YAŞAMIN ŞİFRESİ

GENETİK KODLARIMIZ HACKERLARIN ELİNE GEÇERSE

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

SAGITTARIUS A

SAMANYOLU'NUN MERKEZİNDEKİ DEV KARADELİK

4B YAZICILAR

VE PROGRAMLANABİLİR MALZEMELER

+

ARAMIZDA GEZECEK ROBOTLAR

NASIL YOUTUBE YILDIZI OLUNUR

KİRLİ HAVAYLA BESLENEN BİNA

PARANIN GELECEĞİ

YAPAY ZEKANIN ANAHTARI ONLARIN ELİNDE

KUANTUM BİLGİSAYARLAR

FİYATI: 4.50 TL
ŞUBAT 2016
SAYI: 46
KKTC FİYATI: 5.50 TL

ISSN 2147-0960
02
9 772147 096000

SİZ CAPITAL'İ SADECE BAYİDEN Mİ ALIYORSUNUZ?



Capital'i mobil uygulamasından ve capital.com.tr'den de takip edin, Capital alışkanlığınıza yepyeni bir deneyim ekleyin!

www.capital.com.tr

Capital

App Store'dan indirin

Google play'den indirin

capitaldergisi @capitaldergisi

TÜRKİYE'NİN EN YENİLİKÇİ AYLIK İŞ VE EKONOMİ DERGİSİ

DB DOĞAN BURDA DERGİ

POPULAR SCIENCE
TÜRKİYE

DB
DOĞAN BURDA DERGİ

İcra Kurulu Başkanı Mehmet Y. Yılmaz
Yayın Direktörü Gökhun Sungurtekin
Yayın Yönetmeni (Sorumlu) Şahin Ekşioğlu, sahin@doganburda.com
Görsel Yönetmen Ebru Tiryaki, ebrutr@doganburda.com
Katkıda Bulunanlar Barış Emre Alkım, Kozan Demircan, Tuna Emren, Hakan Kabasakal, Murat Gamsız, Levent Pekcan
Marka Müdürü Seren Urun, surun@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 Kavasoğlu

REKLAM
Grup Başkanı Koray Bilici
Başkan Yardımcısı Neslihan Can
Satış Koordinatörü Ebru Elçi
Satış Müdürü Hatice Tarhan, Altuğ Selçuk
Tel: 0 212 336 53 17, Faks: 0 212 336 53 93
Reklam Teknik Müdürü Nusret Kırımlıoğlu
Tel: 0 212 336 53 60 (3 Hat), Faks: 0 212 336 53 90

Kurumsal İletişim Müdürlüğü Seren Urun

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 Vatan Ofset Yayıncılık ve Matbaacılık A.Ş Sanayii Mahallesi 1650. Sokak No :2 Doğan Medya Tesisleri Esenyurt İstanbul Tel: 0212 622 19 00
Dağıtım Yaysat A.Ş. Tel: 0 212 622 22 22
Yayın Türü Yerel, süreli, aylık FIPP üyesidir

© POPULAR SCIENCE dergisi, Doğan Burda Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş. tarafından Bonnier Corporation lisansıyla T.C. yasalarına uygun olarak yayımlanmaktadır.
© (2012) Bonnier Corporation. Her hakkı saklıdır. Dergide yayımlanan yazı, fotoğraf, harita, illüstrasyon ve konular izinsiz, kaynak gösterilerek dahi kullanılamaz, alıntı yapılamaz.

DB Okur Hizmetleri Hattı 0 212 478 0 300
okurhizmetleri@doganburda.com
DB Abone Hizmetleri Hattı Tel: 0 212 478 0 300,
Faks: 0 212 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
www.doganburda.com
Pazar hariç her gün saat 09.00 - 22.00 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
Editoryal Yapım Müdürü Felicia Pardo
Kıdemli Editör Martha Harbison
Bilgi editörü Katie Peek, Ph.D.
Proje editörü Dave Mosher
Kıdemli 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 Pacella, Catherine Price, Dave Prochnow, Jessica Snyder Sachs, Rebecca Skloot, Dawn Stover, Elizabeth Svoboda, Kalee Thompson, Phillip Torrone, James Vlahos

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

ULUSLARASI REKLAM SATIŞ TEMSİLCİLERİMİZ
Burda International
Italy
Mariolina Siclari, International Advertising Sales Director
T. +39 02 91 32 34 66
mariolina.siclari@burda.com

Burda Community Network
Michael Neuwirth
T. +49 89 9250 3629
michael.neuwirth@burda.com
Austria/Switzerland
Goran Vukota
T. +41 44 810 2 146
goran.vukota@burda.com
France/Luxembourg
Marion Badolle-Feick
T. +33 1 72 71 25 24
marion.badolle-feick@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

Editörün notu

DNA'nıza sahip çıkın!



Sosyal Medya ve genel olarak internet ortamında paylaştığınız bilgilerin günün birinde hiç ummadığınız bir yerde karşınıza çıkabileceğini hep hatırlamanız ve paylaşımlarınızı da buna göre yapmanızda fayda var. Bu bir yana zaten istesek de istemesek de, internetteki kullanım alışkanlıklarımız ve bazı kişisel özelliklerimiz o kadar zekice ve biz farkında olmadan kayıt altına alınıyor ki. Neyse ki bilgisayarlar "Big Data" denilen ve giderek büyüyen bu veri yığınını henüz tam olarak değerlendiremiyor. Burada arama motorunun, mama sandalyesi fiyatlarına baktığınız için bebeğiniz olduğunu varsayarak size bebek malzemeleri reklamı göstermesi türünden basit numaralar değil kastettiğim. Yakında size dair toplanan kişisel özellikler sizi o kadar çok ve doğru bir şekilde yansıtacak ki, aynı evde yaşadığınız kişi bile sizi o kadar iyi tanımlayamayacak.

Moore yasası tedavülden kalkıp işlemci hızları epeydir –neredeyse- yerinde sayarken, ihtiyaç duyduğumuz devasa işlem gücünü nereden bulacağız dersiniz? Aslına bakarsanız işlemci üreticileri performans sorununu aşamadıkları için çok çekirdekli yani paralel işlem yapan –ya da yapmaya çalışan- mimarilere sahip tasarımlarla karşımıza çıkıyor epeydir. Bırakın bilgisayarı, cep telefonumuzdaki işlemcide bile birden çok çekirdek var artık. Peki aynı işlemci çatısı altına birden çok çekirdek koymak gibi "taşıma suyuyla değirmen döndürmek" şeklinde özetleyebileceğimiz bir paralel mimari yerine doğrudan paralel işlem yapabilen bilgisayarlara ne dersiniz? Evet kuantum bilgisayarlardan söz ediyorum. Kozan Demircan, bu ay kuantum bilgisayarları mercek altına alıyor ve size yeni bir dünyanın kapılarını aralıyor. Yeni bir dünya diyorum çünkü kuantum bilgisayarları sadece "daha hızlı bilgisayarlar" olarak tanımlamak çok büyük bir hata olur. Bakalım eski dünyanın yeni bilgisayarları bize gerçekten yeni bir dünya verebilecek mi? Kuşkusuz bunu zaman gösterecek.

Tuna Emren'in yazısı ise belki de çoğumuzun hiç aklına gelmemiş pek çok soruyu gündeme taşıyor. DNA'nın şifresini çözmek konusunda çok önemli adımlar atıldı. Fakat hangi geni açıp hangisini kapamanın tam olarak ne işe yaradığı konusu hala belirsiz. Zira varyasyonlar neredeyse sınırsız. Fakat bu alandaki ilerlemeler çok hızlı gerçekleşiyor. Dolayısıyla yakın gelecekte sahip çıkmamız gereken bize ait şeyler, sosyal medyada paylaştığımız fotoğraflardan fazlası olacak.

ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com

İçindekiler



Özel Dosyalar

Paranın Geleceği
Para birimi olarak inekleri kullandığımız zamanlar çok gerilerde kaldı. Dahası dijital dünyanın getirileriyle kağıt paradan bile yakında kopabiliriz.
SAYFA 40

Sagittarius A
O bir dev. O kocaman bir karadelik. Galaksimizin merkezinde ve gittikçe güçleniyor.
SAYFA 60

Kuantum Bilgisayarlar
Varlığı henüz tartışaladursun Google'ın açıklamalarına bakılırsa şirketin elinde halihazırda çalışan bir kuantum bilgisayar var. Bu yeni bilgisayarların sundukları ise akıl almaz.
SAYFA 68

4B Yazıcılar
Henüz 3B yazıcılara tam alışamamışken 4B yazıcılar da neyin nesi demeyin. Yeni malzemeler sayesinde imkanlar neredeyse sınırsız.
SAYFA 76

Bölümler

03 Editörün Notu
06 Okur Mektupları
07 Dergide Video İzleyin
08 Megapikseller
12 Kısaca
16 Aygıtlar
86 Soru&Cevap
98 Arşivlerden

Şimdi
22 Buz gibi suyun içinde
23 Nasıl Youtube yıldızı olunur
24 Aramızda gezecek robotlar
26 Özel bir motosiklet
27 Takıntılar
28 PopSci Ege Üniversitesi'nde

Gelecek
29 Bilimkurgu ressamı
30 Sanaldan gerçeğe
31 Bu bina kirli havayı yiyor
32 Zihni değiştiren ilaçlar
33 Daha iyi bir ağrıkesici
34 Kolluk kuvveleri ve güven
35 Kutudaki kasırga
36 Kütleçekim dalgaları
37 BB-8 benzeri Mars robotu
38 Titan ve Enceladus'a yolculuk

El yapımı
80 Konforlu kar küreme
82 Küçük müteahhit
83 Hacker tıbbı
84 Jet itkili kar araçları
85 Akıllı ayna

46
Yaşamın Şifresi
DNA ile ilgili araştırmalar daha önce aklımıza gelmeyen yeniliklerin kapılarını açıyor. Peki DNA'nın çözülen şifresi ile ilgili olarak bizi nasıl bir gelecek bekliyor dersiniz.

GERİ DÖNÜŞÜME YARDIMCI OLUN
LÜTFEN ÇEVREYİ KORUYUN

SİZ CAPITAL'İ SADECE BAYİDEN Mİ ALIYORSUNUZ?



Capital'i mobil uygulamasından ve capital.com.tr'den de takip edin, Capital alışkanlığınıza yepyeni bir deneyim ekleyin!

www.capital.com.tr

Capital

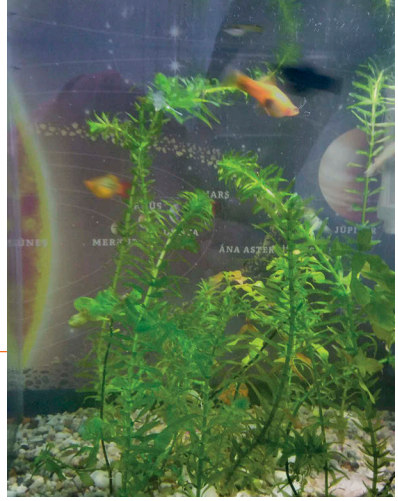
App Store'dan indirin

Google play'den indirin

capitaldergisi @capitaldergisi

TÜRKİYE'NİN EN YENİLİKÇİ AYLIK İŞ VE EKONOMİ DERGİSİ

DB DOĞAN BURDA DERGİ



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

Akvaryuma fon

Merhaba Popular Science ailesi, sayenizde balıklarım da popüler bilim dünyasına girdi. Posteriniz için teşekkürler. Diğer sayılarınızda da su dünyasına girmenizi çok isterim. İyi çalışmalar.

Fatih Kaptan



Ex-Machina

Merhabalar yapay zeka konusunu güzel işlemişsiniz, beğenerek okuduk. Yapay zekanın kısa tarihi kısmında 2015 yapımı Ex-Machina filmine yer verilebilirdi. Yapay zekanın nerelere varabileceğini düşündürücü bir şekilde bize aktaran film geleceğe dair adeta bir kanıttı.

Mehmet Eren Gül

Sayın okurumuz, Ex-Machina'ya makale içinde zaten yer vermiştik. İlginize teşekkür ederiz.

Yeni bölüm önerisi

Merhabalar, adım Yunus Aydın, 19 yaşındayım ve diş hekimliği öğrencisiyim. Popular Science Aralık 2015 sayısının ilk sayfalarında "Kısaca" bölümü var. Burada bazı kısımlarda yiyeceklerden bahsedilmiş. Bu bölüm aynı zamanda bunun için mi oluşturuldu emin değilim fakat aynı bu bölüm gibi 2-3 sayfalık besinler ile ilgili bilim bölümü eklenirse çok faydalı olabilir. Doğru bilinen yanlışlar, vücuda minimum oranda maksimum fayda sağlayan yiyecekler (en çok proteini, C vitaminini vs.), U vitamini gibi pek bilinmeyen vitaminler, moleküller konu alınabilir, örneğin eski sayılardan birinde dilimizin algıladığı 5. tat olarak "umami" tadı belirtilmişti, bu tarz bilgiler bu kısımda verilebilir diye düşünüyorum. Açıkçası dergiyi okumak için en büyük sebeplerimden biri olabilir. Bilgilerinize sunarım. İyi günler.

Yunus Aydın

Sayın okurumuz önerinizi değerlendiriyoruz. İlginize teşekkürler.

Basit anlatım

Ben 14 yaşında bir çocuğum ve derginize iki yıldan beri büyük bir ilgi duyuyorum. Kendi anlatım sisteminizle anlaşılması zor şeyleri kolayca açıklıyorsunuz ve ilginç bölümlere yer veriyorsunuz. Yeni çıkan aletler,nobel ödülleri vb. Geçen yıl babamı sabahın köründe kaldırıp Kayserinin dört bir yanından sizin derginizi satan bir bayi arayıp zor da olsa bulmuştuk. Bolca seviliyorsunuz. Başarılar diliyorum.

Tacettin Çakıcı

Dergideki videolar

Merhabalar, öncelikle dergi için tüm emeği geçenlere sonsuz teşekkürler. Abone değilim ama her ay düzenli olarak dergiyi alıp heyecanla okuyorum. Geçen aylarda dergiyi okurken "PopSci Tur AR" uygulamasını akıllı telefonuma indirdim ancak bir türlü çalışmadı. (Kendi kendine uygulama kapanıyordu.) Çalışmayınca ben de telefonumdan uygulamayı kaldırdım. Ancak daha sonra derginin yeni sayılarını okurken yeniden bu uygulamayı indirip dergideki nimetlerden yararlanmak istedim ama bu defa da bir türlü appstore da bulamadım. Hatta telefonumdaki QR kod okuyucu sayesinde dergideki uygulama QR kodunu okuttum ve çıkan URL yi açmaya çalıştım ancak "Change Store" ve "But this app available U.S. store" gibi cümlelerini tam hatırlayamadığım bazı hata mesajları çıktı karşıma. Şimdi sonuç olarak bu uygulamayı telefonum ve/veya tabletimde gönül rahatlığıyla kullanmak istiyorum lütfen yardımcı olunuz. Saygılarımla.

Sayın okurumuz, artırılmış gerçeklik uygulamamızı yeni mobil işletim sistemlerini desteklemediği için kaldırmak zorunda kaldık. Sizin durumunuzda problem youtube videolarını izlemek için kullandığınız uygulamadan kaynaklanıyor olabilir. Zira QR kod okuyucunuzun okuduğu link bir youtube linki. İlginize teşekkür ederiz.

Halil İbrahim Topaçlı



QR KOD GÖRDÜĞÜNÜZ SAYFALARDA VİDEO İZLEYİN

Dergide Video İzleyin

Akıllı telefonunuzu ya da tablet PC'nizi kullanarak dergi sayfalarına yerleştirdiğimiz videoları izleyebilirsiniz.

NASIL YAPILIYOR?

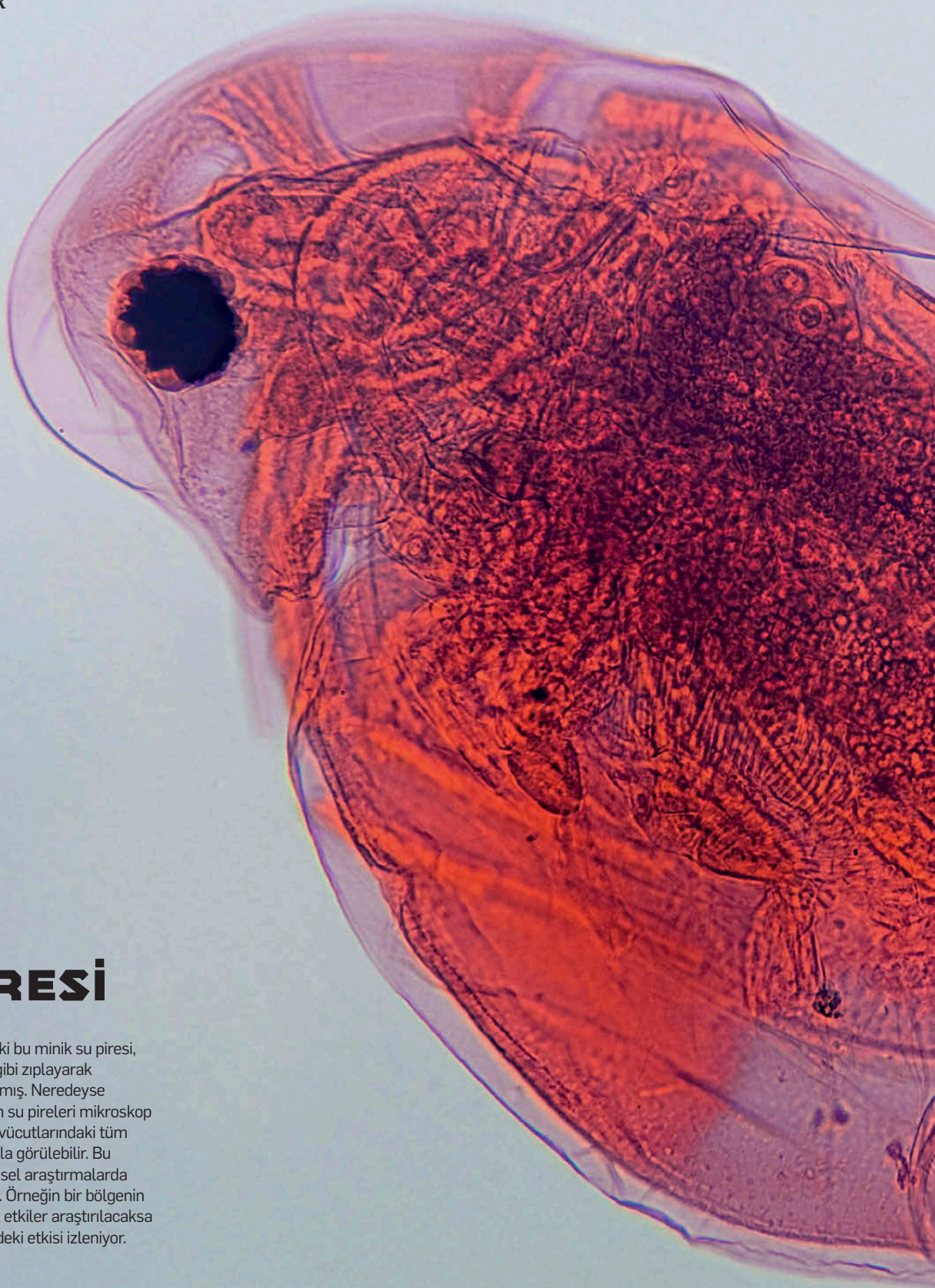
1) Akıllı cihazınızda halihazırda bir QR kod okuyucu varsa bunu kullanarak ilgili sayfadaki QR kodu okutarak hemen video izleyemeye başlayabilirsiniz.
2) Eğer cihazınızda böyle bir uygulama yoksa Google Play ya da iOS Appstore'daki arama bölümüne "QR Code Reader" veya "QR kod okuyucu" yazdığınızda gelen uygulamalardan birini seçip yükleyebilirsiniz.
3) Uygulamayı çalıştırın ve sayfadaki QR kodu okutun. Eğer bu esnada uygulama size ne yapmak istediğinizi sorarsa linki açma komutu verin. Böylece ilgili videonun linkini göreceksiniz. Dilerseniz tam ekran yapıp daha rahat izleyebilirsiniz.
4) Cihazınızda izlediğiniz videoları GSM şebekesi üzerinden izlemeniz durumunda, veri akışının kullandığınız data tarifesi üzerinden gerçekleşeceğini hatırlatmak isteriz.
5) www.popsci.com.tr/dergidevideo adresinde, konuyla ilgili olarak hazırladığımız tanıtım videosunu seyredebilirsiniz.

Akıllı cihazınız yoksa

Dergideki videoları **popsci.com.tr/categori/dergi** adresinden de izleyebilirsiniz

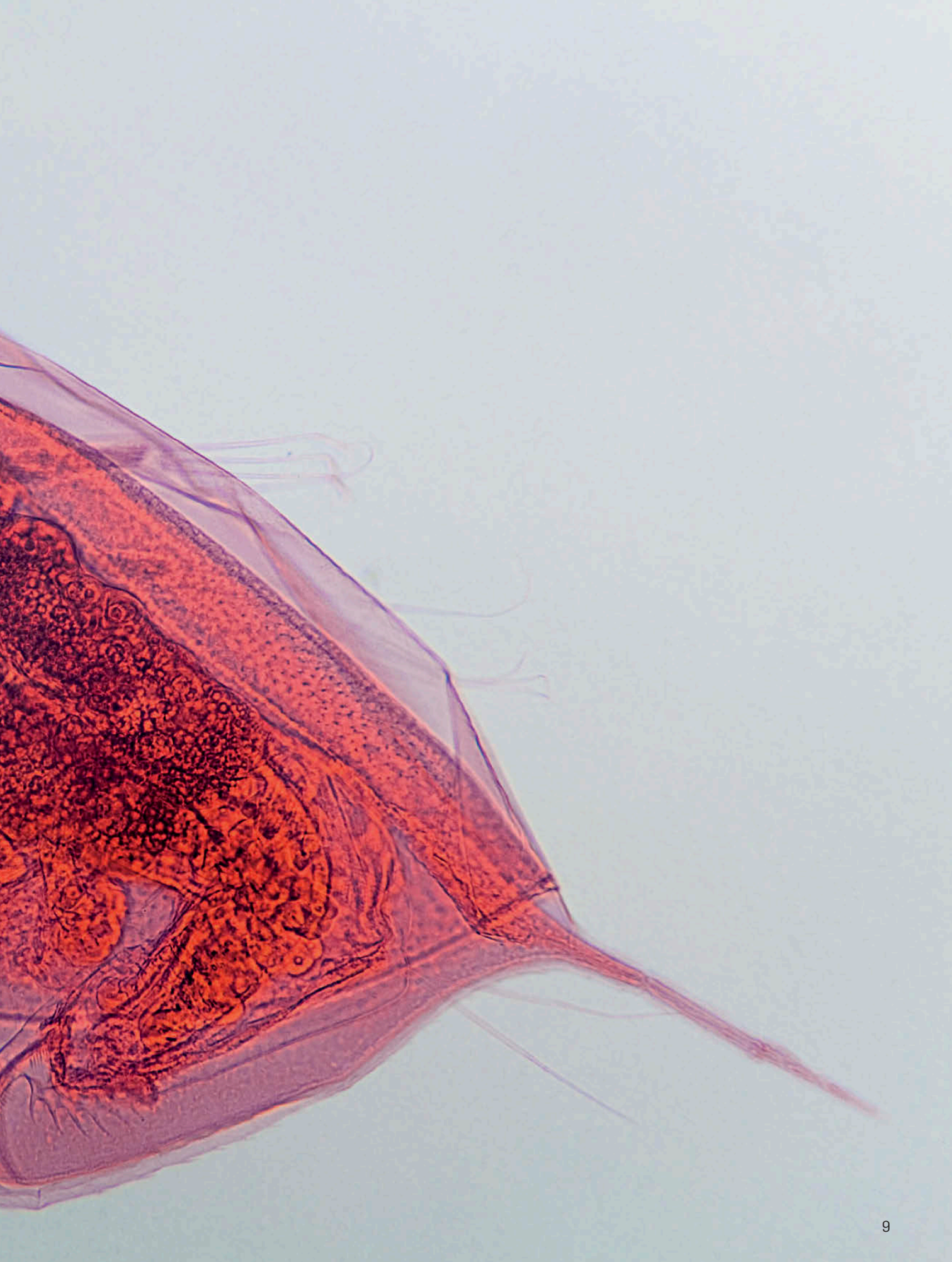
Megapikseller

HAZIRLAYAN *TUNA EMREN*
FOTOĞRAF *ISTOCK*



SU PİRESİ

1,5 milimetre boyundaki bu minik su piresi, tıpkı bildiğimiz pireler gibi zıplayarak yüzdüğünden bu adı almış. Neredeyse tamamen saydam olan su pireleri mikroskop altında incelendiğinde vücutlarındaki tüm mekanizmalar rahatlıkla görülebilir. Bu özelliği nedeniyle bilimsel araştırmalarda da sıkça kullanılmakta. Örneğin bir bölgenin ekosistemindeki toksik etkiler araştırılacaksa önce su pireleri üzerindeki etkisi izleniyor.



FOTOĞRAF *ESA/ATG MEDIALAB*



UZAYDAN ORMAN KONTROLÜ

Avrupa Uzay Ajansı'nın dünyayı yakından izleyen Sentinel-3A uydusunun görevlerinden biri de küresel karbon emisyonu haritasını çıkarmak. Bu esnada topladığı bilgileri sınıflandırıyor ve meteorolojiden elde ettiği hava tahmini raporlarını kendi tespit ettiği orman yangınları verisiyle karşılaştırıp yangınların en aza indirilebilmesi için sistematik bir çalışma yürütüyor.

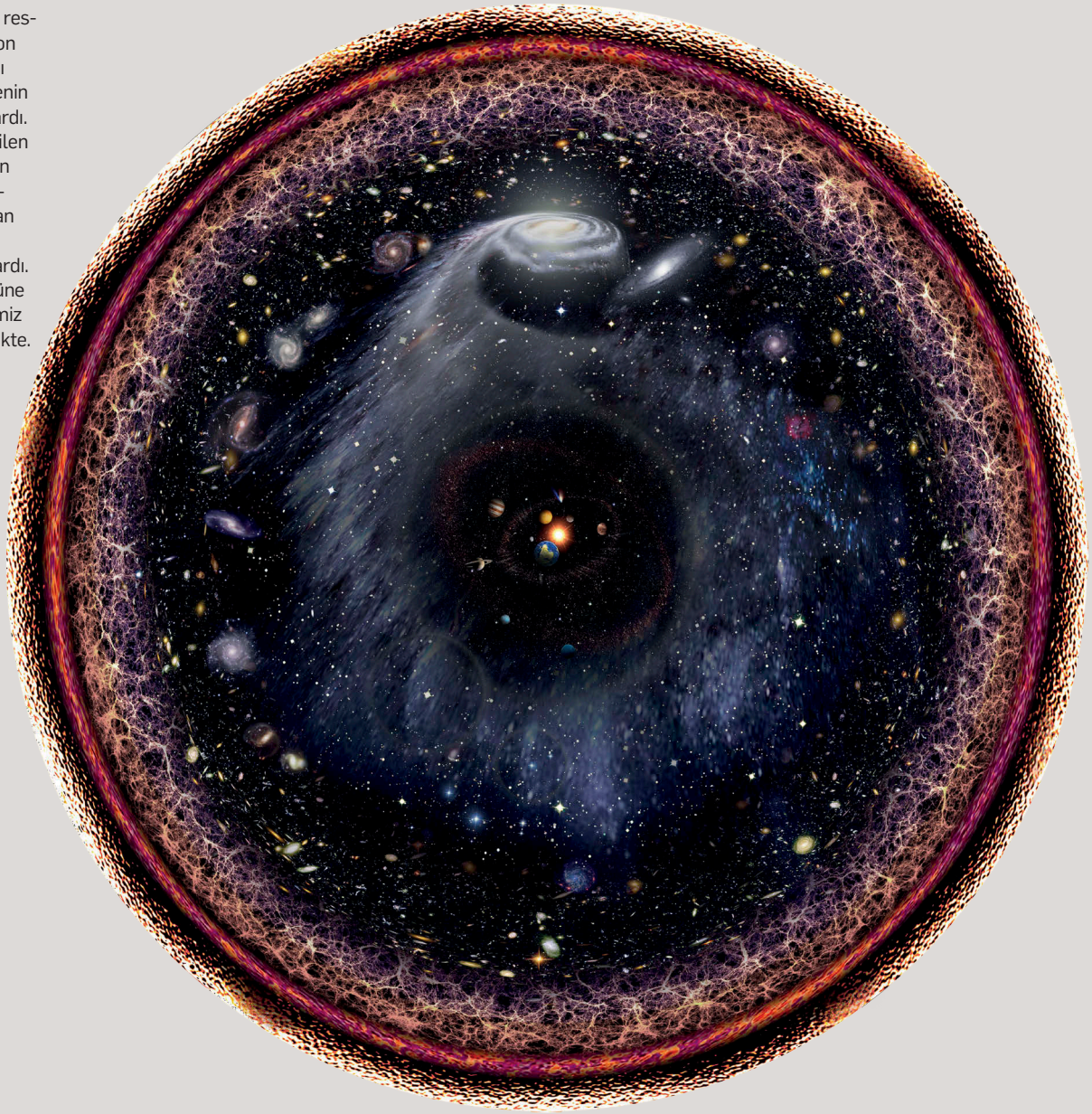


Kısaca

EDİTÖR TUNA EMREN

EVRENİN BİR FOTOĞRAF KARESİNE SIKIŞTIRILMIŞ İLK HARİTASI

Pablo Carlos Budassi isimli Güney Amerikalı ressam, NASA ve Princeton Üniversitesi'nden aldığı verileri kullanarak evrenin ilginç bir haritasını çıkardı. NASA uydularınca çekilen fotoğraflar ve Princeton Üniversitesi'nin logaritmik haritalarını kullanan sanatçı, evreni tek bir kareye sığdırmayı başardı. Bu harita, evrenin bugüne dek gözlemleyebildiğimiz tüm detaylarını içermekte. Merkezinde Dünya'nın konumlandırıldığı haritada 3 milyon gökcismi bulunuyor. Hatta sadece galaksi, yıldız ve gezegenler değil, Büyük Patlama'dan kalan plazma halkası da haritaya dahil edilmiş.



Kısaca

22.700

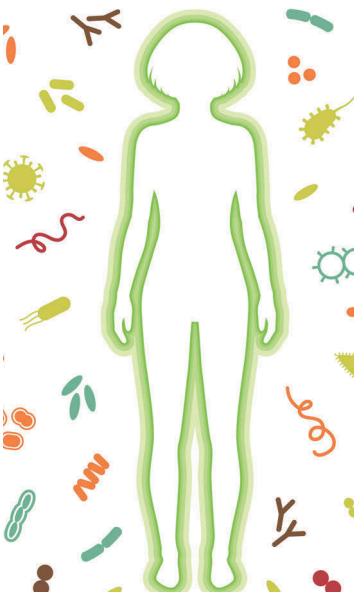
Bir kavanoz balın üretilmesi için gereken bal arısı sayısı.

4.000

Basit bir bakteri bile 4.000 farklı proteine sahip.

22 ay

Afrika fillerinin gebelik süresi



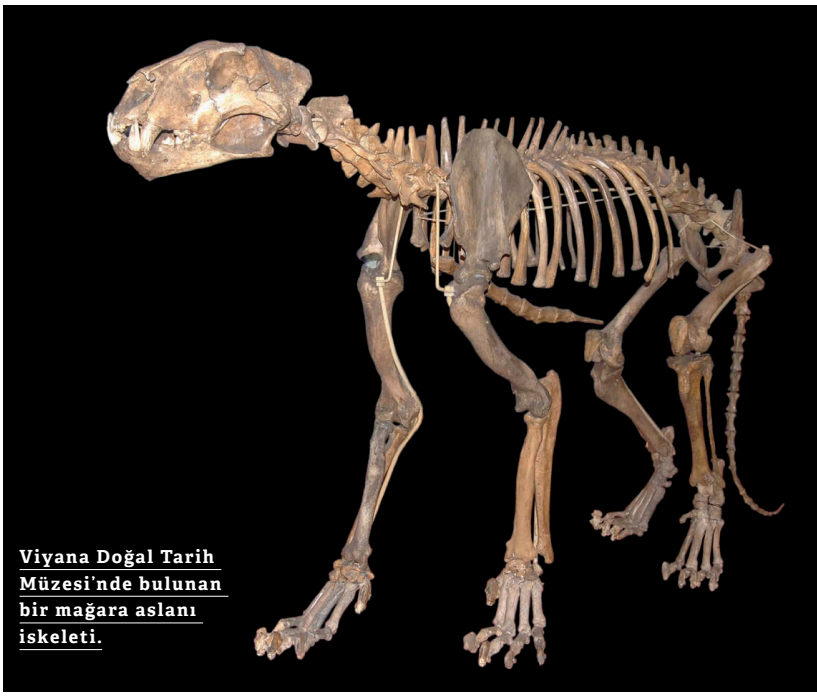
Olay Yeri İnceleme

Mikrobik izler

Yakın gelecekte, olay yeri incelemelerinde suçlulara dair iz ve deliller aranırken mikrop haritamız kullanılabilir. Her birimizin vücudunda bulunan bakterilere mikrobiyom deniyor. Mikrobiyomlarımız, vücutlarımızın çevresinde, sadece bize özgü bir bakteriyel hale oluşmasını sağlamakta. Yani mikrobik parmak izi gibi kullanılabilir. Oregon Üniversitesi bilim insanları, şu ana dek 11 kişinin mikrobiyal izlerini aydınlattıklarını, çalışmaya devam ettikçe bunun için yeni ve daha hızlı yöntemler de geliştirebileceklerini söylüyorlar. Hepimiz bunları bulunduğumuz ortamdaki havaya karıştırdığımız için, geriye dönüp izleri silme ve delilleri yok etme gibi bir şansımız da yok.

KOZMETİKLERDEKİ KANSER RİSKİNE DİKKAT!

Kozmetik ürünlerde kullanılan parabenin kanserojen bir madde olduğu zaten bilinmekteydi. Ancak yeni bir araştırma çarpıcı ve korkunç bir gerçeği daha ortaya koydu: Paraben çok düşük miktarda kullanılsa bile göğüs kanserine sebep olabiliyor. California Üniversitesi'nde yapılan araştırmada göğüs kanseri hücreleri laboratuvar ortamında incelendi. Parabene maruz bırakılan kanser hücreleri, büyüme faktörlerini belirleyen genleri aktif hale getirdiler. Bu madde cilt kremleri, şampuan, sabun ve traş losyonu gibi birçok üründe yaygın şekilde kullanılmakta.



Viyana Doğal Tarih Müzesi'nde bulunan bir mağara aslanı iskeleti.

MAĞARA ASLANLARI KLONLANABİLİR

Rusya'ya bağlı Yakutistan Bilimler Akademisi araştırmacıları, Abıskiy bölgesinde buldukları kalıntılarda 100 bin yıl önce yaşamış ve nesli tükenmiş olan bir mağara aslanı türüyle karşılaştıklarını söylediler.

Yakutistan Bilim Akademisi'nden Albert Protopopov, "Mağara aslanlarının nesli mamutlardan önce tükendi. Bugüne dek kürklerinin rengi, yelelerinin olup olmadığı gibi bilgilere sahip değildik. Ancak artık bu türü inceleme şansını yakaladık," diyor. Aslanın DNA'sını incelemek üzere bir çalışma grubu kurulacak. Kalıntılar yeterli ölçüde veriyi sağlayabilirse klonlama yapılabileceği de düşünülüyor. Fakat Protopopov, "Şu an için klonlama konusu gündemimizde değil" dedi.

Evdeki Yabancılar

Halılardaki bakteri sayısı, tuvalettekinden daha fazla olabilir

Amerika'da yapılan bir araştırma, evlerdeki bakteri yoğunluğunun hiç beklemediğimiz yerlerde daha fazla olabileceğini gösterdi. Halılar ve musluk suyu, tuvaletlerden bile fazla bakteri içeriyor olabilir.

California Üniversitesi araştırmacıları, yüzeydekileri değil, havadaki bakterileri incelediler ama bunlar havaya zeminlerden bulaşıyor. 29 evde yapılan incelemelerde bakteri yoğunluğuna göre bir sıralama yapıldı:

- Birinci sırada zemin ve halılar var. Bakteri oranı %19,5.
- İnsanların bıraktığı ve açık pencerelerden içeriye girerek havaya bulaşan bakterilerse ikinci sırada. Soluduğumuz havanın %16,5'i bu bakterilerle dolu.

Havadaki bakterilerin %9'u musluk suyundan kaynaklanıyor. Tuvalette bırakılan bir eşyadan bulaşan bakterilerin oranıysa sadece %0,4.



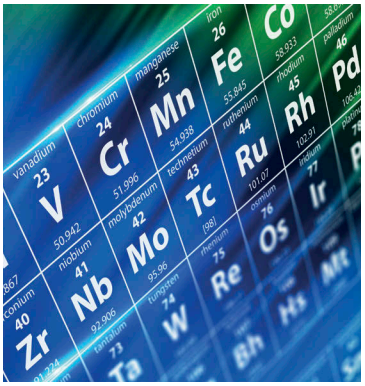
Kısaca



DOĞANIN EN GÜÇLÜ SALDIRILARINDAN BİRİ

Elektrikli yılanbalıkları geceleri aktif olan ve gözden uzak sularda yaşayan bir tür. 600 volt elektrik üretebilen bu balık, avını yüksek voltajlı şok vererek öldürüyor. Böyle bir şok kasları devre dışı bırakıp, avın felç geçirilmesine sebep olmakta.

Elektrikli yılanbalıkları elektrosit adı verilen hücrelere sahip. Bunlar elektriği tıpkı piller gibi saklayabilen ve deşarj edebilen hücreler. Balık bu saldırıyı hem silah hem de bir duyu sistemi olarak kullanılıyor. Örneğin avlanmaya çıktığında çevresindeki diğer balıklar gizlenmişse, etrafına bir şok dalgası yayıp olası avlarının bu şokla kontrollerini kaybedip titremesine neden oluyor. Bu hareketi hemen sezen balık avını kolayca tespit edebilir hale geliyor.



Keşif

Dört yeni element

Periyodik tabloya dört yeni element eklendi. Rusya, ABD ve Japonya'daki bilim insanlarının bulduğu dört süper-ağır kimyasal element resmi olarak tablodaki yerini aldı. Böylece tablonun yedinci sırası da dolmuş oldu.

113, 115, 117 ve 118 numaralı elementler, hafif atom çekirdeklerini birbiriyle çarpıştırıp radyoaktif süper-ağır elementlerin parçalanmasının takibe alınması sonucunda bulundu. 113 numaralı elementi bulan Japonya'daki Riken Enstitüsü sözcüsü Kosuke Morita, "Ekibimiz şimdi de 119 ve sonrasındaki elementleri bulmak için çalışacak," diyor.

Şimdilik periyodik tablodaki yerlerine göre adlandırılan elementler önümüzdeki aylar içinde, buluşları gerçekleştiren bilim insanları tarafından isimlendirilecek.



Uzayın Avatarları

Rusya, insan benzeri robot geliştiriyor

Android Technics şirketi, uzaydaki tehlikeli görevlerde insanların yerine geçebilecek bir robot geliştirdiğini açıkladı. Şirket Genel Müdürü Aleksandr Permyakov, "Bir kontrol sistemine sahip olan bu robot, Ay ve Mars keşifleri gibi tehlikeli görevlerde insanların yerini alacak" diyor. İnsanlara benzeyen antropormorfik robotların, uzay araştırmalarına katılıp, gezegenlerdeki keşif çalışmalarında, örneğin araştırma istasyonları ya da elektrik üreticilerinin kurulması gibi görevleri kendi başlarına yerine getirecekleri söyleniyor.



Gen Takası

Antibiyotiklere dirençli süper bakteriler

Çin'de, insan ve domuzlarda antibiyotiklere dirençli bir süper bakteri geni olduğu bulundu. Araştırmacılar bu genin, salgın hastalık yaratma potansiyeline sahip bazı bakterilerden kaynaklandığını söylüyor. Bilim insanları, MCR-1 adlı genin, E.coli bakterisi ve zatürreye neden olan 'Klebsiella Pneumoniae' arasında aktarıldığını gördüler. Gen, bakterinin antibiyotiğe direnç kazanmasını sağlayan plazmidlerde bulunmakta. Yani farklı bakteri grupları arasında kolayca takas edilebiliyor.

GÖRÜNMEZLİK PELERİNİNİ ELDE ETMEYE ÇOK YAKLAŞTIK

ABD Berkeley Üniversitesi bilim insanları, görünür ışıkta objeleri gizleyebilen süper ince bir materyal yarattılar. Bu "görünmezlik pelerini" şimdilik mikroskopik boyutlarda. Ancak araştırmanın ileriki safhalarında boyutlarının gündelik nesneleri kaplayabilecek kadar büyütülebileceği düşünülüyor. Yüzeyi yeni nesil meta malzemelerle kaplanan pelerin, yansıyan ışığın yolunu değiştirerek istenilen cismin görünmez hale gelmesini sağlıyor.



Beyin Dalgaları

Düşünceleri okuyan teknoloji

Japonya Kyushu Teknoloji Enstitüsü'nden profesör Toshimasa Yamazaki, düşünceleri okuyan bir teknoloji geliştirdiğini duyurdu. Beyin dalgalarını takibe alarak, henüz konuşmaya başlamadan önce bir insanın ne söyleyeceğini önceden anlayan teknoloji, beynin ön lobuna odaklanıyor. Araştırmacı, bazı kelime gruplarının, konuşmaya ihtiyaç duyulmadan anlaşılabildiğini söylüyor. Ön lobdaki elektrik aktivitesini ölçen Yamazaki, kelimelerin sözlü ifadeye dökülmesinden önceki ve sonraki aktiviteleri karşılaştırdı ve konuşma öncesinde, söylenmesi planlanan çoğu kelimenin anlaşılabildiğini gördü.

Mavi

Sivrisinekleri en çok çeken renk

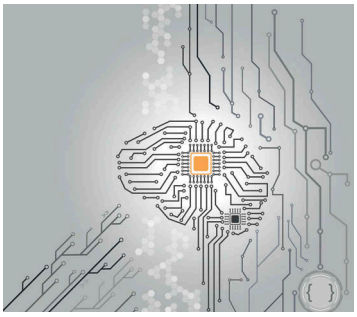
1,5 Kilogram

İnsan beyninin ağırlığı

SAKSIDAKİ ÇİÇEKLERİNİZİN NE KADAR BÜYÜYECEĞİNİ ÖNCEDEN BİLMEK İSTER MİSİNİZ?



Belçika VIB Enstitüsü'nde geliştirilen bir yöntem, yeni ekilen bir tohumun tam olarak ne büyüklükte bir bitkiye dönüşeceğini söyleyebiliyor. Yaprakların büyüklüğünü belirleyen genlerin takibe alınmasıyla gerçekleştirilen bu yeni yöntemle, ektiğiniz hangi tohumun canlanıp bitkiye dönüşeceğini, hangisinin başarısız olacağını anlamak da mümkün. Araştırmacılar, tüm bunları bitki RNA'sının belirlediğini söylüyor.



Daha Hızlı, Daha Güçlü

İnsan beyni gibi çalışan bilgisayar çipi

Çinli bilim insanları tıpkı insan beyni gibi çalışan bir çip geliştirdi. Hangcou Bilim ve Teknoloji Üniversitesi ve Cıciang Üniversitesi'nin ortaklaşa yürüttüğü çalışmayla yaratılan çipe Darwin adı verildi. Küçük bir madeni para büyüklüğünde olan çip 4 milyondan fazla sinaps bağlantı noktası ve 2048 nörona sahip. Diğer bilgisayar çiplerinden farklı çalıştığı için kullanılacağı bilgisayarın daha az elektrik harcamasını da sağlıyor. Bilgisayarların çözemediği zor işlemleri yapabilme gücüne sahip olan çip, örneğin bir insan gibi farklı desen ve kalıpları tanıyabildiği gibi, kullanıcının beyin dalgalarına göre bilgisayarın ekranındaki görüntüleri hareket ettirip, karmaşık bilgileri işleyebiliyor.

Belleğin Gücü

Yeni deneyimler, eski anıları güçlendirebilir

Duygusal ya da önemli olduğu için her bir detayıyla kaydettiğimiz anıları rahatlıkla hatırlarken, bazılarını da anımsamakta güçlük çekiyoruz. Peki ya çok önemli bilgiler içeren bir anıyı her şeye rağmen unutursak? Geçtiğimiz yıllarda hayvanlar üzerinde yapılan bir araştırma, bu tür anıların güçlendirilebileceğini ortaya koymuştu. Yeni bir araştırma ise insanlarda da aynı sonuçların elde edildiğini gösterdi. Kanıtlar, bazı anılarımızı unutmuş olsak da beynimizin onları korumaya devam ettiğini, dolayısıyla tekrar canlandırılabileceklerini gösteriyor.

New York Üniversitesi'nde yürütülen araştırma, bir deneyimin, o anda bize çok anlamlı ya da önemli gibi gelmese bile daha sonra önem kazanabileceğini gösteren bir işaretle karşılaştığımız anda hafızamızın güçlendiğini gösterdi.



Araştırmacılar bunu sürekli yaşadığımızı söylüyor. Örneğin, bir iş toplantısında 5 kişiyle tanıştınız ve aradan bir hafta geçtikten sonra isimlerini bile hatırlamakta güçlük çekiyorsunuz diyelim. Birkaç hafta sonra, sizin için çok önemli olan başka bir görüşmede bu insanlardan biriyle karşı karşıya gelseniz, sadece ismini değil, eski toplantıya dair ne varsa hatırlayabilirsiniz. Çünkü o sırada beyniniz, bu insanın sizin için önemli olduğunu anlayıp, onunla ilgili her verinin hatırlanmasını sağlıyor.

Aygıtlar

EDİTÖRLER MURAT GAMSIZ + LEVENT PEKCAN



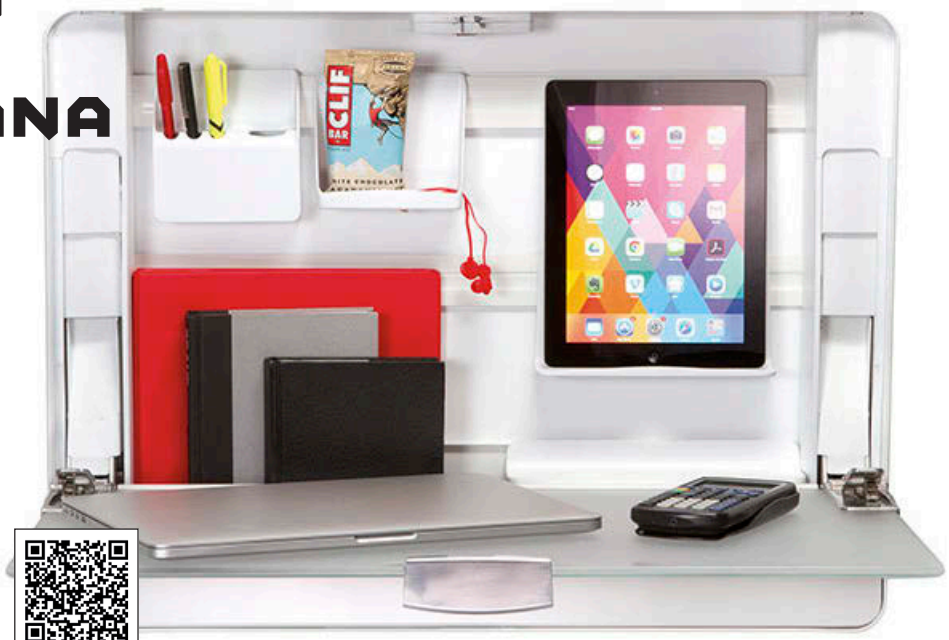
STEAM CONTROLLER

Çoğu kişi, kolaylığından ve rahatlığından dolayı konsol alıyor. Ancak gamepad ile oyun oynamaya alışamayan birçok kişi de PC'de klavye ve fare tercih etmeye devam ediyor. Elbette bu durum kontrolcü kullanmanıza engel değil. Ancak piyasaya yeni çıkan Steam kontrolcüsü, klavye ve farenin kullanım kolaylığını, kontrolcüye getiriyor. Alışılmışın aksine Steam kontrolcüsünde iki tane büyük dokunmatik yüzey var. Bu yüzeylerden sağ elimiz ile kontrol edileni, fare taklidi yapabiliyor. Fare hassasiyeti sayesinde, özellikle fps tarzı oyunlarda, sıradan bir gamepad'e göre çok daha hassas kontrol sağlıyorsunuz. Kontrolcünün alt tarafında, tutma yerlerine denk gelen yerlerde iki düğme daha var. Bunlar da kısa zamanda alışkanlık yaratıyor. Steam kontrolcüyü maalesef şu an her oyunda kolayca ayarlamak mümkün değil ama zamanla her oyuna destek gelecektir.

VİDEO İZLE



ERGOTRON HUB27 İLE KISITLI ALANA ÇOK EŞYA SIĞDIRIN



VİDEO İZLE

Özellikle küçük yerlerde yaşamak zorunda kalanların ya da derli toplu yaşamakta zorlananların işine yarayacak ilginç bir tasarım, Ergotron'dan geldi. Hub27 hem dolap hem de masa. Duvara monde edilen dolap, kendi içinde gözlere sahip. İşle ilgili birçok eşyanızı saklayanbilen dolap, kilidi açıldığında kapağını masa olarak kullanmanıza da izin veriyor. Üstelik oldukça da sağlam. Üzerine rahatlıkla bir laptop koyup çalışabiliyorsunuz. Dolap aynı zamanda şarj cihazlarının bağantılarına ulaşmanızza da izin veriyor. Yani dolaba koyduğunuz telefon ya da laptop şarj oluyor.

SUGRU İLE HER ŞEYİ TAMİR EDİN!



Hepimiz oyun hamurları ile oynadık. Bugün de çocuklar için oyun hamurları hala ilk sırada gelen oyuncaklardan. Peki eğer bir oyun hamurunuz olsaydı ve buna verebileceğiniz şekil, bozulmadan kalabilseydi? İşte Sugru böyle bir "hamur". Sugru sayesinde kırılan eşyalarınızı tamir edebilir, ihtiyacınız olan ama satın alamadığınız objeler yaratabilir hatta eğlenebilirsiniz.
Sugru bir çeşit silikon. Paketinden çıkardıktan sonra sertleşme sürecine giriyor. Ama bu işlem birkaç saat sürüyor. Yani şekil vermek için yeterince vaktiniz var. İşlem tamamlandıktan sonra ise, garanti olması açısından bir gün kurumaya bırakın. Tam olarak sertleştikten sonra verdiğiniz şekil bozulmuyor. Sugru taş kesmiyor. Elastik yapısı sayesinde özellikle kablo tamirinde çok işe yarıyor. Sugru ile aksiyon kameranıza özel bir ayak, tencerenize özel tutma yeri, su akıtan musluğa yama yapabilirsiniz. -50 dereceden 180 dereceye kadar dayanıklı ve su geçirmez. 13 ay raf ömrü var ancak buzlukta saklarsanız ömrü üçe katlanıyor. Küçük paketler halinde gelen Sugru, renk çeşitlerine de sahip. Türkiye'de resmen bulmak henüz mümkün değil ama doğrudan sitesinden alabilirsiniz. Postayla on gün içinde geliyor. 55 TL'ye denk gelen 8'lik paketleri var.

SAMSUNG VR2 İLE DÜNYAYA FARKLI BİR BAKIŞ

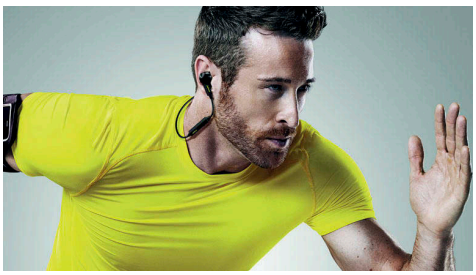
VİDEO İZLE



VR yani sanal gerçeklik bu yılın en önemli teknolojik konularından. Geçtiğimiz yıllarda tasarım aşamasında olan birçok ürün, bu yıl satışa çıkacak ve bu köşede konuğumuz olacak. Ancak hepsinden erken davranıp gelen bir gözlük şu an satılmakta. Samsung VR2, cep telefonu ile çalışan bir gözlük. Oculus ile ortaklaşa geliştirilen gözlük, telefonu ekran olarak kullanıyor. Telefon aynı zamanda VR destekli oyunları da oynatan bilgisayar görevi gördüğü için, başlığı bir yere bağlamanız gerekmiyor. VR, yapısı gereği yüksek çözünürlüklü bir ekran istediğinden, güncel Samsung telefonları bu sorunu da çözmüş oluyor. Dokunmatik yüzeye de sahip olan gözlük, bu sayede oyuna komut vermenizi de kolaylaştırıyor. Piyasada bulunan yeni versiyon, Galaxy S6 ve S6 Edge ile uyumlu. Ürünün ülkemizdeki satış fiyatı yaklaşık 500 TL.

JABRA WIRELESS PULSE İLE NABIZ ÖLÇÜMÜ





Nabız ölçümü, bugün saatlerden telefonlara birçok cihazda sunulan bir özellik. Ancak ne işe yaradığını bilen sayısı, cihaz sayısına göre oldukça az. Nabız ölçümü sayesinde, spor yaptığımızda nabzımızın durumunu görüp, hedefimize göre tempomuzu ayarlayabiliyoruz. Kilo vermek isteyen bir kişinin uygulaması gereken program ile koşu alanında derece yapmak isteyen bir atletin programı oldukça farklı. İşte bu programa sadık kalıp kalmadığımızı bize spor anında gösteren şey ise nabız ölçer. Gereğinden fazla hızlı gittiğimizde yavaşlamamız için uyarıyor, tempomuz çok düşerse de hızlanmamızı söylüyor. Ve elbette yaktığımız kaloriyi, attığımız adımı, aylık performans durumumuzu bize düzenli olarak raporluyor.

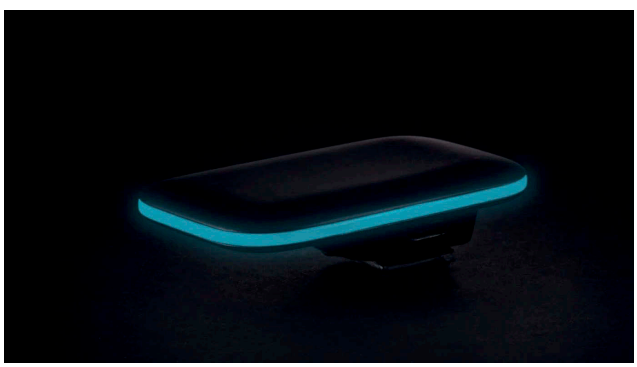
Bunun için bize iki cihaz gerekiyor, birincisi ölçümü yapan ikincisi de ölçümleri kaydeden. Kayıt kısmı görece kolay, akıllı telefon yeterli. Bluetooth/NFC bağlantısı bu işin standardı.

Ölçümü yapan ise Jabra Wireless Pulse gibi kulaklıklar. Kulaktan nabız ölçümü, kolumuz gibi hareketli bölgelerimize göre çok daha mantıklı. Sistemin geliştiricisi Valencell, bu konuda gerekli testleri yapmış ve tek kulağımızın, gerekli ölçümler için ideal bölge olduğu sonucuna varmış. Ayrıca kulaktan ölçüm yapan bir cihazın, aynı zamanda müzik dinletebilecek olması da en önemli artılarından. Jabra da bu sistemi kullanıyor. Bir yandan müzik dinlerken, bir yandan nabzınız sürekli ölçülüyor.

Sistemin mantığı ise kulak damarlarınızı aydınlatıp, kan akışını görmek. Tıpkı bir optik farenin yüzeyi görüp hareketi algılaması gibi, nabız ölçer de kulağınızın içindeki kan akışını görebiliyor. NFC ile telefonunuza bağlanabiliyor ve 4.5 saat çalışıyor. Telefonla görüşme de yapabiliyorsunuz. Fiyatı 670 TL.

PULSE İLE UZAKTAN KAMERA KONTROLÜ





Pulse bir kamera adaptörü. DSLR sistemlere bağlanan Pulse sayesinde, kameranızı cep telefonunuzdan yönetebiliyorsunuz. Kameranızın USB portundan bağlanan Pulse, bu sayede kameraya komut verebiliyor. Pulse ile iletişim ise Bluetooth üzerinden sağlanıyor. Kendi üzerindeki pili 24 saatlik kullanım ömrü sunuyor. iOS ve Android uyumlu yazılımı ile telefon sıkıntısı çekmeyeceksiniz. Ancak her kamerada çalışmıyor. Öncelikle Nikon ve Canon modelleri destekleniyor. Pulsa sayesinde kameranızı uzaktan kontrol edebildiğiniz için, time lapse başta olmak üzere birçok yaratıcı kadraj seçeneği önünüze seriliyor. ISO, diyafram ve enstantane kontrolünü de yapabiliyorsunuz. Sadece bir deklanşör değil. Pulse Kickstarter hedefine ulaştı. Halen katılıp 74 Dolar ödeyerek sahip olabilirsiniz. Kampanya bitiminde 100 Dolar olması bekleniyor.



NEBIA DUŞ BAŞLIĞI İLE SUYU ATOMLARINA AYIRMAK

İddialı bir başlık oldu ama Nebia buna benzer bir teknikle, damlacıkları parçalara ayırı-rarak çoğaltıyor ve dışarıdan baktığınızda, banyonuzda bir bulut varmış gibi görüyorsunuz. Jet motorları için tasarlanan bir teknolojiyi duş başlığına uyarlayan Nebia, su damlalarını küçük parçalara ayırarak, daha çok su damlacığının size temas etmesini sağlıyor. Dolayısıyla su harcarken %70'e varan tasarruf sağlıyorsunuz. Yani hem çevre-ye katısı var hem de suyu daha geniş bir alana yayarak, verim arttırıyor. Ürünün ABD fiyatı 400 Dolar. Ancak en azından ABD içinde bir yılda kendi parasını, azalan su masrafından çıkardığı hesaplanmış.

VİDEO İZLE

POWERME İLE TELEFONLAR ARASI ŞARJ MÜMKÜN





Telefonlarımızın en büyük sorunu şarjlarının bitmesi. Bunun için çeşitli yöntemler var. Powerbank'lerden özel pilli kılıflara birçok seçenek tercih edilebilir. Ancak bir de hepimizin aklından geçen, daha basit bir çözüm,Indi-egogo'da hayat buldu. PowerMe ile iki telefon arası şarj mümkün. Şarj durumu daha iyi olan telefondan, şarjı biten telefona tek bir kablo kullanarak güç aktara-bilirsiniz.
Micro USB ya da light-ning portu üzerinden birçok cihazı bu kablo ile şarj edebilirsiniz. Üstelik telefonlar arası dosya transferine de izin veriyor. Satış fiyatı 11 Dolar ve tüm dünyaya gönderimi var.

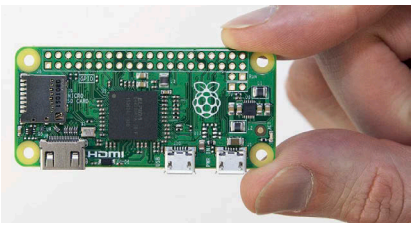
LG'DEN KIVRILABİLEN EKRAN TEKNOLOJİSİ

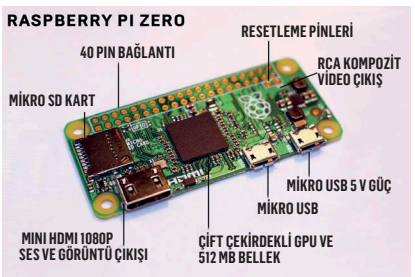


Teknoloji dünyasında gerçekleşeceği kesinlikle bilinen şeylerden biri, bükülebilir ekranlar. Bu fikir uzun zamandır var. Ancak karşımıza kanlı canlı çıkması epey zaman aldı. CES 2016'da en çok konuşulan ürünlerden biri olan kıvrılabilir ekran, henüz emekleme aşamasında. O kadar ki fuar ziyaretçileri ancak özel gözetim altında dokunabildiler. Çünkü bir hayli kırılgan. Dolayısıyla günlük hayatımıza henüz giremeyecek. Ancak en azından laboratuvardan çıkıp, sergilenme aşamasına geçilmiş. 18 inç boyutundaki ekran, gazete gibi kıvrılabiliyor.

RASPBERRY PI ZERO ÇIKTI

Raspberry PI'yi duymayan kaldı mı bilmiyoruz. Bu küçük devre kartı, birçok projeye ilham olmakla kalmadı, hayata geçmelerini de sağladı. En hafif tanımı ile minik bir bilgisayar diyebiliriz. Zaman içinde hem güçlendi hem de küçüldü. Bu sayede onunla yapabileceğiniz şeylerin boyutları da küçüldü elbette.
Zero adlı yeni model 1GHz işlemci hızına sahip. 512 MB belleği var. Mini HDMI ve USB On-The-Go portları var. Micro USB'den güç alıyor. Bu kadar küçük olmasını ise portlarının tamamını mini formatına dönüştürmesine ve tüm giriş çıkışları devre kartının aynı tarafına sıralamasına borçlu. Bu sayede devre kartı daha basit bir formata kavuşmuş ve hem küçülmüş hem de ucuzlamış. Bugün 30'lu yaşlarının üzerinde olanların çocukluğunu geçirdikleri ve programlamaya adım attıkları Commodore 64'ün 8 bitlik 1MHz işlemcisi ve 64KB RAM'i bulunuyordu. Ülkemizde satış fiyatı 100 TL.







SNOWBALL ICE USB MİKROFON

Günümüzde herkes teknoloji sayesinde yayıncı oldu. Sürüden ayrılmak için içeriğinizin iyi olması yetmiyor. O içeriği nasıl sunduğunuz da önemli. Eğer düzgün bir ses ekipmanınız yoksa, hazırladığınız podcast ya da video içeriği, izleyene ve dinleyene işkence edebilir. Bu sorunları çözmek için piyasada sayısız mikrofon var. Snowball iCE bunlardan biri. Bilgisayarınıza USB girişinden bağlanan Snowball iCE, sayısal bağlantısı sayesinde analog çözümlerin önünde başlıyor yarışa. Cardioid yapısı, önünde oturan kişi haricinde bir de konuk alabilmenizi sağlıyor. Masasüstü tipinde tasarlanan mikrofona, isterseniz bağlayacağınız aparatlar ile hareket özgürlüğü de verebilirsiniz. Yayının ses kalitesi ciddi ve hissedilir şekilde artacaktır.

NE O KADAR CİDDİ NE O KADAR SULU NE O?

NeoTempo.com

Haber ve başka başka şeyler

Şimdi

BUZ GİBİ SUYA DALDIM

—Ve anlatmak için sağ kaldım

Denizde bir gemi battığında denize düşerseniz hipotermi etkisini hemen gösterir, o yüzden her bir saniye kıymetlidir. Hayatta kalma kıyafetleri size zaman kazandırmak için tasarlanmıştır. Tıpkı sörfçülerin ıslak kıyafetlerine benzeyen bu kıyafetler sizi yardım gelene kadar (şansınız varsa) üç ila altı saat sıcak tutar.



STEARNS I950 THERMASHIELD 24+ HAYATTA KALMA KIYAFETİ

Peki ya yardımın gelmesine daha çok varsa? Stearns I950 TermaShield 24+ gelmiş geçmiş en ileri hayatta kalma kıyafeti olmakla övünüyor ve o çok kritik olan suda sağ kalma süresini 24 saate kadar uzatıyor. Hatta 0 derecelik suda bile sizi sağ tutuyor. Peki, kıyafet acaba dendiği kadar iyi mi? Kıyafetin sınırlarını test etmek için kuzey kutbuna giden bir gemiden atlamam mümkün değildi ama Kasım başında kar yağarken ve Champlain Gölü'nün su sıcaklığı 10 dereceyken kuzey Vermont'ta deneyebildim. İşte yaptıklarım.

Limana gittim, tek parça neoprenden oluşan kıyafeti vücuduma geçirdim ve kendimi suya attım. Hemen su yüzeyine çıktım ve orada kaldım. Kıyafet 150 kiloyu su üzerinde tutabiliyor. Bense bunun kabaca yarı ağırlığındayım. Kıyafetin sırt kısmındaki büyük bir hava yastığı 1 beni sırt üstü yüzer duruma getirdi. Sağ omuzdaki bir valfe üfleyince 2 hava yastığı şişiyor. Sol omuzdaki valfe üfleyince sıcak nefes önce vücut etrafında dolaşarak iç organları koruyor, sonra kollara, ellere, bacaklara ve ayaklara gidiyor 3

Başlık kısmı sesi engelliyor 4 o yüzden suda, bulutları süzmekten başka yapacak pek bir şey yoktu. Tüplere üfledikçe daha çok yüzer, daha çok ısınır hale geldim. Fakat kıyafetin bilek kayışlarını sıkmadığımdan parmaklarım ıslandı 5. Islanan parmaklarım göz açıp kapayana kadar buz gibi oldu. Fakat kıyafetin tasarımcıları bu sorunun farkına varmışlar. Ellerinizi öncelikle kıyafetin karın kısmına dikili olan el ısıtıcıya sokuyor, elinizi ısıttıktan sonra eldiveninizi giyiyorsunuz. Böylece elleriniz sıcak kalıyor.

Öylece bir saat kadar (teorik olarak hipoterminin ortaya çıkacağı kadar) suda kaldım ama rahattım. Ne var ki kıyıdan birkaç metre uzaklaşmıştım ve geri yüzmek pek kolay değildi. Limana doğru hantal kulaçlarla sırtüstü yüzmeyi becerebildim. İstesem bütün gece suda kalabileceğimden eminim ama öyle yapmam gerekmediğine de seviniyorum.



Kıyafet, hipotermiye karşı koymanın yanı sıra, aynı zamanda ateşe karşı dayanıklı. Neyse ki muhabirimizin yanan bir gemiden kaçması gerekmedi.

BERNE BROUDY

FOTOĞRAF *Sam Kaplan*



NASIL YOUTUBE YILDIZI OLUNUR?

(MKBHD sunar)

22 yaşındaki çoğu gencin elektronik aygıtlara ilişkin bir fikri vardır. Ama onları dinleyecek üç milyon hayrana çoğu sahip değildir. Marques Brownlee (MKBHD adıyla biliniyor) yedi yıl önce açtığı YouTube kanalına milyonlarca insanı toplamış bir internet ünlüsü. Zekice ve eğlenceli akıllı telefon tanıtımları, kutu açılışları ve teknolojiye dair her şey konusunda yürüttüğü fikirler, onu en etkili teknoloji video blogcuları arasına sokuyor. İşte MKBHD'nin kullandıkları:

1 YAMAHA HS8
Mühendisler Yamaha'nın stüdyo monitörlerinin tüm frekanslarda hassas ses ürettiğine güveniyor. İyi ses asla ihmal edilmemeli.

2 ASUS PA328Q
MKBHD'nin yeni model monitörü daha iyi ergonomi, 4K piksel ve hataları hemen fark etmeyi sağlayan hassas renk doğruluğuna sahip.

3 APPLE MAC PRO
YouTube 4K videoyu destekliyor ama Apple'ın kule kasalı PC'si aynı anda üç adet 5K ekranı çalıştıracak güce sahip. Modası kolay kolay geçmeyecek.

4 RED WEAPON DRAGON
Red'in kameraları ucuz değil ama en yüksek çözünürlük olan 6K'da çekip yapabilen ve kullanıcı tarafından yükseltilebilen aygıtlar.

5 SIGMA 18-35MM F/1.8 LENS
Sigma'nın lensleri keskin görüntüler yakalıyor ve loş ortamlarda bile kristal berraklığında sonuçlar sunuyor.

6 SOUND DEVICES MIXPRE D-P48
Pille çalışan bu saha mikseri, film çekimi sırasında netlik sağlamak için ön güçlendirici (preamp) olarak kullanılabiliyor. Ya da ses kaydı sonrasında hataların üstüne dublaj yapabiliyorsunuz.

7 SENNHEISER MKH416
Ortam gürültüsünü kesmek çok önemlidir. "Shotgun" türü bu mikrofon, sadece doğrultulduğu yerden ses alıyor. Bu sayede viral videonuzun sesi kulağa tam istediğiniz gibi geliyor.

8 LOGITECH MX MASTER MOUSE
Bu farenin yan tekeri dikey olduğu gibi yatay kaydırmaya izin veriyor. Aynı anda üç aygıtla eşleşebiliyor ve düğmeye tek basışınızla bunlar arasında geçiş yapabiliyor.

MARQUES'TEN İPUÇLARI

EN İYİLERDEN ÖĞRENİN
"Bir filmde ya da klipte beğendiğim bir sahne görünce, ne olduğunu, nasıl yapıldığını Google'dan araştırıyorum. YouTube'da bir sürü öğretici video izliyorum. Ne kadar sık yaparsam o kadar çoğunu hatırlıyorum ve benim için o kadar kolaylaşıyor."

DÜZENLEMEK ÜZERE ÇEKİN
"Etkinliklere katıldığımda kaydetmek istediğim her şeyin önceden bir listesini çıkarıyorum, çekimi yapıyorum, sonra sesi otele döndüğümde kaydediyorum çünkü daha kontrollü bir ortam. Sonradan hangi efektleri ekleyeceğimi bilerek çekim yapıyorum."

ÇEKTİĞİNİZİN ÜSTÜNE KONUŞUN
"Önemli bir şeyleri atlamayayım diye konuşma için notlar çıkarıyorum. Senaryodan çok sohbet havasında. Eğer videoların hepsini bir senaryoya göre çekseydim hiçbir şey zamanında yetişmezdi."

XAVIER HARDING

DAHA FAZLASI İÇİN *popsci.com.tr/mkbhd*

FOTOĞRAF *Sam Kaplan*

THOMAS PAYNE

ARAMIZDA GEZECEK ROBOTLAR TASARLARKEN

NASA'nın *Sojourner* adlı robot keşif aracı 1997'de Mars'a indiğinde Cynthia Breazeal "Uzaya robot yollayabiliyoruz ama nedense hâlâ bizimle 'yaşayacak' robotlarımız yok" diye düşünmüştü. Acaba neydi bunun sebebi? Yanıt bulmak için yola koyulan Breazeal, bu uğraşları sırasında sosyal robotik denilen alanın da öncüsü oldu. Breazeal bu yılın bahar aylarında 18 yıllık emeğinin meyvesini, dünyanın ev için tasarlanmış ilk eşlikçi robotu olan Jibo'yu piyasaya sürecek. Kısa süre önce Popular Science'la konuşan Breazeal robotların nasıl ailemizin üyesi olacağını, evlerimizi koruyacağını ve bize uykudan önce masal okuyacağını anlattı.

LINDSEY KRATOCHWILL

Robotik alanına nasıl girdiniz?
Robot diye bir şey olduğunun ayırdına 10 yaşımdayken Star Wars'u sinemada izledikten sonra vardım. R2-D2 ve C3-PO'yu gördüğüm an gerçekleşti her şey. Onlara âşık oldum.

Bugüne kadar eşlikçi robotlarımız olması gerekmez miydi?
Robotikçiler yakın zamana kadar teknik alanda uzman olmayanlar için robot üretmeye odaklanmamışlardı. Bilgisayar sektörünün sadece uzmanların kullanabileceği kocaman, pahalı bilgisayarlar ürettiği döneme benzetebiliriz bunu. Nihayet insanlar her eve bir bilgisayar girerse herkesin kullanabileceğini düşündüler. Herkesin kullanabileceği bir robot tasarlamak da aynı sorun.

Bu problemi çözmeye nereden başladınız?
İnsanların beklentilerini karşılayacak robotlar tasarlamak için, öncelikle insanların yeni teknolojiyle nasıl etkileşim kurduğunu anlamamız gerek. Beyinlerimizin robotları da yaratıklar olarak algılandığını öğrendik. Şimdi de insanların özerk robotlarla etkileşimini inceliyoruz. Öncülüğünü yaptığım söylenen alanın, sosyal robotiğin konusu bu.

Jibo'nun diğer robotlardan farkı ne?
Günümüzde robotik ürünleri tek bir amaca yönelik üretiliyor. Örneğin bir Roomba alırsanız evinizi süpürmekten başka işe yaramıyor. Bize Jibo'yu anlamlı bir etkileşimin sıcaklığıyla kullanışlılığı bir araya getiren çok amaçlı bir eşlikçi olarak tasarladık.

> "Jibo bir topluluk deneyimi. Bana ve çocuklarıma bakabilir. Jibo'yu birlikte kullanabiliriz. İlgimizi ele geçirmek için rekabete girmiyor."

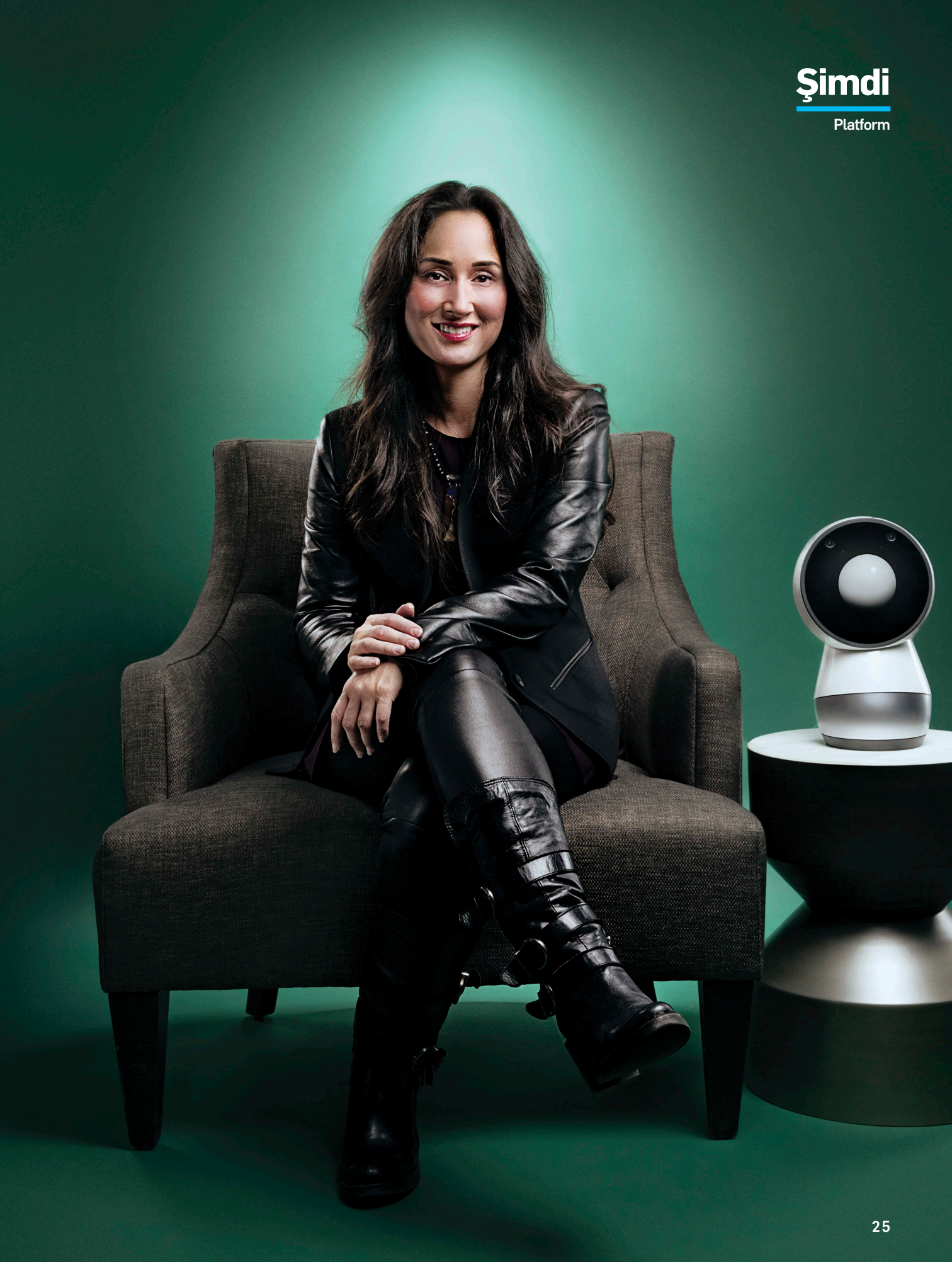
Jibo tam olarak neler yapabiliyor?
Jibo bir platform. Geliştiriciler Jibo'nun herhangi bir özelliğini (bunlara ses tanıma yazılımı, kameralar ve dokunmatik ekran dâhil) kullanarak uygulama geliştirebiliyor. Yani, Jibo bir fotoğrafçı olabilir, ev güvenliğine yardım edebilir, çocuğunuza masal okuyabilir, öğrenmesine yardımcı olabilir, bir egzersiz programına uymanızı sağlayabilir.

Neden bu daha önce mümkün değildi?
Mobil aygıtlar yüzünden. İşlemci ve ağ bağlantısı hızları, pil ömrü, ekran teknolojisi, algılama teknolojisi... Tüm bunların fiyatı düştükçe becerileri artıyor. Bunun yanı sıra konuşma tanıma, bulut bilgi işlem ve makine öğrenimi de olgunlaşıyor. Bunların hepsi de sofistike bir sosyal robot yapmanın parçaları.

Evlerimizde daha fazla elektronik aygıta gerek var mı?
Jibo bir topluluk deneyimi. Jibo bana bakıp benimle konuşabilir, çocuklarıma dönüp onlarla konuşabilir. Jibo'yu birlikte kullanabiliriz. Cep telefonu ekranındaki gibi, odaklanmış, dikkatimizi çalmak için rekabet eden bir şey hissetmiyorsunuz. Bir grup dinamiği oluşturabilir ama bir yandan da etrafınızdaki insanlarla iletişimi sürdürebilirsiniz. Şu anki elektronik aygıtlarımızın aksine, kimseyi kendinizden uzaklaştırmıyorsunuz. Çok farklı bir deneyim.

Jibo her eve girecek mi?
Evet, hedefimiz bu. Tıpkı bir zamanlar her PC şirketinin amacının her masa üstüne bir bilgisayar koyma amacı gütmesi gibi, biz de her eve bir sosyal robot yerleştirmeyi amaçlıyoruz. Akıllı telefonlarımızın ve dizüstü bilgisayarların daha şimdiden her yere yayıldığını dikkate alırsanız, sosyal robotlar da pek yakında onlar gibi yaygınlaşacak.

FOTOĞRAF *Marius Bugge*



BAŞKALARINA BENZEMEYEN MOTOSİKLET

HONDA PROJECT 2&4

Otomobille motosikleti birleştirirseniz ortaya ne çıkar? Honda, her yıl kendi küresel tasarım stüdyoları ağında işbirliğini artırmak için düzenlediği şirket içi yarışma olan Küresel Tasarım Projesi'nde, en parlak mühendislerinden 80'ini bu soruya yanıt bulması için işe koştu. Yarışmanın kuralları basit: Bir V-4 motosiklet motorunu al, dört tekerlekli bir araçta kullan. Hedef hem eğlenceli hem de coşku verici bir şey üretmekti. Honda, mühendislerin bir yarış otomobilinin yol tutuşuyla motosikletin sürüş deneyimini bir potada eritmelerini, tabir yerindeyse süperşarjlı bir go-kart aracı oluşturmalarını istedi.



Aracın sağ tarafındaki panelin altında gizlenen özel bölüme ikinci bir yolcu koltuğu takılabiliyor.

Yarışmayı kazanan, Asaka – Japonya'daki bir Honda motosiklet Ar-Ge merkezinde çalışan Martin Petersson'un tasarladığı, Project 2&4 adlı bu tek koltuklu bisiklet – otomobil melezi oldu. Project 2&4'ün havada asılı duran koltuğu, sürücünün esen rüzgârı tüm vücudunda hissetmesi demek. Motosikletlerde kullanıma uygun süspansiyon, motor ve tüysıklet diyebileceğimiz 400 kiloluk gövdesi virajları hızlı almayı sağlıyor. Ayrıca direksiyon ve pedalların yeri kolayca değiştirilebildiğinden, piste ya da ülkeye göre özelleştirmek olanaklı. Aracın sağ tarafındaki panelin altında iki adet gizli bağlantı bulunuyor, böylece kolaylıkla bir yolcu koltuğu takılabiliyor.





212 beygirlik Grand Prix yarış motosikleti motoruyla donatılmış olan 2&4, hız için inşa edilmiş.

ERIC ADAMS

HONDA (3)

EN İYİLER

10 Harika ve yeni fikir



1 TELESIN UNDERWATER GOPRO DOME PORT
Su altı fotoğrafçılığı çok eğlenceli. Telesin sayesinde eğlence katlanıyor. Bu GoPro kılıfı akrilikten yapılmış bir kubbe kullanarak suyla merceğiniz arasında boşluk yaratıyor ve suyun hem altını hem üstünü aynı anda çekerken, su yüzeyini belirginleştiriyor.

2 AERELIGHT A1
Flüoresan masa lambaları gözleri yorar. Bu lamba ise sıcak bir aydınlık sağlamak için ışık saçan organik diyotlardan, yani OLED'den faydalanıyor. Gövdesinin herhangi bir yerine tıklayarak çalıştırabildiğiniz lamba üç farklı parlaklık düzeyi sunuyor. Alt kısmındaki Qi indüksiyonlu şarj ise bu sistemi destekleyen telefonları şarj edebiliyor.

3 RIF6 CUBE MOBILE PROJECTOR
Cube bir akıllı telefondan çok da büyük değil ama cep projeksiyon aygıtı geniş bir görüntü sağlıyor. Pilini mikro USB üzerinden şarj edebiliyorsunuz; bu da film izlerken kazara takılabileceğiniz kabloların sayısını bir azaltıyor.

4 JAMSTIK+
Jamstik size 16 inçlik (40 cm) bu gitar ve üç uygulama sayesinde gitar çalmayı ve nota nota tüm şarkıları öğretiyor. Garage Band'le eşleştirerek yaratımlarınızı kaydedebilir, rock yıldızı statüsüne bir adım daha yaklaşabilirsiniz.

XAVIER HARDING

5 EMBER SMART MUG
Bu fincanın altlığındaki düğmeyi ve bir akıllı telefon uygulamasını kullanarak kahvenin sıcaklığını kontrol edebilirsiniz. Bir LED ışığı çok sıcak ya da çok soğuk olmayan içecekler hazırlamanız için hassas ölçüm yapıyor ve içinizdeki altın saçlı kişiyi tatmin ediyor.

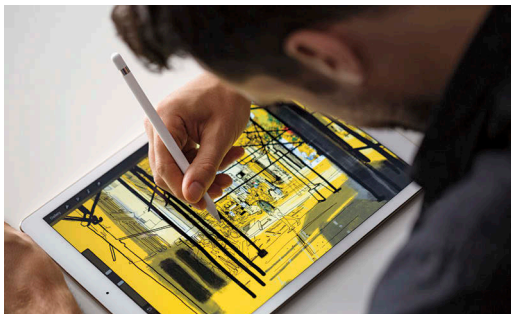
6 SATECHI USB TYPE-C 3-İN-1 COMBO HUB
Eğer yolculuk sırasında fotoğraf ya da video düzenliyorsanız işte ihtiyacınız olan şey bu adaptör. Alet bir USB Type C portunu üç adet USB 3.0 portuna, bir SD kart yuvasına ve bir de micro SD kart yuvasına dönüştürüyor.

7 PAKPOD TRIPOD
Dış mekân araç gereçlerinin sağlam olması gerekir. Suya dayanıklı Pakpod fotoğrafçıların makinelerini sabitlemeleri için sağlam ve stabil bir üçayak. Alt kısmındaki kazıklar yerinde kalmasını sağlıyor.

8 ONEWHEEL
Engebeli arazide denge tahtasına ne dersiniz? Kendi dengesini sağlayan bu elektrikli aygıtın tüm arazi koşullarına uygun gokart tekerleği buna izin veriyor. Saatte 40 km hıza erişebilen aygıt diğer tüm elektrikli ve dengesini kendi sağlayan araçlardan hızlı.

9 MOPHIE SPACE PACK
iPhone kullanıcıları daha iyi batarya, daha fazla depolama alanı arayışında. Space Pack ikisini de geliştiriyor. 32, 64 ya da 128 GB ek alan sağlıyor ve pil ömrünü kabaca ikiye katlıyor.

10 APPLE IPAD PRO
Apple son tabletini duyurması için tüm gezegenlerin kralı Jüpiter'den yardım istedi. Haklı da. 12,9 inçlik ekranıyla iPad Pro, gelmiş geçmiş en büyük iPad. 4K video düzenleyecek, AutoCad'de çalışacak kadar alan sağlıyor. Şirketin Pencil adındaki kalemine de eksiksiz destek veriyor. Apple, profesyonellerin bu kalemle en büyük eserlerini vermesini istiyor.



TELESIN, AERELIGHT, CUBE, EMBER, JAMSTIK, ONEWHEEL, MOPHIE, APPLE, PAKPOD, SATECHI

NVIDIA'DAN ARAÇ İÇİ YZ



Nvidia, araç içi yapay zeka için dünyanın en güçlü motoru olan Nvidia Nvidia PX 2'yi piyasaya sürerek, otonom araç yarışına ivme kazandırıyor. Nvidia Drive PX 2; otomotiv sektörüne, otonom sürüşe içkin zorlukların üstesinden gelirken yapay zekayı kullanma imkanı sağlıyor. Bu teknoloji, Nvidia'nın üst uç GPU'larındaki derin öğrenmeyi, araç çevresinde 360 derece durumsal farkındalık için kullanarak, aracın tam olarak nerede olduğunu belirliyor ve güvenli, konforlu bir yol hesaplaması yapıyor.

Nvidia Drive PX 2, derin öğrenme için süperbilgisayara yakın, bir işlem gücü sunmakta. İki adet yeni nesil Tegra işlemci ve Pascal mimarisi tabanlı iki adet yeni nesil ayrık GPU, saniyede 24 trilyona varan derin öğrenme işlemi gerçekleştirebiliyor. Bu işlemler, derin öğrenme ağı çıkarımında kullanılan matematiği hızlandıran özel talimatlar içeriyor ve eski nesile nazaran 10 kat daha hızlı.

Drive PX 2'nin derin öğrenme yetkinliği; yolda beklenmeyen bir birikinti, tutarsız hareket eden sürücüler veya inşaat alanı gibi gündelik sürüşte karşılaşılan zorluklarla nasıl başa çıkılacağının hızlıca öğrenilmesini mümkün kılıyor. Derin öğrenme, geleneksel bilgisayar görüş tekniklerinin yetersiz kaldığı pek çok sorunla da başa çıkabiliyor. Örneğin yağmur, kar ve sis gibi kötü hava koşulları, gün doğuşu, günbatımı ve aşırı karanlık gibi olumsuz aydınlatma şartları.





Geleceği Yazanlar Eğitimleri

Turkcell'in Geleceği Yazanlar ekibi tarafından düzenlenen "Geleceği Yazanlar Üniversite Eğitimleri" sona erdi. Mobil uygulama geliştirme alanındaki bilgi birikimi ve deneyimlerin üniversite öğrencileriyle paylaşılması amacıyla düzenlenen eğitimler, Türkiye'nin 81 ilinde ve KKTC'de toplam 104 üniversiteden 10 bin öğrenciye ulaştı. Geleceği Yazanlar ekibi 2 yıl boyunca üniversite öğrencilerine eğitim vermek amacıyla 125 bin kilometre yol katetti. Organizasyon dahilinde; bilgisayar mühendisliği, bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi, elektrik-elektronik mühendisliği, bilgisayar programcılığı gibi pek çok farklı bölümden öğrenciler eğitimlerle uygulama geliştirme dünyasına adım attı. Toplam 1000 saat yüz yüze eğitim verilen buluşmalar, öğrencilerin yanı sıra akademisyenlere de kapılarını açtı. Yazılım dünyasına dair güncel teknolojik bilgilerin yer aldığı "Geleceği Yazanlar Üniversite Eğitimleri"nde katılımcılara mobil uygulama geliştirme platformlarına dair uygulama geliştirme eğitimi verildi. Tüm uygulama geliştirme süreçleri öğrenciler tarafından izlenirken örnek uygulamalar öğrencilerle birlikte adım adım geliştirildi. Geliştirilen uygulamaların yayınlanmasıyla ilgili bilgilerin de paylaşıldığı eğitimlerin sonunda öğrenciler "Geleceği Yazanlar"a üye olup sınavları tamamlayarak başarı belgelerini aldılar. "Geleceği Yazanlar"dan biri olmak isteyen herkes https://gelecegiyazanlar.turkcell.com.tr platformuna üye olarak portalın sunduğu eğitim, gelişim ve danışmanlık kaynaklarından yararlanabiliyor ve mobil uygulama, web programlama ve nesnelerin internetini geliştirme dünyasındaki güncel teknolojilerden haberdar olabiliyor.

Popular Science İzmir'de

Ege Üniversitesi'nin davetiyle gittiğimiz İzmir bizi harika bir havayla karşıladı. Bu harika havanın yarattığı etki, Ege Üniversitesi öğrencilerinin konukseverliği ve harika sorularıyla birleşince İstanbul'a dönene kadar İzmir'in epey keyfini çıkardık dersek yanlış olmaz. PopSci'yı İzmir'de Şahin Ekşioğlu ve Kozan Demircan temsil etti. Ege Üniversitesi öğrencileri, panelimizde uzay yolculukları, yapay zeka, 3B yazıcılar ve daha pek çok konuda sadece soru sormakla kalmadılar söyleşimize harika saptamalarla eklemelerde de bulundular.



Gelecek

EDİTÖRLER BREANNA DRAXLER + MATT GILES



İLLUSTRASYON JOHN HARRIS

Bilimkurgu ressamı John Harris, geleceğin son derece kentleşmiş bir versiyonunda birbirine üst geçitlerle bağlanmış gökdelenlerle dolu, herkesin yaya gezdiği bir kent düşlüyor. Harris, kışın soğuğundan korunmak için binalar arasına kapalı yollar inşa etmeyi planlayan Kanada şehirlerinden esinlenmiş. Ressam, yoğun kentlerin gelecekte de var olacağını düşünüyor, "çünkü gezegenimizin nüfus yoğunluğu yüzünden yeşilliğe yer kalmayacağı varsayımı var." İngiltere'nin kırsal alanında yaşayan ve kırsal hayata kendini adamış olan Harris, eserlerinde insan yerleşimi için organik yapıların kullanımı fikrini irdeliyor. Örneğin Ağustos 2015 sayımızda yer verdiğimiz mantar şehir tablosu.

KATIE PEEK

Gelecekten Mesajlar serisi, insanoğlunun gelecek yıllarda ve yüzyıllarda nasıl yaşayacağını şekiller ve sözcüklerle düşlemeye dayalı.

Sanal gerçeklik gerçeğe dönüşüyor

ALLISON WILLIAMS

Ey gerçek dünya, artık zamanı geldi de çattı. Nicedir öngörülen o sanal gerçeklik patlamasının eli kulağında. Artık biraz karton birkaç da lens sayesinde iPhone'unuzu iş görür bir SG (sanal gerçeklik, VR) başlığına dönüştürebiliyorsunuz. 2020'ye kadar daha sofistike 38 milyon aygıtın (Oculus Rift gibi) kullanıma gireceği tahmin ediliyor. SG geçtiğimiz 50 yıl içinde bilimkurgudaki köklerinden yola çıktı ve yine bilimkurgudan farksız görünen bir geleceğe uzandı.

1962 1981 1995 2002 2006 2014 2020 2025 2030 2035

GEÇMİŞ GELECEK

Sinematograf ve SG'nin babası olan Morton Heilig, **Sensorama Simulator** adlı aygıtın patentini aldı. Buzdolabı boyutundaki mini sinema, titreşimli bir koltuğa ve izleyiciye rüzgâr gönderen bir rüzgâr makinesine sahipti.

ABD Hava Kuvvetleri'nden Tom Furness kokpit tasarımını geliştirmek için, kullanıcıyı içine alan ilk SG sistemi olan sanal kokpiti yarattı.

Hollywood sanal gerçekliği keşfetti. Bahçıvan (The Lawnmower Man) filminde SG, bir kadının çıldırmasına ve bir aptalın dâhiye dönüşmesine yol açıyordu. Virtuosity filminde ise Denzel Washington bir katili yakalamak için SG'ye giriyordu. Bir eleştirmen filmi "Birçok bilgisayar oyunu gibi, insanı duygusuzlaştıracak kadar çılgınca," diye yerden yere vurmuştu.



11 Eylül'ün ardından sivillerde **travma sonrası bozukluk tedavisinde SG'ye maruz bırakma terapisi uygulandı.** Daha sonraları, Sanal Irak (Virtual Iraq) adlı bir başka program, travma sonrası stres bozukluğu yaşayan savaş gazilerinin travmalarını tekrar yaşamalarına olanak tanıdı.

Yanık hastalarının tedavi sırasında acı duymalarını önlemek ve dikkatlerini başka yere vermelerini sağlamak için kullanılan **Kar Dünyası (Snow World)** adlı kapsayıcı SG, hastaların mamutlara ve penguenlere sanal kartopu atmalarına izin veriyor.

Facebook, Oculus Rift'i 2 milyar dolara satın aldı. Mark Zuckerberg bu aygıtı "geleceğin en önemli bilgi işlem platformlarından biri" olarak niteledi.

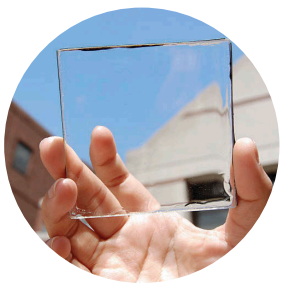
Dokunsal problem, yani SG'de dokunma ve basınç hissini yeniden oluşturmak, sinirleri elektrotlarla uyarma yöntemiyle başarılabilir. Hasso Plattner Enstitüsü'ndeki kas gücüyle çalışan geribildirim yöntemi bunu sağlayabilir.

Veri akışı SG'nin herhangi bir fiziksel konumu gerçek zamanlı oluşturmasını sağlayacak**. Ofisler sanala dönüşebilir.**

Magic Leap "karma gerçekliğin" ustası olmayı planlıyor. SG firmasının ışık alanı ekranları nihayet izleyicilerin hem gerçek dünyayla hem de gerçek dünyaya yansıtılan sanal nesnelerle etkileşime geçmesine olanak tanıyacak.

Sanal gerçeklik ve yapay zekâ kaynaşacak ve **insanların sanal insanlarla bağ geliştirmesine yol açacak.** En azından, Kar Dünyası'nın baş tasarımcısı Hunter Hoffman'ın düşünceleri bu yönde: "Beyin bunu yutmaya dünden hazır."

OCULUS RIFT



HER EKRAN İÇİN GÜNEŞ PANELİ

Cep telefonunuz kapanmasın diye elektrik prizi peşinde koşacağınıza güneş ışığı kullanmaya ne dersiniz? MIT'den kopan bir teknoloji şirketi, yüzeyleri güneş paneline dönüştüren şeffaf bir kaplama yarattı. **N.L.**

PÜF NOKTASI

Normal güneş panelleri güneş ışınlarındaki fotonları emip elektriğe dönüştürür. Paneller koyu renkli olur çünkü materyal ne kadar koyuysa görünen ışığın o kadar büyük bir kısmını emer. Şeffaf panel fikrine genelde burun kıvrılmasının sebebi de bu, zira bunlar görünür ışığı emmiyor ve ışık, panelin içinden geçip gidiyor.

TEKNOLOJİ

MIT'ten kopan bir firma olan Ubiquitous Energy, güneşin morötesi ve kızılötesi ışınlarını emen organik moleküllerden bir kaplama üretmiş. Bu ışık insanoğlu için görülebilir aralık içinde yer almadığından, paneller gözümüze şeffaf gözüküyor. Malzeme aynı zamanda yarıiletken görevi üstleniyor. Fotonlar yüzeye çarpınca elektronları harekete geçiriyor ve bu da aygıtlara güç sağlayacak bir elektrik akımı oluşturuyor.

YANINDA GEZDİR

Şirketin kurucusu Miles Barr, "Kaplamayı her şeye uygulayabilir, uyguladığınız nesneyi bir elektrik kaynağına dönüştürebilirsiniz" diyor. Akıllı kol saatleri, telefonlar, pencereler ve hatta otomobiller dâhil. Barr, teknolojinin olgunlaştığında güneş enerjisini %10 verimle elektriğe dönüştürebileceğini söylüyor. Bu rakam, endüstri standardının üçte ikisine denk geliyor. Plajda biraz daha zaman geçirmek için bahane olması da cabası.

Hava kirliliğini yiyen bina

Yepyeni bir inşaat malzemesi beton ormanının en azından işlev bakımından gerçek bir ormana benzemesini sağlayabilir. İlk defa Milano'daki 2015 Dünya Fuarı'nda açılan Palazzo Italia, havayı temizlemek üzere tasarlanmış betondan yapılmış ilk bina. Binanın çimento ve titanyum dioksit karışımından yapılmış cephesi, azot oksit kirliliğini yakalıyor ve duvarlardan yağmurda kolayca silinen, zararsız bir tuza çeviriyor. Palazzo Italia bu boydaki geleneksel bir binaya kıyasla %40 az enerji tüketiyor ve sıfır hava kirliliğine yol açıyor. "Binanın ozmotik bir organizma olmasını amaçladık," diyor baş mimar Michele Mole. "Tıpkı karbondioksit soluyup oksijen veren ağaçlar gibi." **NICOLE LOU**

140

Binanın fotovoltaik cam tavanının elde ettiği enerji (kilowatt). Bu, yaklaşık 11.000 adet tasarruflu flüoresan ampulü yakmaya yetiyor.



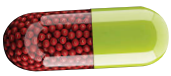
Palazzo Italia gibi binalara ek olarak, hava temizleyen betonu kaldırımlarda, otoyollarda ve kirlenmenin fazla olduğu yerlerde kullanmak mümkün.

MIT; GEORGE MIRECOURT/CORBIS

ZİHNİ DEĞİŞTİREN İLAÇLAR TSSB*'yi İYİLEŞTİREBİLİR

Travma Sonrası Stres Bozukluğu

MDMA beyinde serotonin ve dopamin gibi nörotransmiterleri serbest bırakıyor.



Bir yıl içinde sadece ABD'de 5,2 milyon yetişkin, TSSB yaşayacak.

ABD'de post travmatik stres bozukluğu kriz boyutuna erişti. Amerikalıların %8'i TSSB'den yakınıyor. Savaş gazileri içinse bu oran %30. Tedavi çok zor ama hiç beklenmedik bir şey insanların derdine deva oluyor: saykodelik ilaçlar. Molly ve Ecstasy'de de bulunan MDMA, 1990'larda rave müzik dinleyenlerin tercihi olarak kötü bir şöhret elde etti. Fakat psikoterapistler MDMA'nın bir yandan korkuyu ve savunmacılığı azaltmasını, bir yandan da empatiyi artırmasını yeni yeni takdir ediyor. "MDMA insanların kendilerine hâlâ acı veren olayları, onların çok etkisinde kalmadan tekrar hatırlamalarını sağlıyor," diyor psikiyatrist Michael Mithoefer. Yakın tarihli bir MDMA deneyinin ardından, tedaviye karşılık vermeyen katılımcıların %83'ünde TSSB belirtilerinden hiçbiri kalmamış.

Mithoefer bir araştırmasında 11 Eylül olaylarından etkilenen bir itfaiyeci üzerinde çalışmış. Denek daha önce tedavi görmüş. Travmayı yeniden canlandırmak için göz hareketlerini kullanan popüler bir yöntem denendiği sırada itfaiyeci o kadar etkilenmiş ki, duvara monte edilmiş lavaboyu yerinden sökmüş. Fakat MDMA onda bile işe yaramış. "İtfaiyeci için kolay değildi," diyor Mithoefer, "Ama lavabomuz hâlâ yerli yerinde duruyor."

MDMA'nın etkisi bununla da sınırlı değil. Ölüm kaygısı ve alkolizm tedavisinde kullanılabiliyor ve bağımlılık yaratmıyor. "Tüm tıp alanının yükselişinden söz ediyoruz," diyor Disiplinlerarası Saykodelik Araştırmalar Birliği adındaki kâr amacı gütmeyen örgütün kurucusu Rick Doblin. Doblin şu anda Mithoefer'inki de dâhil bir dizi MDMA araştırmasını yürütüyor ve Amerikan Sağlık Bakanlığı'nın 2021 olmadan ilaca yeşil ışık yakacağını düşünüyor. "Geleceğin saykodelik psikoterapistlerinin çantaları, MDMA gibi maddelerle dolup taşacak."

MATT GILES













DAHA İYİ BİR AĞRIKESİCİ NASIL YAPILIR?

> "Bu kimyasal maddeleri üretim biçimimiz demode. Sentetik biyoloji, sektörü geleceğe taşıyor."
>
> —CHRISTINA SMOLKE, STANFORD ÜNİVERSİTESİ'NDE BİYOMÜHENDİS.

Geçtiğimiz Ağustos ayında Stanford Üniversitesi'nden biyomühendis Christina Smolke bir ilki duyurdu: Ekibi bira mayasını, yani biranın bileşenlerinden birini kullanarak oksitosinin öncüsünü ve Vicodin'in etkin maddesini (bunlar dünyanın en popüler ağrıkesicilerinden ikisi) üretmeyi başardı. Hayvanlardan, bitkilerden ve mikroplardan gelen 23 geni mayanın DNA'sıyla birleştiren Smolke, "Kimyasal bir üretim hattı oluşturduk" diyor.

Tahmin edileceği üzere bu başarı ortalığı bir hayli karıştırdı. Bir yandan büyük bir ilerleme. Çünkü opiyatlar çok yararlı ve büyük rağbet gören ağrıkesiciler. Diğer yandan, bunların da üretimine afyon çiçeğinin (haşhaş) tohumlarından özsuyu çıkarılarak başlanıyor. Bu yüzden de miktarları az, fiyatları yüksek.

Diğer yandan ilaç üretimini demoratikleştirmek korkutucu bir şey. "İnsanlar bu güçlü teknolojiyi kötüye kullanmanın potansiyel yollarını arıyor," diyor MIT'de siyasal bilimci olan Kenneth Oye. "Bir kez yayıldıktan sonra hiçbir şeyi şişelere hapsedemezsiniz." Kuramsal olarak Smolke bu süreci geliştirince lisans düzeyinde biyoloji bilgisine sahip olan herkes kendine bir yeraltı uyuşturucu laboratuvarı kurabilecek. Breaking Bad dizisini aklınıza getirin, ama bira mayalı olanını. Oye, narkotik büroların sentetik opiyat hücumunu karşılamaya hazır olmadığını söylüyor.

5.5

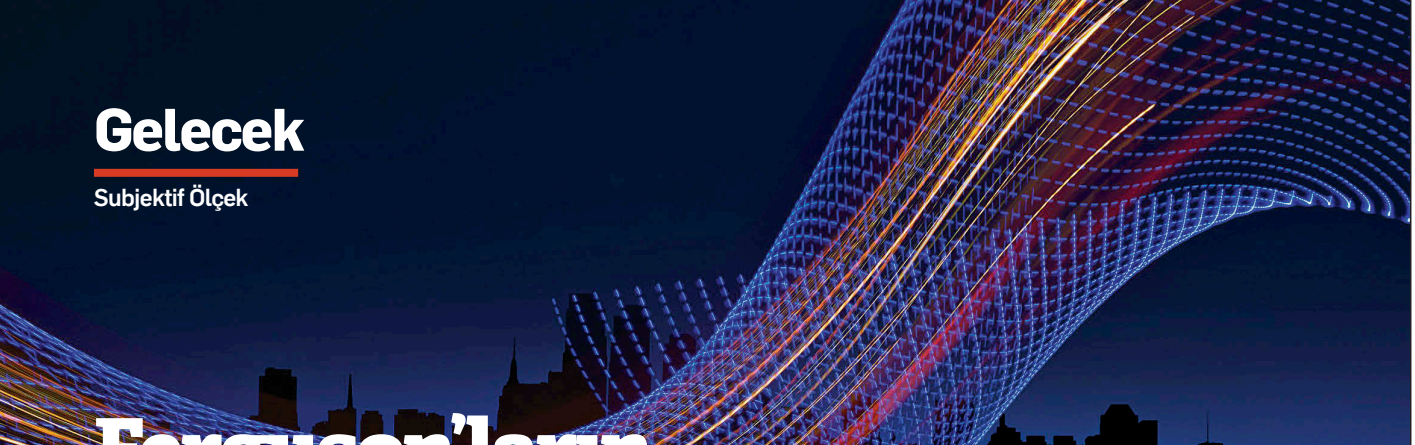
Birleşmiş Milletler'in bir raporuna göre dünyada ağrıkesiciye erişimi olmadan yaşayan insan sayısı (milyar)

İşin aslı, bunun için daha zamanları var. Smolke'nin mayası hâlâ yapılabilirlik kanıtı aşamasında. O kadar verimsiz ki, tek bir Vicodin hapı yapmak için 16.600 litre mayaya ihtiyaç var. Bununla birlikte tüm diğer süreçler gibi bunun da verimi artacak ve o zamana kadar bazı hukuki düzenlemeler yapılması şart. "Hazırlıksız yakalanmak ve ilginç araştırmaları geçici olarak yasaklamak istemiyoruz" diyor Berkeley'deki California Üniversitesi'nden sentetik biyoloğu John Dueber.

Bilim insanları bir yandan da mayadan farklı ilaçlar ve ağrıkesiciler üretmeye çalışıyor. Sentetik biyologlarının listesinde elde edilecek daha binlerce ilaç var. Bir yandan da mevcut ilaçları geliştirmeye, özelleştirmeye çalışıyorlar. Mayayı değiştirerek bilim insanları daha az bağımlılık yapan ağrıkesiciler, karşısında direnç geliştirilemeyen antibiyotikler ve hatta kanserle savaşacak ilaçlar geliştirebilir.

"Bitkiler asla ideal ilaç olmamıştır; insanlar onları adapte etmiştir," diyor Smolke. "Artık bunun bir adım ilerisine geçebilir, daha iyi ilaçlar üretebiliriz." MATT GILES

SCIENCE PHOTO LIBRARY/ALAMY STOCK PHOTO



Ferguson'ların tekrarlanmaması için, güç değil veri kullanın

Oscar Grant III'ün, Eric Garner'ın, Michael Brown'ın ve daha nicelerinin son birkaç yıl içinde kolluk kuvvetleri tarafından öldürülmesi Amerikalıların kendi emniyet teşkilatlarına olan inancını sarstı. 2014 tarihli bir Gallup kamuoyu araştırmasına göre Amerikalıların %44'ü polise az ya da çok az güvendiğini söylüyor. Halkın, kendisini korumak ve hizmet etmek üzere ant içenlerden bu denli şüphe duyması, demokrasi adına olumsuz bir durum.

MATT GILES

Peki, buraya nasıl gelindi ve ne yapılabilir? Yanıt kısmen kolluk kuvvetlerinin yöntemleriyle ilgili. Polis güçleri yıllardan beri birçok şehirde cam kırma, elle arama gibi politikalara bel bağladı. Amaç, daha ciddi suçları caydırıcı kılmak için küçük kabahatleri durdurmaktı. Fakat bu yöntemlerin ne zaman ve nerede uygulanacağının kararı, daha önce işlenmiş suçlarla ilgili verilere olduğu kadar (hatta kimilerince bundan daha fazla) polis memurlarının gözlemlerine ve önsezilerine bağlıydı. Bir zamanlar çok övülen bu politikalar artık gözden düştü. Eleştirenler bu yöntemlerin memurların haksızca (ve birçok vakada düşüncesizce) azınlıkları hedef almasına yol açtığını söylüyor. İşte, algılanmış bu önyargılar, ABD'deki ulusal güvensizliğin temelini oluşturuyor.

1,022

The Guardian'a göre 17 Kasım 2015 itibariyle, 2015 yılı içinde kolluk kuvvetleri tarafından öldürülen ABD'li sayısı.

Fakat şimdilerde yeni bir model ortaya çıkıyor. Ulusal Adalet Enstitüsü son yirmi yılda kurum ve kuruluşlara suç haritası çıkarması ve öngörücü polislik denilen şeyi geliştirmesi için 24 milyon dolar yardımda bulundu. Öngörücü polislik, gelecekte suçların nerede gerçekleşebileceğini kestirmek ve bu bölgelerde önleyici devriyelere çıkmak için verilerden yararlanıyor.

Bu alanın öncülerinden biri, Öngörücü Suç Analizi (PCA) adında bir yazılım sistemi geliştiren Hitachi Veri Sistemleri. PCA, suç ve tutuklama raporlarına ek olarak sürekli plaka taramalarını, hava durumu ve trafik raporlarını, güvenlik kamerası görüntülerini ve Twitter'ı araştırabiliyor. Bu veri kümelerini bir sayısal haritada katmanlar halinde göstererek memurların söz konusu kalıpları gerçek zamanlı gözlemlemesini sağlıyor. Kimin şüpheli göründüğüne dair önsezilerini kullanmak yerine, polis memurları verilerin gösterdiği eğilimlere göre hareket etmek için algoritmalara bel bağlayacak. "PCA anonim çalışıyor," diyor Hitachi'de sistemin geliştirilmesinden sorumlu olan Mark Jules. "Size belli bir kişiyi aramanızı değil, bir bölgeye bakmanızı söylüyor."

Teoride, öngörücü polislik eski usul polisliğe daha analitik bir bakış açısı kazandırabilir. Aynı zamanda kolluk kuvvetlerinin şehrin her kısmını bir bakışta görmesini sağlayabilir. Fakat bu faydaları görmek için öncelikle sisteme girilen verilerin tarafsız olması gerekiyor. "Bir sisteme veri girince diğer ucundan tarafsız bir analiz çıkacağını düşünmek çok çekici," diyor New York Üniversitesi'nin Brennan Adalet Merkezi'nden başdanışman Rachel Levinson-Wadman. "Ne var ki bu veriler de bir yerlerden geliyor ve bu algoritmik modellerin ırk ayrımcısı ya da taraflı görüşleri yeniden yaratacağından endişe duyuluyor."

Geçerli bir endişe bu. Fakat verilerin taraf tutmadan adaleti uygulayıp uygulamayacağını görmenin tek bir yolu var, o da denemek. O yüzden denemeye mecburuz.

Önümüzdeki yıl, henüz belirlenmemiş altı şehirde PCA'nın beta sürümü devreye girecek. İçlerinden birinin başkent Washington olacağı söyleniyor. PCA hataları tümden önleyemeyecek ama yine de yerel polisin kendilerini haksız yere hedef aldığını düşünen ve kendini baskı altında hisseden yurttaşların yüreğine soğuk su serpebilir.

JOHN LUND/BLEND IMAGES/CORBIS

Ekstrem Lab

Kutudaki kasırga – su ekleyin yeter

New York'ta her 130 yılda bir Sandy Kasırgası büyüklüğünde bir sel felaketi gerçekleşmesi bekleniyor. Bu rakam bir süre önce her 3.000 yılda birdi. Bu tür, afetten farksız fırtınaları daha iyi anlamak ve onlara karşı hazırlıklı olmak için Miami Üniversitesi 45 milyon dolarlık bir laboratuvar açtı ve bu laboratuvarın merkezinde de SUSTAIN adlı (Yükselen Yapı Atmosfer Etkileşimi sözcüklerinin İngilizce karşılıklarının baş harflerinden oluşturulmuş biraz zorlama bir kısaltma) bir kasırga simülatörü var. 30.000 galon (yaklaşık 100.000 litre) su alabilen 25 metrelik bu tank tuzlu suyla ya da içme suyuyla doldurulabiliyor. 1.700 beygirlik bir fan ve 12 kürekli bir dalga üreteci sayesinde bilim insanları burada her türden dalga yapabiliyor. "Rüzgârın saatte 300 kilometreden hızlı estiği kasırgaların eşdeğerini yaratabiliyoruz," diyor SUSTAIN'in müdürü olan oşinograf Brian Haus. "Bu da listelerde bile olmayan bir Kategori 5 kasırgaya karşılık geliyor."

MATT GILES

FIRTINA YOĞUNLUĞU

SUSTAIN laboratuvarı tarihteki fırtınaları yeniden yaratabiliyor ve algılayıcıları sayesinde hem rüzgâr hızını hem de dalga dinamiklerini ölçebiliyor. Ardından bunları gelecekteki fırtınaları modellemek amacıyla değiştirebiliyor, hava tahminleri ve tahliye planları üzerinde ince ayar yapabiliyor. "Kategori 4'teki bir fırtınayla Kategori 1'dekinden çok daha farklı mücadele etmeniz gerekir," diyor Haus.

DENİZ SERPİNTİSİNİN GÜCÜ

Püsküren deniz suyu fırtınaları güçlendirebiliyor. Okyanusun yüzeyinden kopan serpinti buharlaşıyor ve suyun ısısını atmosfere aktarıyor. Bu da su yüzeyindeki rüzgâr sürtünmesini etkileyerek fırtınanın şiddetini değiştirebiliyor. Bilim insanları bundan henüz emin değil. "Serpintiyi ölçmek zor, özellikle de kasırga sırasında," diyor Haus. SUSTAIN ise optik görüntüleme sayesinde deniz serpintisinin rüzgârla etkileşimini ölçebiliyor. Bu da kasırga şiddeti tahminlerini iyileştirebilir.



SUSTAIN/ MIAMI ÜNİVERSİTESİ

KIYISAL YAPILAR

Günbatımı tutkunlarının yüksek riskli deniz kenarı binalara ilgisi artadursun, SUSTAIN ev ve köprü maketlerinin fırtınaya nasıl dayandığını test etmeyi planlıyor. Bu da inşaat mühendislerinin hem daha dayanıklı hem daha ekonomik binalar tasarlamasına yardım edecek. "Elbette duvarları altı metre yüksekliğinde, bir buçuk metre kalınlığında dökme betondan evler yapabilirsiniz," diyor Haus, "iyi ama buna kimin parası yeter?"

OKYANUS DİNAMİKLERİ

Araştırmacılar laboratuvarda karbondioksitin okyanustan atmosfere hareketini takip ederek iklim modellerini geliştirmeyi de planlıyor. SUSTAIN ekibi çok yakında Meksika Körfezi'nde akıntı, türbülans ve rüzgâr verisi toplamak için suda yüzen 1.000 adet aygıtı (bunlara 'süzülen' anlamına gelen drifter diyorlar) serbest bırakacak. Hedef, petrolün okyanus yüzeyinde nasıl hareket ettiğini görüp bilim insanlarının gelecekteki petrol sızıntılarının etkilerini daha iyi anlamasını ve temizlemesini sağlamak.

LABORATUVARI İŞ BAŞINDA GÖRMEK İSTER MİSİNİZ? *popsci.com.tr/stormlab* adresini ziyaret edin.

Kütleçekim dalgaları nihayet keşfedildi mi?



Bir fizikçinin attığı tweetler fizik dünyasının yıllardır peşinde olduğu kütleçekim dalgalarının keşfedildiği anlamına gelebilir. Eğer doğruysa bu keşif, Einstein'ın en önemli tahminlerinden birini doğrulayacak.

Bir fizikçinin attığı tweetler fizik dünyasının yıllardır peşinde olduğu kütleçekim dalgalarının keşfedildiği anlamına gelebilir. Eğer doğruysa bu keşif, Einstein'ın en önemli tahminlerinden birini doğrulayacak.

Geçtiğimiz yılın Eylül ayında, Arizona Eyalet Üniversitesi'nden kuramsal fizikçi Lawrence Krauss şöyle bir tweet yolladı:

"LIGO detektöründe bir kütleçekim dalgası tespit edildiği söylentileri dolaşıyor. Eğer doğruysa muhteşem bir şey bu. Detayları bildirmeye devam edeceğim."

LIGO deneyinde çalışan araştırmacılar ve bilim insanlarıysa bu söylentiyi ne doğruladılar ne de yalanladılar. Astrofizik camiasında ise Krauss'un söylenti yaymasına tepkiyle yaklaşanlar oldu. Söz gelimi, Kuantum Hesaplama Enstitüsü'nden Marco Piani, Krauss'un tweet'ine şöyle yanıt verdi: "Doğruysa bu gerçekten harika ama bilim insanları olarak söylenti yaymaktan, özellikle de bunu halka açık bir şekilde yapmaktan kaçınmamız, gerçekler ortaya çıkana kadar beklememiz gerekmiyor mu?"

Ne var ki Lawrence Krauss bu ay tweet'lerine tekrar döndü:

"LIGO hakkındaki önceki söylentilerim bağımsız kaynaklar tarafından doğrulandı. Takip etmeye devam! Kütleçekim dalgaları keşfedilmiş olabilir!! Çok heyecanlı."

Bu habere şüpheyle bakmamızı gerektirecek çok şey var. Deneydeki araştırmacılardan haber çıkmadıkça söylentinin doğru olup olmadığını bilemeyeceğiz. Eğer doğruysa çok coşkulu bir buluş olabilir.

Albert Einstein, genel görelilik kuramının bir parçası olarak çok büyük nesnelerin tıpkı suda yol alan bir gemi gibi, uzay zamanın dokusunda dalgalar yaratabileceğini öne sürmüştü. Bu kütleçekim dalgaları karadelikler hakkında bilgi taşıyabilir, evrenin doğuşu sırasında koşulların nasıl olduğunu gösterebilir.

Bu arada, zamanın başlangıcından kalma kütleçekim dalgalarını gördüğünü iddia eden bir deney vardı, hatırladınız mı? Sadece parazitten ibaret çıktı. Bu da şüpheciliğimizi korumak için bir diğer sebep.

Kütleçekim dalgalarının var olduğuna ilişkin dolaylı kanıtlar bulunsa da, bilim insanları henüz böyle bir dalgayı bulup ölçemedi. LIGO da işte bu noktada sahneye çıkıyor. Lazer Girişimölçerli Kütleçekim Dalgası Gözlemevi anlamına gelen LIGO, uzay-zamanda kütleçekimden kaynaklanan bozulmaları saptamak için lazer kullanıyor.

Krauss, sözünü ettiği bu gizemli sinyalin LIGO ekibini test etmek için tasarlanmış bir prova olmadığını söylüyor. Fakat hepsinin kanıtı hakemler tarafından gözden geçirilmiş makalede ve henüz böyle bir makale görmedik.

BB-8 tarzı bir araç, engebeli Mars arazisinin keşfine yardımcı olabilir

Star Wars: The Force Awakens uzaklardaki bir galaksideki top şekilli yepyeni bir robot olan BB-8'i tanıttı. Ne rastlantıdır ki Dünya'da da araştırmacılar kızıl gezegende yuvarlanmak üzere, top şeklini alabilen bir Mars keşif aracı önerisinde bulundular. Bilim insanları bulgularını Acta Astronautica dergisinin Mart-Nisan sayısında yayımlayacak.

"Birkaç yıldır küre biçimli keşif araçları üzerinde çalışıyoruz, o yüzden Star Wars'ta bu tarz bir robot görmek çok hoşumuza gitti," diyor projenin yöneticisi ve Kuzey Carolina Eyalet Üniversitesi'nde uzay – havacılık mühendisi olan Andre Mazzoleni. "Bizim laboratuvarda Star Wars hayranı olmayan tek kişi bulamazsınız."

Şu anda Mars'taki keşif araçlarının tümü de tekerlekli robotlar. Bunlar düz veya az engebeli arazide yol alabilseler de, devrilme riski olduğundan çok engebeli ve yokuşlu ortamlar için tasarlanmamış durumdalar. Ancak bilimsel bakımdan en ilginç görevler, keşif araçlarının Mars'ın en engebeli yüzeylerinde, yani platolarda, kraterlerde ve volkanlarda dolaşmasını, kızıl gezegenin zaman içinde nasıl evrimleştiğine ışık tutmasını gerektiriyor. Mars'ın zorlu yüzey koşullarıyla daha iyi başa çıkabilmek için, Mazzoleni ve kendisinin eski doktora öğrencisi Lionel Edwin, TRREx adını verdikleri (dönüşen, yürüyen, yuvarlanan kâşif) yeni bir konsept geliştirmişler. Bu altı tekerlekli makine normal yüzeylerde tekerlekleriyle yol alırken dik yokuşlardan aşağı inmesi gerektiğinde, tehdit edildiğinde tortop olan armadillolar gibi şekil değiştiriyor ve yuvarlanıyor.

TRREx'in tekerlekleri toplamda sekiz adet bacağa monte edilmiş. Araç kendini topa dönüştürdüğünde, bacaklarından istediği birini açarak kütle merkezini değiştiriyor ve istediği yöne yuvarlanıyor. TRREx ile BB-8 birbirlerine benzeseler de aslında hareket yöntemleri birbirinden çok farklı. TRREx uzuvlarını uzatıp yuvarlanarak hareket ediyor. BB-8'de ise kabuğun içinde, tıpkı bir top içinde koşan hamster misali dönen toplar var. "TRREx'in birincil esin kaynağı kumlu tepelerin üstünde sıradan bir çöl örümceği gibi koşan, ama tehlike sezdiği anda bacaklarını bir araya toplayarak küre biçimini alan ve tepelerden aşağı yuvarlanarak kaçan 'altın küre örümceği,' " diyor Mazzoleni.

TRREx'in 90-120 cm çaplı, 30-60 kg ağırlıkta bir küre olarak alındığı bilgisayar simülasyonlarında araştırmacılar keşif aracını engellerden kaçınması için sağa sola hareket ettirebildiklerini, düz kayaların ya da kumun üstünde yürütebildiklerini, yokuş aşağı indirebildiklerini ya da dokuz derece eğimli yokuşlardan yukarı tırmandırabildiklerini gördüler. Daha dik yokuşları tırmanmak içinse geleneksel tekerlekli keşif aracı moduna dönmek gerekiyor.



Gerçekten kurguya
BB-8'in bir benzeri halen Mars için tasarlanıyor.

"BB-8'in azıcık dik bir yokuşu çıkacağından bile şüpheliyim, fakat TRREx tekerlekli moddayken yokuşlardan yukarı göz açıp kapayana kadar çıkıyor," diyor Mazzoleni.

Geçmişte de Mars için küresel keşif araçları, örneğin hafif ama 6 metre çaplı makineler öneren araştırmacılar oldu. Rüzgârda çalı topağı gibi yuvarlanan bu araçlar büyük mesafeler kat edebilse de, TRREx'in aksine bunlar rüzgâr nereye eserse oraya gidiyor. "TRREx ile yuvarlanan çalı modeli keşif araçları rakip değiller; sadece farklı misyonlar için tasarlanmışlar," diyor Mazzoleni. "Yuvarlanan çalı keşif araçları geniş alanları keşfetmek için. TRREx keşif araçlarıysa normal araçlarla ulaşılması zor olan belli hedeflere gidecek."

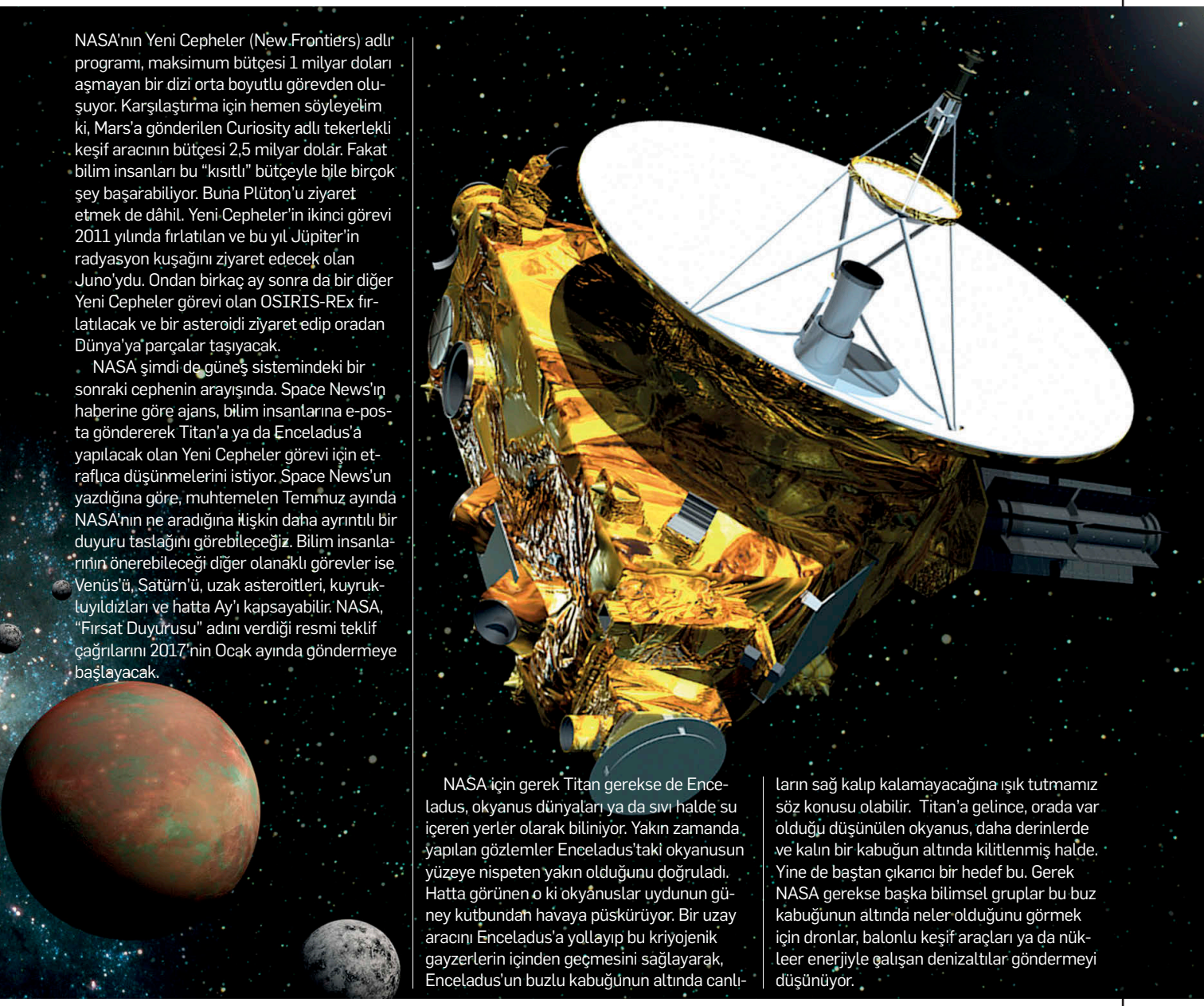
Mazzoleni'nin söylediklerine göre, araştırmacılar şimdi alüminyum kullanarak TRREx'in 120 cm çaplı ve 80 kg ağırlıktaki bir prototipini üretiyor ve bu baharda tamamlamayı umuyorlar. Prototipin testleri uzaktan kumandalı keşif aracının engel parkurunda denenmesini de içeriyor. Ardından bilim insanları, robotun kendi kendine düşünüp görebilmesi için kameralar yerleştirmeyi planlıyor. Araştırmacılar TRREx'in yüksek rakımdan başlayıp keşif aracının hep aşağılara inmesini gerektiren görevlere daha uygun olduğunu düşünüyorlar. Böylece top şeklinde aşağı yuvarlanabilecek ve yakıt tasarrufu yapabilecek. Mazzoleni, TRREx'in Mars dışında da "herhangi bir kayalık gök cismini, örneğin Ay'ı keşfetmede ya da Dünya'daki zorlu arazi şartlarında, mesela arama kurtarma görevlerinde" kullanılabileceğini söylüyor.

NASA'nın yeni hedefi:
Titan ve Enceladus

Yeni Cepheler" görevleri önemli keşifleri de beraberinde getirecek

NASA'nın Yeni Cepheler (New Frontiers) adlı programı, maksimum bütçesi 1 milyar doları aşmayan bir dizi orta boyutlu görevden oluşuyor. Karşılaştırma için hemen söyleyelim ki, Mars'a gönderilen Curiosity adlı tekerlekli keşif aracının bütçesi 2,5 milyar dolar. Fakat bilim insanları bu "kısıtlı" bütçeyle bile birçok şey başarabiliyor. Buna Plüton'u ziyaret etmek de dâhil. Yeni Cepheler'in ikinci görevi 2011 yılında fırlatılan ve bu yıl Jüpiter'in radyasyon kuşağını ziyaret edecek olan Juno'ydu. Ondan birkaç ay sonra da bir diğer Yeni Cepheler görevi olan OSIRIS-REx fırlatılacak ve bir asteroidi ziyaret edip oradan Dünya'ya parçalar taşıyacak.

NASA şimdi de güneş sistemindeki bir sonraki cephenin arayışında. Space News'ın haberine göre ajans, bilim insanlarına e-posta göndererek Titan'a ya da Enceladus'a yapılacak olan Yeni Cepheler görevi için etraflıca düşünmelerini istiyor. Space News'un yazdığına göre, muhtemelen Temmuz ayında NASA'nın ne aradığına ilişkin daha ayrıntılı bir duyuru taslağını görebileceğiz. Bilim insanlarının önerebileceği diğer olanaklı görevler ise Venüs'ü, Satürn'ü, uzak asteroitleri, kuyrukluyıldızları ve hatta Ay'ı kapsayabilir. NASA, "Fırsat Duyurusu" adını verdiği resmi teklif çağrılarını 2017'nin Ocak ayında göndermeye başlayacak.



NASA için gerek Titan gerekse de Enceladus, okyanus dünyaları ya da sıvı halde su içeren yerler olarak biliniyor. Yakın zamanda yapılan gözlemler Enceladus'taki okyanusun yüzeye nispeten yakın olduğunu doğruladı. Hatta görünen o ki okyanuslar uydunun güney kutbundan havaya püskürüyor. Bir uzay aracını Enceladus'a yollayıp bu kriyojenik gayzerlerin içinden geçmesini sağlayarak, Enceladus'un buzlu kabuğunun altında canlıların sağ kalıp kalamayacağına ışık tutmamız söz konusu olabilir. Titan'a gelince, orada var olduğu düşünülen okyanus, daha derinlerde ve kalın bir kabuğun altında kilitlenmiş halde. Yine de baştan çıkarıcı bir hedef bu. Gerek NASA gerekse başka bilimsel gruplar bu buz kabuğunun altında neler olduğunu görmek için dronlar, balonlu keşif araçları ya da nükleer enerjiyle çalışan denizaltılar göndermeyi düşünüyor.

TÜRKİYE'NİN EN İYİ **TEKNOLOJİ DERGİSİ** ARTIK HER YERDE YANINIZDA

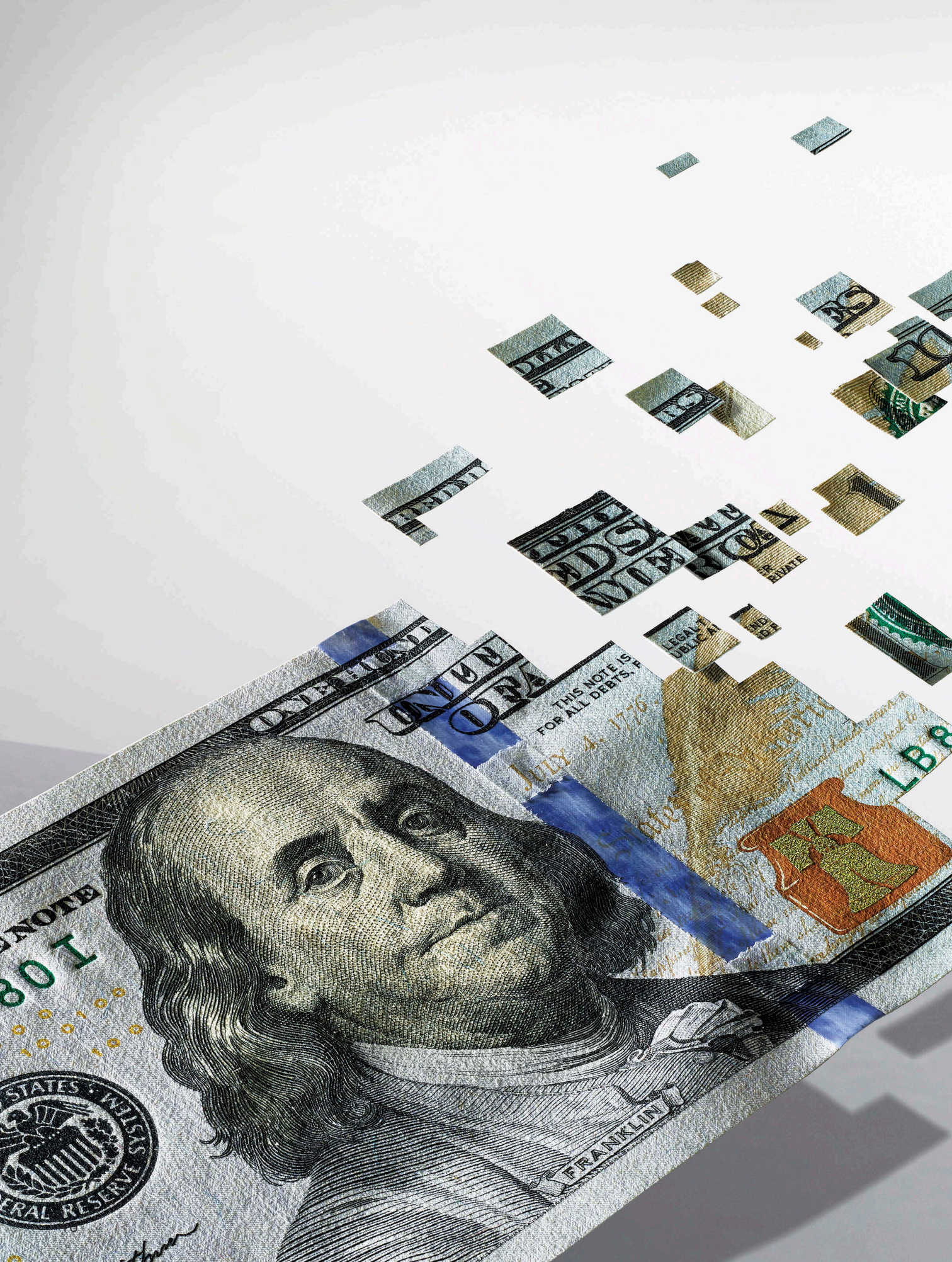


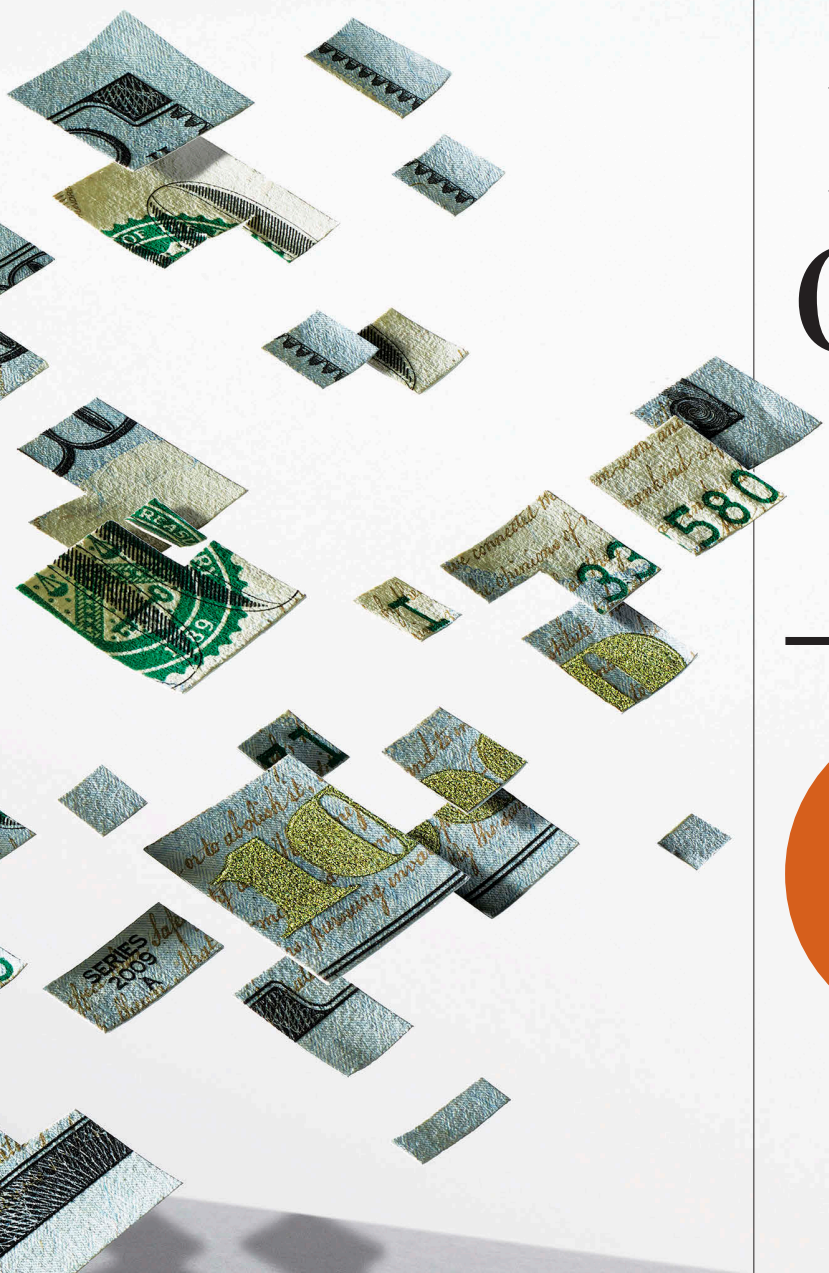
TEKNOLOJİ DERGİSİ **CHIP**'İ
iPhone/iPad ve ANDROID
CİHAZLARINIZDA OKUMAK İÇİN HEMEN İNDİRİN

App Store'dan İndirin

Google play 'DEN EDİNİN

Apple, Apple logosu, iPhone ve iPad Apple Inc.'in ABD'de ve diğer ülkelerde tescilli ticari markasıdır. App Store Apple Inc.'in servis markasıdır.


THIS NOTE IS
FOR ALL DEBTS, P
JULY 4, 1776.
FRANKLIN



PARANIN GELECEĞİ

GEÇERLİ PARA BİRİMİ BİR ZAMAN İNEKKEN SONRA MADENİ PARAYA, ORADAN KÂĞIT BANKNOTA VE ARDINDAN PLASTİĞE GEÇİŞ YAPTI. SIRADAKİ DEVRİM NE Mİ OLACAK? PEK YAKINDA HEPİMİZ DİJİTAL PARA HARCAR DURUMA GELEBİLİRİZ.

KASHMIR HILL

BİR DAHAKİ SEFERE canınız kahve çektiğinde, elinizi cebinize atıp da ahı gitmiş vahı kalmış bir beş lira çıkardığınızda sakın unutmayın: Elinizde tuttuğunuz para, toplumun en eski, en önemli icatlarından biri. İnsanoğlu olarak, pandalar gibi izole değil de gruplar halinde yaşamayı sevdiğimizi anladıktan nispeten kısa süre sonra sahip olduğumuz şeylere değer biçmeyi ve bunlar için ücret almayı öğrendik. Bronz Çağı'nda, günümüz Türkiye'si sınırları içinde yaşamış olan Lidyalılara kadar büyükbaş hayvan verip karşılığında tahıl aldık. Lidyalılar bunları cüzdana sığdırmanın güçlüğünün farkına varıp, devlet tarafından darphanede basılmış ilk madeni paraları üretti. Madeni para taşımanın da kolay olmadığı anlaşılınca, bugün hepimizin kullanmakta olduğu kâğıt paraya geçildi. Fakat kâğıt para hâlâ madeni para için bir figürandı. Madeni paraların büyük kısmı ortadan kalksa da, 1971'de Richard Nixon ABD'nin altın standardını ortadan kaldırana kadar ABD'liler ceplerinde aslında simgesel olarak altın taşıyordu. Böylelikle fiziksel karşılığını yitiren para, bir tür inanç sistemine dönüştü. Kıymetli, değerli bir şeyi temsil etmekten uzaklaşıp kendi değerinin temsilcisi →

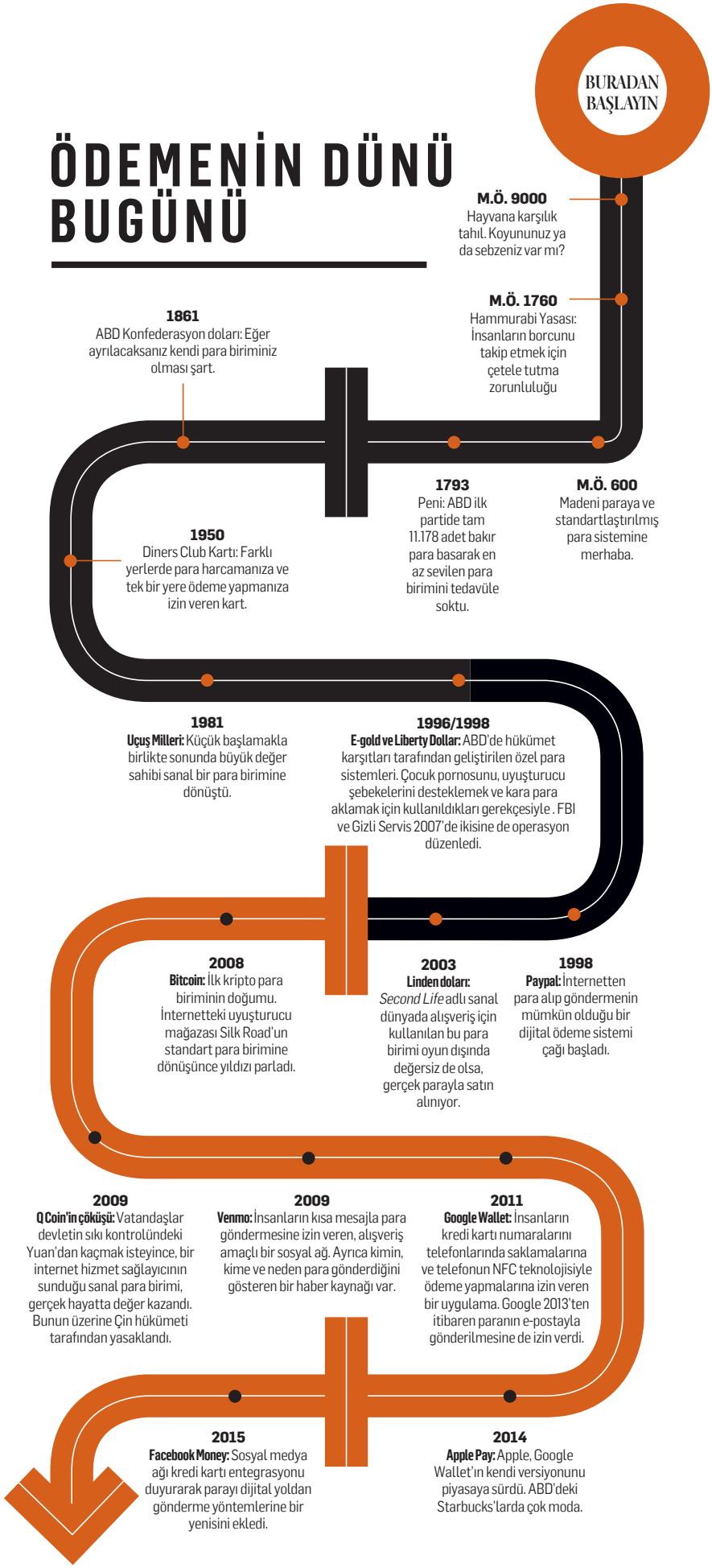
FOTOĞRAF *The Voorhes*

oldu. Herkes biliyor ki, cebinizde 5 lira varsa kendinize bir fincan kahve alabilirsiniz. Tabii ödemeyi bu şekilde yapanların sayısı gün be gün azalıyor. Artık kredi kartıyla, kahvecinin hediye kartıyla ya da iPhone'lardaki Apple Pay uygulamasıyla ödeme yapıyoruz. İşte, paranın geçirdiği bir değişim daha. Para artık giderek soyutlaşıyor. Kredi kartı ekstremizdeki, banka hesaplarımızdaki rakamlardan ibaret bir şey olup çıkıyor. Bankaların, finans şirketlerinin, ödeme işlemcilerinin tuttuğu bir dizi dijital hesap. USA Network'ün yayımladığı Mr. Robot dizisi bu sistemin zaaflarını gözler önüne seriyor. Dizide ülkenin en büyük kredi kurumunun sunucularına gizlice sızıp tüm verileri silmeyi, böylece borcu ortadan kaldırarak yeni, anarşist ve parasız bir toplum kurmayı hedefleyen hacker'ların öyküsü anlatılıyor.

Para her geçen gün karmaşıklaşıyor. Bunun sebeplerinden biri de Silikon Vadisi'nin işe el atması. Teknoloji şirketleri para sistemini değiştirmek için onlarca plan üretiyor. Bununla birlikte, dünyayı birçok bakımdan değiştiren Silikon Vadisi, iş paraya gelince bunu yapmış değil. Sadece parayı harcama tarzımızı değiştirdi. Paypal, Square, Stripe, Venmo... bunların hepsi de eski teknolojinin, yani paranın üzerine inşa edilmiş uygulamalar. Nasıl ki bir zamanlar kâğıt paraya sahip olmak için madeni paranızın olması gerekiyorduysa, şimdi de çoğu uygulama banka hesabı ya da kredi kartı gerektiriyor.

İnternet çağında para sisteminde gördüğümüz tek gerçek devrim Palo Alto'daki bir garajdan değil, teknoloji meraklısı liberallerin List Serv elektronik posta listesinden geldi. Kendine Satoshi Nakamoto adını takan mühendisin 2008'de ortaya attığı Bitcoin, değeri bir hükümetin hazinesi tarafından değil, kullanıcıların bilgisayarları tarafından belirlenen, kriptografik bir para birimi. Teorik bakımdan Bitcoin, kredi kartlarından çok daha güvenli. Eğer Bitcoin'i diyelim ki bir Target mağazasında bir şey almak için kullanırsanız ve sonradan Target hacklenirse (bunun mümkün olduğunu hepimiz öğrendik) size hiçbir şey olmuyor. Adeta programlanabilir bir para birimi.

Fakat bu herkesin kolayca kavrayabileceği bir şey değil. Bitcoin'in önündeki en büyük engel de bu. Bitcoin bu engeli aşabilir de, aşamayabilir de. Kesin olan tek bir şey, o da paranın evrimleşmeyi sürdüreceği. Para, değeri temsil ediyorsa ve değer de arzularımızın, ihtiyaçlarımızın bir yansımasıysa, o zaman paranın bizim yansımamızdan ibaret olduğunu söyleyebiliriz. Dahası, biz değiştikçe o da değişmeye devam edecek.



Nedir?

2008'de bir bilgisayar programcısı, üçüncü parti aracıların masraflarına ve izinlerine tabi olmayan bir internet para birimine gerek duyduğumuzu belirten bir rapor yayınladı. Bu yüzden de katılımcıların Bitcoin adresi olan herkese, tıpkı e-posta gönderir gibi değer gönderebileceği dijital bir para birimi oluşturdu. "İnternet nasıl küresel konuşmayı standartlaştırdıysa Bitcoin de küresel parayı hizaya getirebilir" diyor Satoshi Nakamoto takma adıyla Bitcoin'in yaratıcısı olduğundan şüphelenilen bilgisayar bilimci Nick Szabo.

Nasıl yapılır?

Bitcoin'le ilgili en tuhaf şeylerden biri, hâlâ üretiminin sürmesi. Her on dakikada bir sisteme yeni bir Bitcoin giriyor. "Madenciler" artan ya da bu işe tahsis edilen işlem gücünü, dünyanın her yerinde gerçekleşen işlemleri onaylamak için kullanıyor. Bunun karşılığında da ödül olarak Bitcoin kazanıyorlar. Eskiden bunu tek başına bir PC'yle bile yapmak mümkündü. Şimdi ise işlem çok daha karmaşıklaştı ve güçlü donanım gerektiriyor.

Nasıl kullanılır?

Bitcoin sahibi olmak için öncelikle bir Bitcoin adresi almalısınız (insanların size e-posta yollayabilmesi için e-posta adresi almak gibi). Blockchain.info bunun için en uygun yer. Ardından ya Bitcoin sahibi biri size Bitcoin yollamalı ya da Coinbase gibi bir kambiyo sitesinden satın almalısınız. Bitcoin'iniz olduğunda size bir değer, bir de kriptografik anahtar veriliyor. Anahtar sayesinde, o değeri bir başkasına aktarabilen tek kişi oluyorsunuz.

Değeri nasıl belirleniyor?

Nakamoto, Bitcoin yazılımını sadece 21 milyon Bitcoin'in olabileceği ve bunların da ağa katılan bilgisayarlara yavaş yavaş dağıtılacağı biçimde programlamış. Arzı sınırlı olan Bitcoin sadece para göndermenin yeni bir yolu olmakla kalmıyor, aynı zamanda büyük rağbet görüyor. Şu anda toplam değeri 5 milyar doları aşan yaklaşık 15 milyon Bitcoin tedavülde.

BITCOIN

Nedir, nasıl işler, nasıl yaşar, nasıl ölür?

Faydaları nelerdir?

İlki, eşi benzeri görülmemiş bir hız. Para anında gönderiliyor ve bunu engelleyebilecek hiçbir şey yok. 2010'da, gizli sayılan hükümet belgelerinin açıklanmasını desteklememek için Visa ve PayPal, Wikileaks işlemlerini yürürlüğe koymama kararı aldığında, bağışçılar 32.000 doları Bitcoin'le ödediler. İkincisi, Bitcoin internet için yaratıldığından ticareti çok daha iyi bir deneyime dönüştürebiliyor. Kredi kartıyla işlem yapma tarihe karışıyor, tüm işlem daha hızlı ve verimli bir hal alıyor. Web tabanlı şirketler de bundan yararlanabiliyor. "Şirketlerin şu anda paraya dönüştürmek için kullandığı onca çöp –reklam bannerları, spam e-postaları, captchalar- ortadan kalkacak" diyor Coinbase adlı Bitcoin cüzdanının CFO'su olan Fred Ehrsam.

Bitcoin'in yayılmasını ne önlüyor?

Bankalar Bitcoin'e iyi gözle bakmıyor. Arkasında bir hükümet desteği olmadığından, her an değer yitirebileceğini düşünüyorlar. Kriptografisi kırılırsa da Bitcoin sona erecek (NSA muhtemelen bunun üzerinde çalışıyor). Ancak Bitcoin'in karşısındaki en büyük engel, hâlâ suç unsurları tarafından kullanılması ve onlarla ilişkili görülmesi. Bitcoin, Silk Road ile parladı. Şimdi de başkalarının bilgisayarlarının içeriğini ele geçirip şifreleyen, kendilerine Bitcoin'le ödeme yapılmazsa da bu verileri silme tehdidinde bulunan dijital fidyecilerin favorisi. FBI'a göre, geçtiğimiz yıl fidye zararlılarının kurbanları 18 milyon dolarlık ödeme yaptılar.

Eksileri nelerdir?

Bitcoin'in kullanımı kolay değil. Birine açıklaması bile 10 dakikadan fazla sürüyor. Eğer kriptografik anahtarlarınızı kaptırırsanız her şeyiniz çalınabilir. Ayrıca kaybedilebilir, yok edilebilir. Bitcoin hesabınıza girmek için gereken anahtarları, sabit diskinizi silerek kazara kaybettiyseniz tüm Bitcoinleriniz de gidiyor. İnsanlar bunlara "zombi para" diyor ve bir analize göre şu anda tedavüldeki tüm Bitcoin'lerin yaklaşık %25'i (bir milyar dolardan fazla kayba denk geliyor) bu durumda.

BITCOIN ALMADAN DİKKAT ETMENİZ GEREKEN ÜÇ ŞEY

1
Paranızı gözden çıkarmadıysanız yatırıma kalkışmayın. İlkin değeri kuruşlarla ölçülen Bitcoin'in bir birimi 2013 sonbaharında 1.000 doları aştı ve geçtiğimiz yıl 200-400 dolar arasında seyretti.

2
Güvenli saklama her şeyin anahtarı. Bitcoin'iniz silinirse ya da çalınırsa geri dönüşü yok.

3
Muhasebenizi temiz tutun. Tıpkı borsada olduğu gibi, ABD'de Vergi Müdürlüğü Bitcoin işlemlerinde gerçekleşen her türlü kazancı (ve kaybı) rapor etmenizi, harcama zamanındaki değerini satın aldığınız zamanki değerle karşılaştırmanızı zorunlu tutuyor.

CAMERON VE TYLER WINKLEVOSS

KRİPTO PARA BİRİMLERİNİN ÇEKİCİLİĞİ ÜZERİNE

Facebook'un kuruluş öyküsünde kötülenen ikizler olarak bilinen Cameron ve Tyler Winklevoss, bu sefer bir başka internet deviyle, yani Bitcoin'le ilişki kurarak dikkatleri üzerine çekmenin peşinde. İkizler ellerini çabuk tutup bu kripto para birimine hâlâ iyi gözle bakılmadığı 2012'de geçiş yaptılar ve Ekim ayında mali denetim kuruluşlarından izin alıp kendilerine ait ABD merkezli kambiyo şirketleri olan Gemini'ı kurdular. İşte onların ağzından Bitcoin'in yükselecek olmasının sebepleri.

T: Bitcoin'den çok etkilendik çünkü interneti icat eden türden mühendisler tarafından, internet için icat edilmiş ilk para birimi.
C: Ödemeler, bugün ses ve veri iletmek için kullandığımız türden protokoller aracılığıyla gönderiliyor.
T: Sadece bir Bitcoin adresiniz ve cep telefonunuz varsa, banka hesabınız da var demektir. Artık gönderilen parayı alabilirsiniz. Yastığınızın altı dışında, değer saklayacak bir yeriniz var.
C: ABD'deki yaşamı etkileme şekli, dünyanın başka yerlerindekinden farklı olabilir. Söz gelimi, paranın yıllık değer kaybının %25-30 arası olduğu Arjantin gibi bir yerdeyseniz Bitcoin bir nevi afet sigortası. Ayrıca kredi kartının aksine, tüm kişisel bilgilerinizi de bir aracıya vermek zorunda değilsiniz. O yüzden kimlik hırsızlığını önleme ve tüketicinin korunması gibi konularda daha ileride.
T: Silk Road gibi ilk Bitcoin operatörleri, resmen Bitcoin'in adını kötüye çıkardılar. Ancak işin ilginç yanı Bitcoin'in yasadışı davranışlar için uygun olmayışı. Silk Road kapatıldığı için bunu biliyoruz. Ayrıca Silk Road baskınını gerçekleştiren ve Bitcoin'lerin bir kısmını zimmetine geçiren federal ajanlar da enselendi. Her bir kuruşun aldığı yol, nereye gittiği, hangi piyasadan geldiği, hangi adreslere dokunduğu, tümüyle şeffaf ve halka açık.
C: Peki, günlük hayatımızı nasıl değiştirecek? Şu anda hayal bile edemediğimiz işlemler sayesinde.
T: Tapu belgeleri ya da konut sigortası gibi şeyler Bitcoin benzeri bir blok zincir işlemine taşınabilir. Bilgisayarlar ve kendi kendine giden otomobiller, JPMorgan'a ya da Wells Fargo'ya gidip kendilerine banka hesabı açamazlar ama protokolleri kullanabilirler. Yani daha fazla elektrik satın almanız gerekliyse, elektrik saatinizi bunu Bitcoin'le yapması için programlayabilirsiniz. Hükümetin artık Bitcoin'i düzenlemeye başlamış olması, bu para biriminin muazzam gücünü kavradığını gösteriyor. Merkezi bulunmayan blok zinciri teknolojisi, artık kalıcı ve internetin işleyişini baştan aşağı değiştirecek.

BREANNA DRAXLER

EMEKLEME AŞAMASINDAKİ BITCOIN EKOSİSTEMİ

Tek bir Bitcoin fiyatının 2013 sonunda 1.000 doları aşmasından bu yana yaklaşık bir milyar dolarlık girişim sermayesi fonu Bitcoin firmalarına aktı. Bitcoin'e hizmet ederek bundan kâr elde eden 100'den fazla şirket kuruldu. Bunlar kripto para birimi dünyasının çehresini değiştiriyor. **KATIE PEEK**

FİRMA TÜRÜNE GÖRE TOPLAM GİRİŞİM SERMAYESİ YATIRIMI

ÖDEME İŞLEMCİLERİ
78 milyon $
Aralarında BitPay'in de bulunduğu bu firmalar, mağazaların Bitcoin'le ödeme kabul edebilmesi için gereken yazılımları geliştiriyor.

KAMBİYO
98 milyon $
Tıpkı geleneksel döviz büroları gibi, bu firmalar Bitcoin alıp satmak için gerekli platformu sağlıyor.

MADENCİLİK OPERASYONLARI
112 milyon $
Bu firmalar blok zinciri için gereken işlem gücünü sağlayarak yeni Bitcoin yaratıyor.

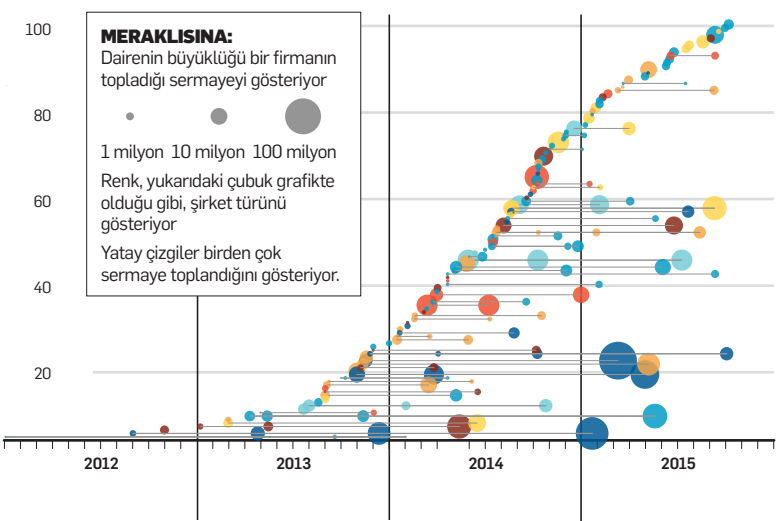
ÇOK AMAÇLI HİZMETLER
322 milyon $
Şu ana kadar en çok sermayeyi toplayanlar birden çok Bitcoin hizmetini bir arada sunanlar.

CÜZDANLAR
94 milyon $
Cüzdan şirketleri, tıpkı çek hesabında olduğu gibi Bitcoin'lerinizi saklıyor. Hatta bazıları banka kartı bile veriyor.

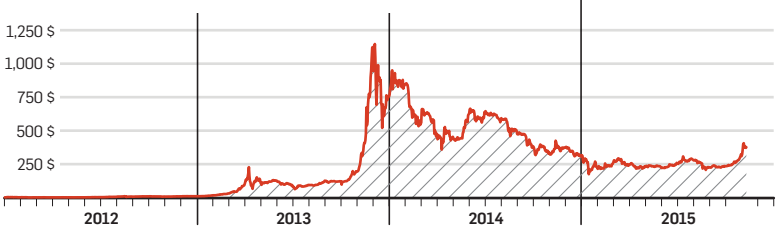
ALTYAPI
101 milyon $
Blok zincirleri sadece Bitcoin işlemlerini değil, daha birçok türden işlemi doğrulayabiliyor. O yüzden bu firmalar da hızla büyüyor.

FİNANSAL HİZMETLER
118 milyon $
Bunlar kripto para birimleriyle ilgili yatırım ve işlemlerde aracılık eden kurum ve kuruluşlar.

SERMAYESİ HALKA AÇIK BİTCOİN ŞİRKETLERİNİN SAYISI



1 BITCOIN'İN ABD DOLARI CİNSİNDEN DEĞERİ



KAYNAK: COINDESK.COM

GERÇEKLİK TESTİ

EĞER MATEMATİK dâhisi ya da kriptografi uzmanı değilseniz Bitcoin'in ne olduğunu anlamak pek kolay gelmeyebilir. Bu yüzden, bundan iki yıl önce konuya aşinalık kazanmak için kendimi içine gömmeye karar verdim. Nakit paramı ve kredi kartlarımı bir yana bıraktım, San Francisco'da bir hafta boyunca sadece Bitcoin kullanarak yaşadım. O günlerde bu kripto para birimini duyan azdı, kabul eden daha da az. Kiramı bile ödeyemiyordum. Her yere ya yürümem ya da bisikletle gitmem gerekiyordu. Her biri kilometrelerce mesafedeki bir suşi dükkânı, bir kek dükkânı, bir de market haricinde hiç kimse Bitcoin kabul etmiyordu. O yüzden bir haftada 2,5 kilo vermiştim. Zor günlerdi ama o günlerde küçücük olan Bitcoin topluluğuna üye ateşli özgürlük savunucularıyla, girişimcilerle, kriptografi meraklılarıyla ve uçlarda gezen ekonomistlerle tanışmıştım. Hepsi de radikal para birimlerinin başarıya ulaşmasını istiyor, bir yandan da ABD hükümetinin yasaklamasından korkuyorlardı.

Bir yıl sonra, 2014'te aynı deneyi tekrarladığımda bu sefer apayrı bir deneyimle karşılaştım. Sermaye yatırımcıları Bitcoin'i keşfetmiş, kullanımını kolaylaştıran şirketlere para dökmüşlerdi. Çin'in ilgisi bir Bitcoin'in değerini 1.000 doların üstüne çıkarttı ve ilk kripto meraklılarını milyonere dönüştürdü. En azından kâğıt üzerinde. İşyerleri, Bitcoin kabul etmenin iyi bir tanıtım olduğunu keşfetmişlerdi. Böylece Bitcoin kullanarak Santa Cruz'da bir şarap turuna çıkabildim ve yeni açılmış havalı bir restoranda 14 tabaktan oluşan bir akşam yemeği ısmarlayabildim. Hatta bir striptiz kulübüne gidip dansçıyı bir Bitcoin cüzdanı oluşturmaya ikna edebildim.

Bitcoin'i ilk benimseyenler için tüm bunlar biraz sinir bozucu çünkü eskiden sadece kendilerinin bildiği bir şeyi artık bilmeyen kalmadı. Çin, yüzlerce bilgisayar sunucusuyla maden çıkarma operasyonlarına girişmiş durumda. Girişim sermayesi şirketi Andreessen Horowitz, gizli bir madencilik firmasına fon sağlıyor. Çoğu kişi artık Bitcoin'in bizi hükümetin parasal denetiminden nasıl kurtaracağına odaklanmak yerine, ufukta beliren robottan robota işlemlerin nasıl daha iyi düzenlenebileceğinden dem vuruyor. Bu geleceğe yaklaşıyor olabiliriz ama çoğu heveslinin sandığından daha yavaş. Bir yıl sonra bile, sırf Bitcoin kullanarak bir hafta yaşamaya çalışsam ya aç kalıyorum ya da yiyecek seçeneklerim epey kısıtlanıyor. İşte, Bitcoin'in asıl meselesi de bu: Hâlâ para dünyasının Apple'ın Newton'ına, yani fiyaskoyla sonuçlanan muhteşem bir teknolojiye dönüşme olasılığı var. PS



"Hatta bir striptiz kulübüne bile gittim ve bir dansçıyı gözümün önünde Bitcoin cüzdanı yaratmaya ikna ettim."





YAŞAMIN ŞİFRESİNİ KIRMAK

Genetik kodlarımız çözülüyor. Bu sayede hastalıkları yenebilir, uzun ve sağlıklı bir yaşama kavuşabiliriz. Ama şifrelerimizi ele geçirmeyi bekleyen hackerlar da olabilir. Tüm bunlara hazır mıyız?

TUNA EMREN

Vücudumuz her gün 300 milyar hücre üreten dev bir makine gibi çalışıyor. Bu sayı galaksimizdeki yıldızların sayısıyla yarışabilecek düzeyde. Ve her bir hücre üretiminde çift sarmallı DNA moleküllerindeki şifreleri de baştan yazıyoruz. Kalıtımsal şifrelerimizin tamamını, yani 3 milyar baz çiftten oluşan genomu bir bilgisayar klavyesi kullanarak baştan sona yazacak olsak, dakikada 60 kelime gibi bir hızla bile günde 8 saat boyunca çalışarak hepsini sıralamamız 50 yıl sürerdi. Oysa vücudumuz bu işlemi çok daha büyük bir hızla, son derece kısa bir sürede gerçekleştiriyor.

Hücrelerimizdeki tüm DNA moleküllerini uç uca eklesek Plüton'a kadar erişip, çevresinde bir tur attıktan sonra Dünya'ya geri dönebileceğimiz kadar uzun bir iplikçik elde edebiliriz. Bu muazzam yapı sadece kalıtımın değil, gezegendeki çeşitliliğin de baş mimarı. Yalın bir dille, yalnızca dört harf (A, G, C, T) kullanarak yaşamın dijital kaydını tutabilen DNA'da toplam 23 bin gen bulunuyor. Hepsinin asli görevi proteinleri kodlamak olsa da bir kısmı diğer genleri denetlemekten sorumlu. Kontrol genleri, hücrelerin tipine göre DNA'nın farklı bölümlerinin devreye girmesini sağlıyor. Bin sayfalık bir kitabı doldurabilecek kadar yer tutan genetik kodlarımız kabaca 3 gigabayt dijital veriye karşılık gelmekte. Ama genomun karmaşık veri saklama kapasitesi bunun çok üstünde. Örneğin 1 gram DNA'ya terabaytlarca veri yazılabilir. Dünyadaki tüm dijital bilgiyi genlerimize yazıp saklamak isteseydik, sadece birkaç gram DNA ile bunu başarabilirdik.

Tüm insanların genetik kodları %99 oranında aynı. Geri kalan bölümse farklarımızı oluşturuyor. Her bir genin 10 ila 15 bin baz çifti uzunluğunda olduğunu düşünürsek, vücudumuzun DNA'yı kopyalama sürecinde bir takım hatalar ortaya çıkması da gayet doğal. Kimi zaman tek bir harfin yanlış kopyalanması bile büyük bir yazılım hatası doğurabilir. Nobel Ödüllü Aziz Sancar'ın çalışmalarının da ortaya koyduğu üzere, hücrelerimiz bu hataları en aza indirmek amacıyla bir takım karmaşık süreçler gerçekleştiriyor. Yine de mutasyonların oluşması kaçınılmaz. Örneğin, her birimiz anne ve babamızdan devraldığımız genetik bilgilerin ötesinde 100 civarında mutasyona sahibiz. Bunları önceki nesillerden devralmadık; yeni hücreler üretip DNA'yı kopyalarken genomlarımızda bir ya da iki harfin yanlışlıkla yer değiştirmesi sonucunda oluştular. Bu hataların zaman içinde birikmesi, türlerin çeşitliliğini doğuruyor.

Artık bir insanın gen haritasına bakarak hangi genlerin eski, hangilerinin yeni olduğunu rahatlıkla görebilecek düzeye eriştik. Genom bizi biz yapan formülü vermekle kalmıyor, tüm yaşamın tarihsel kaydını da tutuyor. Şimdi bu kayıtların şifrelerini de çözmeye başladık ama henüz yolun başındayız. Yine de elimizde muazzam bir veri tabanı var. Bilimsel atılımlar, genom haritasının çıkarılmasıyla birlikte müthiş bir hız kazandı. Yaşamın şifrelerini kırmak sadece evrimsel süreçteki gelişmeleri kavramamızı sağlamıyor. Bu, mevcut hastalıkların izini sürüp oluşma mekanizmalarını aydınlatarak onlardan kurtulmak için de büyük bir avantaj. Özetle, gelecek, şifrelerimizin kırılmasıyla şekillenecek.

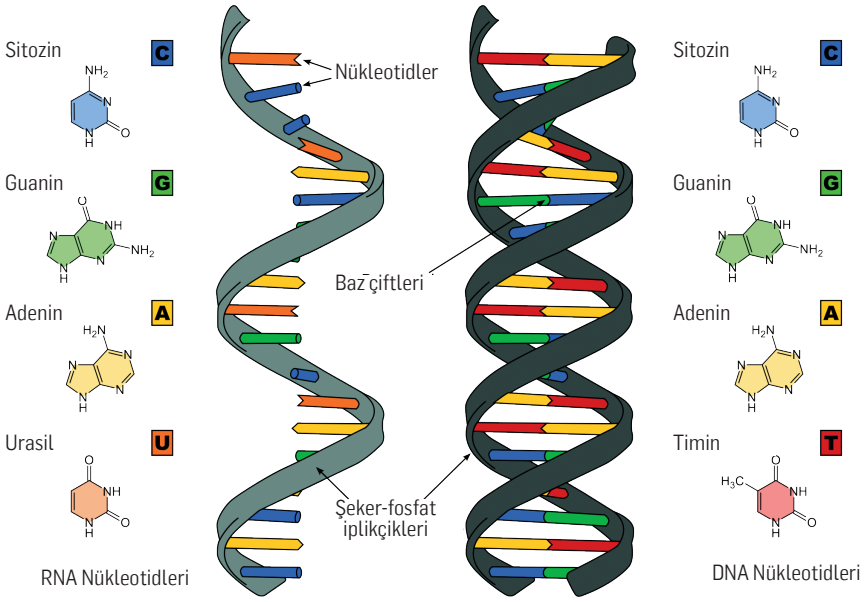
EVRENSEL YAPITAŞI

DNA Görevi Devralıyor

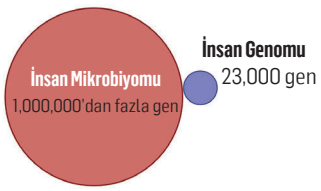
İngiliz evrimsel biyolog Sör Richard Dawkins "Kör Saatçi" adlı kitabında, bahçesindeki söğüt ağacının etrafa tüylü tohumlar saçmasını şöyle tarif ediyor: "Gökten DNA yağıyor... Büyük oranda selülozdan yapılmış bu pamukçuklar DNA'yı, yani genetik bilgiyi içeren o ufacık kapsülü koruyor. Öyleyse neden selüloz değil de DNA yağıyor dedim? Önemli olan DNA da ondan... Tüm gösteri, pamukçuklar, söğüdün çiçekleri, ağaç, hepsi tek bir işe yarıyor: DNA'nın etrafa saçılması... Gökten talimat yağıyor, program yağıyor; ağacın büyümesi, pamukçukların dağıtımı, algoritmalar yağıyor. Bu metafor değil, gerçeğin ta kendisi. Gökten bilgisayar disketleri yağsaydı daha aşikâr olamazdı."

Ama başlangıçta DNA yoktu; önce RNA ortaya çıktı. Birçok üstün yeteneğe sahip olan RNA hem enformasyonu kaydetti hem de kimyasal reaksiyonlara hız kazandırdı. Ve ilk kez kendinden bir kopya yaratmayı başardığında yaşamı filizlendirecek olan ilk genom doğmuş oldu. Ancak RNA molekülleri kaydedilen veriyi koruyabilecek kadar istikrarlı bir yapıya sahip değildi ve DNA bu görevi ondan devralıp proteinin nasıl üretileceğine dair tariflerin kaydını tuttu. RNA kopyaları da bu tarifleri kullanarak protein üretmeye başladılar. İlk kez bir genoma sahip olmayı başaran canlı yaklaşık 3,5-4 milyar yıl önce ortaya çıktı. Bu, yaşamın ortak atasıydı. Bilim literatüründe ona LUCA (The Last Universal Common Ancestor: Son Evrensel Ortak Ata) deniyor. LUCA'nın 1000 civarında gene sahip olduğu düşünülüyor. Şu anda bitkilerden hayvanlara dek uzanan engin çeşitliliğin içindeki her bir tür LUCA'nın 100 kadar genini kendinde bulundurmakta. Yani 3,5 milyar yıldan bu yana, o en eski ortak atanın şifrelerini taşımaya devam ediyoruz. Diğer bir deyişle; bakteriden muza, bitkilerden insana dek her bir canlının genlerinde ortak bir dizilim var ve bu, ortaya çıkan ilk hücrelerden birine; LUCA'ya ait.

O bir prokaryot hücreydi. Ardından biyofilm denilen prokaryot kolonileri oluştu ve hücresel işbirliği doğdu. Artık boyutları büyüyen prokaryotlar DNA'yı koruyabilmek adına daha fazla enerji elde etmek zorundaydılar ve bunun için garip bir yönteme başvurdular. LUCA'dan yaklaşık 1,7



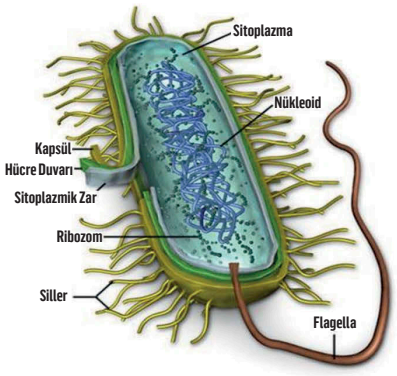
Görev Teslimi
Başlangıçta sadece RNA vardı. İlk genomu o yarattı. Ancak kaydedilen veriyi koruyabilecek kadar istikrarlı değildi ve DNA bu görevi ondan devraldı, proteinin nasıl üretileceğine dair tariflerin kaydını tuttu. RNA da bu tarifleri kullanarak protein üretmeye başladı.



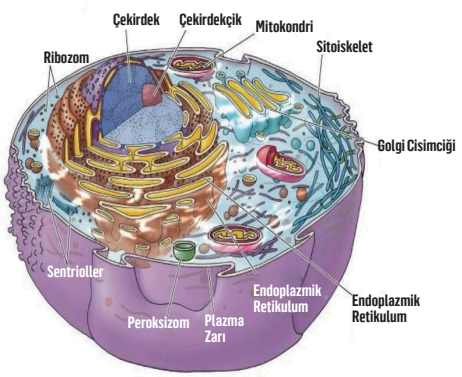
Hayatta kalmak için vücudumuzdaki hücreler yeterli değil. Bunun için bazı bakteri ve mantarlardan faydalanıyoruz. Bunlar, zararlı bakterilerin yerleşebilecekleri alanları meşgul edip bizi hastalıklardan koruyor.

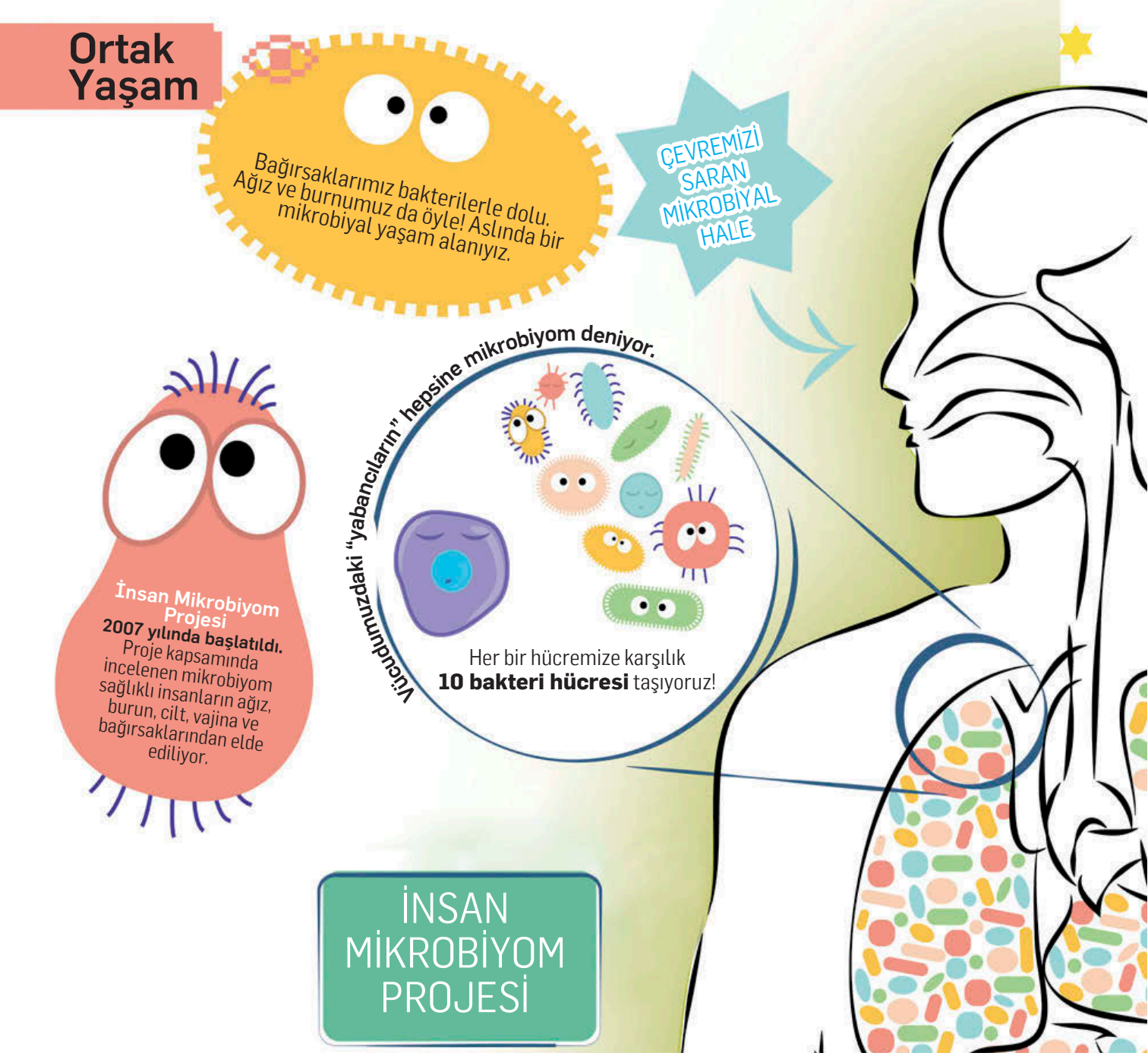
Hücresel Evrim
İlk hücreler, yani prokaryotlar bir araya gelip biyofilm adlı kolonileri oluşturdular. Zamanla artan enerji ihtiyaçlarını karşılamak için birbirlerini yutup ökaryot hücrelere dönüşmeye başladılar. Onlar da bir araya gelerek çok hücreli canlıları oluşturdu.

PROKARYOT HÜCRE



ÖKARYOT HÜCRE





milyar yıl sonra, bir prokaryot, başka bir prokaryotu yutarak enerji elde edebileceğini keşfetti. Ve her ikisi de hayatta kalmayı başardı. Yutan ve yutulan birlikte çalıştılar, enerjiyi üreten mitokondriyi yarattılar. Böylece DNA enerji üretimi görevinden ayrılarak sadece protein kodlamaya adandı. Ama ökaryotlar da biyolojik olarak yeterli değildi. Zaman içinde ortaklaşa çalışmanın farklı yollarını buldular. 800 milyon yıl önce ökaryot kolonileri bir araya gelip çok hücreli canlıları oluşturmaya başladı. Yaşam bu aşamaya dek, 3 milyar yıl boyunca tek hücreli seviyede geçti.

Bugün bir insanı oluşturan 37 trilyon hücreden her biri, başlangıçtan bu yana tutulan DNA kayıtlarının birer kopyasını taşımakta. Ama hayatta kalmak için vücudumuzdaki bu hücreler yeterli değil. Bunun için dışarıdan yardım alıyor, prokaryotlar olarak özetlenen bazı bakteri ve mantarları kullanıyoruz. Örneğin bağırsaklarımızdaki probiyotikler ve derimizin her bir santimetrekaresindeki 5 milyon bakteri bu grupta yer alıyor. Bu yabancılar, zararlı bakterilerin yerleşebilecekleri alanları meşgul edip bizleri çeşitli hastalıklardan korurken, bir yandan da bağışıklık sistemimizin gelişmesine yardımcı oluyorlar. ABD'de gerçekleştirilen İnsan Mikrobiyom Projesi'nin verilerine göre, vücudumuzdaki yabancı hücre sayısı, kendi hücrelerimizin 10 katına karşılık gelmekte. Yani aslında %90'ımızın bize ait olmadığını söyleyebiliriz. Yabancılar, belirli amaçlara uygun protein kodlaması yapan genlere sahipler. Toplam gen sayılarının 1 ila 8 milyon arasında olduğu düşünülüyor. Bizim genlerimizse 23.000 ile sınırlı. Aslen bize ait olmasa da bizim için çalışan bu hücreler, yaşamın ilk anından bu yana devam eden hücresel işbirliği oyununun vardığı son noktayı temsil ediyor. Dahası, hayatın çok hücreli aşamada geçirdiği bunca zamana rağmen, gezegenimizin hala bakterilerin kontrolünde olduğu da ortada. Üstelik evrendeki yıldızların sayısından bile fazla oldukları tahmin ediliyor.

HAYATIN KİTABI

İnsan Genomundaki Sırlar

Evrimsel tarihe göz atınca şunu görüyoruz: Günümüzdeki karmaşık yapı aslında hücrelerin gelişim aşamasında bir enerji bariyerine çarpmış olmalarının sonucunda ortaya çıkmış. Her seferinde bu engeli aşmak için yeni bir yöntem geliştirmek zorunda kalıp, kaçınılmaz olarak çok hücreli organizmalara ulaşmışlar. Tüm bu birikimli süreç hayatta kalabilmek uğruna gelişti. Ama virüs ve parazitlerin de bunda önemli bir rolü var. İnsan genomunun en önemli özellikleri, bu canlıların hiç bitmeyen ataklarına bir tepki olarak gelişti.

Artık genomun evrimini kontrol etmeye hazırız. Yeni bir çağ doğuyor ve bizler de buna tanıklık ediyoruz. Şu anda bir insanın tüm genom verisi sıradan bir flaş belleğe kaydedilebiliyor. Genom haritanızı çıkartmak da büyük bir mesele değil. Üstelik yöntemler geliştikçe haritalama işlemi de hız kazandığı için talep edilen ücretler gün be gün azalmakta. İnternette bir araştırma yaptığınızda bu amaç için çalışan birçok şirkete denk gelebilirsiniz. Bir DNA çubuğunu yanağınızın iç kısmına sürerek gen örneği elde edip yollamanız yeterli. Genetik laboratuarlarda incelenen bu örnekten genom haritanız çıkarılıyor. Ancak git gide yaygınlaşan bu dizileme yöntemi, genellikle tüm haritayı değil, genomun basite indirgenmiş bir dizilimini sunmakta. Örneğin, Silikon Vadisi'nde kurulan 23andMe, makul bir ücret karşılığında çeşitli paketler sunarak dilerseniz hastalık riskinizi gösteriyor, genlerinizin tarihsel süreçte dünyanın hangi bölgelerinden geldiğini raporluyor ya da sadece soy ağacınızı haritalayarak gönderebiliyor. Bu tür çalışmalar yapan kurum ve şirketlerin her biri, tek bir insanın gen haritası sayesinde ortalama 230 bilimsel araştırmaya destek veriyor. Elde edilen veriler bilim insanlarının ihtiyaçları doğrultusunda erişim sağlayabilecekleri şekilde korunmakta. Yani ne kadar çok insanın gen haritası çıkarılırsa, hastalıklarla savaşmak adına o kadar büyük bir güç elde edeceğiz. Çünkü bu haritalar ihtiyaç duyduğumuz tüm ipuçlarını gösteriyor. Diğer taraftan, genetik şifrelerimizi ulaşılabilir hale geldiği için ortada çok büyük bir tehdit var. Ya bir gün birileri bu verileri kullanıp gelmiş geçmiş en etkili biyolojik silahı yaratırsa ne yapacağız?

Şimdilik bu ihtimali bir kenara bırakıp durumun avantajlarına göz atalım. Genlerimiz, her bir hastalık için hangi oranda risk taşıdığımıza dair bilgi veriyor. Örneğin, genom haritanız kanserin hangi türüne yakalanma ihtimaliniz olduğunu gösterebilir. Dahası, bu riskleri çocuklarımıza da geçiriyoruz. Böyle bir bilgiye sahip olmak herkesin isteyeceği bir şey değil. Yine de bunları bilmek, bizim için uygun olan beslenme ve yaşam tarzını benimseyerek daha büyük tehlikelerden kurtulmamızı sağlayacak. Hatta gelecekte şöyle bir senaryo yaratma ihtimalimiz de var: Kişiye özel, gen haritasına uygun bir ilaç üretiliyor ve onu içerek riskini taşıdığı tüm hastalıklardan kurtulması sağlanıyor. En azından bilim insanlarının hedefledikleri şey bu. Ama bu hedefe ulaşmak için bir yol haritası çıkarmak pek de kolay olmayacak. Harvard Üniversitesi nöroloji profesörü ve Massachusetts Hastanesi Genetik Araştırmalar Birimi yöneticisi Rudolph Tanzi tam bu noktada şu soruyu yöneltiyor; "Ya bir genetik mutasyona sahipseniz ve bu mutasyon ne kadar sağlıklı yaşadığınıza ya da hangi ilacı aldığınıza aldırmadan belli bir hastalığa yakalanma riskinizi sürekli artırmaya devam ederse?"

Tüm bu şüphelere rağmen bilim dünyasında, öncesinde imkânsız olarak görülen çok büyük atılımlar gerçekleştirildi. Bir insana ait ilk genom haritasının çıkarılması için yüzlerce bilim insanı 13 yıl süren zorlu bir süreçten geçmek zorunda kalmıştı. Kabaca 3 milyon dolara mal olan bu işlem 2000 yılında tamamlandığında, insanlığın en büyük başarılarından birine dönüştü. Bu süreçte tek bir insanın gen dizilimleri haritalanmış olsa da sonrakilerin nasıl daha hızlı yapılabileceğine dair bazı yöntemler geliştirilmiş oldu. Takip eden yıllarda binlerce kişinin genleri haritalandı ve birbirleriyle kıyaslanabildikleri bir veri bankasında saklandı. ABD Başkanı Barack Obama'nın bilim danışmanlarından, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü biyoloji profesörü Eric Lander, "O ilk genom haritası ihtiyacımız olan tüm talimatları veriyor, hücrelerin kullandığı hileleri ortaya seriyordu," diyor; "Bunlar tıpkı bir yemek tarifi gibi, mükemmel bir dil kullanılarak yazılmıştı."



DNA'nın yalın dili, nükleotid dediğimiz dört harften ibaret. Tüm dillerde olduğu gibi, gen ve proteinlerin dünyasında geçerli olan bu dil için de bazı imla kurallarına uyma zorunluluğu var. Kuralların dışına taşan her bir kopyalama mutasyonları doğuruyor. Bir imla hatası sonucunda harflerin yerinin değişmesi, proteinlerin işlevini bambaşka bir boyuta taşıyabilir. Neyse ki bu hatalar gen haritası üzerinden kolayca takip edilebiliyor. Özetle, bilim insanları, hastalıkların genlerdeki izini sürerken imla hatalarını arıyorlar. Genom haritaları karşılaştırıldığında, hepsinde aynı olan bir dizilim bir tanesinde farklı şekilde yer

İNSAN GENOMU – HAYATIN KİTABI

İnsan Genomu Projesi'nde DNA'nın tamamı haritalandı. Bu harita DNA'nın sırlarını çözmek isteyen bilim insanlarına yol gösteriyor, hangi genin hangi kalıtımsal hastalıkla bağlantısı olduğunun bulunmasını sağlıyor. Bu sayede hastalıkların ardındaki gen varyantları tespit edilebiliyor.

4. Genom

DNA nükleotidlerden oluşuyor. Bunlar sarmal boyunca farklı kombinasyonlarla eşleşerek birleşiyorlar. DNA'daki 3 milyon nükleotidin tamamı insan genomunu oluşturuyor. Genom haritalandığında bu dizilimlerin hepsini çözmüş olduk.

3. DNA

Bir hücredeki DNA sarmalının iplikçiklerini çözüp dümdüz gerseydik 1,8 metre boyunca uzanırdı.

6. Dizilimdeki Hatalar

DNA'nın kopyalanması sırasında oluşan en ufak bir hata mutasyonlara sebep olup hastalıklara yol açabiliyor. Ama insan genomunun sağlıklı dizilimini bildiğimiz için bozuk gen varyantlarını belirleyebiliyoruz.

5. Genler

DNA'da 23.000 gen bulunuyor. Bunların asli görevi proteinleri kodlamak. Ama bir kısmı diğer genleri denetlemekten sorumlu. Üretilen proteinler doku ve organlarımızın şekillenmesini sağlayıp vücudun dengede kalmasına yardımcı oluyor.

7. Genler ve Hastalıklar

Bilim insanları kalıtımsal hastalıkların sayısının 6 bin civarında olduğunu tespit etti. Bunların önemli bir kısmı DNA diziliminde oluşan hatalar ve genelde tek bir gende beliren fiziksel sorunlardan kaynaklanıyor. Ancak şeker hastalığı ve kalp yetmezliği gibi durumlarda daha karmaşık bir mekanizma devreye girmekte. Bir değil, birkaç genin iş başında olduğu bu tür hastalıklar çevresel koşullar, beslenme ve yaşam şekli gibi faktörlerle de tetikleniyor.

almışsa, onun mutasyon geçirip riskli hale geldiğini gösteriyor.

Teknolojinin hızla gelişiyor olması sayesinde genom haritalama işlemi birkaç basamak yukarıya taşınıp Yeni Nesil Dizileme (Next Generation Sequencing) denilen aşamaya ulaşıldı. Yüzyılın en önemli moleküler biyoloji gelişmelerinden sayılan bu teknik yüksek verimli ve düşük maliyetli. Sadece birkaç saat içinde 100 ila 500 milyon baz uzunluğundaki DNA dizilerinin son derece yüksek doğrulukla okunmasını sağlıyor. Bundan doğan hız, normalde uzun yıllar süren virüs, bakteri ve insan genomu araştırmalarının haftalar içinde sonuçlanmasını sağlamakta.

GENOTİPLEME YÖNTEMİ

Hız Kazanmak İçin Kestirme Yollar Kullanmak Sakıncalı Olabilir

Hastalıklarla ilişkilendirilen genler, genomun tüm diziliminin haritalanmasına ihtiyaç duyulmadan, hız kazanmak için belirli genlerin takibe alınmasını sağladı. Buna genotipleme yöntemi deniyor. Ama bir kitabın özetini okuyup o kitap hakkındaki her şeyi bildiğimizi iddia edemeyiz. Yöntem küresel ölçekte bazı sorulara cevap sunarken, hastalıkların temelinde yatan mekanizmaları anlamak için yeterli olmayabilir. Rudolph Tanzi, "Bazı şirketler gen diziliminin belirli bölgelerine odaklanarak haritalama yaptıkları için aslında tamamlanmamış veriler üzerinden çıkarım yapıyorlar. Sonuçta kabul edilebilir düzeydeki riskler bile çok yüksek orandaymış gibi raporlanıyor" diyor. Oysa DNA'nın dünyası bundan daha karmaşık. Gen varyantları kendi bağımsız görevlerini yürütürken, bir yandan da birbirleriyle ortaklaşa çalışıp farklı sonuçlar doğmasına yol açabiliyorlar. Örneğin, dizilimin kanserle ilişkilendirilmiş belli bölümlerine bakıp kanser olma riskinizi belirlediklerini söyleyen şirketler aslında yanlış bir yönlendirme yapmakta. Çünkü

bu varyantlar yaşam tarzınızla uyumlu çalışarak o hastalığa asla yakalanmamanızı da sağlayabilir. Yani ortada büyük bir belirsizlik var. Sonuçlar nasıl beslendiğiniz ya da ne sıklıkla egzersiz yaptığınıza göre tamamen değişebiliyor. Aynı şey Alzheimer hastalığı için de geçerli. 19. kromozomda yer alan ApoE4 genotipi, Alzheimer hastalığına yakalanma oranlarını belirleyen bir gen diziliminin riskli varyantı olarak görülmekte. Bunu şöyle algılayabiliriz: "Genotipe sahip bireylerde Alzheimer riski 10 kata kadar yükselir." Ama aslında tam karşılığı bu değil. Anlamı şu; önce ApoE4'ün hangi genlerle işbirliği yaparak çalıştığına bakmak gerek. Gen haritasından çıkan sonuçlar 10 kat fazla risk taşıdığınızı söylüyor olsa da genin bu varyantını taşıyan bireylerin büyük bir kısmı hiçbir zaman Alzheimer hastalığına yakalanmıyor. Dahası, sağlıklı varyantı taşıyanların Alzheimer'dan muaf oldukları yönündeki algı da yanlış. Neticede bazı kalıtımsal hastalıklar için belirli bir mutasyondan yola çıkarak kesin bir yargıya varamıyoruz. Bu mutasyon hastalığın ortaya çıkma ihtimalini artırsa bile kimin hangi oranda risk taşıdığını anlamak için genlerin ortaklaşa yürüttüğü çalışmaya göz atmak gerek. Ancak bu öyle karmaşık bir mekanizma ki nasıl çalıştığını anlayabilmek için çıktığımız bilimsel yolculukta henüz yolun başında sayılırız.

Genomun tümünü gözden geçirebilir durumda olsalar bile, bilim insanlarının genetik şifrelerimizin tamamını çözebilmesi için uzun yıllara ihtiyaç var. Ama bazı genler dikkat çekici şekilde davranıp, diğerlerine oranla öne çıkmaya devam ediyorlar. Ve bu da araştırmaların yönünün belirli gen dizilimlerine kaydırılmasıyla sonuçlanıyor. Anne ve babadan alınan genler, her bir gen için iki farklı kopya olarak elde edilmekte. Hangisi baskınsa onu aktif hale getiriyoruz. Bazen baskın genlerin kendi baskın özellikleri de devralınıyor. Bunların nadir bir kısmı hastalık genlerini de içermekte. İşte bu tip genotipler, Alzheimer ve kanser örneklerinden farklı olarak, kaçınılmaz bir şekilde o hastalığa yakalanacağınızın garantisini de veriyor. Huntington hastalığı da bu grupta. Beynin bazı bölümlerinde kalıcı hasar oluşmasına sebep olan Huntington genetik kökenli nörolojik bir hastalık. Ve 4. kromozomun kısa kolundaki proteini kodlayan IT-15 geninin mutasyonu sonucunda oluşuyor. İlk belirtileri 30 ila 50 yaş arasında görülen ve yavaş gelişen hastalığın bir sonraki nesle aktarılma riskiyse %50 oranında.

Kişiye özel ilaçlara ulaşmayı hedefliyorsak erken teşhise başvurmak gerektiği ortada. Ama açıkça görülüyor ki belirli bir genotipe bakarak her hastalık için aynı oranda çıkarım yapamıyoruz. İnsan Genomu Projesi'ne öncülük eden ve hastalık genleri konusundaki araştırmalarıyla tanınan Amerikalı genetik uzmanı Francis Collins bu noktada ortaya çıkacak olan farkı şöyle özetliyor; "O riskli geni taşıdığınız için hasta olursanız, doktorunuz sizi ne şekilde tedavi edeceğine karar vermek için de genom haritanıza bakmalı. Çünkü hastalığı ortaya çıkaran gen diziliminiz ona hangi ilacı kullanması gerektiğini de söylüyor olacak." Kişiye ya da belirli genotiplere özel ilaçların tasarlanabilmesi için öncelikle hangi gen varyantlarının o hastalıkla ilişkisi olduğunun kesin olarak tespit edilmiş olması gerek. Günümüzde yürütülen genetik araştırmalarının çoğu bu ilişkilerin net bir şekilde aydınlatılabilmesi hedefine odaklanıyor. İşte gen haritalaması yapan şirketlerin sahip oldukları veriler bu açıdan çok önemli bir ihtiyacı karşılamakta.

RNAI MUCİZESİ

DNA'NIN KUZENİ TEKRAR DEVREYE GİRİYOR

RNA, Bir zamanlar hücrenin hayatta kalması için elinden geleni yapmıştı. Sonra işin bir kısmını DNA'ya devretti ama hala ona destek vermeye devam ediyor. DNA yaşamın kodlarını koruyor, RNA ise bu kodların nasıl hayat bulacağını söylüyor. Hücre çekirdeğinin içinde korumaya alınan DNA iplikçikleri, kütüphanelerin özel bölümlerinde saklanan kitaplara benziyor. Onları alıp eve götürmenize izin verilmez. Ama kütüphane sınırları dâhilinde okuyabilir, hatta bazı bölümlerini kopyalayarak çoğaltabilirsiniz. RNA da tam olarak bunu yapıyor; aldığı kopyaları dışarı çıkarıp hücrenin içinde dağıtıyor. Hücrenin protein sentez merkezindeki ribozomlar, RNA'nın dağıttığı bu bilgileri kullanarak proteinleri yaratıyor. Proteinler hücreleri inşa ediyor ve organizmanın ortaya çıkmasını sağlıyor. Özetle, RNA hayatı yaratıyor.
Bu açıdan bazı araştırmacılar, RNA'nın çok daha önemli olduğunu düşünmekte. Ama RNA hakkında yeni öğrendiğimiz bir şey daha var.
Bilim insanları petunyalar sayesinde çok önemli bir keşif yaptılar. 1986'da genetik uzmanı Richard Jorgensen, laboratuar ortamında göz alıcı mor renkli çiçekleri olan bir petunya yarattı. Jorgensen hangi genin mor rengi oluşturacağını bildiği için bu genin fazladan bir kopyasını çiçeğin DNA'sına eklemiş, rengi kalıcı hale getirmişti. Bu kopyadan daha fazla eklerse çok daha canlı bir mor tonu elde edebileceğini düşündü ama girişimi petunyanın beyaza dönüşmesiyle sonuçlandı. Kimse bunun nasıl olduğunu çözemedi. Uzun yıllar sonra, Jorgensen'in aslında hücrelerdeki bir gizemi çözdüğü anlaşıldı.
Hücrelerin kadim düşmanlarının virüsler olduğunu hepimiz biliriz. Açık denizlerdeki korsanlar gibi hücreye saldırıp yağmalıyor, kendilerini çoğaltabilmek için ne bulurlarsa kullanıyorlar. Sonunda hücre büyük bir hızla kendini kopyalayan virüs karşısında savunmasız kalıp ölüyor. İçine sızmış olan virüsler de etrafa yayılıp diğer hücrelere saldırıyorlar. Ama hücrenin de gizli bir silahı var; virüslerin kimyasal imzasını tanıyor, hücre içinde yapmaya çalıştıkları şeye engel oluyor. Bu savunma mekanizması bir kez çalışmaya başladığında hızını alamayıp virüslerin dışındaki yapılara da zarar vermeye başlıyor. İşte Richard Jorgensen'in tesadüfen keşfettiği şey buydu. Petunyalarına daha canlı bir renk kazandırmaya çalışırken, hücre bunu istila olarak görüp mor renge karşılık gelen ne varsa yok etmiş, çiçeğin beyaza dönüşmesine sebep olmuştu. Bu savunma mekanizmasını RNA interferaz (RNAi) yönetiyor; epigenom gibi davranıp, hangi genlerin aktif olacağını belirliyor ve genomu kontrol altında tutuyor. Bilim insanları, RNAi'yi kullanarak genleri açıp kapayabileceklerini fark ettiler. Yöntem oldukça basit: Susturulmak istenen genin bir kopyası yaratılıp orijinalinin üstüne ekleniyor ve hücreye bir virüs istilası başladığı yönünde sinyal gönderilmiş oluyor. RNAi'nin Huntington hastalığı, hepatit ve göğüs kanserinde aktif rol oynadığı görüldükten sonra kanser ve HIV üzerinde de etkili olduğu anlaşıldı. Son araştırmalar, neredeyse tüm hastalıklarda devreye girdiğini gösteriyor. Genleri hemen susturduğu için genomda hangi genin ne işe yaradığının anlaşılabilmesi adına da kullanılabilir. Örneğin, araştırmacılar 1 numaralı geni susturup oluşturacağı etkiyi izleyerek bu genin görevini kolayca tespit edebilirler. Diğer bir deyişle; RNAi, sihirli bir değnek gibi genleri susturup aktif hale getirebildikleri bir araca dönüşmüş oldu.

TASARIM BEBEKLER

Embriyoya Müdahale Etmek Etik Olarak Doğru mu?

Genlerin şifrelerini çözüp hastalıkların nasıl ortaya çıktığını anlamak, risk faktörü devreye girmeden önce müdahale edebilmek için son derece etkili bir yol sunmakta. Böyle bir müdahale için en uygun zaman da tabii ki doğum öncesi evre. Çünkü tüm riskler doğduktan sonra aktif hale geliyor. Bilim insanları yumurtayı laboratuar ortamında dölleyerek sekiz hücreli bir embriyo yaratıp, bu hücrelerden elde ettikleri DNA'yı analiz ediyor, böylece embriyonun taşıdığı riskleri belirleyebiliyorlar. Bunun sonucunda hatalı DNA dizilimleri elenerek sağlıklı olanlar seçilip anneye transfer ediliyor. Son yıllarda uygulanmaya başlanan bu yönteme preimplantasyon genetik tanı adı verilmekte.

Yaşam boyu sürebilecek risklerin embriyo evresinde elimine edilmesi, genetik kökenli hastalıkların başlamadan önlenmesini sağlıyor. Taşıdıkları risk nedeniyle bebek sahibi olmaktan çekinen insanlar da artık kendilerinden daha sağlıklı bebekler dünyaya getirebilirler. Ama bu müdahalenin çok büyük bir tehlikeye yol açabileceğini söyleyen bilim insanları da var. Genom düzenleme, bebeğe sağlıklı genlerin verilmesini sağlıyor olsa da şu anda öngöremediğimiz bazı olumsuz etkilerin oluşmasına sebep olabilir. Çünkü henüz genomun bir bölümünde yapılan düzeltmenin başka bir bölümünü nasıl etkileyeceğini kimse bilmiyor. Bu sebeple, doğum öncesinde gerçekleştirilecek genetik müdahaleler 15 Avrupa ülkesinde yasaklanmış durumda. ABD'de ise tüm araştırma ve uygulamalar oldukça sıkı bir denetimle gerçekleştiriliyor.

Peki aynı yöntem insanların beğenilerine göre hizmet vermek için kullanılır ve aileler doğmamış bebeklerinin saç ya da göz rengini belirlemek isterse ne olacak? Benzer sorulardan yola çıkan bazı araştırmacılar, bunun yeni bir öjenik uygulamaya dönüşebileceğinden korkuyor. 20. yüzyılın ilk yarısında, zamanın tanınan bilim insanları beyaz ırkın güçlenmesi adına sağlıksız bireylerin ayıklanması gerektiğini öne sürdüler. Onlara göre, ırkların ıslah edilmesi son derece mantıklı bir çözümdü. Bu korkunç fikir şaşırtıcı derece taraftar topladı. En uygun genetik kombinasyonların yaratılmasıyla üstün ırk inşa etme çabası birçok insanın kafasına yatmış, fikir ve araştırmalar desteklenmişti. Araştırmacılar Charles Darwin'in çalışmalarından yola çıkıyor olsalar da Darwin bu girişimi büyük bir sapkınlık olarak değerlendirip şiddetle karşı çıktı. Buna rağmen uzunca bir süre ilgi görmeye, destek bulmaya devam etti. Ve nihayetinde Nazi Almanyası'nda "Kalıtımsal Hastalıklı Zürriyetin Engellenmesi" kanunu çıkarılıp 400 bin kişi zorla kısırlaştırıldı. Dahası, üstün ırk kavramına uymayan hasta ve engelli bireyler zorunlu ötenazi uygulamasıyla öldürülmeye başlandı. Resmi rakamlar, 70 binden fazla insanın bu kanun kapsamında öldürüldüğünü söylüyor. Ama öjenik sadece Nazi Almanyası'nda değil, İngiltere, ABD, Fransa, İsveç, Norveç, Danimarka ve Çin gibi birtakım ülkelerde de çeşitli seviyelerden benimsenip uygulanmıştı. Neticede birisi çıkıp kimin yaşamayı hak ettiğine, kimin hak etmediğine karar vererek ırkları ıslah etmeye başladığında konu bilimsel çabaların ötesine geçip bambaşka bir boyuta ulaşıyor.

Benzer bir temaya, başrollerinde Ethan Hawke ve Uma Thurman'ın oynadığı 1997 yapımı bilimkurgu filmi Gattaca'da rastlamıştık. 21. yüzyılda genetik mühendisliğin çığır açan buluşlarını kullanarak kusursuz insanlar yaratan araştırmacılar, bununla da yetinmeyip özel görevler için süper insanlar üretmeye adanmışlardı. Onlar yüzünden sıradan insanlar hayatın içinde ikinci plana itildiğinde büyük bir trajedi yaşanıyordu. "Genetik elit" yaratma çabası sadece korkunç değil, her şeyin sonunu getirebilecek kadar da kötü bir fikir. Süper insana dönüşmek için üstün bir zekâ, sınır tanımayan fiziksel beceriler ve mükemmel sağlık seviyesine sahip olmak gerek. Zaten bunların tümünü şifrelerimizle oynayarak ortaya çıkarmak filmlerde gösterildiği kadar kolay değil. Örneğin zekânın kodlarının nerede saklandığını bulsak bile bu bilgiyi nasıl kullanabileceğimiz konusunda hiçbir fikrimiz yok. Olur da bir gün bilimsel açıdan böyle bir seviyeye erişebilirsek, yapacağımız seçimleri önce etik olarak sorgulamamız gerekeceği ortada. Şimdilik bunun çok uzağındayız. Ama hiçbir şey yapamıyor da değiliz. Örneğin bilim insanları uzun bir boya sahip olmayı garantileyen gen varyantlarını biliyor. Ne var ki bakılması gereken birimlerin sayısı 180'in üzerinde olduğu için oldukça zahmetli bir çalışma gerektiriyor ve tabii kimse bunu yapmak istemiyor.

Geçtiğimiz yılın bahar aylarında, embriyo güçlendirmenin etik açıdan ne kadar doğru olduğu hakkında geniş çaplı bir tartışma başlatıldı. Ama Çin'in Guangzhou Üniversitesi'nden bazı bilim insanları mevcut çekinceleri umursamadan büyük kaygılar yaratan araştırmalara imza attılar. Amaçları yetersiz hemoglobin üretimi nedeniyle oluşan ölümcül bir kan hastalığına çare aramak olsa da lokal hastanelerden elde ettikleri, yaşama şansı



Bebek Fabrikası Yaşam boyu sürebilecek risklerin önceden belirlenip embriyo evresinde elimine edilmesi, hastalıkların daha başlamadan önlenmesini sağlıyor. Ama bir gün insanların beğenilerine göre hizmet vermek için kullanılabilir. Örneğin aileler doğmamış bebeklerinin saç ya da göz rengini belirlemek isterse ne olacak?

olmayan embriyoları kullanıp dünyanın ilk genetiği değiştirilmiş embriyosunu yarattılar. Bu araştırma dünya çapında tepkiye neden oldu. Aslında kullandıkları embriyolar çift spermle döllenmiş yumurtanın gelişimiyle ortaya çıktığından hiçbirinin canlı doğma ihtimali bulunmuyordu. Yine de bu durum yapılan işlemin etik açıdan doğru olduğunu göstermez. Bazı hakemli dergiler benzer kaygılarla araştırmanın sonuçlarını yayımlamayı reddetti. Biyoteknoloji endüstrisinin tanınan isimlerinden, California'daki Sangamo BioSciences'ın yöneticisi Edward Lanphier, "Bu araştırma tüm endişelerimizi haklı çıkarıyor. Buna hemen bir son vermeliyiz. Öncelikle geniş çaplı bir tartışma sahası yaratıp hangi yöne doğru ilerleyeceğimizi iyice tahlil etmemiz gerek," diyor. Lanphier ve onun kaygılarını paylaşan bilim insanları, rızası alınmış bir yetişkinin genom düzenlemesini yapmanın başka, henüz doğmamış bir insanın genleriyle oynamanınsa bambaşka bir şey olduğunu dile getirmekte. Hastanın rızasını ve etik kaygıları bir tarafa bıraksak bile, embriyonun DNA'sında ufacık bir dizinin değiştirilmesi tüm soy hattının değişimiyle sonuçlanmakta. Üstelik buradan kaynaklanabilecek bir sorun sadece o insanı değil, ondan doğacak nesilleri de tehlikeye atıyor.



Çin'deki bu araştırma bilim dünyasında fırtınalar estirirken önce İngiliz bilim insanları, ardından da Amerikalı araştırmacılar embriyolar üzerinde benzer çalışmalar yapmak için izin istediklerini duyurdular. İngiltere'de bulunan Francis Crick Enstitüsü'nün kök hücre araştırmaları yöneticisi Robin Lovell-Badge, "Bu alanda birçok ilginç çalışma yapabilir, elde edeceğimiz sonuçları gelecekteki araştırmalar için kullanılabiliriz. Ancak tabii klinik uygulamalar için henüz hazır değiliz" diyor. Amerika'daki Editas Medicine adlı biyoteknoloji şirketi ise geçtiğimiz aylarda yaptığı bir duyuruyla, tıbbi adıyla leber konjenital amorozisi olarak bilinen ve görme kaybıyla sonuçlanan genetik hastalığı gen düzenleme yöntemiyle ortadan kaldırabileceğini açıkladı. Yöntemin uygulanması ABD'de yasaklanmış olsa da şirket bu uygulamayı hayata geçirebilmek için özel izin talep etti. O izni verebilecek olan yetkili ise ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü'nün başındaki isim; yani embriyolara genetik olarak müdahale edilmesine karşı çok katı bir duruş sergileyen Francis Collins. "Bu, şu anki teknolojimizle geçilmemesi gereken bir sınır," diyor Collins; "Çünkü buna hazır değiliz ve sınır bir kez geçildiğinde müdahale etmek çok zor olabilir." Tartışmalı bir yöntem olarak görüldüğü için ancak özel izinle uygulanabilen Crispr tekniğinin kullanılacak olmasıysa endişeleri artırmakta. Bu yöntem kolay uygulanabilir ve büyük bir hızla sonuç verebilir olmasından dolayı dünya çapında heyecan yaratmıştı. Fakat Crispr'in genom üzerinde hedeflenen birimin dışındaki bölgeleri de etkileme ihtimali var. Bir diğer sorun da her birimizde çift kopya olarak bulunan genlerin birini değiştirip düzeltirken, diğerini atlayabiliyor oluşu. Yani gelecekte doğurabileceği istenmeyen etkiler, düzelteceğini iddia ettiği sorundan daha tehlikeli olabilir.

Genom araştırmalarının mevcut gücü umut verici atılımlara dönüştükçe henüz karşılaşmaya hazır olmadığımız bazı tehlikeli senaryoları da gündeme getirdi. Çünkü genlerinin şifrelerini kırdırıp genom haritalarını elde edenlerin sayısı arttıkça hayata bakışımız da evrim geçirebilir. Örneğin evlenmek isteyen bireyler önce birbirlerinin haritalarına bakıp, orada gördükleri ufak bir işareti yanlış yorumlayarak kararlarını değiştirebilirler. Ya da okullar çocukların genlerine göre seçim yapıp eğitim vermeye başlarsa ne yapacağız? Hatta gelecekte tıpkı Facebook gibi bir platformda birbirimizi sadece genlerimiz üzerinden değerlendirmeye de başlayabiliriz. Peki ya aileler çocuklarının taşıdığı ufacık bir riski gözlerinde büyütüp onun tüm yaşamını yanlış yönlendirmeye başlarlarsa? Bir çocuğu kalp hastalığına neden olan gen varyantını taşıdığı için damgalayıp, başına bir şey gelecek korkusuyla spor yapmasına engel olmak da hayatına müdahale etmek değil mi? Sigorta şirketlerinin ufacık riskleri sebep göstererek sağlık sigortanızı iptal edebilecek güçte olmaları da düşündürücü. Genom haritasına dayalı bu tür seçimler yaygınlaşıp



Klonların Şafağı
Çin'in Tianjin bölgesinde kurulan dev klonlama merkezinde, 2020'ye dek 1 milyon dananın klonlanması amaçlanıyor. Listeye narkotik köpeği ve yarış atı klonlamayı da dâhil eden tesisin yöneticileri, maymun ve insanları klonlamaya çok yaklaştıklarını söylüyorlar.

toplum tarafından kabul görmeye başlarsa, sonuçlarının yaşamda büyük bir değişime sebep olacağı kesin. Genetik faktörlere dayalı seçimleri takıntı haline getiren bir toplumun Nazi Almanyası'ndan farklı olarak etik açıdan doğru kararlar almaya devam etmesi mümkün olabilir mi? Öte yandan tüm bebeklerin sağlıklı doğduğu bir dünyada yaşamayı kim istemez? Bunlar zor sorular. Peki ya mahremiyet? Bir gün bu gen haritalarının bulunduğu veri bankaları hacklenir de genetik şifrelerimiz kötü amaçlarla kullanılmaya başlarsa?

HACKLENMEK Mİ, KLONLANMAK MI?

Mahremiyetin Sınırları Belirsiz

Günümüzde genom haritası çıkaran şirketlerin hepsi bireylerin kişisel bilgilerini sır gibi saklıyor. Mevcut veriler bilimsel araştırmalarda kullanılmak istenirse anonim olarak analiz edilmesi sağlanmakta. Ama isminiz ve bazı kişisel bilgilerinizin denklemden çıkarılmış olması yeterli değil. Öyle görünüyor ki zaten yakın gelecekte bu tür bilgileri kullanmaya gerek kalmayacak. Kendimizi sisteme tanıtmak için genetik şifrelerimizin belirli bir bölümündeki dizilimi okutabiliriz. İlk bakışta, kimlik tespiti için DNA'nın ufak bir bölümündeki basit bir dizilimi kullanmanın hiçbir sakıncası yokmuş gibi görünebilir. Ama o dizilimin imza yerine geçebilmesi için sadece size özel olması gerek. İşte bu, şifrenize ulaşabilen birinin diğer kişisel bilgilerinize ihtiyaç duymadan, hacklenen veri bankasından tüm haritanızı elde edebileceği anlamına gelir. Dolayısıyla anonimliğin de sınırları belirsiz. Rudolph Tanzi, "DNA'mın ufacık bir parçasının bile bu şekilde kullanılabilir olmasını istemem. Bu öyle tehlikeli ki o anda hiçbir işe yaramasa da sadece birkaç yıl içinde tüm hayatınızı değiştirebilecek bir güce dönüşme potansiyeline sahip," diyor.

Genom dizileme şirketleri gen haritalarımızı büyük bir titizlikle koruyor olsalar da bir insanın DNA'sını elde etmek çok zor bir mesele sayılmaz. Birisi bunu gerçekten kafasına koymuşsa, geride bırakacağınız bir saç teli ya da kullandığınız bir bardaktan tüm haritanızı çıkartması mümkün. Teknoloji günden güne gelişip genom haritalama işlemlerinin bedeli düştükçe bu olasılığın ortaya çıkma ihtimali de artıyor. Genom konusunda nasıl davranmamız gerektiğini etik ve insani değerler üzerinden sorgulayan "In Babies by Design: Tasarım Bebekler" kitabının yazarı Ronald Green, "Genomun hacklenmesi dehşet verici sonuçlar doğurabilir," diyor; "İnsanların aleyhine kullanılacak olursa, örneğin sadece depresyon konusunda risk taşıyan bir gen varyantına sahip olan birinin karşısına türlü engeller çıkarılmasıyla sonuçlanır. Daha kötü bir niyetle de kullanılabilir. Ekonomik ya da politik çıkarlar doğrultusunda kullanıldığını düşünün. Gelecekte birileri bu bilgiyi elde etmek isterse emin olun ki bunu başarabilecek güçte olacak."

En az hacklenmek kadar tüyler ürpertici olan bir diğer ihtimal de klonlanmak. Diğeriyle kıyaslanınca çok uzak bir ihtimal gibi duruyor ama Çinli araştırmacılar maymun ve insanları klonlamaya çok yaklaştıklarını söylüyorlar. Çin'in Tianjin bölgesinde kurulan dev klonlama merkezinin ilk hedefi 2020'ye dek 1 milyon dana klonlamış olmak. Dünyanın en büyük klonlama merkezi olarak ünlenen bu "fabrika" devlet ve özel sektör işbirliğiyle yönetilip ticari amaçla hayvan klonlama amacı güdüyor. En azından yakın zamana dek böyle söylüyorlardı. Çıkış noktası da çiftçilerin dana üretiminde piyasa talebini karşılayamıyor oluşuydu. Hemen ardından listeye narkotik köpeği ve yarış atı klonlamayı da dâhil ettiler. Şimdiyse tesisin yöneticisi Xu Xiaochun, Güney Kore ile teknolojik güç ve bilgilerini birleştirdiklerini, çok yakında primatları bile klonlayabilecek düzeye erişeceklerini söylüyor. Primatlar bu tür araştırmaların kırılma noktası. Çünkü bir sonraki aşamada insana geçmek biyolojik açıdan zorlu bir çaba gerektirmiyor. "Bunun için sahip olmak istediğimiz teknolojiyi geliştirdik bile. Gerekli izinleri alabilirsek, bunu bizden daha iyi bir teknolojiyle yapabilecek başka bir tesis daha yok," diyor Xu. Tabii ki şu anda insan klonlamak gibi bir hedefleri olduğunu ilan etmiyor, hatta olası tehlikelerden kaçınmak için bundan uzak durmak gerektiğini ekliyor. Ama kim bilir, belki de bunu açıkça dile getirip kendilerine yeni bir rakip yaratmak istemiyorlardır. Nitekim geçtiğimiz yıl, Avrupa Birliği Ülkeleri ve ABD'nin de içinde bulunduğu 70 ülkede insan klonlama girişimleri tamamen yasaklandı. Ancak Çin'in böyle bir atılımda bulunması diğer ülkelerin de bu konudaki tavrını değiştirebilir. Sonuçta evcil hayvanı ölen insanlara aynısından bir tane daha üretme sözü veren bir tesise güven duymak hiç de kolay değil.

GENLERDEKİ HAYALET

Kalıtımsal ama Genetik Değil

İnsan Genomu Projesi DNA'nın şifrelerini çözünce herkes büyük bir şok yaşadı. Araştırmacılar genomda çok yüksek sayıda gen bulmayı bekliyorlardı ama bazı bitkilerin bizden daha fazla gene sahip olduğu görüldü. Oysa onlarla kıyaslanınca son derece karmaşık bir yapıya sahibiz. Dahası, kilit genlerin bir kısmı meyve sineğinden muza, solucandan insana kadar tüm canlılarda aynı dizilimle bulunuyor. Bu keşif işleri bir hayli karıştırdı. Öyle ya genlerimiz bir şempanzenin genomuyla %98,9 oranında ortak olduğuna göre neden ondan bu kadar farklıyız? Ve hemen

ardından başka bir soru geldi: Genlerin ötesinde ne var?

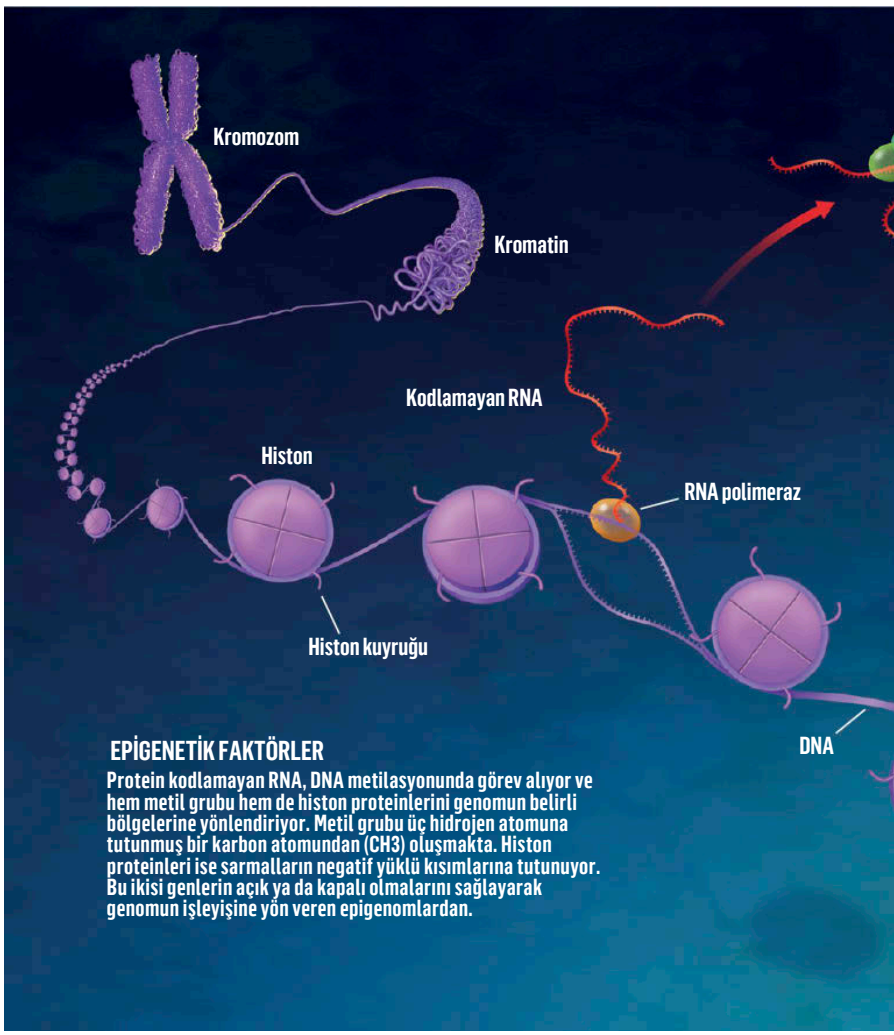
Genler bir senfoni orkestrasındaki müzisyenler gibi davranıyor. Devreye girecekleri yeri biliyor, sıraları geldiğinde enstrümanlarını çalmaya başlıyor, kendilerine özel sesleriyle senfoniye bütünlük katıyorlar. Bilim insanları bu orkestranın bir şefi olması gerektiğini fark etti. Bu üstün yetenekli şefin izini sürüp gün ışığına çıkarmak için büyük çabalar sarf ettiler. ABD Johns Hopkins Üniversitesi'nden Andrew Feinberg, "Onu karanlık maddeye benzetiyorum. Orada olduğunu biliyor, çok önemli olduğunu kavrayabiliyor ama bu senfoninin nasıl işlevsel bir şekilde çalmaya devam ettiğini bir türlü çözemiyorduk" diyor.

Orkestra Şefi: Epigenom

Takip eden yıllarda, 15. kromozomda bulunan bir genin anne ya da babadan eksik aktarılmış olması nedeniyle ortaya iki farklı hastalık çıkabileceği anlaşıldı. Bilim insanları kalıtımsal hastalıkların genlerdeki izini sürdüklerinde sadece o hastalıkla bağlantılı olan bir dizilime ulaşıyorlar. Ama bu garip bulgu, aynı dizilimdeki hatanın bazen Angelman Sendromu'na, bazen de Prader-Willi Sendromu'na yol açabildiğini gösterdi. İlki zekâ geriliği, koordinasyon ve konuşma bozukluğuna sebep olurken, ikincisi bunlara ek olarak duygusal dengesizlikle beraber kısa boy ve iştah bozukluğu da yaratıyor. Araştırmacılar daha derine indiklerinde birbirinden farklı olan bu hastalıkların tamamen aynı gen anomalisinden kaynaklandığını gördüler. Ancak 15. kromozom anneden devralınmışsa Angelman, babadan devralınmışsa Prader-Willi Sendromu devreye giriyordu. Yani gen nereden geldiğini biliyormuşçasına iki farklı seçenekten birini aktif hale getiriyor. Bu sonuç, bizden önceki nesillerin sadece genlerini değil, başka şeylerini de devraldığımıza dair bir bulgu sunmuş oldu. Ve orkestra şefinin genleri açıp kapayan bir mekanizma olduğu anlaşıldı.

Tek yumurta ikizlerini düşünelim. Birbirlerine tıpa tıp benzeyen bu kardeşler fiziksel olarak aynı görünmelerine karşın biyolojik süreçler açısından birbirlerinden farklı olabilirler. Genellikle gelişimlerini tamamlayıp yetişkinliğe adım attıklarında sağlık durumları değişim göstermeye başlıyor. Örneğin biri diğerinden daha erken yaşlanmaya başlayabilir. Ya da bir tanesi ölümcül bir genetik hastalığa yakalanırken, diğeri şaşırtıcı bir şekilde sağlıklı kalabilir. Bizi biz yapan şey genlerimizden geliyorsa, tek yumurta ikizleri de tamı tamına aynı genleri taşıdıklarına göre bu nasıl oluyor? Cevap DNA'daki hayalette, yani epigenetikte yatıyor.

Genlerimizin yakalanacağımız hastalıkları belirlediğini biliyoruz. Ancak İnsan Genomu Projesi'nde elde edilen veriler sayesinde başka bir şeyin daha farkına vardık; genetik yatkınlığa sahip olduğumuz halde yakalanmadığımız birçok hastalık mevcut. Bunun sebebi, hastalığı ortaya çıkarabilecek genlerin aktif hale geçemiyor oluşu. Yani DNA'nın yapısı değişmiyor ama çalışma şekli değişiyor. Üstelik bu şekilde oluşan değişimler sonraki nesillere de aktarılmakta. Epigenetik sadece hastalıkların ortaya çıkıp çıkmamasına karar vermekle kalmıyor, çevresel ve kültürel, hatta son zamanlarda keşfedildiği üzere yoğun duygusal etkilerin bile genlerin çalışma mekanizmasını etkilemesine sebep oluyor. Bunlar öylesine yeni bulgular ki henüz araştırmaların yönünü nasıl değiştirebileceğini bilmiyoruz. Ama genetik programın fiziksel bir müdahale olmadan da değişime uğratılabiliyor olması, yaşlanmayı yavaşlatmadan kanserin çaresini bulmaya kadar birçok sorunun üstesinden gelmemizi sağlayabilir.



EPİGENETİK FAKTÖRLER

Protein kodlamayan RNA, DNA metilasyonunda görev alıyor ve hem metil grubu hem de histon proteinlerini genomun belirli bölgelerine yönlendiriyor. Metil grubu üç hidrojen atomuna tutunmuş bir karbon atomundan (CH_3) oluşmakta. Histon proteinleri ise sarmalların negatif yüklü kısımlarına tutunuyor. Bu ikisi genlerin açık ya da kapalı olmalarını sağlayarak genomun işleyişine yön veren epigenomlardan.

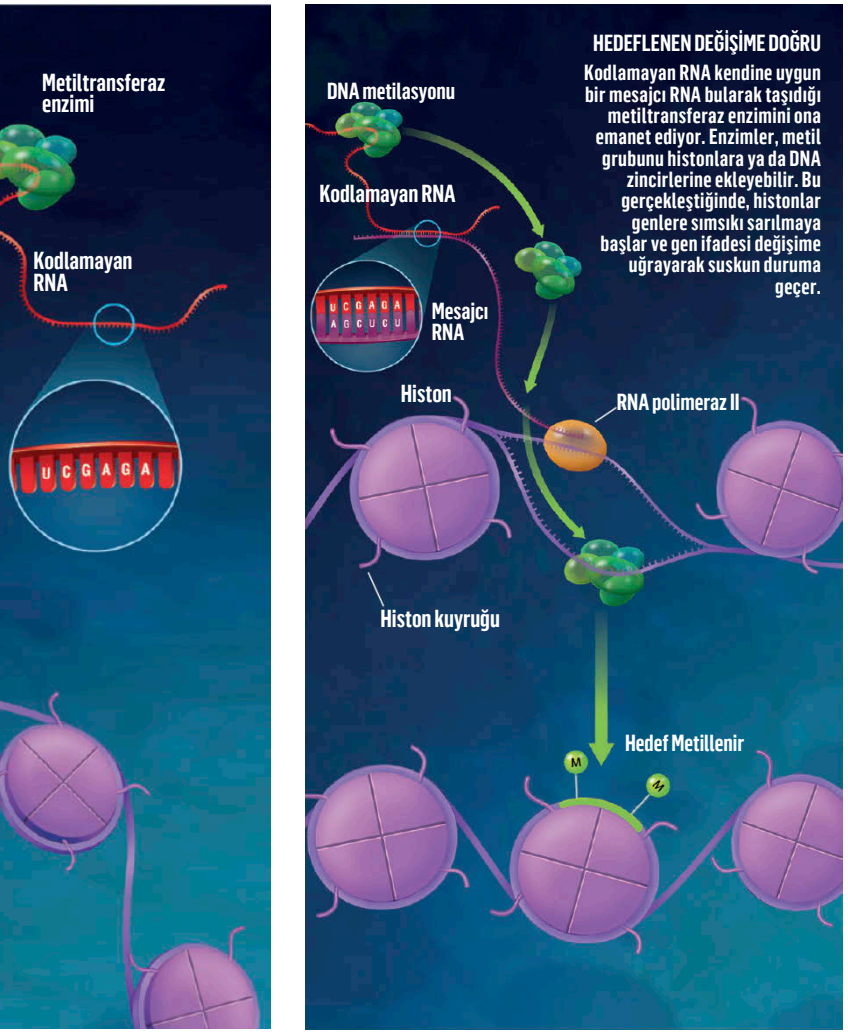
EPİGENETİĞİN YÜKSELİŞİ

Genleri Bırakıp Orkestra Şefiyle Konuşmak

Genler fonksiyonel bir şekilde protein kodlamaya giriştiklerinde aktif hale geliyorlar. Buna gen ifadesi deniyor. Bir gen aktif olarak çalışabilir ya da suskun duruma geçerek işlevini durdurabilir. Hangi genin çalışıp hangisinin suskun kalacağı, hücre ve dokuların cinsine ya da organizmanın yaşamın hangi evresinde olduğuna göre değişiyor. Örneğin bazı genler ergenlik döneminde aktif duruma geçmek üzere programlanmışlar. Duke Üniversitesi'nden Randy Jirtle, geçtiğimiz yıllarda tek yumurta ikizi fareler üzerinde yaptığı çalışmalarda önemli bir buluşa imza atmıştı. İkizlerden biri diğerine oranla daha çabuk kilo alıyor, tüylerinin rengi git gide açılıp sarıya dönüşüyordu. Bu farenin kanser ve şeker hastalığına yakalanma riski artarken diğeri sağlıklı yaşamına devam etti. Jirtle, uzun süren çalışmaları sonucunda bunun sebebini de bulmayı başardı: Agoti isimli gen sağlıklı farede suskun kalırken, diğerinde aktif hale gelip tüy renginin açılmasına ve beraberinde bir de obeziteye neden olmuştu.

Peki diğer farenin agoti genini susturmayı başarıp onu koruyan şey neydi? Cevap, üç hidrojen atomuna tutunmuş bir karbon atomu; yani metil grubu (CH_3) adlı kimyasal. Tüm organizmalar yaşamları boyunca farklı dış etkenlere maruz kalıyor ve bunlar genlere işleyerek fonksiyonlarının değişmesine sebep olabiliyor. Metil grubunun haricinde bir de histon proteinleri var. DNA'nın korunmasına yardımcı olan bu proteinler, sarmalların negatif yüklü kısımlarına tutunarak yapıştıkları genleri gerip gevşetiyor, gen ifadesini değişime uğratıyorlar. M.D. Anderson Kanser Araştırmaları Merkezi yöneticisi Jean-Pierre Issa, "Bu kontak DNA'ya sıkıca sarılmaları sonucunda oluşuyor. Öyle sıkı sarılıyorlar ki bunu hücreye bakarak görmek mümkün değil. Gözlerden gizlendiği için keşfetmemiz de pek kolay olmadı" diyor. Metil grubu ve histon proteinleri bütün hücrelerde mevcut. Tıpkı ikinci bir genom gibi davranıp genlerin işleyişine yön veriyorlar. Zaten epigenetik sözcüğü "genomun üzerindeki güç" anlamına gelmekte. Genom bir bilgisayarın donanımına, epigenom ise onun ne zaman, nasıl ve ne kadar çalışacağını söyleyen yazılıma benziyor. Hatta hücreleri vücudun hangi biriminde çalışacakları konusunda yönlendiriyor. Bu sayede, hepsi aynı genleri taşıyan hücreler, vücudun farklı bölgelerinde, birbirinden farklı işlevlere sahip olacak şekilde uzmanlaşıyorlar. Epigenom genlerin bazılarını susturup, hücrenin o görev için ihtiyaç duyduklarını çalışır halde bırakarak her şeyin planlandığı gibi sürmesini sağlıyor. Bu noktada da durmayıp, hücre bölünmesi esnasında müdahale ederek yeni talimatlar veriyor. Ayrıca ergenlik ve gebelik gibi evrelerde vücudun tüm ihtiyaçları değişime uğradığı için talimatların yenilenmesi gerekebilir: İhtiyaçlar değiştiğinde, hücrelerin görevi de değişiyor.

Jirtle'ın geçtiğimiz yıllarda yaptığı bu keşif epigenomu değişime uğratmanın yolunu da gösterdi. Sarı ve obez olanın yerine sağlıklı farenin doğması için gereken tek şey anneye metil grup açısından zengin bir diyet uygulamaktı. Araştırmacı bunu B-12 vitamini ve folik asit içeren besinler vererek gerçekleştirildi. Müdahale küçük ama başarılan değişim büyüktü. Obez ve sarı anneler sağlıklı yavrular doğurmaya başladılar. Böylece susturulan ya da aktif duruma geçen genlerin, sonraki nesillere de o şekilde aktarıldığı görüldü. Yani nesiller boyu sürecek olan bir hastalığı epigenetiğin gücünü kullanarak



sonlandırmak mümkün. Beslenme şeklimizin sadece bizim değil, bizden doğacak nesillerin genlerini bile etkileyebiliyor oluşu son derece şaşırtıcı ve bir o kadar etkileyici. Sonuçta kalıtımsal olarak devraldığımız hastalıkların birçoğu annemizin, hatta belki de onun büyükbabasının diyetinden kaynaklanıyor olabilir.

2005 yılında Madrid'de yapılan geniş çaplı bir araştırmada 40 tek yumurta ikizi incelemeye alındı, benzeşen ve ayrışan özellikleri takip edildi. İspanya Ulusal Kanser Merkezi'nden Manel Esteller'ın yürüttüğü çalışmada epigenomun bu değişimlerden ne derece sorumlu olduğu görülmek istendi. Araştırmanın sonucu, çocuk ve gençlerde gen ifadelerinin neredeyse tamamen aynı şekilde işlemeye devam ettiğini, erişkinlerdeyse önemli bir farkın belirdiğini; ikizlerin tekinde kimi genler susarken, diğerinde çalışmaya devam ettiğini gösterdi. Zaman geçtikçe epigenetik değişimlerin sayısında artış olduğu anlaşılıyor. Özellikle de yaşam tarzları değişmeye başlamışsa. "Elde ettiğimiz önemli bulgulardan biri, epigenomun ağırlıklı olarak beslenme şekliyle tetikleniyor oluşuydu ve bu bulgu genetikle epigenetik arasındaki farkı açıkça ortaya koyuyor" diyor araştırmacı.

Randy Jirtle'ın araştırmasıysa genlerin ne yapacakları, nasıl ve ne zaman çalışacakları konusunda talimat beklediklerini göstermiş oldu. Peki epigenom, genlerin dizilimindeki hataları düzeltmeye bile gerek duymadan nasıl bu kadar etkili olabiliyor? Kanada McGill Üniversitesi'nden Michael Meaney ve Moshe Szyf, cevabın soruda saklı olduğunu söylüyorlar. "Son derece statik bir genoma sahibiz, onu değiştirmek çok zor," diyor Moshe Szyf; "Diğer taraftan, çevresel koşullarımız sürekli değişiyor. Epigenom, statik DNA ve dinamik çevresel koşullar arasındaki ilişkiyi yönetiyor, genlerin bu değişimlere nasıl tepki vermesi gerektiğini söyleyen talimatları yağdırıyor." Bu iki araştırmacı, kişisel deneyimlerin epigenomu da değiştirdiğini gösteren bir keşif yaptı. Fareler üzerinde yaptıkları deneyler stres, korku ve sevgi eksikliğinin bile yavrulara kalıtım yoluyla geçebildiğini, bunun yavrulardaki stres hormonu üretimini ve kan basıncını muazzam ölçüde artırdığını gösterdi. Szyf araştırmanın sonucunu şöyle özetliyor: "Annenin yavrularına aktardığı tek şey genleri değil. Davranışlarını, duygularını da aktarıyor ve bu aktarım yavruların genlerine işlemişçesine yapılıyor. Genler ve hafıza arasında güçlü bir bağ var." Araştırmacılar, varılan sonucu test etmek için kandaki stres hormonunu düşüren geni takibe aldılar. Bu hormon beyindeki hipokampus birimini etkiliyor. Onu yakından incelediklerinde şaşırtıcı bir şey gördüler: Annenin stres altında ya da ilgisiz oluşundan etkilenen farelerde, bu geni susturmaya çalışan epigenom yoğun bir çaba harcamakta. Gen susunca stres hormonu seviyesi hızla yükseliyor. Epigenom devre dışı bırakıldığında gen ifadesi tekrar değişiyor ve suskun gen aktif duruma geçiyor. Aktif hale gelince yavru farenin stres seviyesi düşüp, davranışları değişime uğruyor. Michael Meaney, "Çocuk istismarı yapan ya da istikrarsız disiplin uygulayan bir ailede doğmak, kalıtımsal olarak depresyon, kaygı ve madde bağımlılığına meyilli olmanızla sonuçlanabilir. Hatta aynı sebeple şeker hastalığı, kalp hastalığı ve obeziteye karşı da korumasız kalıyorsunuz. Stres hormonları yaşam boyunca bu hastalıkları destekleyecek şekilde çalışıyor," diyor. Annenin duygu ve davranışlarının yavruların genomuna şekil verebiliyor olması, kimsenin beklemediği, bu yüzden hala tartışılan bir sonuç.

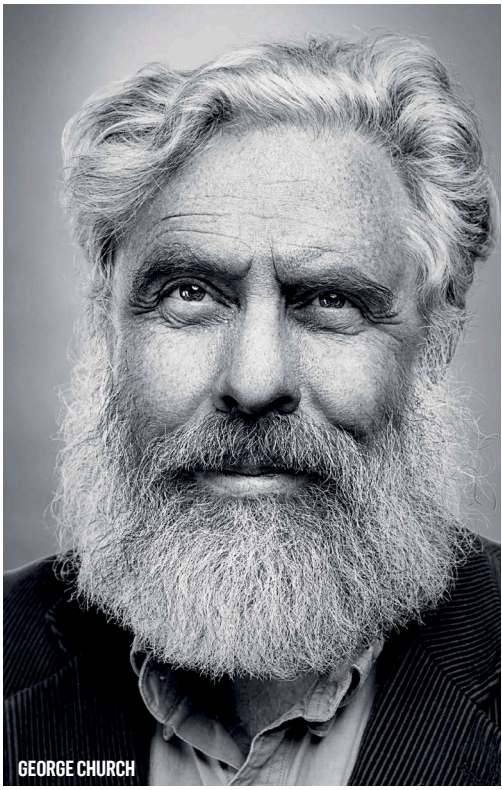
Amerikalı biyolog Michael Skinner'ın gerçekleştirdiği araştırma ise toksinlerin de bu konuda son derece etkili olduğunu

GEORGE CHURCH'ÜN BÜYÜK PROJESİ: KİŞİSEL GENOM

Harvard Üniversitesi genetik profesörü George Church, genom ve epigenomun bir arada çalışarak olağanüstü değişimleri doğuruyor olmasından etkilenip farklı bir veri bankası oluşturmak istedi. Church'ün Kişisel Genom Projesi (Personal Genome Project) 100.000 insanın en özel bilgilerini içeriyor olacak. DNA haritasından beslenme şekillerine, çevresel ve duygusal etkilerden kişisel sırlara kadar her şey... Tüm bunlar genom-epigenom birliğinin sırlarını açığa çıkarmak için. Kişisel Genom Projesi'nin amacı, genomun çalışma mekanizmasını değişime uğratabilen faktörlere dair her türlü bilgiye erişmek. "Tabii genomun epigenomla kurduğu bu ilişkinin sırlarını aydınlatabilmek için insanların gönüllü olarak sunacağı özel ve kişisel bilgilerine ihtiyacımız var," diyor Church.

George Church sizden DNA'nızı istediğinde diğer şirketler gibi belirli kalıplar çerçevesinde değil, en kapsamlı haritayı elde etmeyi hedefliyor; "Umuyorum ki bir gün buradan sağlayacağımız sonuçlar ilaç sektöründe bir devrim yaratılmasını sağlayacak." Yani 20.000 genin tamamını görebilmek istiyor ki bu gerçekten çılgınca bir beklenti. Hem projenin çok uzun yıllar sürecek olması hem de insanların kimseyle paylaşmak istemedikleri bilgileri talep etmesi bunu daha da zorlaştırıyor. Önce gönüllü olarak bu bilgilerini vermeyi kabul edecek insanları bulması gerek. Bilgileri, internet üzerinden dolduracağınız bir formla istiyor oluşu da cabası.

Ünlü bilişsel bilimci ve yazar Steven Pinker, genom haritasını ve kişisel bilgilerini projeye bağışlayıp, genetik şifrelerini internette ulaşılabilir duruma getiren bilim insanlarından. "Genlerin nasıl çalıştığını gördükçe böyle bir paranoyaya gerek olmadığını anladım. Genomun hacklenebileceğini düşünmüyorum" diyor Pinker. Şaşırtıcı ama projeye başvuranların sayısı şu anda 13 binin üzerinde ve gün geçtikçe artıyor.


GEORGE CHURCH

gösterdi. Araştırmacı tarım ilacına maruz kalan fareler üzerinde çalıştı ve onlardan doğacak nesilleri takibe aldı. İlacın toksik etkisi gebe farelerden yavrularına geçiyor, bu esnada tümörler, prostat sorunları, böbrek yetmezliği ve bağışıklık sisteminin çökmesi gibi hiç beklenmeyen başka hastalıkların da doğmasına sebep oluyor. Skinner bunca sorunla karşı karşıya kalan fareleri görünce, bunlara yol açan, gözden kaçırmış olabileceği genetik mutasyonlar bulunabileceğini düşündü ama genleri incelediğinde sağlıklı varyantlara sahip olduklarını gördü. İkinci, üçüncü ve hatta dördüncü nesil fareleri de inceledi, aynı hastalıkların onlara da aktarıldığını tespit etti. Raporu, bu annelerden doğan nesillerin %85'inde hastalıkların korunduğunu gösteriyor. "Çevresel toksinlere maruz kalan bireylerin potansiyel olarak çeşitli hastalıklara yakalanabildiklerini biliyorduk ama sadece o organizmayı değil, sonraki nesilleri de etkilediğini kanıtlamış olduk" diyor araştırmacı. Yani en sağlıklı ortamda, en doğru şekilde beslenerek yaşıyor olsak dahi büyükannemizin gebelik esnasında karşı karşıya kaldığı toksinler nedeniyle hasta olup, bu hastalığı kendi torunlarımıza da geçirebiliriz. Tabii birkaç nesil boyunca toksinlerden uzak bir yaşam sürüp, sağlıklı beslenmeye devam edersek kalıtımsal etkiyi tersine çevirmemiz de mümkün.

Bilim insanları tıpkı insan genomunu haritaladıkları gibi, şimdi de epigenom haritasını yaratmak istiyorlar. Bunun için geniş çaplı bir çalışma başlatıldı. Epigenom Projeleri İçin Yol Haritası (Roadmap Epigenomics Program) adlı uluslararası çalışmada, araştırmaların hız kazanması için kapsamlı bir haritalama yapılmak isteniyor. Ama genomun aksine, aktif olan epigenom her bir birey için, hatta o bireyin her bir dokusu için değişiklik gösterdiğinden, haritanın çıkarılabilmesi için uzun yıllar sürecek çalışmalara ihtiyaç var.

Kanser ve Otizm İçin Yepyeni Bir Umut

Genomu kontrol eden kimyasallar değiştikçe hücrelerin davranış şekli de değişiyor. Bazen de anormal davranışlar sergilemeye başlıyorlar. Kanser de hücresel davranış şeklinin değişime uğramasıyla oluşmakta. Epigenetik araştırmaları öncesinde, sağlıklı hücrelerin, genlerin hatalı çalışması yüzünden kanser hücresine dönüştüğü sanılıyordu. Fakat buradan elde edilen bulgular konu hakkındaki bilimsel görüşü tamamen değiştirdi. Aslında bu iyi bir haber. Çünkü bozuk bir geni onarmak, epigenomu yeniden düzenlemekten daha zor. Artık kanserin genom-epigenom işbirliğiyle ortaya çıktığını biliyoruz. Hatta şimdiden epigenomu düzenlenleyerek tedavi uygulayabilen bazı ilaçlar mevcut. Epigenetik terapi, kemoterapinin aksine kanserli hücreleri öldürmeyi değil, onlara giden talimatı değiştirmeyi hedefliyor. Gönüllüler üzerinde yapılan uygulamalarda şu ana dek hiçbir yan etki görülmediği gibi, hastaların yarısında kanserin gerilediği kayda geçirildi.

Jean-Pierre Issa önemli bir noktaya dikkat çekiyor; "Kanserin sigara kullanımı, belirli çevresel etkilere maruz kalma ve radyasyon gibi dış etkenlerle tetiklendiğini biliyorduk. Şimdi epigenetik hasarın da ona yol açabildiğini gördük." Bunun ardındaki sebebin, kök hücrelerimizin aşırı çalışması olduğunu düşünen Issa, "Bir kök hücre ne zaman vücudu onarma işine girişse biraz daha yaşlanmış olur. Bu onun giderek daha kötü iş gördüğü anlamına gelmekte. Bir noktadan sonra epigenetik hasara da neden olabilir. Buna dair bazı işaretler gördük. Örneğin yaşlı insanlarda bu epigenetik çalışmanın DNA'daki sonuçları çok daha dikkat çekici seviyelerde oluyor. Buradan şunu anlıyoruz; aşırı çalışıp erkenden yaşlanan yorgun kök hücreler, sağlıklı hücre yerine kanser hücrelerinin üretilmesine sebep olabilir."

Epigenetik hataların birikimi sonucunda, genleri açıp kapayan mekanizma hücre içinde bir karışıklık yaratmaya başlıyor. Bazı genler de aktif olan tümörlerin devre dışı kalmasını önlemek için çalışıyor. Onkojenler gibi diğer bir takım genlerse bu tümörleri teşvik edip büyümelerine neden oluyor. Metil grubu, genleri açık ya da kapalı konuma getirebildiği için çok büyük bir öneme sahip. Şu anda test aşamasında olan bazı kanser ilaçları metil grubunu genomun o biriminden ayırıp, hatalı hücre davranışına sebep olan genleri susturmayı hedefliyor. Gariptir ki 70'li yıllarda üretilen kemoterapi ilaçlarında kullanılan ve aşırı toksik etkiye sebebiyet verdiği için kullanımından vazgeçilen "decitabine" etken maddesi bu bulgulardan sonra tekrar gündeme geldi. Jean-Pierre Issa hastalarına çok düşük dozlarda decitabine içeren bir ilaç veriyor: "Epigenetik terapinin amacı hücreden uzak durmak. Bir diplomasi kurarak kanser hücrelerine giden mesajı değişime uğratmayı deniyoruz. Onlara; Hey kendine gel, sen bir insan hücresisin, bu şekilde davranamazsın diyoruz. Bunu söylemenin yolu, gen ifadelerini değiştirmekten geçiyor. Hastalarımın yarısında kanserin tamamen ortadan kaybolduğunu gördüm. Olağanüstü sonuçlar elde ediyorum. Bundan 20 yıl önce böyle bir şeyi hayal bile edemezdim. DNA metillemenin çok etkili olduğu ortada."

Epigenetik terapi hız kazandıkça, bilimin bu yeni keşfinden doğan beklentiler de artmaya başladı. Bilim insanları, otizm ve Alzheimer gibi karmaşık yapıdaki hastalıkların da epigenomla tetiklenerek ortaya çıktığını söylüyor. Gizemlerini korumaya devam eden ve bir hastalık mı, yoksa yetenek mi olduğu hala tartışılan otizm için çok büyük bir umut doğmuş oldu. Öncesinde, uzun yıllardır yürütülen araştırmalar ve bu sürede harcanan milyonlarca dolara rağmen otizmle ilişkilendirilebilen tek bir gene bile rastlanamamıştı. Yaklaşık on yıl kadar önce ABD'de bulunan Kennedy Krieger Enstitüsü bilim insanları, biri sağlıklı, diğeri otistik olan ikiz çocukların beyinlerini tarayıp biyolojik izler bulmaya çalıştılar. Araştırmacılardan Walter Kaufmann, "Teşhis ve tanısı, davranışsal belirtiler ortaya çıktıktan sonra konulabildiği için otizmin ne olduğundan emin değildik ama tek yumurta ikizlerinin beyinlerinde neler olup bittiğini görünce her şey değişti" diyor. Araştırmacılar öğrenme, hafıza ve duygulardan sorumlu olan hipokampusun, otistik ikizde tam olarak gelişemediğini tespit etmiş, ancak aynı genlere sahip olan bu çocukların nasıl bu kadar farklı olabildiklerini çözememişlerdi. Epigenetik araştırmaları bu soruyu da yanıtlamış oldu. Bilim insanları son zamanlarda otizmle ilgili gen varyantlarını da belirlemeyi başardılar. Fakat ilişkilendirilen genlerin sayısı 65'e yükseldi. Şimdi bu genlerden hangilerinin üzerinde çalışmak gerektiğini bulmaya çalışıyorlar.



SAMANYOLU'NUN KALBİNDEKİ KARADELİK: SAGITTARIUS A



GALAKSİMİZİN MERKEZİNDE OLAĞANÜSTÜ PARLAKLIĞA SAHİP, KARMAŞIK BİR RADYO DALGALARI KAYNAĞI, BUNUN TAM ORTASINDAYSA KOCAMAN BİR KARADELİK BULUNUYOR. BU DEVASA OLUŞUM GÜNEŞ'İN 4,3 MİLYON KATI KÜTLEYE SAHİP.

TUNA EMREN

Samanyolu, dev bir spiral disk şeklinde, yüz bin ışık yılı boyunca uzanıyor. Güneşimiz ve biz onun merkezine en uzak yerlerden biri olan Carina Sygnus'tayız. Burası merkeze yaklaşık 26 bin ışık yılı uzaklıkta. Güneş sistemimiz saatte 828 bin kilometre hızla hareket edip hiç durmadan sürükleniyor. Üstelik dahası var...

SAMANYOLU, 30'dan fazla galaksi içeren ve bir uçtan diğerine 10 milyon ışık yılı alan kaplayan Yerel Grup'ta. Buradaki galaksiler bir araya gelip kümelenmiş olarak hep birlikte hareket ediyorlar. Yerel Grup, 15 milyon ışık yılı genişliğindeki Başak Kümesi'nde, bu küme de 110 milyon ışık yılına yayılan Başak Süper Kümesi'nde bulunuyor. Burada binlerce galaksi ve 200 trilyon yıldız var. Biz Başak Süper Kümesi'nin merkezine yakın bir bölgedeyiz. Ama Başak Süper Kümesi gibi milyonlarca süper küme bulunuyor ve bunlar sadece evrenin görebildiğimiz sınırları içinde yer alanlar. Başak Süper Kümesi hem kendi etrafında dönüyor hem de uzayda yoluna devam ediyor. Biz de saniyede 400 kilometre hızla merkez çevresinde dönmekteyiz. Bu sırada Samanyolu da kendi etrafında dönüyor. Hatta evren de genişlediği için galaksiler, galaksi kümeleri ve süper kümeler büyük bir hızla birbirlerinden uzaklaşıp evrene yayılıyorlar. Evrenin genişlemesine rağmen, Samanyolu ve Andromeda galaksileri birbirilerine yaklaşmaktalar. Buna benzer şekilde, Başak Süper Kümesi de bilinmeyen bir nedenle, 220 milyon ışık yılı uzaklıktaki Norma Süper Kümesi'ne saatte 600 kilometre hızla yaklaşıyor. Norma, ne olduğunu anlayamadığımız, kütleçekimsel bir anomali olarak görülen Büyük Çekici'den (The Great Attractor) etkilenmekte. Büyük Çekici'nin, görülebilir evrenin dışında kaldığı tahmin ediliyor. Algılarımızın sınırlarını aşan, on binlerce galaksiye karşılık gelen bir karadelik olabileceği düşünülmekte. Başak Süper Kümesi de Lanikea adlı çok daha büyük bir süper kümenin parçası. Laniakea 520 milyon ışık yılına yayılıyor.

SAGITTARIUS A'NIN 160 MİLYON KİLOMETRE YAKININA ULAŞAN BİR ASTEROİT PARAMPARÇA OLUP ISI YAYARAK BUHARLAŞIYOR.

Biz de bu muazzam yapının içinde, galaksimizle birlikte yolculuk ediyoruz. Samanyolu'nun merkezinde Sagittarius (Yay) takımyıldızı var. Ama biraz daha yaklaşırsak, orada dev kütleli bir kara deliğin olduğunu görürüz. Bu garip bir durum değil. Zira her galaksinin merkezinde süper kütleli bir karadelik bulunmakta. Bunların hepsi, etraflarını saran galaksilerle aynı yaştalar. Yani galaksiler oluşurken ortaya çıktılarını biliyoruz.

Astronomi biliminin henüz bu kadar şahlanmadığı yıllarda, galaksileri inceleyen bilim insanları, her birinin merkezinde yıldızların kümelenme yaptığını ve bu yüzden aşırı bir parlaklık oluştuğunu fark ettiler. Dünya'dan çıplak gözle görebildiğimiz yıldızların sayısı birkaç binden fazla değil. Ama galaksinin merkezine yakın olsaydık gökyüzünde milyonlarca yıldız görebilirdik. Bilim insanları bizim galaksimize göz attıklarında garip bir şeyle karşılaştılar. Buradaki yıldızların parlaklığı kozmik tozlarla gölgelenmişti. Dünya ile galaksi merkezi arasındaki kozmik tozlar öyle yoğun ki en güçlü teleskoplarımız bile bu yıldızları son derece soluk gökcisimleri olarak görebildi. Ardından kızılötesi teleskopları kullanarak inceledik. Çünkü kızılötesinin dalga boyu görünür ışıktan uzun ve tozun ötesini algılamamızı sağlıyor.

Aradan geçen uzun yıllarda astronomlar yeni keşifler yaptılar. X ışınları, radyo dalgaları ve kızılötesi kameralarla gözlem yaparak, öncesinde görülemeyen şeyleri de gördüler. Ve merkezde şu ana dek karşılaştığımız en güçlü radyo dalgalarının olduğunu fark ettik. Çok değil, bundan sadece on yıl öncesinde bir galaksinin merkezine bakmaya kalktığımızda yüksek çözünürlüklü imajlar elde edemiyorduk. Bu yüzden orada bulunan gökcisimlerini birbirinden ayırt etmek ve neyle karşı karşıya olduğumuzu anlamak zorlaşıyordu. Şimdiyse yaptığımız görüntülemeler neredeyse tüm detayları içerebiliyor. Yani bizden 26 bin ışık yılı uzaktaki bulunan bir yeri ayrıntılı bir şekilde görebiliyoruz.

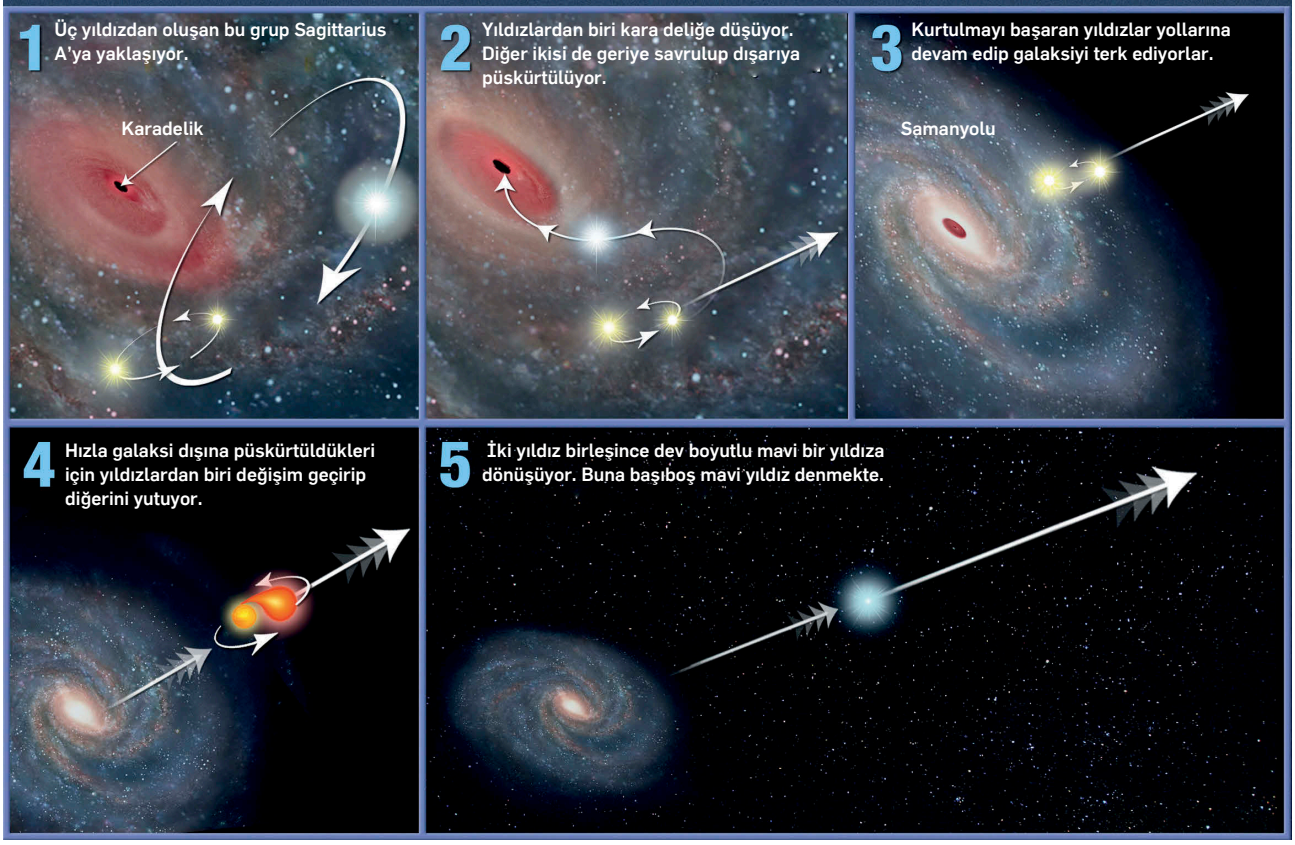
Artık galaksimizin merkezinde bulunan Sagittarius A kara deliğinin iki ana oluşumla çevrelendiğini de biliyoruz. Doğusunda bir süpernovanın kalıntıları, batısındaysa mini bir spiral bulunmakta. Süpernova, bir uçtan diğer uca 25 ışık yılı boyunca uzanıyor. İşte o güçlü radyo dalgalarının büyük bir kısmından bu süpernova sorumlu. Batıdaki spiral ise üç kollu. Saniyede 1.000 kilometre hızla dönüyor. İyonize olmuş toz ve gaz bulutlarından oluşmakta. Sagittarius A bu spiralin tam merkezinde bulunan, olağanüstü kütleye sahip bir karadelik. Etrafındaki yıldızlar da onun muazzam kütlesinden etkilenip çok büyük bir hızla hareket ediyor. Sagittarius A'nın çok yakınında 28 tane yıldız var. Saniyede 5 bin kilometre gibi akıl almaz bir hızla kara deliğin etrafında dönmekteler.

KARMAŞIK BİR YAPI

Galaksi merkezinin güçlü radyo dalgaları yayan bir kaynak olmasının ardında, karmaşık bir yapıya sahip olup iç içe geçmiş üç farklı oluşum var: Sagittarius A Doğu, Sagittarius A Batı ve Sagittarius A.

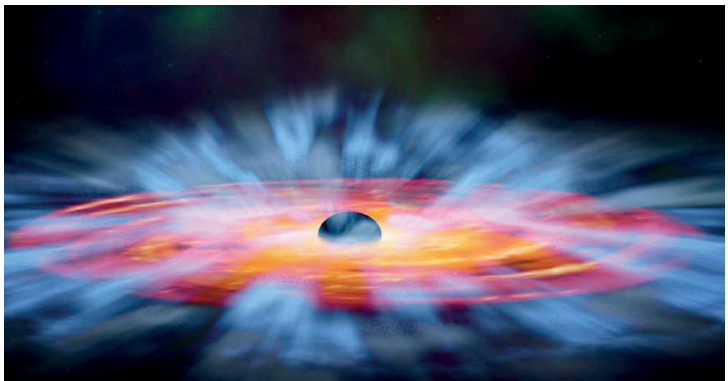
Doğudaki süpernova kalıntısı, çok yüksek enerjiye sahip olan yıldızsal patlamalarla oluşmuş. Bunun 35.00 ila 100.000 yıl önce gerçekleştiği düşünülmekte. Bu boyutlara ve böylesine yüksek enerjiye sahip bir yapının ortaya çıkabil-

SAGITTARIUS A'NIN YAKININDAN GEÇEN BİR YILDIZ GRUBUNUN BAŞINA GELEBİLECEKLER



mesi için sıradan bir süpernova patlamasından 50 kat fazla enerji gerek. Üçlü yapının büyük bölümünü süpernova kalıntısı oluşturuyor.

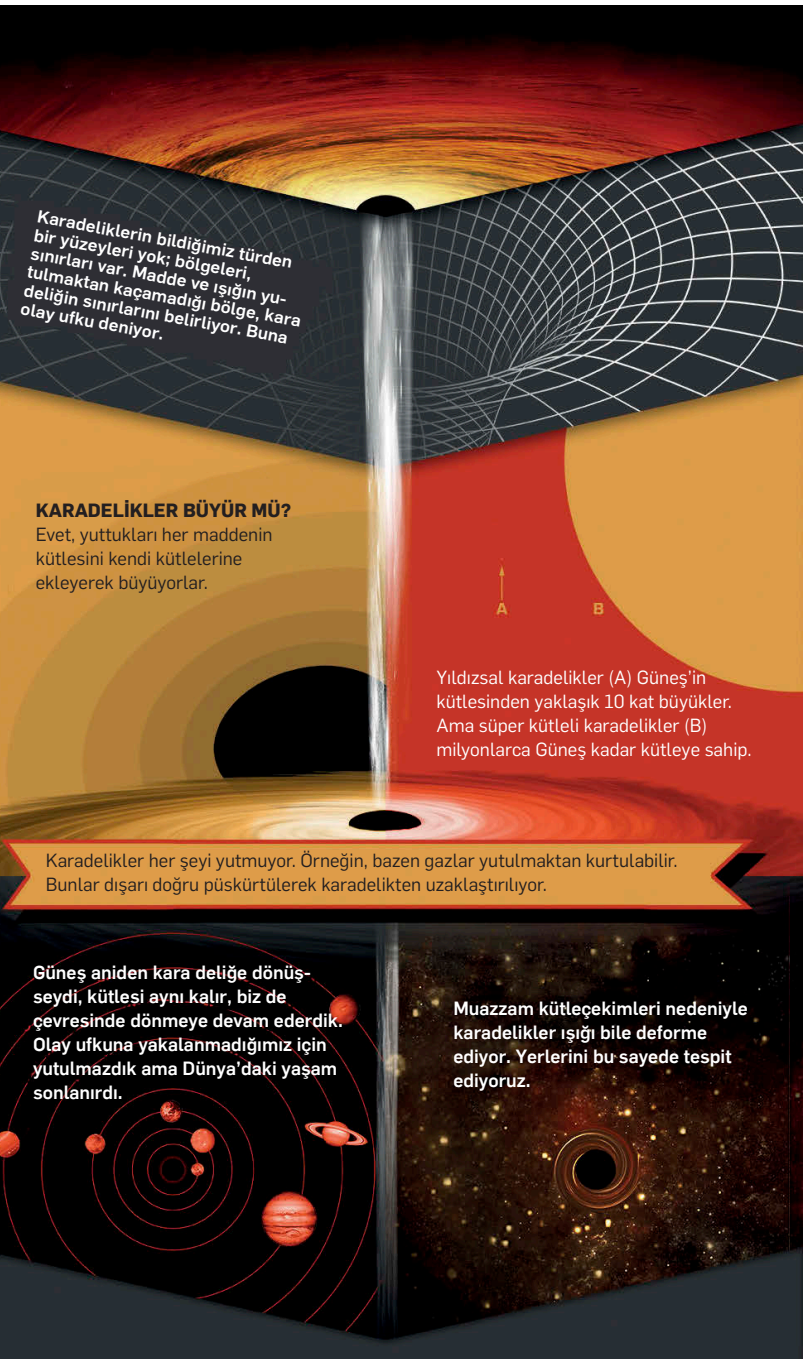
Batıdaki mini spiral, buradan bakıldığında üç kollu bir spirale benzediği için bu ismi almış olsa da gerçek yapısı bizim gördüğümüzden çok farklı. Aslında üç boyutlu yapısı itibariyle şişkin bir simide benziyor. İyonize olmuş gaz ve toz bulutlarından oluşan bu yapı Sagittarius A kara deliğinin etrafında hızla dönerken, bir yandan da karadelik tarafından ufak parçalar halinde yutulmakta. İyonize olmasının ardında, burada bulunan dev yıldızlar var. Sayıları yüzden fazla olan yıldızlar çok sıcak ve çok kısa ömürlüler. Morötesi ışınları emdikleri için bu radyasyon yıldızların çevresinde ne varsa etkiliyor; atom ve moleküllerin elektron kazanarak ya da kaybederek yüklü hale gelip iyonlara dönüşmesine sebep oluyor. Mini spiralin bir simide benzeyen yapısı, etrafını saran diskten geliyor. Disk, spiraldekilere oranla daha soğuk olan gazlardan oluşuyor. Spiralin kuzeydeki kolu bir zamanlar bu diskin parçasıydı ama doğudaki süpernova ka-



Kara Deliği Çevreleyen Gaz Rüzgârları
Sagittarius A'nın çevresi, gaz girdaplarından oluşan türbülanslı rüzgârlarla çevrili. Bu gazın bir kısmı kara deliğe doğru çekilirken, kalanı çevreye yayılıyor.

KARADELİKLER

IŞIK VE MADDENİN YUTULMAKTAN KAÇAMADIĞI KARADELİKLER MUAZZAM ÇEKİM GÜÇLERİYLE UZAY-ZAMANI DEĞİŞİME UĞRATIYORLAR.



lıntısı onun içeriye doğru kayıp spirale eklenmesini sağladı. Spiralin yapısı; Doğu Kolu, Batı Kolu, Kuzey Kolu ve "Bar" denilen merkezden ibaret. Merkezde yoğun bir kümelenme var. Karadelik bunların ortasında bulunuyor.

KARADELİKLER NASIL OLUŞUYOR?

Galaksileri inceledikçe her birinin merkezinde dev bir karadelik bulunduğunu gördük. Peki bu karadelikler nasıl meydana gelmiş olabilir? Sorumuza cevap bulmak için kozmik filmi başa sarıp Büyük Patlama'ya kadar gitmemiz gerekiyor.

Büyük Patlama anında ortaya çıkanlar bir çorbaya benziyordu. Sonraki üç dakika içinde kaynayan evren soğumaya başladı. Ama soğuk hali bile 1 milyar derece sıcaklığa sahipti. Bu esnada hidrojen ve helyum çekirdekleriyle birlikte az miktarda döteryum ve lityum ortaya çıktı. Sonraki birkaç yüz bin yıl boyunca genişleme ve soğuma dışında önemli bir şey olmadı. Daha sonraysa sıcaklık birkaç bin dereceye düştü ve elektronlar yavaşladı. Böylece hidrojen ve helyum atomlarının çekirdekleri bu elektronları yakalayıp ilk nötral atomları meydana getirdiler. İşte bu önemli bir gelişmeydi çünkü bu noktadan sonra evren, onu anlayabileceğimiz bir şekle bürünmeye başladı. Bundan önce elektrik yüklü parçacıklardan oluşan bir çorbaydı. Bu aşamadaysa fotonlar engellenmeden yol almaya başladıkları için evreni saran sis kayboldu. Yaklaşık bir milyar yıl sonra, evren sakinleşme evresine geçiş yaptı. Kütleçekim devreye girdi, element yığınlarını bir araya toplayıp gökcisimlerine şekil verdi. Galaksiler, yıldızlar ve ardından gezegenler ortaya çıktı.

İlk şekillenen yıldızlar, Güneş'ten yüzlerce kat büyüktü. Çok büyük oldukları için yakıtlarını çabucak tüketip öldüler ve süpernovalara dönüştüler. Süper kütleli olduklarından, ölürken geriye dev karadelikler bıraktılar. Bilim insanları, bunların galaksilerin tohumu olduğunu düşünüyor. Neil deGrasse Tyson bu dönüşümü şöyle özetliyor; "Kütleçekimsel tohum, çekici bir güç olarak çalıştı ve çevresindeki gökcisimlerini bir araya toplayıp kümeler halinde birikmelerini sağladı. Onlara bugün galaksiler diyoruz." Karadelikler, kütleleri bir araya getirip ilk galaksileri oluşturunca, evrendeki en ağır şey olmaya başlayan bu yavru galaksiler diğer yavru galaksileri de etkiledi: Birbirleri çevresinde dans edip kimi zaman birleştiler. Birleşmeleri, daha büyük galaksilerin oluşmasını sağladı. Bir galaksi diğerine çok yaklaşırsa birbirlerinin kütleçekim gücünden etkilenip çarpışıyor, merkez etrafında bütünleşiyorlar. Hangisinin kütleçekim gücü daha fazlaysa, o diğerini yutuyor. Tabii bunu yaparken kalbindeki kara deliği de atlamıyor. Diğerinden alıp kendi merkezine yerleştirdiği karadelikle birlikte daha çok büyüme fırsatını yakalıyor. Çünkü bir galaksinin kalbindeki karadelik ne kadar büyükse, galaksi merkezi de o oranda büyümekte. Sonuçta karadelik büyüyüp etkisini artırdıkça kütleçekimsel gücü de artıyor.

Aynı durum galaksi kümeleri için de geçerli: Kütlesi en büyük olan galaksi, kümenin merkezinde bulunuyor. Bu galaksinin kalbindeki süper kütleli karadelik, galaksi içindeki gazın bir kısmını dışa doğru itip yer yer devasa gaz balonları



oluşmasına sebep olmakta. Bu noktada da kalmıyor; Tüm galaksilerin merkezlerindeki karadeliklerin gücü birleşince, bu etki galaksi kümelerinin dışına kadar yayılmakta. Balonların boyutları 200 bin ila 600 bin ışık yılı arasında değişiyor. Yani karadelikler, içlerine 500 galaksi sığabilecek gaz balonları yaratıyorlar. Ama onların her şeyi yuttuklarını biliriz, ittiklerini değil. Enerjiyi evrene püskürtmeleriyse bambaşka bir beceri. Bunun nasıl olduğunu anlamak için önce karadeliklerin en iyi bildiğimiz özelliğine göz atmak gerek.

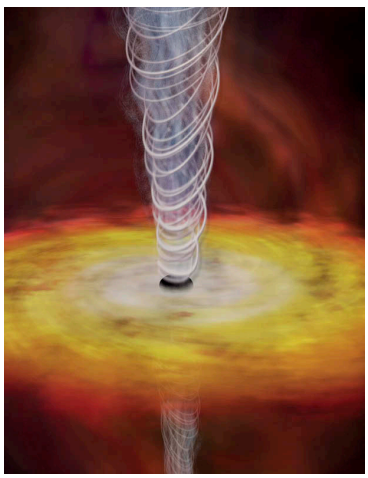
KARADELİK JETLERİ

Karadelikler, etraflarındaki uzay-zaman dokusunda öyle büyük tahribat yapıyorlar ki uzay ve zaman bükülerek olay ufku denilen sınırları oluşturuyor. Bunun da merkezinde bir tekillik noktası meydana geliyor. Ufkun iç kısmında uzay ve zamanın bükülüp yer değiştiriyor oluşu, tekillik noktasında uzayın değil, sadece zamanın var olmasıyla sonuçlanıyor.

Olay ufku sınırlarına yakalan hiçbir şey kara deliğin kütleçekimsel gücünden kaçamaz. Madde ya da ışık, içeriye çekilip döne döne yutulurken dışa doğru uzayan spiraller oluşturuyor. Bu sırada yutulan madde ışık hızına ulaşıp inanılmaz derecede enerji kazanıyor. Şöyle düşünelim; büyük bir gökcismi, çok küçük bir şeyin içine tıkılmak isteniyor. Çünkü karadeliklerin merkezindeki tekillik, fizik yasalarının devreden çıktığı sonsuz yoğunluğa sahip bir oluşum olsa da sadece bir nokta büyüklüğünde. Tekrar spiraller oluşturarak yutulan maddeye dönelim. Bunun etkisiyle oluşan kıvrımlı manyetik alan, etrafındaki her şeyin dışarı püskürmesine sebep olmakta. Buna jet adı veriliyor. Jetler, süper hızlı kanallar açıp, çevrede ne varsa kara deliğin dışına doğru itiyorlar. İşte devasa gaz balonlarına sebep olan şey de bu. Jetlerin dağıttığı sıcak gazlar galaksiler arası uzayda birikmekte. Jetler tüm galaksinin yapısını kontrol altında tutabilecek güçteler. Çok hızlı oldukları için iç bölgelerdeki yıldızların hammaddelerini gaz olarak dışa doğru püskürtüyorlar. Daha yavaş oldukları dış kısımlardaysa gaz bulutlarıyla çarpışıp sarsıntılar oluşturuyor, bunun kütleçekimsel etkisiyle yeni yıldızları yaratıyorlar. Diğer bir deyişle; süper kütleli karadelikler, yıldız oluşumlarını başlatıp bitirme becerisine de sahip. Bu da nihayetinde galaksilere biçim veriyor.



Jetlerin Başladığı Nokta 2004 yılında elde edilen sonuçlar, galaksiye doğru yayılan jetlerin kara deliğe oldukça yakın bir bölgede başladığını gösterdi.

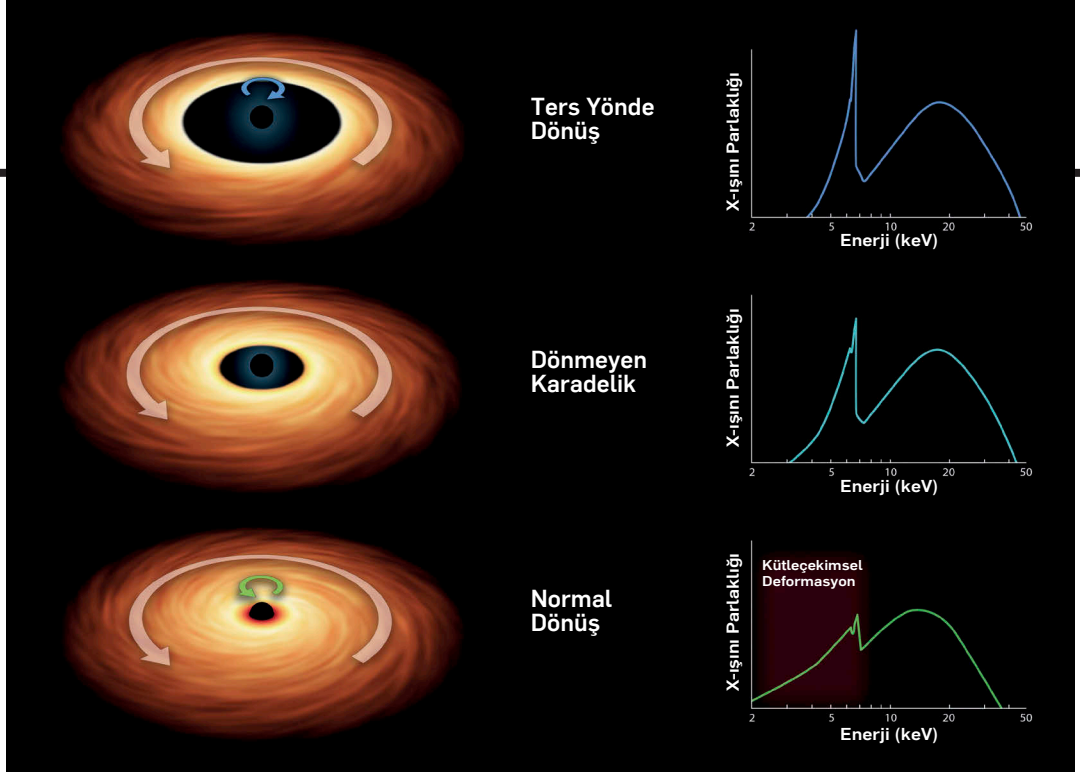


Kara Delik Jetleri Madde ve ışık, kara deliğin içine çekilip döne döne yutulurken spiraller oluşuyor. Bundan doğan kıvrımlı manyetik alan, etrafındaki her şeyin dışarı püskürmesine sebep oluyor. Buna jet denilmekte.

Merkezdeki süper kütleli karadelik, galaksinin büyüme limitini de belirliyor olabilir. Çünkü prensipte bir galaksinin ne kadar büyüyebileceğiyle ile ilgili belirgin bir sınır yok. Fakat evrendeki galaksileri incelediğimizde genelde bir noktadan sonra büyümeye son verdiklerini görüyoruz. Bundan merkezdeki karadeliklerin sorumlu olduğu düşünülüyor.

NEYSE Kİ AÇ GÖZLÜ DEĞİL

Galaksi merkezlerindeki dev karadeliklerin çoğu, gençlik yıllarında, parçalanmış yıldızlar ve gazları bolca tüketip



Bir Karadeliğin Dönüş Hızı Nasıl Hesaplanır? Karadelikler, çevrelerindeki uzay-zamanı deforme edip büktükleri için ışığın da bükülmesine sebep oluyorlar. Bilim insanları bu ışık deformasyonunu, karadeliklerin yakınındaki X-ışınlarını izleyerek tespit ediyor. Yutulan cisimlerden yayılan X-ışınları, karadeliklerin dönüş hızları hakkında bilgi vermekte. Karadelikler üç farklı dönüş şekli sergileyebilir. En üstteki ters yönde dönüş, bir cismin yutulduğu anda gerçekleşiyor.

neredeyse tamamen doymuş oldukları için artık durgun haldeler. Bizim canavar da aynı nedenle perhiz yapıyor. Daha doğrusu genelde durgun olduğunu ama arada bir kendine sağlam bir ziyafet çektiğini söyleyebiliriz. Böyle bir şey yapmaya karar verdiğinde bu tüm galaksiyi etkilemekte. Çünkü ne kadar çok yerse, o kadar madde ve enerjiyi dışarıya savurmuş oluyor. Sagittarius A çok uzun bir süre boyunca hiç bir şey yemeden durabiliyor. Ama 1999 yılında Chandra uzay teleskopuyla yapılan ölçümlerde, galaksi merkezinden yayılan güçlü sinyaller olduğu görülmüştü. Bu, Sagittarius A'nın olay ufku yakınlarında gerçekleşen, o sırada kendine bir ziyafet çektiğini gösteren dev bir patlamaydı. Max Planck Enstitüsü astrofizikçilerinden Reinhard Genzel uzun yıllardır galaksi merkezini araştıran bilim insanlarından. "Böyle bir şey yapmasını hiç beklemiyorduk. Bir anda tıkınmaya karar verdi" diyor Genzel. Tıpkı onun gibi kariyerinin önemli bir kısmını galaksi merkezindeki kara deliği araştırmaya adayan California Los Angeles Üniversitesi (UCLA) astrofizik profesörlerinden Andrea Ghez de ansızın gerçekleşen bu ziyafetten etkilenip konuyu araştırmaya karar verdi. İki araştırmacı bir araya gelerek Sagittarius A'nın iştah oranını hesaplamak istediler. Sonuçlar, kara deliğin kendisine gerçek bir ziyafet çekmediğini; sadece atıştırdığını ve bunu nadiren yaptığını gösterdi. Bir sonraki atıştırmanın ne zaman olacağını hesaplamak kolay değil ama en azından onun gayet tok gözlü bir karadelik olduğunu öğrenmiş olduk.

BİR GALAKSİNİN MERKEZİNDEKİ YILDIZLARIN KÜTLESİ, BURADAKİ KARA DELİĞİN KÜTLESİNDEN HER ZAMAN YAKLAŞIK 1.000 KAT FAZLA OLUYOR.

Ancak başka bir araştırma grubu, 10 milyon yıl sonra çok büyük bir ziyafet olacağını tahmin ediyor. Galaksi merkezinden yayılan yüksek frekanslı radyo sinyallerini izleyen Harvard ve Smithsonian araştırmacıları, Sagittarius A'dan 400 ışık yılı ötede garip bir şey olduğunu gördüler: Buradaki gökcisimlerinin oluşturduğu madde yığını git gide büyüyor. Bu durum, bir araya gelerek sürekli büyüyen maddenin tek bir yapıya; 30 milyon güneş kütlesine eşdeğer devasa bir buluta dönüşmesine dek devam edecek. Bu noktaya eriştiğinde bir yıldız yağmuruna sebep olacak. Diğer bir deyişle, çok sayıda yıldız çabucak şekillenip, ardından hızlıca ölecek. Gaz bulutundan geriye kalanlarınsa karadelik tarafından yutulacağı tahmin ediliyor. Yani şu anda Sagittarius A için gösterişli bir ziyafet sofrası hazırlanıyor olabilir. Bunu yutarsa ki yutacağı düşünülüyor, oluşacak jetlerin etkisi Samanyolu'na hızla yayılacak kadar güçlü olabilir. Ama yemeğinin hazır olması için 10 milyon yıl boyunca beklemesi gerek. P/S

Yıldızlar Engel Tanımıyor Chandra X-Işını Gözlemevi'yle yapılan araştırmalar, yıldızların, Sagittarius A kara deliğinin çevresindeki gaz diskinde, son derece zorlu koşullar altında bile oluşabildiklerini gösterdi.





BLUE jean DEĞİŞTİ!

ARTIK DAHA BÜYÜK, DAHA OLGUN, DAHA DOLU...

ŞUBAT SAYISI BAYİLERDE

bluejean.com.tr bluejeanmagazine bluejeandergi bluejeanmagazine

GOOGLE KUANTUM BİLGİSAYAR GELİŞTİRDİ

GOOGLE'IN YENİ KUANTUM BİLGİSAYARI GERÇEKTE NE KADAR HIZLI VE NE KADAR AKILLI?

KOZAN DEMİRCAN



GOOGLE 2013'TEN beri NASA ile test ettiği kuantum bilgisayarın bu kez gerçekten çalıştığını duyurdu. Kuantum fiziğindeki Heisenberg'in belirsizlik ilkesinden yararlanan kuantum bilgisayarlar paralel matematik işlemleri yapıyor. 1 ile 0'ın yanında ara değerler de alan kübitlerle çalışan kuantum bilgisayarlar, internetteki bütün şifreleri kırma potansiyeline sahip.

Ancak kuantum bilgisayarların tek işi bu değil. Google'ın bilimsel gelişmeleri hızlandırma ve akıllı web arama motoru yardımıyla insan gibi öğrenebilen kişisel dijital asistanlar geliştirme hedefi de var. Nitekim Google, geçen ay yaptığı açıklamada D-Wave Systems tarafından geliştirilen ve D-Wave X2 adını taşıyan kuantum bilgisayarın geleneksel bilgisayarlardan daha hızlı çalıştığını duyurdu.



İnsan gibi düşünebilen robotlar

Kuantum bilgisayar yapay zeka için şart mı konusu bugün fizikçi Roger Penrose'dan Google mühendislik direktörü Ray Kurzweil'a kadar birçok uzman tarafından tartışılıyor. Hatta fizikçilerin bir kısmı insanoğlunun kuantum bilgisayar geliştirebileceğine inanmıyor. Buna karşın, Google son duyurusunda D-Wave X2 kuantum bilgisayarın yapay zeka geliştirmek için gereken bir matematik işlemini, geleneksel bilgisayarlardan daha hızlı yaptığını bildirdi.

Hükümetler, örneğin ABD Ulusal Güvenlik Dairesi (NSA) internette teknik takip ve gözetim için tüm şifreleri kırmak istiyor. Amerika bu amaçla kuantum bilgisayarın gücünden yararlanmayı umuyor. Microsoft, IBM ve Google gibi şirketler de kuantum bilgisayarlarla büyük veriyi hızla işleyip anlamlandırarak iş analizi ile dijital pazarlamayı birleştirmeyi amaçlıyor. Böylece yeni iş hizmetleri sunacaklar.

Dolayısıyla kuantum bilgisayarı ilk kim geliştirecek konusunda büyük rekabet var. Çünkü ilk geliştiren devlet interneti izleyerek rakiplerinin ne yaptığını bilme şansına kavuşacak. Ancak bu gelişme, Ex Machina filminde görülen androidlerle dijital asistanların da önünü açarak son kullanıcıya faydalı olacak. Tek sorun ise kuantum bilgisayarın gerçekten çalışıp çalışmadığı:

Birçok bilim insanı, D-Wave X2'nin gerçek kuantum sistemleri gibi paralel işlem yaptığını gösteren bir kanıt olmadığını söylüyor. Google'ın yeni raporu ise tam da bunu kanıtlamak ve kuantum bilgisayarın çalıştığını göstermek için yayınlandı.

Aşık olunacak dijital asistanlar

Teknoloji devleri kuantum bilgisayarların kendi geliştirdikleri yapay zeka yazılımlarını (Örneğin IBM'in Watson iş analiz yazılımını) çok daha güçlü kılacağını düşünüyor. Bu sayede 3D printerlar için yeni baskı malzemeleri geliştirmek gibi alanlarda hızla ilerleme kaydetmeyi planlıyorlar.

NASA'nın amacı ise başka: Kuantum bilgisayar kullanarak roket fırlatmayı ve uzayda rota çizmeyi hızlandırmak istiyor. Böylece uzaya insan ve sonda göndermek ucuzlayarak Güneş Sistemi'nin keşfi kolaylaşacak. NASA Ames Araştırma Merkezi'nden Rupak Biswas, "Bu gerçekten devrimsel bir teknoloji ve iş yapış şeklimizi kökten değiştirebilir" diyor.

NASA'nın Google'la yaptığı işbirliğinin sonuçlarının açıklandığı etkinlikte konuşan Biswas, Google'ın 2013 yılında satın aldığı Kanada merkezli startup şirketi D-Wave Systems'ın

KÜBİT DEVRELERİ NASIL ÇALIŞIYOR?

D-Wave'in kuantum çipleri niobyum denilen bir geçiş metali alaşımıyla kaplı devrelerden oluşuyor. Bu devreler mikroskobik tel halkalar şeklinde örülüyor ve tel halkaların üzerinden geçen elektrik akımlarını (elektronları) saat yönünde (0) veya saat yönünün tersinde (1) döndürüyor.

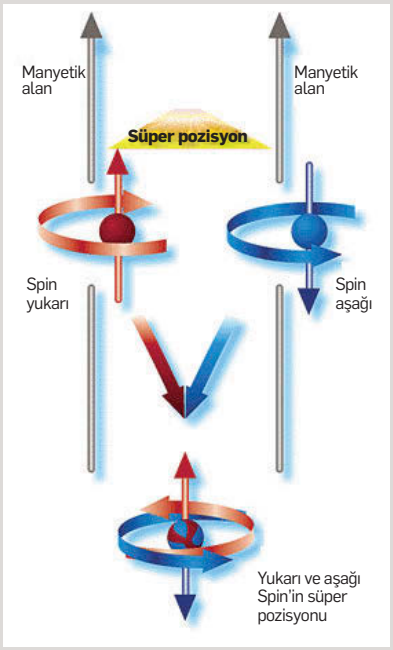
Vezüv kuantum bilgisayarında, spin yukarı durumdaki elektronlar işlemci halkasında sola, spin aşağı olanlar ise sağa doğru dönüyor. Kübit durumunda ise süper pozisyon oluşuyor ve sisteme kimse bakmadığı zaman, elektrik akımları aynı anda hem sağa hem de sola doğru dönüyor.

D-Wave, kuantum bilgisayarları için bu kuantum halkası yöntemini özellikle seçti, çünkü laboratuar ortamında kuantum dolaşıklığı yaratmak için kullanılan lazer soğutma sistemleri çok yer kaplıyor ve fazla enerji tüketiyordu. Lazerli bir kuantum bilgisayar oda büyüklüğünde değil, ev büyüklüğünde olacaktı.

D-Wave X2, kuantum halkalarının dönme yönünü değiştirerek kübitleri tek bir değere, yani 0 veya 1'e çökertiyor ve işlemleri bu şekilde tamamlıyor. X2'nin en büyük avantajı birden çok kübiti hızla oluşturarak dolaşıklığa sokması ve laboratuar modellerinin tersine, kübitleri kullanarak gerçek bilgisayar işlemleri yapabilmesi.

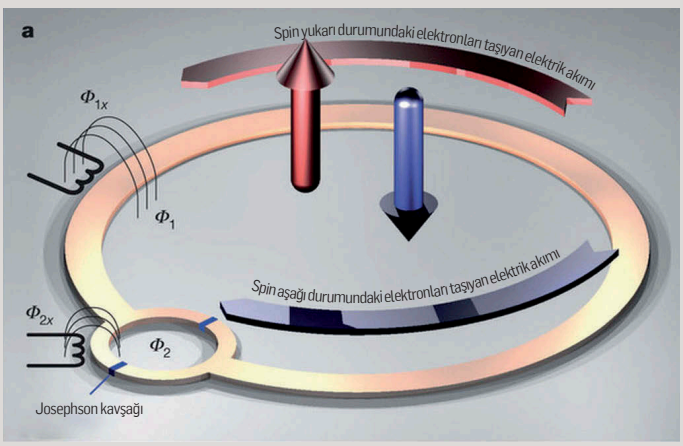
Nitekim bilgisayardaki kuantum güçlendiricinin Türkçe karşılığının aynı zamanda halka oluşturmak anlamına gelmesi bir rastlantı değil. Halka tasarımı istikrarlı bir biçimde çok sayıda kübit üretmeyi ve kullanmayı kolaylaştırıyor.

Süper pozisyon nedir?



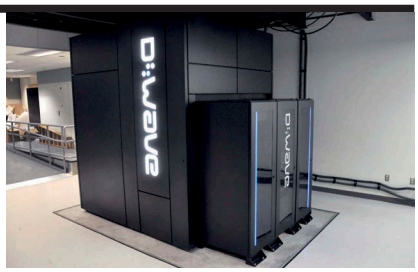
Elbette 1024 kübiti hata vermeden kullanmak da ayrı bir marifet. Örneğin ilk denemelerde X2'nin 1000 kübit kapasitesinde çalıştığını görülüyor ve geri kalan 24 kübit hata veriyor. Fizikçiler bunu optimizasyon problemi olarak adlandırıyor.

Kısacası kuantum bilgisayarların düzgün ve hızlı çalışmak için optimize edilmesi gerekiyor. X2 dünyanın ilk büyük ölçekli kuantum bilgisayarı olduğu için sektörün elinde endüstri standartları ve en iyi uygulamalar yok. Bu işi deneme yanılma yöntemiyle çözmek zorundalar.

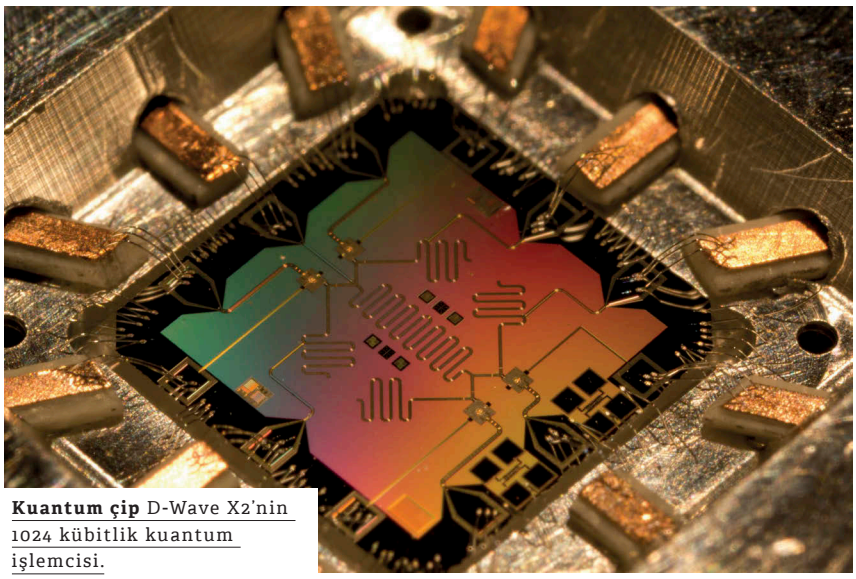


D-WAVE

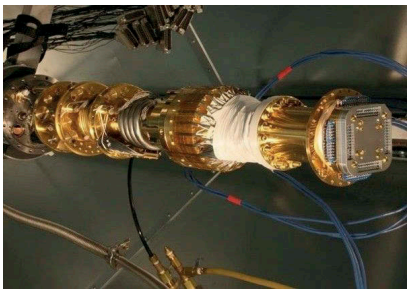
Kuantum güçlendirici (kübit halkası)



Kuantum bilgisayarla tanışın
D-Wave X2 sistemi



Kuantum çip D-Wave X2'nin 1024 kübitlik kuantum işlemcisi.



Güç bu kapağın altında!
X2'nin kuantum işlemcisi dev soğutma sisteminin ucunda yer alıyor (sağda)

geliştirdiği D-Wave X2'nin başarılarını anlattı. X2 dünyanın ilk kuantum bilgisayarı olarak pazarlanıyor.

California, Mountain View'daki Ames tesislerinde kurulan bilgisayar "kuantum güçlendirici" olarak adlandırılan süper iletkenlerden üretilen bir çipteki veriyi kullanarak çalışıyor. Kuantum güçlendirici çipin özel olarak tasarlanmış donanımı, kendi kendine öğrenen yazılımlar ve yapay zekada kullanılan optimizasyon problemlerini çözmek için kullanılan bir algoritma çalıştırıyor. Doğrudan donanıma kodlanmış olan algoritma 1024 bitlik kuantum işlemciyi kontrol ediyor.

Gerçekten çalışıyor mu?

Buradaki sorun yine Heisenberg'in belirsizlik ilkesi. Bu ilkeye göre atomaltı parçacıklar gibi küçük ölçeklerde ortaya çıkan kuantum özellikleri ölçüm yapmaya karşı son derece hassas. Öyle ki ölçümün kendisi kuantum işlemlerini etkiliyor. Bu sebeple kuantum fizikçiler, D-Wave'in ürettiği verileri kaydederken sisteme yapılan müdahalenin aslında çipin kuantum bilgisayar olarak çalışmasını önlediğini söylüyor.

Bu yoruma göre D-Wave X2, kuantum ölçeğinde çalışan ama kübitlerin çalıştığı dalga fonksiyonunun her seferinde çökmesi nedeniyle yapılan ilk ölçümde klasik bilgisayara dönüşen bir sistem. Kısacası fizikçiler yaptıkları testlerde D-Wave X2'nin gerçekten kuantum bilgisayar olarak çalıştığına dair bir kanıta rastlamadıklarını söylüyorlar. Peki bunu nasıl ölçebilirler? Bilgisayara sadece kuantum bilgisayarın çözebileceği matematik soruları sorabilirler.

Google'ın bilim dünyasıyla paylaştığı yeni makale bu noktada önem kazanıyor. Şirketin Los Angeles'taki Kuantum yapay zeka laboratuarı başkanı Hartmut Neven, ilk kez bunu kanıtlayan bir sonuç elde ettiklerini söyledi. Bunun için de NASA'daki D-Wave X2 sistemi ile tek işlemcili geleneksel bir bilgisayarı yarıştırdılar. Neven, "Özel tasarlanmış ve dikkatle hazırlanmış bir konsept kanıt probleminde kuantum bilgisayarımızın geleneksel bilgisayardan 100 milyon kat hızlı çalıştığını gördük" dedi. Ancak kuantum fizikçiler henüz bu makaleyi incelemediler.

Kanıtlanırsa devrim olur

Google'ın sunduğu sonuçlar bağımsız kaynaklar tarafından onaylanmadı; ama D-Wave X2'nin test problemini diğer bilgisayarlardan daha hızlı çözdüğü kanıtlansa bile bu durum sistemin kuantum bilgisayar olarak çalıştığını göstermiyor. Sebebi ise testte kullanılan problemin D-Wave X2 çipindeki algoritmaya özel bir soru olması:

Kuantum bilgisayarla geleneksel bilgisayarı yarıştırmak için doğru matematik problemlerini sormayı gerektiren ve eşitlik yerine denklik sağlamaya odaklanan bu testin sorunu basit bir örnekle açıklanabilir. Örneğin bir fil, bir şempanze ve bir yılanın işe alınacağını düşünün.

Bunun için işveren bir yetkinlik testi yapmaya karar veriyor ve diyor ki "Arkanızdaki ağaca en hızlı çıkan işe girer". Elbette şempanze ağaca herkesten önce çıkarak becerisini kanıtlayacaktır ama bu sadece şempanzenin ağaca daha iyi tırmandığını kanıtlıyor. Öte yandan, şempanzenin gerçekten işverenin sunduğu işe uygun olup olmadığını kanıtlamıyor (Bu iş, ağaca tırmanma işi değilse tabii).

Bu açıdan bakılırsa asıl kanıt, D-Wave X2'nin standart bir matematik işlemini geleneksel bilgisayardan daha hızlı çözdüğünü göstermek olurdu, fakat bunu yapmak kolay değil. Açıkçası bunun için elma ve armudu karşılaştırmak gerekiyor, çünkü kuantum bilgisayar mimarisi standart PC'lerle karşılaştırma yapılamayacak kadar farklı.

Klasik bilgisayar aritmetikte daha hızlı

Buradaki asıl sorun paralel işlemler için geliştirilen kuantum bilgisayarların seri matematik problemlerini çözmekte yetersiz kalması. Öyle ki sıradan bir laptop iki kere ikiyi çarpmak gibi standart bir aritmetik işlemini kuantum bilgisayardan daha hızlı yapabiliyor. Bu nedenle her iki bilgisayarda birden çalışan bir matematik problemi bulup bunu test etmek gerekiyor.

Bu öyle bir problem olacak ki ne geleneksel bilgisayara zor gelecek ne de geleneksel bilgisayara avantaj sağlayacak. Aynı zamanda kuantum bilgisayara da kolaylık sağlamayacak. Ayrıca test problemi sadece paralel işlem yapabilen bir bilgisayarla daha hızlı çözülebilecek. İşin içine Heisenberg'in belirsizlik ilkesinin yol açtığı ölçümlere aşırı duyarlılık sorunu katılırsa böyle bir testin ne kadar zor olduğu anlaşılıyor.

Google denklik sorununu çözmek amacıyla geleneksel bilgisayara avantaj sağlayan ve

D-Wave X2'nin işlemci mimarisinin farklı olması nedeniyle çözmekte özellikle zorlanacağı bir problem sordu. Öyle ki D-Wave X2 sadece kuantum bilgisayar olarak çalışıyorsa bu problemi geleneksel bilgisayardan daha hızlı çözebilirdi. Google'ın raporuna göre D-Wave X2 gerçekten de paralel işlem yaparak bu problemi daha hızlı çözebildiğini gösterdi.

İsveç Federal Teknoloji Enstitüsü'nden Matthias Troyer, D-Wave X2 gibi çiplerin işe yaraması için bunun önemli bir adım olduğunu söylüyor: "Kuantum güçlendiricinin en iyi klasik algoritmalardan daha avantajlı olduğu problemleri bulmamız ve bu avantajların gerçek hayattaki problemleri çözen uygulamalar geliştirmekte kullanmamız önemli. Böylece gelecekte süper zeki kuantum uygulamalar geliştirebiliriz."

Ancak bunun için oda büyüklüğündeki kuantum bilgisayarların telefonlara girecek kadar küçülmesi gerekiyor. Bunu gerçekleştirmek şimdilik mümkün değil ve klasik bilgisayarların gittikçe güçlenerek hızlanması da son kullanıcı nezdinde kuantum bilgisayarların önünü kesen bir rekabet ortamı yaratıyor.

KUANTUM BİLGİSAYAR YAPAY ZEKADA DEVRİM YAPARAK HAYATIN ANLAMINI SORAN ROBOTLAR YARATABİLİR.



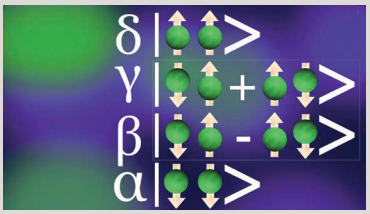
İnsani zeka
Roger Penrose'a göre insan zekası duygularıyla birlikte kuantum zekayı oluşturuyor.

BAZEN KLASİK BİLGİSAYAR KUANTUMDAN HIZLI

2014 yılında Los Angeles'taki Güney California Üniversitesi'nde yapılan testlerde klasik bilgisayarların, D-Wave 2'den (X2'nin Vezüv kod adlı 512 kübitlik atası) daha hızlı çalıştığı görüldü. Aslında Vezüv test probleminin başlarında klasik bilgisayardan 10 kat hızlı çalıştı, ama daha sonra 100 kat yavaş çalışmaya başladı. Bunun iki nedeni var: Optimizasyon problemi ve kuantum bilgisayarların bazı işlemlerde klasik bilgisayarlardan farklı yöntemler kullanması.

D-Wave Teknoloji Direktörü Geordie Rose'un dediği gibi kuantum bilgisayarlar bilim dünyasından haklı veya haksız çok sayıda eleştiri alıyor. Bunun en büyük nedeni ise henüz sıradan bir PC gibi gibi düzgün çalışan bir kuantum bilgisayar üretememiş olmaları. Bugün Google'ın veri merkezlerini ve gelişmiş arama motorunu kuantum bilgisayarlar çalıştırmıyor. Dolayısıyla insanlar bu teknolojiye pek güvenmiyor.

Rose'a göre eleştirilerin diğer sebebi de rakip kuantum bilgisayar modelleri geliştiren bilim adamlarının kendi projelerine fon ayırmak için Google gibi yatırımcıların dikkatini çekmeye çalışması. Rose ne kadar haklı bilinmez, ama bilim dünyası ile iş dünyasının kuantum bilgisayar konusunda gelgitli bir ilişki yaşadığı kesin.



Kübitlerle matematik işlemi yapma
Kübitlerin dalga fonksiyonunun çökertilmesi ile işlem yapılıyor.



Kübit olasılıkları
Kuantum fiziği bir elektronun gözlemlendiği zaman hangi durumda olacağına dair olasılıkları yüzde 100 kesin olarak hesaplar. Ancak bunların hangisinin gerçekleşeceğini kesin olarak önceden bilmek imkansızdır. Bu nedenle kuantum fiziği kısmen deterministik bir fiziktir.

Akıllı arama motorları

Troyer'ın ekibi 2014 yılında ilk D-Wave çipinin geleneksel bilgisayarlardan daha hızlı çalışmadığını gösteren detaylı bir inceleme yaptı. Oysa şimdi bu sorunun kısmen çözüldüğünü söylüyorlar: "Google'ın dikkatle seçtiği test sorusunda D-Wave X2'nin geleneksel bilgisayarlardan daha hızlı çalıştığı görülüyor."

Bu bağlamda Google'ın şirket içi rekabeti teşvik eden açık ofis yaklaşımıyla doğru yolda olduğu söylenebilir. Kendi satın aldığı D-Wave şirketiyle rekabete giren Google, Santa Barbara'da John Martinis yönetiminde yeni bir kuantum bilgisayar laboratuarı açtı.

Martinis, kuantum güçlendirici sistemler gibi sadece optimizasyon problemleriyle sınırlı kalmayan ve gerçek bilgisayarlar gibi çok amaçlı olan evrensel bir kuantum bilgisayar geliştirmeye çalışıyor. Bu bilgisayar deneysel matematik problemleri çözmekle yetinmeyecek. Demiryolu sinyalizasyon sistemlerini yönetmek gibi sıradan bilgisayarların yaptığı hemen her görevi üstlenecek. Elbette pratik bir kuantum bilgisayar geliştirmek uzun yıllar alacak.

Bugüne kadar bilim dünyasından gelen en büyük eleştiri, Heisenberg'in belirsizlik ilkesi nedeniyle günlük hayatta kullanılacak pratik bir kuantum bilgisayar geliştirmenin imkansız olacağı yönündeydi. Martinis kuantum bilgisayarların mümkün olduğunu kanıtlamak istiyor. Peki neden?

Google'da kuantum bilgisayar araştırmalarını yürüten bölümün başkan yardımcısı John Giannandrea, yeni bilgisayarları kendi kendine öğrenen yazılımlar geliştirmekte kullanmak istiyor: "Daha şimdiden mevcut bilgisayarlar ve mevcut ürünlerle çözemediğimiz sorunlarla karşılaştık. Bu noktada elimizde çok sayıda bilgisayar olduğunu da belirtmek isteriz. Yapılan

D-WAVE

araştırmaların Google ürünlerinde fark yaratması için birkaç yıl geçmesi gerekiyor ama bir yerden başlamalıyız."

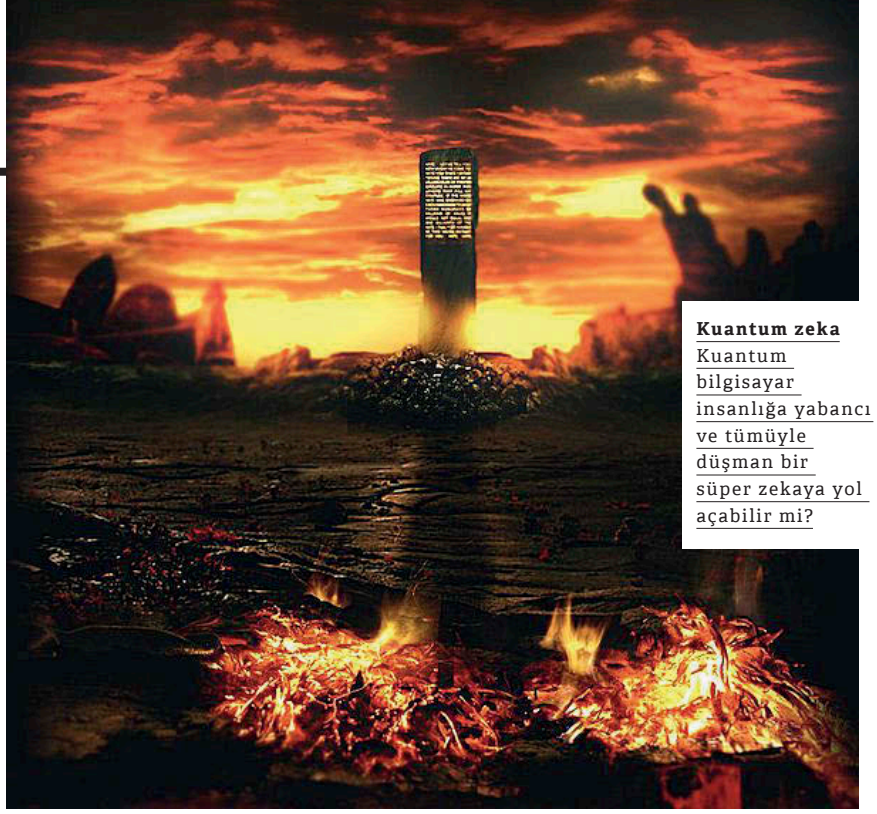
D-Wave Systems, 2007'den beri kuantum bilgisayar geliştiriyor. D-Wave'in yeni modeli olan 1024 kübitlik D-Wave X2 bilgisayarı; NASA, Google ve Uzay Araştırmaları Üniversiteler Birliği USRA tarafından çeşitli bilimsel projelerde kullanılıyor. Google, X2'nin kuantum bilgisayar olarak çalıştığı konusunda şimdiye kadar ki en inandırıcı kanıtları ortaya koydu.

Güç Google'da artık!

İnternet devi Google, kuantum bilgisayarların üstün işlem kapasitesini Büyük Veri analiz gücünü artırmak için kullanmak istiyor. Böylece sadece kullanıcıların aradığı kelimeleri değil, kurduğu cümleleri de anlayan akıllı web arama motorları geliştirecekler.

Akıllı arama motorları kullanırken arama kutusuna "Türkiye + gayrisafi yurtiçi hasıla" gibi bir sorgu girildiğinde, kullanıcı sadece ilgili sayfaların linklerini görmekle kalmayacak. Google aynı zamanda Türkiye'nin güncel ekonomi grafikleri ile son ekonomi haberlerini de gösterecek. Bunları Vikipedi makalesi gibi derleyip özetleyecek ve akıcı bir bilgi notu halinde sunacak.

Şimdilik bunu dünyada yapabilen tek bir arama motoru var. O da fizikçi Stephen Wolfram'ın geliştirdiği Wolfram Alpha bilgi işlem motoru: Wolfram Alpha basit bir arama motoru değil, gerçek bir yapay zeka programı ve sadece klasik bilgisayarları kullanarak yukarıda belirtilen gelişmiş arama sonuçlarını sağlıyor. Google da D-Wave şirketine ait kuantum bilgisayarın yeni modellerini kullanarak Wolfram Alpha'yı geçmek istiyor.



Kuantum zeka Kuantum bilgisayar insanlığa yabancı ve tümüyle düşman bir süper zekaya yol açabilir mi?

AKILLI ARAMA MOTORLARININ GÜCÜ ADINA! GÜÇ GOOGLE'DA ARTIK!

Nasıl çalışıyor?

Kuantum bilgisayarların ilginç bir özelliği var: Klasik bilgisayarların tersine sadece "evet–hayır", "var–yok", "açık–kapalı", "1–0" değerleriyle çalışmıyorlar. Aynı anda hem 1 hem de 0 değerini alabiliyorlar. Kuantum fiziğinde buna süper pozisyon veya üst üste binme özelliği deniyor. Bu açıdan bakılacak olursa kuantum bilgisayarlar gözle görülebilecek büyüklükteki bilgisayar çipleri yerine mikroskobik sistemlerle, yani atom ve parçacık boyutundaki işlemcilerle çalışıyor.

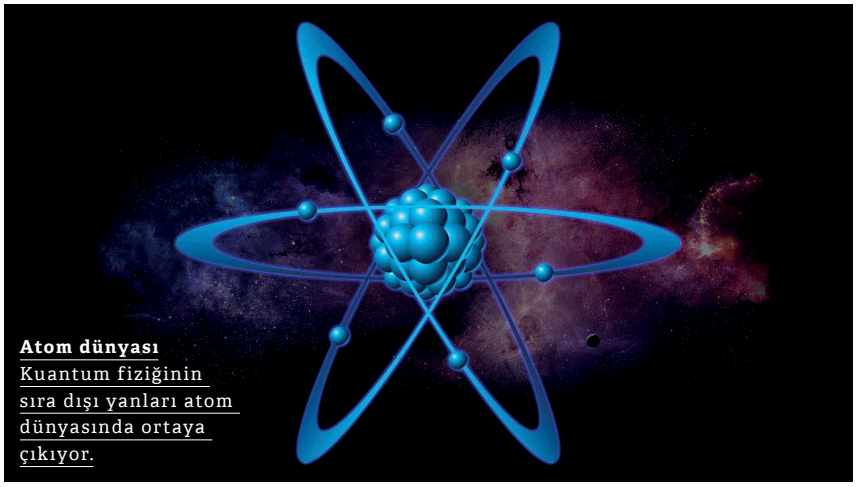
D-Wave X2 kuantum bilgisayarının torunları, atom ölçeğinde çalışan ve çok az elektrik tüketen süper bilgisayarların üretilmesini sağlayacak. Böylece insan tırnağı boyundaki bir bilgisayar, Google'ın futbol sahası büyüklüğündeki dev veri merkezleri kadar çok sayıda kullanıcıya hizmet verebilecek.

Kuantum bilgisayarların en önemli yanı paralel işlem kapasitesi: Paralel işlem bir bilgisayarın aynı anda yüzlerce, binlerce, milyonlarca hesaplama yapabilmesi anlamına geliyor. Bu işlemleri sırayla değil, aynı anda yaptığında işlem hızı inanılmaz ölçüde artıyor. Aslında, çok çekirdekli birden fazla işlemci kullanan klasik bilgisayarlar da paralel işlem yapabiliyor fakat arada bir fark var:

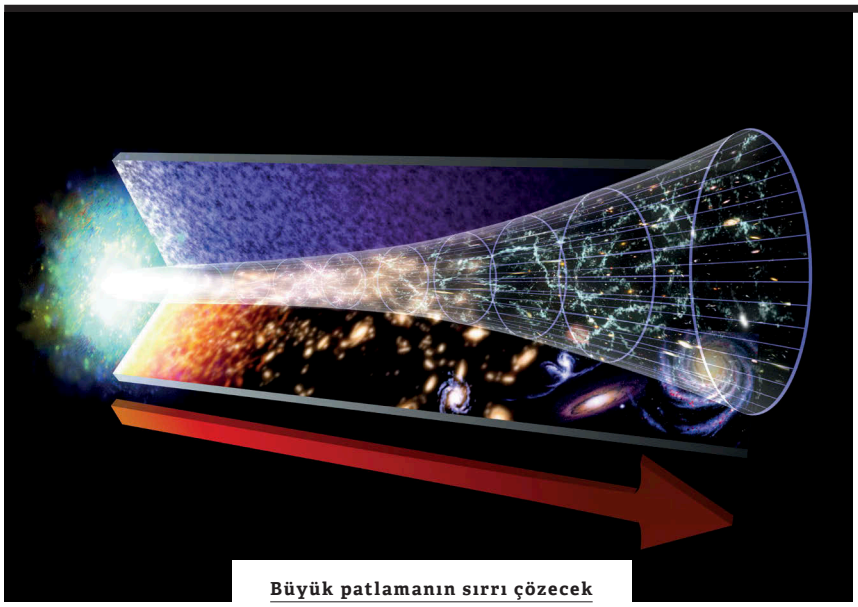
Klasik bilgisayarlarda çekirdekler tek tek seri olarak çalışıyor ve ardışık işlemler yapıyor; yani bir işi bitirmeden diğer işe geçmiyor. Bununla birlikte 4 işlemciyi yan yana çalıştırarak bunların paralel iş görmesini sağlamak mümkün oluyor. Kuantum bilgisayar ise süper pozisyon özelliğinden yararlanarak tek çekirdek ve tek işlemciyle çok sayıda paralel işlem yapabiliyor.

Süper pozisyon ve kübitler

Belirsizlik İlkesi henüz ölçülmemiş olan elektronların aynı anda hem spin yukarı hem de spin aşağı durumunda olmasına izin veriyor (Bu sıra dışı durumu aynı anda hem



Atom dünyası Kuantum fiziğinin sıra dışı yanları atom dünyasında ortaya çıkıyor.



Büyük patlamanın sırrı çözecek
Kuantum bilgisayar kozmoloji simülasyonlarını birkaç saniyede tamamlayabilir.

sağa hem sola dönen bir topa benzetebiliriz).

Örneğin kuantum bilgisayardaki bir elektron yüzde 64 oranında spin yukarı durumda ve yüzde 36 oranında spin aşağı durumda olabilir. Aslında bu oranlar bilim insanları baktığı zaman o elektronunun hangi spin durumunda olacağını gösteren ihtimaller. Ancak elektrona bakıp süper pozisyonu bozmadan bunu bilmek mümkün değil. Kuantum bilgisayar söz konusu olduğunda elektronun yüzde 64 ihtimalle spin yukarı durumda olması bir "bit"lik veriye karşılık geliyor (örneğin işlemci mantık kapısındaki 1 değeri). Elektronun yüzde 36 ihtimalle spin aşağı durumda olması da yine bir bitlik enformasyona karşılık geliyor (bu durumda 0 değeri). Süper pozisyon durumundaki bir elektron ise laboratuarda ölçülene kadar iki değeri de aynı anda taşıyor.

Sonuç olarak kuantum bilgisayar klasik bitlerle değil, kübitlerle çalışıyor. Her bir kübit klasik bilgisayarlardaki 2 bite karşılık geliyor, ama kübitlerle çalışmanın da kendine göre zorlukları bulunuyor. Özellikle de elektronların birbiriyle temas etmesini önlemek ve süper pozisyonun matematik işlemi tamamlanmadan önce bozulmasına engel olmak gerekiyor.

Örneğin D-Wave X2 1024 kübitle çalışıyor ve bir işlem yaparken her kübiti o problem çözülene kadar birbirinden yalıtmak gerekiyor. Aynı zamanda, soruyu çözmek için de farklı kübitlerin aynı problemin farklı aşamalarını çözmek üzere ortak çalışmasını sağlamak gerekiyor (Çok terimli bir matematik denklemini çözmek gibi).

Kübitleri birbirine bağlamak

Kuantum bilgisayarlarda farklı kübitler kuantum dolanıklığıyla birbirine bağlanıyor. Bunu örneklemek için iki elektronun birbiriyle dolanıklığa sokulduğu düşünülebilir. Kuantum fiziğinin sıra dışı yasaları nedeniyle, bir elektron spin yukarı durumda ise onun dolanıklığa girdiği diğer elektronun mutlaka spin aşağı durumda olması gerekiyor (biri sağa dönerken, diğeri sola dönecek). Ancak bu sadece ilk elektron ölçüldükten ve süper pozisyon bozulduktan sonra mümkün oluyor.

Kuantum bilgisayarlar da kübitleri birbiriyle dolanıklığa sokarak çalışıyor ve böylece paralel işlem yaparak karmaşık matematik problemlerini çözebiliyor. Bunu sayılarla ifade etmek mümkün. Örneğin, 1 kübit yerine 2 kübitle çalışan bir kuantum bilgisayarın işlem kapasitesi 4 bite çıkıyor. Çünkü 2 kübit süper pozisyon nedeniyle 4 klasik bite (4 kombinasyona, yani 4 katsayıya) eşit oluyor. Öyleyse 3 kübit de 8 bite (2^3) karşılık geliyor ve bu böyle sürüp gidiyor.

Bu noktada 1024 kübitle çalışan D-Wave 2X'in teorik işlem kapasitesinin 2^{1024} bit olduğu görülüyor. Evren'deki bütün parçacıkların sayısından daha büyük bir sayı bu. Böylece dünyanın en ilkel ve basit kuantum bilgisayarının bile muazzam bir işlem kapasitesine sahip olduğu ortaya çıkıyor. Şimdi sıra en kritik soruda:

Kübitlerle nasıl işlem yapılıyor?

D-Wave X2 kübitleri oluşturdu, yani tek tek elektronları süper pozisyon durumuna getirdi ve 1024 elektronu ikişer ikişer dolanıklığa soktu. Öyle ki biri yukarı bakıyorsa, diğeri aşağı bakıyor ve sıradaki üçüncü elektronun da yukarı baktığı biliniyor. Şimdi sistemde DNA gen dizisine benzeyen ve 1 ile 0'lardan oluşan bir işlem dizisi var. Peki D-Wave X2 bu süper uzun rakam trenini "2 kere 2 dört eder" gibi anlamlı bir matematik işlemi yapmak için nasıl kullanacak?

Aslında kuantum bilgisayarların bütün esprisi burada yatıyor. Çünkü bir elektron yalnızca hiçbir insan, hiçbir deney aygıtı, hiçbir kamera veya kedigözü sensör bakmıyorsa; kısacası çevreyle hiçbir fiziksel etkileşime girmiyorsa süper pozisyon durumunda oluyor. Ancak bilim insanları kutuyu açıp elektronlara baktığı zaman hepsi tek bir belirli spin (fırıl) durumunda oluyor. Böylece süper pozisyon durumunda yapılan paralel işlemin matematiksel seri açılımı gözlem yapıldığı zaman okunabiliyor.

Kübitlerin çökmesi

Kuantum fiziğinde bu durum, olasılık dalga fonksiyonunun çökmesi ve elektronun nihayet gerçek bir enerji değeri alması olarak tanımlanıyor. Bir kuantum bilgisayar işlem yaptığında, 2 bitlik bütün kübitler tek bite, birer ara sonuç bitine çöküyor ve tüm ara toplamlar tamamlandığı zaman tek bir işlem sonucu elde ediliyor. (x+y) * (y+z) gibi bir işlemin 2 * 3 = 6'ya dönüşmesi gibi.

Kısacası bilim insanları bilgisayarın içinde neler olup bittiğini bilmiyor ve ancak dolanık hallerin sağladığı nihai klasik sonuçları görebiliyor. Böylece kuantum bilgisayarlarda çıktı olarak eski delikli kartlara benzeyen ve ikili sayı düzeninde 1 ve 0'lardan oluşan nihai bir değer dizisi elde ediliyor. Matematik işlemi paralel kuantum dünyasında yapılsa da sonuçta klasik bilgisayar çıktısı elde ediliyor.

Öyleyse D-Wave X2'nin çalışma ilkesini şöyle özetlemek mümkün: 1) Elektronları süper pozisyonla kübit haline getiriyor. 2) 1024 kübiti birbiriyle dolanıklığa sokuyor. 3) Sonra sırayla veya aynı anda kübitleri klasik bitler haline "çökertiyor". Öyle ki dolanıklığa girmiş olan kübitler, önce hangi kübite bakıldığına veya aynı anda kaç kübite birden bakıldığına göre farklı değerler alıyor. Bu da işlem sonucunu veriyor. Hangi kübitlere ne sırayla bakılacağına bilgisayara verilen problemin kendisi belirliyor.

Uzaydan daha soğuk

Kuantum bilgisayarların düzgün çalışması



D-Wave X2'nin içyapısı
Kuantum çipi soğutma kolunun ucunda yer alıyor.

NSA İNTERNETTEKİ TÜM SİFRELERİ KIRMAK İÇİN KUANTUM BİLGİSAYAR İSTİYOR.

için kuantum güçlendiricideki elektronları neredeyse mutlak sıfıra kadar soğutmak gerekiyor. Ancak bu şekilde süper pozisyon durumu yaratılabiliyor. D-Wave'in kuantum bilgisayarı bu yüzden küçük bir oda büyüklüğünde. Elektronları dolanıklığa sokmakta kullanılan ve bu elektronları üzerinde elektriğe direnç göstermeden taşıyan süperiletken çipi 0,02 Kelvine kadar soğutmak gerekiyor (yaklaşık -273 santigrat). Bu da Evren'i doğuran büyük patlamadan geriye kalan kozmik mikrodalga arka plan ışımasından daha soğuk olması demek.

Kısacası resimde görülen oda büyüklüğündeki kutunun büyük kısmı kuantum işlemciyi soğutan buzdolabından oluşuyor. Ayrıca sistemin manyetik alanlardan, örneğin cep telefonu sinyallerinden izole edilmesi de gerekiyor. Son olarak elektronlar neredeyse yıldızlar arası uzay boşluğu kadar boş bir vakumda tutuluyor. X2'nin işlemcileri hataları önlemek için dış dünyadan tam 192 kontrol noktasıyla yalıtılmış bulunuyor ve kuantum bilgisayar ancak çevreden tümüyle yalıtıldığı zaman düzgün çalışıyor.

Klasik bilgisayardan daha az elektrik tüketiyor

Bütün bu hassas sistemlere rağmen, son teknoloji ürünü kapalı devre soğutma sistemi yalnızca 15,5 kW/saat elektrik kullanıyor ki bunu diğer süper bilgisayarlarla karşılaştırmak mümkün: Çin'deki Tianhe-A süper bilgisayarı 4,04 Megawatt elektrik tüketiyor, D-Wave X2 ise sadece 15,5 kW/saat elektrik harcıyor. Ayrıca az elektrik tüketerek küresel ısınmayı azaltan kuantum bilgisayarlar dünyada hızla artan internet trafiğini yönetmekte de kullanılacak.

Cisco'nun son raporuna göre global IP trafiği 2016 sonunda 1 zetabaytı aşacak ve bu da yılda 1 milyar terabayta karşılık geliyor. 2019 yılında ise trafik yılda 2 milyar terabayta ulaşacak. Üstelik söz konusu değer yalnızca IP adresi olan internet bağlantıları için geçerli. Oysa Chrome gibi browserların artık WebRTC bağlantısını desteklediğini unutmamak gerekiyor.

WebRTC teknolojisi, VPN bağlantılarını sızdırmakla kalmıyor (DNS sızıntısı). Aynı zamanda ilk IP bağlantısını kurduktan sonra cihazlar arasında doğrudan internet erişimine de izin veriyor ve bu açıdan doğrudan kablosuz bağlantı gibi çalışıyor. Bu da gerçek internet trafiğinin 2016 sonunda 1 milyar terabaytı büyük ölçüde aşacağını gösteriyor.

Öyle ki birkaç kuantum bilgisayar bundan 10 yıl sonra bütün internet trafiğini (belki 20 milyar terabayt/yıl) sadece küçük bir ev kadar elektrik tüketerek yönetebilir. Ancak buna sadece enerji ve veri işleme verimliliği açısından bakmamak gerek.

Bir de internetin merkezileşmesi sorunu var. İnterneti gözetleyerek sansürlemenin en kolay yolu tüm global iletişimi telekom şirketlerine kilitlemek ve birkaç ana sunucu üzerinden geçirmek. Bu açıdan bakıldığında kuantum bilgisayarın banka hesabı, sosyal ağ ve e-posta şifrelerini kırmanın yanında interneti gözetlemeyi de kolaylaştıracağı anlaşılıyor.

Türkiye kuantum bilgisayar yapmalı

Ancak bu önce para ve sonra politik irade işi: D-Wave Teknoloji Direktörü Geordie Rose, en basit kuantum bilgisayar araştırma fonunun 130 milyon dolardan başladığını söylüyor. Bu da bugün ucuza 100 adet F-16 avcı uçağı satın almak veya yepyeni bir metrobüs filosu satın almak demek (örneğin Türkiye'nin F-16 filosunda yaklaşık 270 uçak var).

Kuantum bilgisayarların şimdilik yalnızca deney yapmak için kullanıldığı düşünülecek olursa Türkiye gibi başka konularla vakit kaybeden bir ülkedeki pazarlama odaklı yatırımcıların kuantum teknolojilerine para ayırmasının zor olacağı görülebiliyor.

Örneğin bilim adamları kuantum formüllerini test etmek için D-Wave X2'ye özel matematik problemleri soruyor: Bunlardan birinde bilgisayardan birkaç hektarlık bir arazideki en alçak noktayı bulması isteniyor ve X2 sistemi de kuantum dolanıklığından yararlanarak bu zor problemin çözümüne yönelik bütün ihtimalleri aynı anda hesaplıyor.

Söz konusu arazinin tarla değil de matematik modelleriyle tanımlanan bir kuantum enerji alanı olması durumunda ise X2 bu alanı oluşturan parçacıklar arasındaki ilişkiyi bulmak için en düşük enerji düzeyini hesaplıyor ve kullanıcıya en iyi cevabı bulması için birden fazla sonuç sunuyor.

Bu örnek paralel kuantum bilgisayarın sadece kesin değerler değil, olasılık hesaplamakta da kullanabileceğini gösteriyor. Özellikle kozmologlar bu yöntemi kullanarak Evren'in nasıl oluştuğuyla ilgili simülasyonları kısa sürede test edebilirler. Aynı şekilde Plüton'u ziyaret eden Yeni Ufuklar sondasının gönderdiği verileri birkaç ay içinde analiz etmek mümkün olabilir.

Giordi Rose'a göre dünyanın ilk pratik kuantum bilgisayarını geliştirmek için 15 yıla ihtiyaç var. Aynası iştir kişinin, lafa bakılmaz misali insanların bunu bekleyip görmesi gerekiyor ama Rose, "D-Wave'in başarılı olması öncelikle bizi rakip olarak gören bilim insanlarına yarayacak" diyor. "Kuantum bilgisayarlar başarılı olursa diğer kuantum projelerine ayrılan fonlar da artacaktır."

4B YAZICILAR VE PROGRAMLANABİLİR MADDE

İHTİYACA GÖRE ŞEKİL DEĞİŞTİRMEK ÜZERE PROGRAMLANABİLEN 3B BASKI MALZEMELERİ

KOZAN DEMİRCAN

3B YAZICILAR, geleneksel makinelerle üretilemeyecek kadar detaylı parçaları ve molekül büyüklüğündeki mikro yapıları son derece hızlı bir şekilde üreterek kullanıma sunma potansiyeli taşıyor. Peki 3B yazıcılar yakın gelecekte ne gibi teknolojilerin geliştirilmesini sağlayacak?

Nesnelerin canlı hücreler gibi bölünerek çoğalması ve replikasyon teknolojisiyle kendini kopyalaması mümkün olacak mı? Terminator filmindeki T-1000 gibi ihtiyaca göre şekil değiştirebilen ve bunu moleküler düzeyde kendini yeniden düzenleyerek başaran programlanabilir materyaller ne zaman yaygınlaşacak? Popular Science Türkiye olarak bu soruları 3B yazıcı grafik tasarım arayüzleri ve yazılımları geliştiren Autodesk şirketinin kreatif üretim danışmanı Diego Tamburini'ye yönelttik.

4B yazıcı nedir?

4 boyutlu baskı derken, 3B yazıcıda basılan ama zamanla şekil değiştiren akıllı malzemeler kast ediliyor.

Popular Science Türkiye Eylül 2014 sayısında yayınladığımız origami robotlar haberi 4B yazıcıların ilk uygulama alanlarından birini ortaya koyuyordu. Kendi kendine katlanarak forma giren bu robotların eklem yerleri



Canlı gibi
4B yazıcılar gerçekçi ve çok işlevsel protezler basmakta kullanılacak.

AUTODESK



3B baskı modası
Replikasyon teknolojisi vücudun şeklini alan akıllı kumaşlar geliştirmekte kullanılıyor.





Diego Tamburini
4B yazıcılar ve replikasyon teknolojisi üç boyutlu baskının yöneldiği alan.

hafızalı plastikten basılmıştı. Peki programlanabilir maddeyle ilgili ne söyleyebilirsiniz?

Programlanabilir madde 3B yazıcı sektöründe ihtiyaca göre şekil değiştirmek üzere önceden programlanabilen 3B baskı malzemeleri olarak tanımlanıyor. Aslında bu teknoloji 30 yıldan uzun bir süredir ambalaj sanayisinde kullanılıyor. Isıtılınca ıslak kumaş gibi çekerek küçülen ve dergileri sıkı saran plastik poşetler programlanabilir malzemelerin ilk örneklerinden sayılır. Şimdi bunu ısıtılınca önceden programlanmış şekilde katlanan plastik ve kâğıt malzemeler üretmekte kullanıyoruz.

Bunlar 3B yazıcılarda gazete kağıdı gibi iki boyutlu olarak basılıyor. Ancak baskı malzemeleri ısıya duyarlı özel maddelerden üretiliyor ve belirli bir sıcaklıkta ısıtıldığı zaman önceden belirlenen şekiller halinde katlanıyor. Kısacası programlanabilir madde olarak kullanılıyor.

Buna bir örnek verebilir misiniz?

MIT tasarım laboratuarı karton ve plastik malzemelerde bu teknolojiyi test ediyor. Örneğin 3B yazıcılar yassı kartona basılan origami robotlar var. Bunlar ısınınca katlanan özel plastik tabakası sayesinde Transformers filmindeki robotlar gibi şekil değiştirerek ayağa kalkıyor ve masada dolaşmaya başlıyor. MIT araştırmacıları bunu 80'lerde geliştirilen basit bir teknolojiyle başardı: Hafızalı plastikler.

Karton üzerine basılan ince elektronik film tabakası aslında robotun sinir sistemini oluşturuyor ve araştırmacılar robotu ısıttığı zaman, plastik kaplı karton önceden çizilen kesit yerlerinden katlanarak robotu ayağa kaldırıyor. Origami robotlar önceden programlanan ve ortam şartlarına göre şekil değiştiren 3B baskı malzemelerinden üretiliyor.

Burada dikkat çekmek gereken bir nokta var: Robotların pilli motor takıldığı zaman hareket etmesi için kontrol çipi işlevini gören elektronik devreler de hafızalı plastik üzerine basılıyor. Üzerine devre basılan plastik, kartondan üretilen robot gövdesinin üzerine yapıştırılıyor ve ısınınca katlanarak robotların ayağa kalkmasını sağlıyor. Öte yandan, 3B yazıcılar elektrik motoru gibi robota hareket kabiliyeti kazandıran karmaşık parçaları basmak mümkün değil. Robot ayağa kalkarak istenen formu aldıktan sonra, araştırmacılar gövdesine pilli elektrik motoru takıyor.

Bu teknolojinin gelecekteki uygulamalarından bahseder misiniz?

Öncelikle bütün canlıların, kısaca organik maddeyi aslında programlanabilir madde olarak niteleyebiliriz. En basitinden insan hücreleri DNA ile programlanıyor. DNA molekülü karaciğere benzemiyor ama anne karnındaki bir bebeğin karaciğerini oluşturacak kök hücrelerin genetik kodunu, yani genetik programını içeriyor. DNA aynı zamanda fermuar gibi açılarak kendini kopyalayan bir çifte sarmal molekül. Özetle, önceden programlanmış olarak kendi kendine çoğalan bütün sistemlere 4B yazıcı sistemleri diyoruz. Ancak bu MIT'den Skylar Tibbits'in kullandığı bir terminoloji. Tıp dünyası ise buna kısaca biyoyazıcı diyor; yani canlı doku basan 3B yazıcılar.

Biyoyazıcılarda ne durumdayız?

Daha işin başındayız. Siroza yakalanmış bir hasta için kusursuz bir karaciğer basmaktan çok uzağız. Çünkü kişinin kendi kök hücrelerini kullanmak yerine, başkalarından alınan

hücreleri modifiye ederek biyoyazıcıda organ basmaya çalışıyoruz. Tabii bu çok zor ve karmaşık bir şey. Ancak, Autodesk'in araştırma bölümü buna şimdiden yatırım yapıyor. Bizim biyomateryaller ve nanoteknoloji üzerinden programlanabilir madde geliştirmeye odaklanan bir bölümümüz var, fakat daha çok yapı malzemelerine odaklanıyoruz. Organ basmak Autodesk'in uzmanlık alanı değil. Bu daha çok hekimlerin işi.

Autodesk'in katkısı organ basmaktan çok protez basmaya elverişli malzemeler geliştirmek. Protez derken sadece kişinin kaybettiği kolunun yerini alan esnek ve ucuz baskı malzemelerinden söz etmiyoruz. Aynı zamanda takma diz kapağı gibi vücut içine takılan protezlerden söz ediyoruz. Bunu şöyle de ifade edebiliriz: Bugün yumurtayı normal insan eli gibi kırmadan nazikçe tutan, ancak aynı zamanda paslanmış vidayı sertçe sıkıştırabilen motorlu takma kollar üretiliyor. Oysa bütün bu protezlerin geliştirilmesi son derece zor ve pahalı. İdeali, kişinin vücut formuna göre otomatik olarak şekil alan ve gerçek deriden doku itibarıyla ayırt edilemeyecek yapay deriyle kaplı olan protezler imal etmek. 4B yazıcılar bu işe yarayacak.

Ticari olarak kullanımda mı?

Hayır. MIT ve bizimle birlikte 3B yazıcılara odaklanan birkaç firma programlanabilir baskı malzemeleri geliştiriyor ama bunlar henüz laboratuar çalışmaları. Ayrıca şu anda mikroskobik değil, daha çok makro boyutlardaki inorganik baskı malzemelerine odaklanıyoruz. Örneğin diz kapaklarını ele alalım: Titanyum gibi vücuda zararlı etkisi olmayan malzemelerden üretilen diz kapakları CNC metal tezgahlarında şekillendiriliyor. Bunlar standart tasarımlar. Oysa herkesin anatomisi farklı. Genel boyunu ayarlayarak kişiye özel üretim yapılsa bile diz kapakları herkeste yerine tam oturmuyor. Bu nedenle diz kapağı değişen kişilerin spor hayatına genellikle geri dönemediğini görüyoruz. Eskisi kadar çevik ve hızlı hareket edemiyorlar.

Şekil değiştiren T-1000 gibi mi?

Terminator filmlerindeki şekil değiştiren robotlardan çok uzağız, ama en azından 3B yazıcılar kişinin iskeletine uygun bir diz kapağı basabiliriz. Tek yapılması gereken standart insan anatomisine uygun bir parça basmak, ardından bunu doğru sıcaklıkta ısıtarak özelleştirmek; fakat bu çözümler de henüz deney aşamasında. Her durumda 4B yazıcı teknolojisi biyoyazıcılarla sınırlı değil. Bunların basit endüstriyel uygulamalarını birkaç yıl içinde göreceğiz.



İnsan
İnsan vücudu, özellikle de annelerin rahmi doğal biyoyazıcı olarak nitelendirilebilir.

Peki ya programlanabilen moleküller?

Autodesk buna da hazırlanıyor. Örneğin biyoyazıcı şirketi Organovo'ya büyük yatırım yaptık ve stratejik ortaklık kurduk. Bu bağlamda tıpkı proteinler gibi şekil değiştirebilen akıllı moleküller geliştiriyoruz. Bunu istediğimiz şekle girmek üzere programlanabilen proteinler geliştirme olarak adlandırırsak daha doğru olur.

Yine de hem hayat kurtaracak olan hem de şekil değiştiren robot hayallerinden çok daha mütevazı bir teknoloji bu. Üniversiteler ve Organovo ile çalışarak mikroskobik moleküler kafesler geliştiriyoruz. Bunlar tümör yapan kanser hücrelerini yakalayarak hapsediyor ve vücudun geri kalanından izole ederek çoğalmalarını önlüyor. Bu teknoloji başarıya ulaşırsa vücutta istenmeyen etkilere de yol açan kemoterapi ve radyoterapiye gerek kalmayacak.

Bunlar konsept araştırmalar. İnşaat sektörü gibi daha bilinen alanlarda çalışmalarınız var mı?

Autodesk birebir malzeme geliştirmese bile yeni materyaller geliştiren firmalarla her zaman işbirliği yapıyor ve evet, günlük hayatta hemen kullanılabilecek olan 4B yazıcı teknolojileri de söz konusu: 4B yazıcılar önümüzdeki yıllarda elektronik ve moda sektöründe kullanılacak. Elektronikte kendini onaran devreler öne çıkıyor. Öyle ki telefonu düşürdüğünüz zaman kırılan ekran kendini onarabilir.

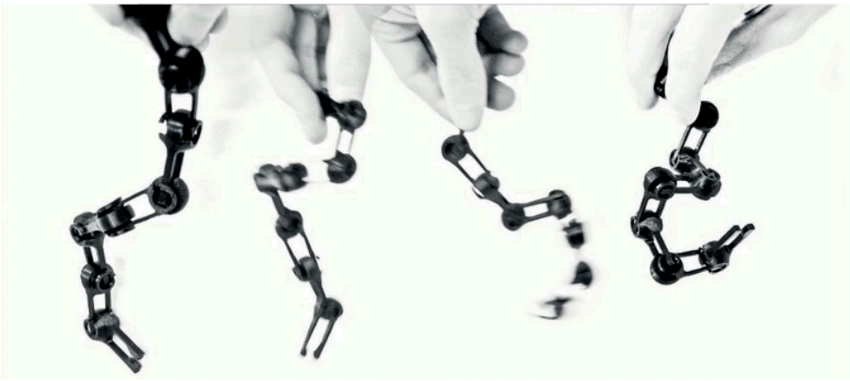
İnşaat sektöründe ise depremde çatlayan betonun kendini onarması söz konusu. Buna ek olarak metro inşaatlarında yeraltı şebeke haritası olmadan yapılan kazılarda kopan elektrik kablolarının kendini onarması mümkün olabilir. Ayrıca akıllı telefon şarj kablolarını örnek gösterebiliriz. Bunların kılıfı akıllı malzemelerden üretilirse kablo kılıfının zamanla çatlayarak yırtılmasını önleyeceğiz. Bu aynı zamanda çizilmeye dirençli otomobil boyaları ve yırtılmaya dayanıklı gömlek kumaşları demek. Ancak asıl devrim, tıpkı insan DNA'sında olduğu gibi, donanıma kodlanan yazılımlar ve kendi kodunu yeniden yazan bilgisayar programlarıyla gelecek.

DNA'yı bir bilgisayar programı olarak mı görüyorsunuz?

Ona benzetebiliriz. Yazılımın donanıma kodlanması, kendi kodunu yeniden yazan bir programın, yüklenmiş olduğu donanımın şeklini 3B baskı ile değiştirmesi anlamına geliyor. Bu yazılımlar sayesinde eşyaları şekil değiştirmek üzere programlamak sıradan bir teknoloji olacak.

Babylon 5 bilimkurgu dizisinde buna organik teknoloji deniyordu. Stargate SG-1 dizisi de Replikatörleri anlatan bölümlerinde 4B yazıcıları ele almıştı.

WIKIMEDIA COMMONS



Akıllı zincir
Skylar Tibbits yalnızca basit metal halkaları birleştirerek programlanabilir bir zincir üretti.

Aslında insan vücudunu da bir tür 4B yazıcı, biyoyazıcı olarak kabul edebiliriz. Sonuçta DNA molekülü kendi üzerine katlanarak çifte sarmal oluşturuyor. Ardından, DNA ve RNA moleküllerini kullanan insan hücreleri yine kendi üzerine katlanarak lego blokları gibi birleşen akıllı protein molekülleri üretiyor. Protein zincirleri de birleşerek nihayet et, kan, kemik, kas gibi insan vücudunun parçalarını oluşturuyor.

Bu açıdan proteinleri kimyasal hafızası olan akıllı malzemeler olarak tanımlamak mümkün. İnsan DNA'sı da birçok açıdan hafızalı plastikleri andırıyor ve MIT bilim adamları DNA'nın bu özelliğinden yararlanarak 4B yazıcılarla ilgili önemli adımlar attı.

Yapay DNA gibi mi?

Bir anlamda: MIT Mimarlık Fakültesi'nden Skylar Tibbits, bisiklet zincirine benzeyen akıllı bir zincir üretti ve bu zincire DNA özellikleri kazandırdı. Tibbits, ihtiyaca göre şekil değiştiren robotlar olan Macrobot ve Decibot'u tasarlayan ekibin başında bulunuyor. İlk bakışta ne işe yaradığı anlaşılmayan yenilikçi tasarımlar üzerinde çalışan bu ekip, 2011 yılında önemli bir buluşa imza attı ve protein molekülleri gibi kendi üzerine kıvrılarak ihtiyaca göre şekil değiştiren akıllı zincirler üretti. Bu zincirlerin belirli şartlarda ne şekle gireceği önceden programlanabiliyordu. Tibbits'in ekibi bunun için basit bir yöntem kullandı. Üstte görüldüğü gibi bisiklet zincirine benzeyen bu zincir çok sayıda küçük parçadan oluşuyor. Her parça diğerine bir eklem yeriyle (mafsal) bağlanıyor ve her mafsal sadece belirli bir yöne doğru dönüyor. Örneğin zincirin bir halkası sadece sağa dönerken, diğeri sadece sola, yukarıya veya aşağıya dönebiliyor.

Bu halkaların nasıl dizileceği, yani kullanıcı zinciri elinde ip gibi salladığı zaman ne şekil alacağını önceden belirleyerek programlamak ise tasarımcının seçimine bağlı bulunuyor. Kısacası zinciri programlamak için yalnızca tek yöne dönebilen mafsalları (halkaları) özel bir sırayla dizmesi yeterli ki protein molekülleriyle aynı mantık bu.

Örneğin, prototip zincirlerden biri sallandığı zaman telefon kablosuna benzeyen bir spirale dönüşüyor. Diğer zincir ise küp şeklini alıyor. Böylelikle Skylar Tibbits, tıpkı insan DNA'sının yaptığı gibi yazılımı donanıma kodlayan ilkel bir sistem geliştirmiş bulunuyor. Görünüşte sihirli bir şekilde yılan gibi kıvrılan bu zincirlerin gerçekte sadece kinetik hafızası var; yani zincir sallandığı zaman, zinciri oluşturan halkalar yalnızca belirli bir yönde hareket ederek önceden programlanan şekle giriyor.

Bu aklımıza sentetik biyolojiyi getirdi...

Gen mühendisliğinin yeni adı olan sentetik biyoloji laboratuarda mevcut canlı türlerinin genetiğini değiştirerek yeni türler üretmek anlamına geliyor. Tibbits ve ekibinin geliştirdiği 4B yazıcılar sentetik biyoloji için çok daha etkili ve verimli çalışan biyoyazıcılar üretmekte kullanılacak. Çünkü mevcut türlerin genetiğini değiştirmek için de DNA'daki baz çiftlerinin (molekül parçalarının) yerini değiştirerek yeni gen dizileri oluşturuyoruz. Proteinlerin kendi üzerine kıvrılarak anahtar ve kilit gibi çalışan, özünde şekilden şekle giren moleküller olduğunu biliyoruz. Tibbits'in makroskobik metal zincirlerle yaptığı şeyin bir benzeri bu.

4B baskı sentetik canlılar geliştirmeyi hızlandıracak diyorsunuz

Başladı bile: Günümüzde biyoteknoloji şirketleri tarafından tasarlanan ilk sentetik canlılar arasında biyolüminesans ile ışıldayarak gece vakti caddeleri aydınlatan süs bitkileri ve atmosferdeki karbondioksiti emerek küresel ısınmayı yavaşlatan bakteriler yer alıyor.

İsviçre Linköping Üniversitesi Organik Elektronik Laboratuarı araştırmacıları da sentetik biyoloji ile biyonik bitki alanında önemli gelişmeler kaydediyor ve bunun için 4B yazıcı uygulamalarından yararlanıyor. Bu ekipten Roger Gabrielsson'un belirttiği gibi, programlanabilir madde alanındaki gelişmeler, canlı hücrelerin çoğalmasının 4B yazıcı mantığıyla incelenmesi sayesinde mümkün oluyor.

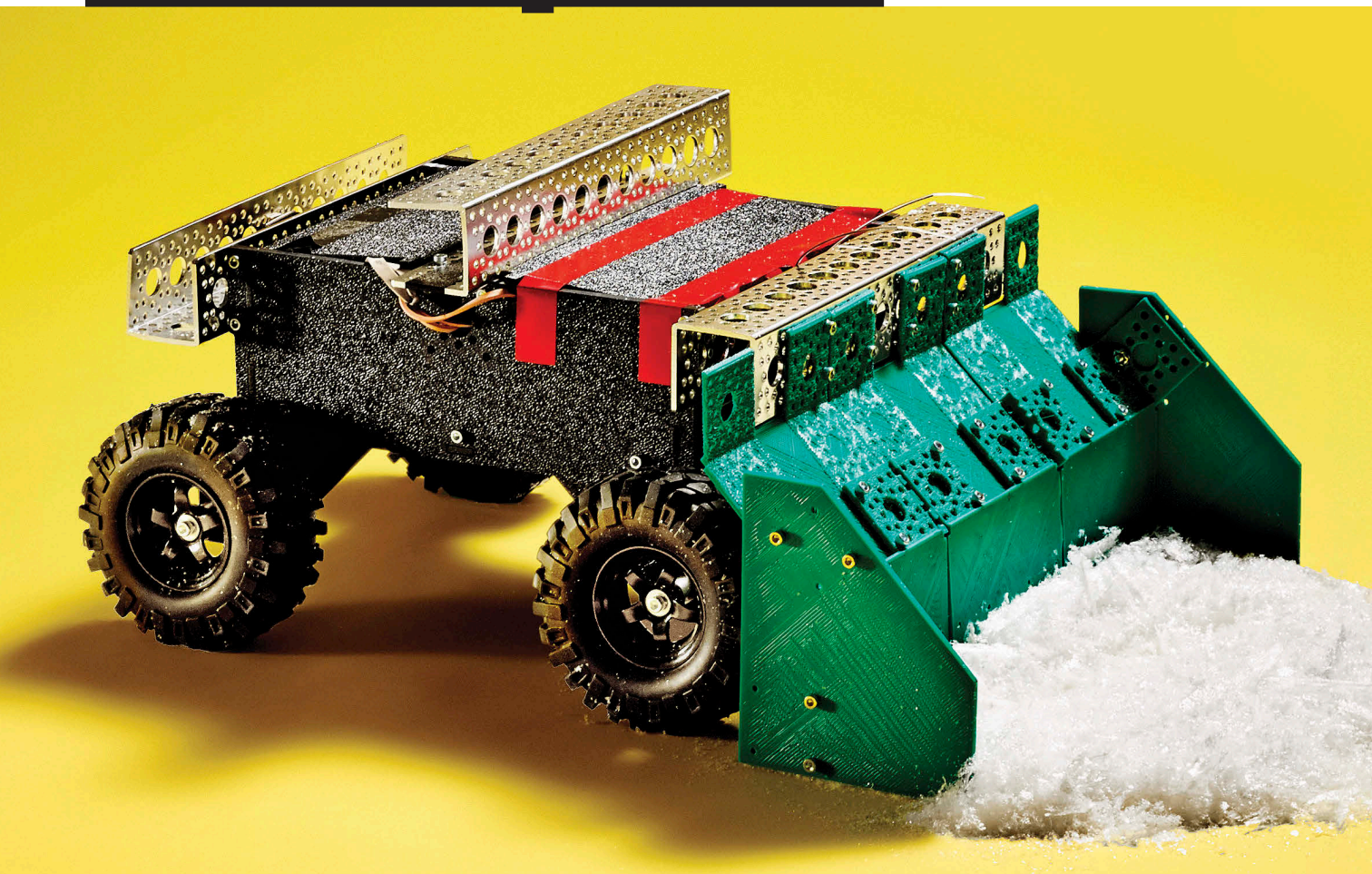
Biyoteknoloji şirketleri tarafından tasarlanan ilk sentetik canlılar arasında biyolüminesans ile ışıldayarak gece vakti caddeleri aydınlatan süs bitkileri var

Tasarım ve moda demiştik

3B baskı günümüzde form hafızalı ayakkabı tabanından son moda giysilere kadar birçok alanda kullanılıyor. Ancak bizi ilgilendiren kısmı programlanabilir maddeler. Bugün elbiseler, etekler ve diğer kıyafetleri dokuma tezgahları ile örme makineleri yerine 3B yazıcılar basan modaevleri var. Programlanabilir madde bu alanda büyük avantaj sağlıyor. Kilo verdiğiniz zaman vücudunuzun şekline göre otomatik olarak bir beden küçülen gömlekler düşünün. Programlanabilir madde bir yandan hayal gücünü zorlayan devrimsel bir teknoloji gibi görünse de diğer yandan hayatımızdaki en basit şeyleri yapmakta kullanılacak. Bu tür kumaşlar birkaç yıl içinde raflarda yerini alır. Diğer teknolojilerin halka inen örneklerini ise 15-20 yıl içinde göreceğiz. PS

El Yapımı

SOPHIE BUSHWICK



Konforunuzu bozmadan kar küreyin

SÜRE 2 saat
MALİYET 1000 TL
ZORLUK ● ● ● ○ ○

DAVE PROCHNOW

Gece yağan kar kapının önünü kapattığında insanın en az istediği şey eline küreği alıp temizlemektir herhalde. Uzaktan kumandalı bu kar küreyici sayesinde buna gerek kalmıyor. Siz sıcacık sabah kahvenizi yudumlarken o da işini yapıyor. Küreyicinizin yeterince güçlü olması için, biz Actobotics'in Warden Robot Kiti'ni kullandık. Buna sızdırmaz jel hücreli bataryayı, elektriksel bakımından birbirine bağlı motorları ve 3B basılmış parçalardan oluşan küreği ekleyin. Uzaktan kumandayla kapınızın, evinizin önünü rahatça temizleyecek ve evinizin konforundan geri kalmayacaksınız.

DİKKAT Su ve elektrik çok tehlikeli bir ikili. Elektronik kısımları kardan yalıtmak için su geçirmez bir bant kullanmayı unutmayın.

Fotoğrafları, devre şemasını ve daha fazlasını ***popsci.com.tr/rcplow*** adresinden bulabilirsiniz.

FOTOĞRAF ***Sam Kaplan***

ALETLER



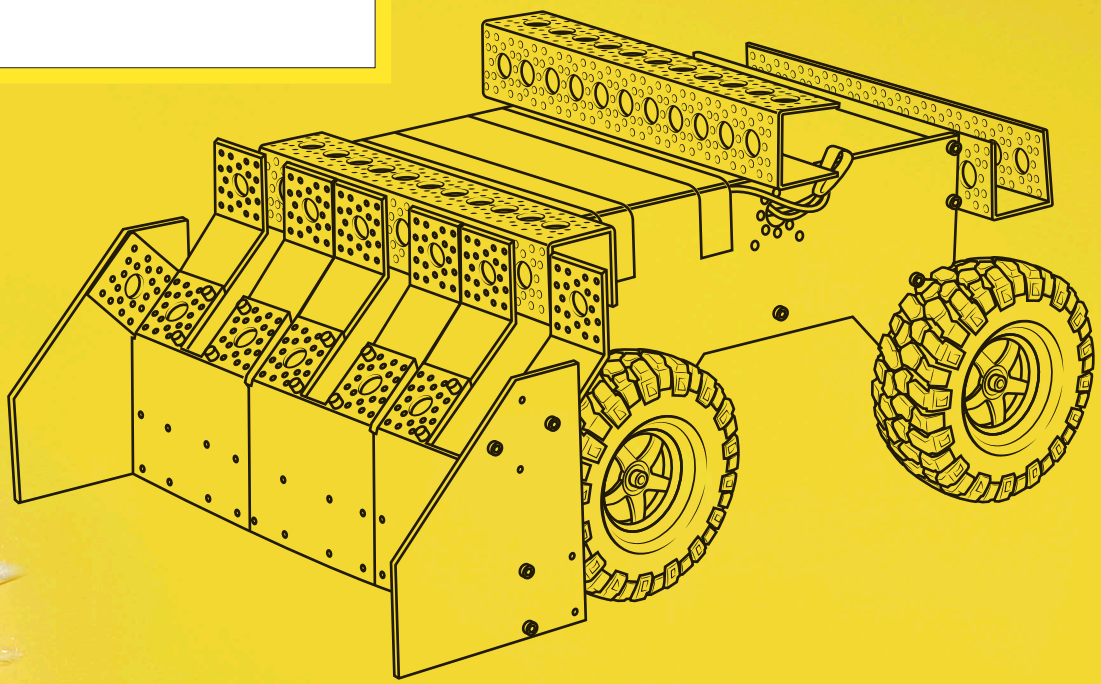
Alyan anahtarları (2,7 mm, 2,38 mm, 3,57 mm)

Havya

Kablo kesici/sıyırıcı

3B yazıcı ve filaman

İzolasyon bandı



MALZEMELER

- Warden Robot Kiti
- Dört adet tekerlek motor kontrol kartı
- 3 metre 0,8 mm'lik kırmızı siyah kablo
- Bir çift aligatör klips
- Pololu TRex Jr çiftli motor denetçisi
- Açma kapama anahtarı
- İki adet 30 cm'lik servo uzatma kablosu

İki kanallı alıcı / verici telsiz kumanda sistemi

- Dört adet 30 cm'lik erkek-erkek JST bağlantısı
- Dört adet motor tapası
- 31 adet 0,25 mm x 6-32'lik alyan başlı vida
- 31 adet 6-32'lik kendinden contalı somun
- 12 volt 5 AH jel hücreli pil
- 12 volt DC 500 mAh şarj aleti

İLLÜSTRASYON CLINT FORD

TALİMATLAR

1 Warden Robot Kit'i Actobotics'in talimatlarına uyarak birleştirin.

2 Her motora bir motor kontrol kartı lehimleyin.

3 Siyah ve kırmızı telleri birbirinden ayırın, siyah uçlardan birine siyah aligatör klipsini lehimleyin. Diğer ucunu sıyırın ve TReX Jr'nin GND terminaline yerleştirin.

4 Kırmızı teli ortadan ikiye kesin. Bir yarısının bir ucuna kırmızı aligatör klipsi lehimleyin, diğer ucunu açma kapama anahtarına lehimleyin. Diğer kırmızı telin bir ucunu anahtara lehimleyin, diğer ucunu sıyırıp TReX Jr'nin 12 voltluk artı terminaline sokun.

5 İki servo uzatmasını TReX Jr'nin CH1 ve CH2 konektörlerine, uzaktan kumanda aygıtının da CH2 ve CH3 çıkışlarına bağlayın.

6 Her JST konektörünün bir ucunu kesin, uçları sıyırıp geri kalan JST konektörlerini motor kontrol kartlarına takın. Arka motorların polaritesini tersine çevirmeyi unutmayın.

7 İki sol motorun sıyrılmış tellerini birbirine sarın (kırmızı kırmızıya, siyah siyaha), sonra bu birleşik uçları TReX Jr'nin M1 terminallerine yerleştirin. Aynısını sağ motorlar için de yapın ama bu sefer M2 terminaline.

8 **popsci.com.tr/rcplow** adresinden indirebileceğiniz STL dosyalarını kullanarak aracın kepçesini basın. Bunları alyan başlı vidaları ve contalı somunları kullanarak ön tampona monte edin.

9 Gerekirse bataryayı şarj edin. Açma kapama anahtarını arka tampona takın, aligatör klipslerini pilin kutuplarına tutturun.

10 Pili, telleri ve elektronik donanımları ana bölmeye yerleştirin ve tüm açıklıkları su geçirmeyecek biçimde izolasyon bandıyla kapatın. Anahtarı açın, her motorun dönüş yönünü ve hız kontrolünü test edin. Artık karlara haddini bildirme zamanı geldi.

Küçük müteahhit

REBECCA HARRINGTON

Hailey Fort, oturduğu yerdeki Edward adlı evsiz adam için bir barınak yapmaya karar verince, ebeveynleri onun öncelikle bir plan yapması gerektiğini söyledi. Böylelikle, Washington – Bremerton'da yaşayan 9 yaşındaki kız 3 metrekarelik bir plan çizerek başladı ve bu küçük evi tepeden tırnağa kendi yaptı.

Hailey bazen annesi Miranda'ya ev projelerinde yardım ederek, bazen de müteahhit olan dedesine sorarak, kendini bildi bileli bir şeyler yapıyor. Ama iş Edward'a ev yapmaya gelince tüyolar almak ve ağır malzemeleri kaldırmak haricinde ailesinin yardımını almadı. Miranda ile eşi Quentin, Hailey'nin testere kullanmasına izin vermediler ve her gün sadece bir saat çalışmasına göz yumdular. Bu yüzden de (pencereleri, yalıtımı ve elektrik için güneş panelleri bulunan) evin tamamlanması birkaç ay sürdü. "Ona bıraksak gece gündüz çalışacaktı" diyor annesi Miranda.

Edward'ın evini bitiren Hailey, önümüzdeki iki yıl içinde bu evlerden 10 tane daha yapmayı düşünüyor. Ailesi yerel kiliselerle bağlantıya geçerek, kolay taşınması için tekerlekli olan bu barınaklara bir yer bulmaya çalışıyor. Hailey bundan sonra da bir şeyler inşa etmeyi sürdürecek. "Mühendis olmak istiyorum," diyor. Bir yandan da, başkalarının da mahallelerindeki yardıma muhtaç insanlara el uzatmasını umuyor. "Bunu bir ağaç dikerek de yapabilirsiniz, birine kapıyı açarak da."



KÜÇÜK EV YAPMAK İÇİN İPUÇLARI

14 metrekarelik bir evde yaşayan ve The Tiny Life (Ufak Yaşam) sitesini işleten Ryan Mitchell, küçük ev yapacaklara tüyo veriyor

1 Evi inşa etmek için bir saat harcıyorsanız, bir saat de araştırmaya ayırmalısınız.
2 Evi, yaşamınız için vazgeçilmez olan şeyleri merkeze koyarak tasarlayın.
3 Depolama çok önemlidir: Her şeyin kendine ait yeri varsa ev dağılmaz.
4 Kazalar olur. Alet edevatı dikkatli kullanın, tedbirli olun.
5 En faydalı alet, üstüne oturabileceğiniz sandalyedir. Böylece oturup, karşınıza çıkan güçlükleri nasıl aşacağınıza kafa yorabilirsiniz.

FOTOĞRAF *Jose Mandojana*

El Yapımı

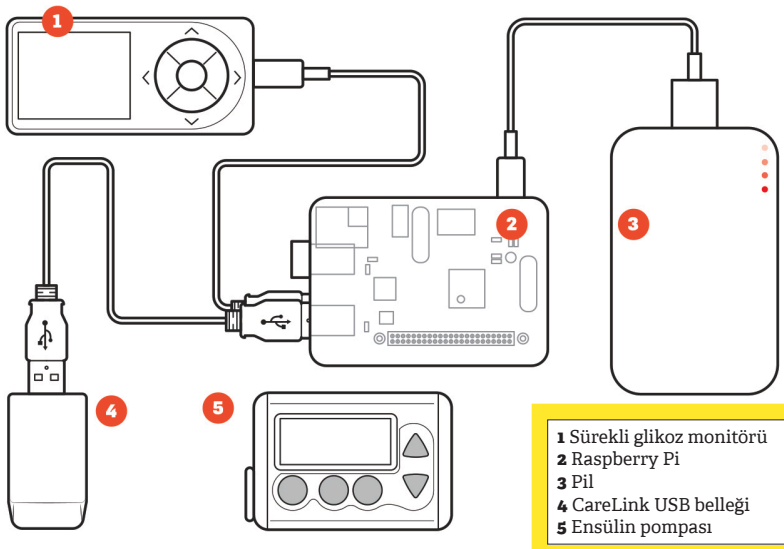
Cankurtaran

Hacker Tıbbı

Dijital iletişim uzmanı Dana Lewis, Tip 1 diyabet hastalığıyla başa çıkmak için, kan şekeri sağlıksız bir düzeye iner inmez bipleyen bir glikoz monitörü kullanıyordu. Fakat çoğu zaman, uykudayken ikaz seslerini duymuyordu. "Her gece yaşamım tehlikeye giriyordu," diye anlatıyor.

Lewis şu an evli olduğu ağ mühendisi Scott Leibrand'la çıkmaya başladığında, birlikte bir sistem geliştirmişler. Lewis, insülin ihtiyacını glikoz monitörü verilerine göre hesaplayan bir algoritma tasarlamış, Leibrand da bunun kodlanmasını üstlenmiş. Bir yıllık testin sonrasında programı bir Raspberry Pi'ye yükleyip pile, glikoz monitörüne ve tıbbi USB belleğine bağlamışlar. Lewis'in glikoz düzeyleri sağlıksız sayılacak düzeylere geldiğinde program doğru ensülin dozajını otomatikman USB belleğine yolluyor, o da kablosuz olarak ensülin pompasına ensülin enjeksiyonu komutu veriyor. Amerikan Sağlık Bakanlığı (FDA) kuralları Lewis ile Leibrand'ın talimatları tam olarak halka açmasını engellese de, referans tasarımının ve kodların bir kısmını internette yayınlamışlar. "Eğer birileri diyabet tedavisinin nasıl olması gerektiğini anlamak için zaman ayırırsa yapbozun parçalarını birleştirebilir" diyor Leibrand. Şu ana kadar onların izinden giden 15 kişi kendi sağlığını hacklemeyi başarmış.

ANDREW ROSENBLUM



1 Sürekli glikoz monitörü
2 Raspberry Pi
3 Pil
4 CareLink USB belleği
5 Ensülin pompası

1,250,000

Tip 1 diyabet hastası Amerikalıların yaklaşık sayısı

İLLÜSTRASYON CLINT FORD

Yeni Meslekler

Bilimkurgu dillerini icat etmek

David J. Peterson üniversitedeki ilk yılında dillere gönlünü kaptırdı. Sonra kendi sözcüklerini ve gramerini icat etmeye koyuldu. "Örgü örmek gibi bir şey," diyor. "Ama örgü örerek para kazanabilirsiniz." Paterson nihayet 2009'da emeklerinin karşılığını aldı ve Taht Oyunları (Game of Thrones) için Dothraki dili tasarlama yarışmasını kazandı. Çok geçmeden Defiance ve The 100 gibi diziler için kurgusal diller üretmeye başladı.

4,000

Taht Oyunları'nın göçebe savaşçı kabilesinin dili olan Dothraki'deki sözcük sayısı.

JAKE REINIG

*"Hash yer astoe ki Dothraki?"**



Bir dil icat etmeye nereden başlıyorsunuz?
Bu süreci birbirinden belirgin hatlarla ayrılmış üç parçaya bölüyorum: sesler, sözcük anlamları ve gramer. Genelde ses sistemiyle başlıyorum. O da grameri ve isimleri etkiliyor. Sonra dili, gramerin almasını istediğim şekil neyse, o temele oturtuyorum.

Gerçek dünyada diller zamanla evrimleşir. Sizinkiler de öyle mi?
Dili, gerçek dünyada evrimleşmiş gibi görünecek biçimde yaratıyorum, o yüzden gerçekçi bir karakteri olmalı. Fakat binlerce yıllık dilbilimsel evrimi kâğıt üzerinde taklit etmem gerektiğinden bu çok çetrefilli bir iş.

Özellikle uzak durmaya çalıştığınız şeyler var mı?
Tanımlıkları (artikelleri) ve fiilleri sevmiyorum. Rusça gibi belirtili ya da belirtisiz tanımlığı olmayan diller de onlarsız gayet güzel idare ediyor.

MATT GILES

* "Dothraki dili konuşabiliyor musun?"

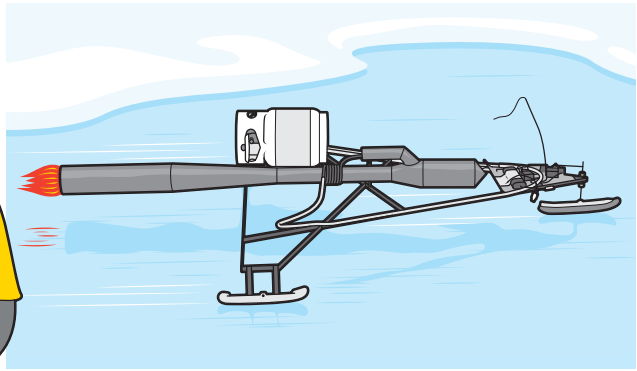


SNOWBOARD

Girişimci Jude Gomila snowboard'unu yokuş yukarı yayan taşımaktan bezmiş. Kendini itmek için de kayak tahtasına aküyle çalışan bir jet motoru bağlamış. Bunun için önce altı adet parçayı 3B basıp birleştirmiş, sonra da fanlı bir motor eklemiş. "Aynı anda 100 adet elektrikli süpürge çalışırmışçasına ses çıkarıyor," diyor Gomila, "ama dışarıda o kadar da kötü değil." Motora bir de elinde tutacağı kumanda bağlamış ve hızını saatte 40 km'ye kadar çıkarabiliyor.

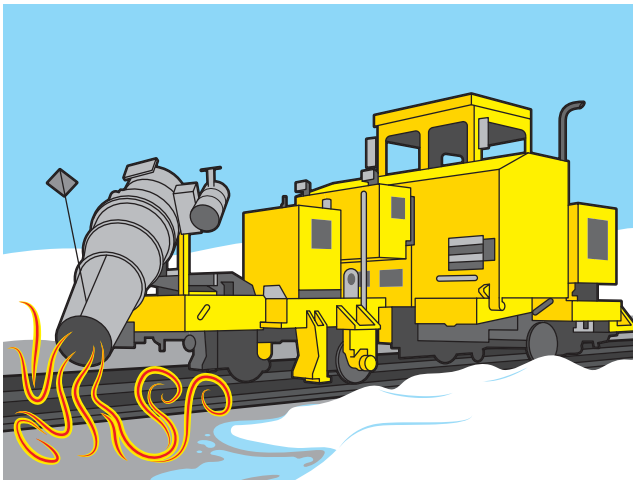
Jet İtkili Kış Projeleri

Bu jet motorları size karlar üzerinde harika bir itiş gücü sağlayacak.



UZAKTAN KUMANDALI BUZ ARABASI

Mason Ferlic lisedeyken ailesi ona bir kaynak makinesi verdi. O ve küçük kardeşi Evan bu aleti kullanarak valfsiz pulse jet yapmaya giriştiler. Ferlic kardeşler, yerlisi oldukları Minnesota'nın her yerinde bulunan donmuş göller üstünde bu motorları denediler. Öncelikle eski patenleri sağlam bir şasiye monte ettiler, sonra buna propan yakıt tankı, bir uzaktan kumandalı otonun kontrol sistemini ve bir de jet motorunu eklediler. Ortaya çıkan uzaktan kumandalı araç, buz yüzeyinde saatte 32 km hıza çıkabiliyor. Evan aracın bu kadar iyi çalışmasına kendi bile şaşırmış. "Hepimiz ağzımız açık bakakaldık" diyor. Araç, yakıtı bitene kadar beş dakika kayabiliyor.



KAR ÜFLEYİCİ TREN

Kışın kar fırtınaları banliyö seferlerini tehdit etmeye başlayınca New York Büyükşehir Taşımacılık Dairesi jet motorlarıyla makaslardaki karları eritiyor. Raylarda giden araçlara mekanik uzmanı Olie M. Ericksen tarafından yerleştirilen bu "kar jetleri" ısıtma ünitesi olarak eski uçak motorlarını kullanıyor. Ericksen orijinal ateşleme sisteminin yerine asetilen ateşleyiciler koymuş. Bunların yakıtı tutuşturması için daha düşük voltajlı kıvılcımlar yeterli oluyor. "Özellikle de soğuk havalarda yüksek voltajlı kıvılcımdan çok daha iyi çalışıyor" diyor. Jetler 350-500 derece sıcaklıkta hava üfleyerek, trenlere elektrik sağlayan üçüncü rayın üstündeki karları ve buzları bile eritebiliyor. Erciksen kar jeti yapan ilk kişi değil. Günümüzde 1960'lardan kalma kar jetleri bile hâlâ kullanılıyor. Bazı kar trenleri ABD'nin inşa ettiği ve 4,5 tondan fazla itki sağlayan ilk jet motorları olan J57'lerden hâlâ yararlanıyor.

ALLIE WILKINSON

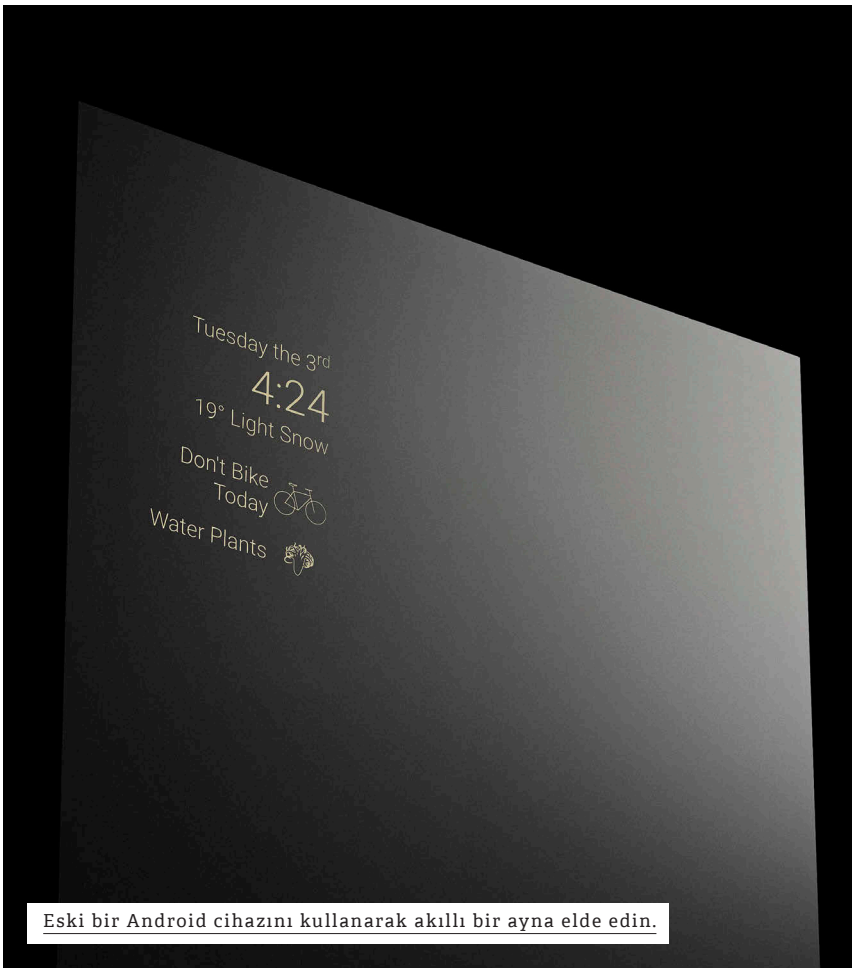
İLLÜSTRASYON *Chris Philpot*

Sabah rutinleriniz için bilgilendirici ayna

Post-it kâğıtlarını bir kenara atın, artık sizi aynanız bilgilendirecek. Yazılım mühendisi Hannah Mittelstaedt eski bir Androidli tableti zamanı, hava durumunu ve diğer bilgileri, siyah bir zemin üzerinde parlak beyaz harflerle gösterecek biçimde programlamış. Bu tableti çift yönlü bir aynanın arkasına koyarsanız yazılar diğer tarafından görünüyor. "Bunun önünde dişinizi fırçalarken kendinizi gelecekte hissediyorsunuz" diyor. Mittelstaedt'in açık kaynaklı programını kullanarak siz de kendi aynanızı yapabilir ya da tabletinizi daha fazlasını yapması için programlayabilirsiniz. Mittelstaedt'in aynası, yüzünü analiz ederek ruh durumunu bile anlıyor.

LYDIA CHAIN

SÜRE 2 saat
MALİYET 100 TL
ZORLUK ● ● ○ ○ ○



Eski bir Android cihazını kullanarak akıllı bir ayna elde edin.

MALZEMELER

- Androidli akıllı telefon ya da tablet
- Çift taraflı akrilik ayna
- Kurşun kalem
- Makas
- Siyah karton
- Yapıştırıcı
- Çift taraflı yapışkan bant
- Matkap
- Kanca ya da çivi

TALİMATLAR

1 Home Mirror uygulamasını indirin (bağlantıyı *popsci.com/smartmirror*) adresinde bulabilirsiniz) ve Androidli aygıtınızda açın. Ekran parlaklığını maksimuma ayarlayın.

2 Siyah kartonu, tabletin ya da akıllı telefonun duracağı yer dışında tüm aynayı kaplayacak biçimde ölçün ve kesin. Kenarlardan bir cm kadar pay bırakın.

3 Kartonun arkasına eşit biçimde yapıştırıcı sürün, sonra aynanın arkasına yapıştırın. Pozisyonunu belirledikten sonra kuruması için en az 15 dakika bekleyin.

4 Androidli aygıtın yüksekliğinde ve üç katı genişlikte bir karton şerit kesin. Şeridin ucunu aynanın kaplanmamış kenarına yapıştırın.

5 Kartonla kaplanmamış kısmın altına ve yanına çift taraflı bantları yerleştirin. Karton şeridin boşta kalan ucunu buraya yapıştırarak bir cep oluşturun.

6 Aynanın arkasından hiç ışık sızmadığından eminseniz üst kısma kanca ya da çivi için delik açın.

7 Androidli aygıtınızı karton cebe yerleştirin, aynanızı asın, sonra kendinize bir bakın.

Web Sitesi

InitialState.com

Günümüzde giderek daha fazla aygıt web bağlantısına kavuşuyor. Jamie Bailey bu makinelerin ürettiği muazzam hacimli veriyi depolamak ve görselleştirmek için Initial State web sitesini hazırlamış. Makerlar bu siteyi günlük sıcaklıktaki değişimlerin grafiğini çıkartmak gibi basit projelerde kullanabilir. Ya da daha karmaşık projeler olanaklı. Örneğin Bailey'nin akıllı mutfak çöpü ne kadar dolu olduğunu, buzdolabıysa içinde kaç bira kaldığını bildiriyor (böylece Bailey yeğeninin kola çaldığını anlayabiliyor). "Bunca veriyi yakalamaya başlayınca, evinin aslında ne kadar canlı olduğunu anlıyor insan" diyor. Kendin Yapçılar sitede bu türden projeler için öğreticiler bulabiliyor ya da kendi veri bazlı fikirlerini geliştirebiliyor.

NICOLE LOU

FOTOĞRAF ***Sam Kaplan***

Soru & Cevap

Kafanızı kurcalayan bir soru mu var?
sorucevap@popsci.com.tr adresine yollayın editörlerimiz cevaplasın

CEVAPLAYAN ***Daniel Engber , Tuna Emren***
İLLÜSTRASYON ***Jason Schneider***



Soru: Çağatay Can

S: KÖK HÜCRELERİ KULLANIP, KAYBETTİĞİMİZ BİR UZVU TEKRAR YENİLEYEBİLİR MİYİZ?

Kısa cevap Belki gelecekte...

C:

Kertenkeleler kopan kuyruklarını, deniz-yıldızları kollarını yenileyebiliyor. Peki biz de kök hücreleri kullanarak aynı şeyi yapamaz mıyız?

Kaybedilen bir uzvun yenilenmesi rejenerasyon yeteneğiyle gerçekleşiyor. Ama rejenerasyon sadece el ya da bacak gibi uzuvların tekrar çıkmasını değil, hücreler ve dokuların da yeniden üretilmesini sağlamakta. Aslında doğadaki tüm canlılar bu yeteneğe sahip. Örneğin ufak çaplı yaralanmalarda, yaraların kendi kendine iyileşmesi de bu sayede oluyor.

Bakterilerden insanlara tüm türler belirli ölçülerde rejenerasyon kabiliyetine sahip. Organizmanın gelişmişlik seviyesi arttıkça, yenilenme yeteneği de o oranda azalıyor. Yine de bu konuda hiç fena sayılmayız. Örneğin karaciğerimizin bir kısmı alınsa bile, organ kendini yenileyebiliyor. Bu gibi örneklerin yanı sıra, bilim insanları P21 adlı genin, memelilerde kopan uzuvların yeniden çıkmasını engellediğini gördü. Genin etkisizleştirilmesi, farelerin kopan uzuvlarını yenileyebilme becerisi elde etmesiyle sonuçlandı. Normalde memeliler bu işlemi vücudun geri kalan bölgesini iyileştirerek yapıyorlar. Kayıp uzuvlarını tamamen yenileyebilen canlılarsa blastema adlı bir doku geliştiriyorlar. Bu doku yitirilen hücreleri kök hücrelere dönüştürüyor ve bunlar hızla uzvu yenileyerek yeniden hücre üretebilecek yapıya dönüştürüyor.

P21'in de bir amacı var: kendisine bağlı olan ve hem hücre bölünmesini yöneten hem de tümör baskılayıcı olarak çalışan P53 adlı genin etkin olup olmayacağını belirliyor. DNA zarar görürse, P21 hemen duruma müdahale edip hücrelerin bölünme sürecini durdurarak kanserleşme olasılığını azaltıyor. Ancak farelerdeki deneylerde, bu gen susturulduğunda, DNA hasarı artsa da garip bir şekilde kanserleşmenin artmadığı görüldü. Bunun yerine farklı bir süreç gerçekleştirilip "hücrelerin intiharı" sağlanıyor. Aslında uzuvlarını yenileyebilen canlılardaki mekanizma da buna benziyor. Çünkü bu mekanizma yüksek bir seviyede gerçekleşirse yeni hücreler hızla çoğalıyor. Henüz bir insanda P21 geninin devreden çıkarılmasının nasıl sonuçlanacağını bilmiyoruz. Ancak bilim insanları böyle bir durumda kopan uzuvlarımızı yenileyebileceğimizi düşünüyorlar.



S: PSİKOPAT VE SOSYOPAT ARASINDA NE FARK VAR?

Kısa cevap Bir insanın psikopat olduğunu anlamak neredeyse imkansız. Sosyopat ise kendisini hemen belli ediyor.

C:

Bu ikisi sanki aynı şeymiş gibi değerlendiriliyor olsa da uzmanlar iki grup arasında önemli farklar olduğunu söylüyor. Ortak noktaları, her ikisinin de kural tanımıyor oluşu. Bireysel ve toplumsal haklara karşı saygısız oldukları gibi, davranışlarının doğurduğu negatif sonuçlar için pişmanlık ya da suçluluk gibi duygular hissetmiyorlar. Şiddete eğilimleriyse kişisel bazda değişiklik göstermekte.

Sosyopatlar genelde dağınık, fevri ve dengesiz davranan insanlar. Sorumluluk üstlenip bir işi başından sonuna yürütmek onlar için çok ama çok zor. Dengesiz ve huzursuz oluşları dış görünüşlerine de yansıyor. Ve işledikleri suçlar spontan gelişiyor. Psikopatlarsa dışarıdan normal yaşamlara sahip bireylermiş gibi görünüyorlar. Ama bu sırada başka insanları kandırıp, kendi çıkarları doğrultusunda kullanmaya devam ediyorlar. Duygusal insanlar gibi görünebilir, hatta karşınızda pişmanlık gözyaşları dökebilirler. Bu yeteneklerini başkalarını iyice izleyip, kendilerinde olmayan duyguları kopyalayarak geliştiriyorlar. İşledikleri suçlarsa genelde özenle planlanmış oluyor.

Sosyopat ve psikopatlığa nelerin sebebiyet verdiği konusunda birçok araştırma yapıldı. Bunlardan derlenen sonuçlar, psikopatlığın kalıtsal olabileceğini işaret ederken, sosyopatlığın çoğunlukla çocukluk yıllarında yaşanan travmalar sonucunda ortaya çıktığını göstermekte.

Soru: Ege Özdemir

S: GÜNEŞ DÜNYA'YA 1 CM. DAHA UZAK YA DA DAHA YAKIN OLSAYDI NE DEĞİŞİRDİ?



Kısa cevap Hiçbir şey

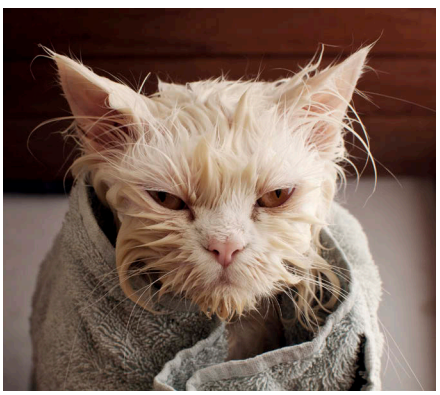
C:

Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesi elips şeklinde. Dolayısıyla, gezegenimiz yörünge boyunca hareket ederken bazen Güneş'e yaklaşıp, bazen de uzaklaşmakta. Yakınlaştığımızda aradaki mesafe 147 milyon kilometreye düşerken, uzaklaştığımızda 152 milyon kilometreye çıkıyor. Yani arada 5 milyon kilometre fark var. Bu dev farkla bile değişen tek şey sıcaklıktaki düşüş ve yükselmeler.

Ancak Dünya'yı başka bir yere taşısaydık; örneğin Venüs'le Dünya'nın yerini değiştirseydik, Güneş'le aramızdaki mesafe 100 milyon kilometreye düşerdi. Böyle bir değişiklik gezegenimizin sıcaklığını 40 derece yükseltebilir. Bu durumun canlılar için sonuçları tabii ki pek iyi olmaz ama bu senaryoda bile Dünya'ya bir şey olmayacağı ortada.

Soru: Selin Uzun

S: KEDİLER NEDEN ISLANMAYI SEVMEZ?



Kısa cevap Evcilleştirildikleri için

C:

Kedilerin ıslanmaktan hiç hoşlanmadıklarını mutlaka duymuşsunuzdur. Tamam, banyo yapmayı ya da yüzmeyi sevmiyor olabilirler ama yağmurda ıslanmaktan bile kaçınmalarının sebebi nedir?

Aslında bazı kediler suyu çok seviyor. Örneğin Van kedisi sıcak havalarda tıpkı bizler gibi kendini suya atmaya bayılıyor. Büyük kedilerden Bengal kaplanları ve jaguarlar da iyi yüzücüler olmalarıyla tanınırlar. Ama kedilerin çoğunun ıslanmayı sevmediği doğru. Aslında bunda insanların büyük payı var. Konuyu araştıran bilim insanları, evcil kedilerin evlere girmeye başladıkları ilk zamanlardan bu yana, sahipleri tarafından korumaya alınmalarının sonucunda böyle bir huy kazandıkları sonucuna vardı. Kuru iklimlerde, örneğin Afrika'da yaşayan büyük kedilerin de suyla ilgili deneyimlerinin kısıtlı olması, ona karşı bir alışkanlık geliştirememelerine sebep oluyor. Bengal kaplanları ve jaguarların aksine, aslan ve leoparlar suya kaçan bir avın peşini bırakıp yenisini arama eğilimindeler. Afrika'da durum böyleyken, Bengal kaplanıyla ünlü Asya'da tüm kediler yüzmeyi seviyor. Evcil kediler ıslanmayı sevmiyor olsalar da suya karşı büyük ilgi duyuyorlar. Patilerini içine sokup etrafa su sıçratmak ya da banyodan gelen su sesine kulak kesilip hemen durumu araştırmak gibi bazı huyları var. Damlayan bir musluk gördüklerinde de dayanamayıp oynamaya başlıyorlar. Kediyi henüz yavruyken yıkamaya başlarsanız, zamanla bu deneyime alışıp sudan rahatsız olmamaya başlıyor. Buna rağmen genelde yıkanmayı sevdikleri söylenemez.

Soru & Cevap

S: ORGANLAR SADECE BİR KEZ Mİ NAKLEDİLİR?

Kısa cevap Hayır, daha fazlası da mümkün.



C:

Nadiren de olsa, organ nakli yapılan hastalar, yeni organlarının çalışır durumda ve sağlıklı olmasına rağmen ilerleyen birkaç hafta içinde yaşamlarını yitirebiliyor. Böyle bir durumda, bağışlanan organ hala sağlıklıysa başka bir hastaya yollanır. Fakat bazen nakil yapılan hastanın vücudu yeni organa zarar verebiliyor. Örneğin 2012'de ABD'de yaşanan bir olayda, 27 yaşındaki bir hastaya böbrek nakli yapıldı ve yeni böbreği 2 hafta sonra çıkarılmak zorunda kalındı. Hastanın vücudu bir şekilde sağlıklı böbreğe zarar veriyordu. Doktorlar böbreği ondan alıp 67 yaşındaki bir hastaya nakletmek zorunda kaldılar. Diğer hastaysa, başka bir alternatifi kalmadığı için diyaliz tedavisine geri döndü.

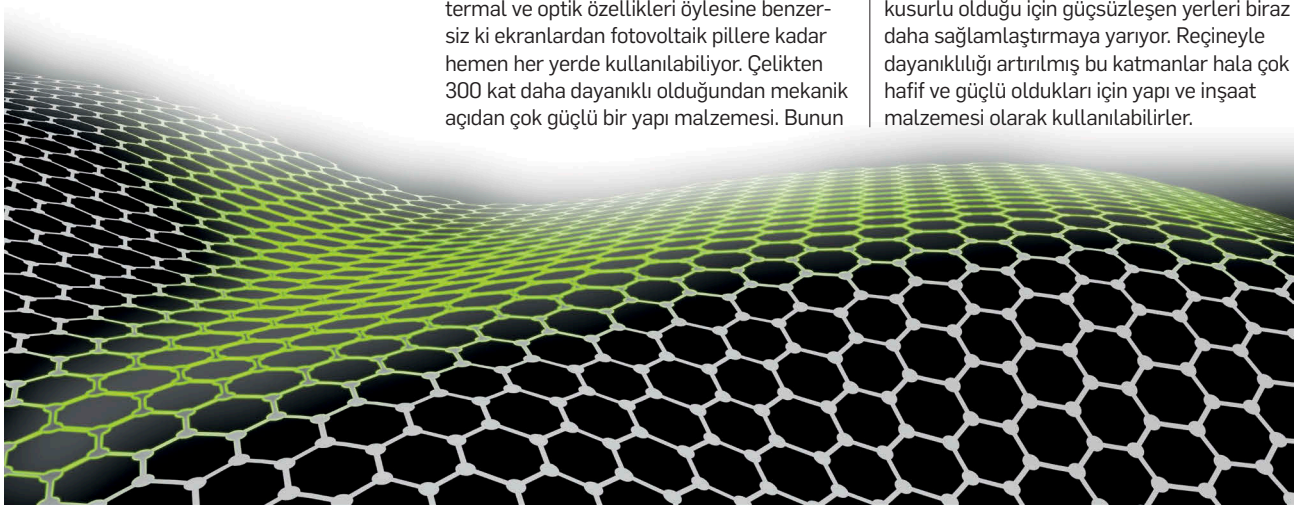
S: GRAFENİ İNŞAATLARDA KULLANMAK MÜMKÜN MÜ?

Kısa cevap Evet ama bu iş için mükemmel seviyeye getirilmesi bekleniyor.

C:

Grafen, sadece bir atom kalınlığında olup karbon atomlarının bal peteği örgüsü şeklinde dizilmesiyle elde edilen son derece sağlam bir malzeme. Bu iki boyutlu malzeme modern teknolojik uygulamalarda sıkça yer buluyor. Rulo haline getirilmiş formuna da karbon nanotüp denmekte. Bu şekliyle çok daha kullanışlı olduğundan, günümüzde birbirinden farklı alanlarda değerlendirilebilir hale geldi. Dolayısıyla mühendislerin gözde malzemesi olduğu söylenebilir.

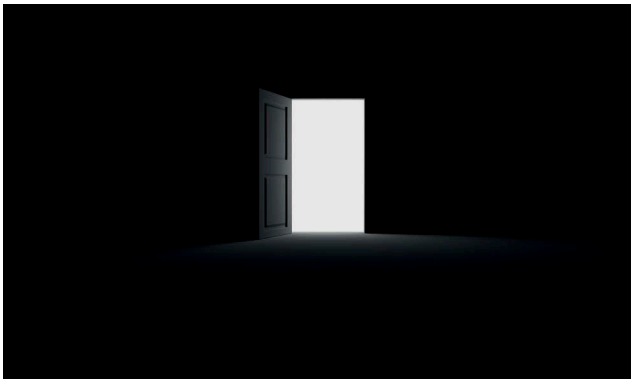
Grafenin kimyasal, elektriksel, mekanik, termal ve optik özellikleri öylesine benzersiz ki ekranlardan fotovoltaik pillere kadar hemen her yerde kullanılabiliyor. Çelikten 300 kat daha dayanıklı olduğundan mekanik açıdan çok güçlü bir yapı malzemesi. Bunun yanı sıra, inşaat malzemelerinde önemli bir unsur olan gerilme direnci de çok yüksek. Grafeni laboratuarda üretmek büyük bir mesele değil, bunu rahatlıkla yapabiliyoruz. Ama büyük ölçekli grafen parçaları üretmeye kalktığımızda mükemmel yapısını korumasını sağlamakta zorlanıyoruz. Genelde üretilen parçanın bazı bölümleri beklenenden daha az dayanıklı oluyor. Dolayısıyla bu haliyle kullanılması mümkün değil. Yine de diğer malzemelerle bir araya getirilip güçlendirilebilir. Örneğin reçine eklenmesi, kusurlu olduğu için güçsüzleşen yerleri biraz daha sağlamlaştırmaya yarıyor. Reçineyle dayanıklılığı artırılmış bu katmanlar hala çok hafif ve güçlü oldukları için yapı ve inşaat malzemesi olarak kullanılabilirler.



Soru: Mert Yiyit

S: KARANLIĞIN DA TIPKI IŞIĞIN OLDUĞU GİBİ BELLİ BİR HIZI VAR MI?

Kısa cevap Hem var hem yok. Kimi zaman ışıktan bile hızlı! Yani biraz karışık...



C:

Karanlık, "ışık yokluğu" olarak özetlenebilir. Işık, evrende en hızlı yol alan şey. Dolayısıyla fotonlar bir yeri terk ettiği anda karanlık geri dönüyor. Bu açıdan yaklaşılınca karanlığın hızı, ışığın hızına eşit. Fakat karanlığın ışıktan bile hızlı olduğu bazı durumlar var.

Karanlık, ışık gibi gerçek bir fiziksel oluşum değil. Doğal olanı ışığın varlığı. Bu nedenle, karanlığın tek başına var olamadığını, ışığın yokluğuna bağlı olarak ortaya çıktığını söylesek yanlış olmaz. Karanlığın ışıktan bile hızlı hareket edebildiği durumun en güzel örneğiyse gölgeler. Işığın geliş açısına ve yansıdığı yüzeye olan uzaklığına bağlı olarak gölgeler, yansıdıkları nesnelerden daha büyük olabilir. Ancak örneğin elinizin duvardaki gölgesini izlerken parmaklarınızı hareket ettirdiğinizde gölgede hiçbir gecikme olmadığını, hareketin eşzamanlı yansıdığını görürsünüz. O sırada ışığın hızı değişmediği halde ve gölge elimizden daha uzakta olmasına rağmen, bu eşzamanlı hareketi yaparken aslında ışıktan hızlı hareket etmiş oluyor. Diğer bir deyişle; nesnenin kendisiyle eşzamanlı hareket ederken, aynı zaman aralığında daha fazla mesafe kaydediyor.

Bu hız farkı ilk bakışta çok büyük gelmeyebilir. Öyleyse şu örneği verelim: Çok güçlü bir ışık kaynağını arkanıza alıp aynı yöntemle elinizin gölgesini Ay'a yansıtmış olsaydınız; eliniz sadece birkaç santimetre hareket ettiğinde Ay'daki gölgesinin uydunun tamamını soldan sağa taradığını görürdünüz. Bu görüntüde de hiçbir gecikme olmaz, gölge elinizin hareketini eşzamanlı gösterir. Neredeyse 400 bin kilometre uzaktaki gölgenin elinizle eşzamanlı hareket ediyor oluşu, ışık bariyerini kıran bir durum yaratır. İşte burada önemli bir şeyi hatırlatmak gerek; ışığın değişmezliği kanunu, bilginin ışıktan hızlı hareket edemeyeceğini söyler. Gölge ve karanlık, ışığın yokluğunda oluştuğu için bilgi transferiyle hiçbir ilgisi yok. Yani gölgemizin hareketini izlerken gördüğümüz şey karanlığın hareketi değil, bizden ışık hızında yansıyan görüntü. Evet, biraz karışık ama karanlığı bir boşluk olarak düşünürsek anlamak biraz daha kolaylaşıyor. Neticede karanlık hareket etmez. Bu, karanlığın fiziksel bir gerçek olduğunu düşünmemizden kaynaklanan bir illüzyon.

S: NEDEN SADECE BAZI İNSANLARIN SESİ GÜZELDİR?

Kısa cevap Bu konuda anatomik ayrıcalıklar kadar ses eğitimi de rol oynuyor.



C:

Sesimizi etkileyen başlıca faktörler şunlar: ses tellerinin uzunluğu, diyaframın gücü ve sinüsteki odacıkların şekli. Ancak bunların hepsi güzel bir ses yaratmak için mükemmel yapıda şekillenmiş olsa da ses eğitimi faktörü hepsinden baskın.

Şarkı söyleyebilmek için her şeyden önce notaları doğru duymanız ve hatasız bir şekilde sese dönüştürebiliyor olmanız gerek. Ancak bu sadece birinci aşama. İkinci aşama ise ses kaslarını geliştirip doğru kullanabilmek. Bu süreç, binlerce küçük kası müziği hissederek yönlendirip sesin yansımasını zarif bir şekilde ayarlamak olarak özetlenebilir.


SAYI: 02 / Şubat 2016
9,00 TL
Auto SHOW
MEMBER OF GROUP
www.autoshow.com.tr
Kompakt segmentte büyük kapışma
Mercedes A160
VW Golf
BMW 116i
Sonuçlara şaşıracaksınız
S AC 2171
WOB VW 182
KL 7155
ISSN 1300-5863
02
AMAN DİKKAT
Otomobilleri 30 saniyede çalıyorlar
CABRIO'NUN KAR SINAVI
Range Rover Evoque
Motosiklet tutkunlarının buluşma noktası
Detroit fuarının yıldızları
Sushi kadar taze
Japonlar
• Audi H-Tron • Hyundai Ioniq • Mercedes E Serisi • Mercedes GLE Coupe • Ford Ecosport • Fiat 500 • RAM Rebel • Saffet Üçüncü röport
• Dodge Charger SRT ile BMW 428i karşılaştırması • Sarıkamış kış etkinliği • Cafe Sankofa • Dakar'ın yıldızı Peugeot ve fazlası

Auto SHOW
Şubat sayısı bayilerde

• Audi H-Tron • Hyundai Ioniq • Mercedes E Serisi • Mercedes GLE Coupe
• Ford Ecosport • Fiat 500 • RAM Rebel • Saffet Üçüncü röportajı
• Dodge Charger SRT ile BMW 428i karşılaştırması
• Sarıkamış kış etkinliği • Cafe Sankofa • Dakar'ın yıldızı Peugeot

ve fazlası

www.autoshow.com.tr

DB
DOĞAN BURDA DERGİ

Otomobil dünyasının en güncel, anlık haberleri
ise sosyal medyada yine Auto SHOW'da

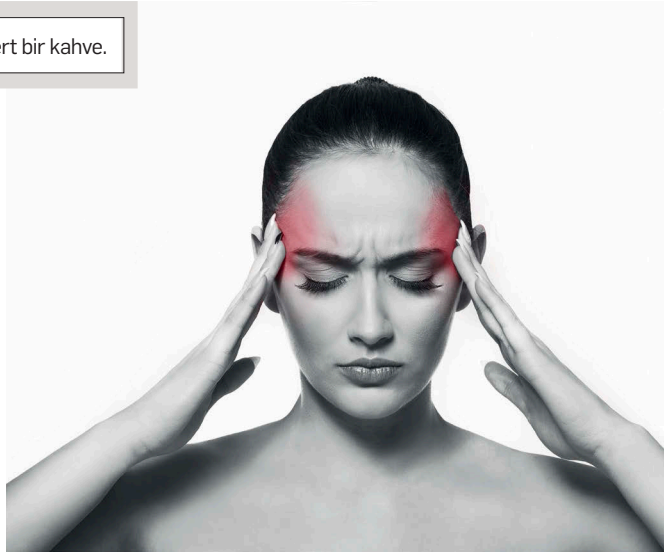
*f /AutoSHOWDergisi *🐦 /AutoShowdergi *📷 /autoshowdergi

* Telefonlarınıza QR Code okuyucuları, Appstore (iOS) ve Play Store (Android) mağazalarından ücretsiz olarak indirebilirsiniz.



S: EN GÜÇLÜ AĞRI KESİCİ HANGİSİ?

Kısa cevap Dr. Andrew Moore'a göre iki farklı ilacı karıştırıp üstüne sert bir kahve.



C:

Kötü bir baş ağrısı, beraberinde en güçlü ağrı kesici ihtiyacını doğurabilir. Ağrının çekilmez olduğu noktalarda ağrı kesicinin gücü ve etki süresi büyük öneme sahip. Peki böyle bir durumda hangi ağrı kesiciyi tercih etmeliyiz?

Dünya çapında en yaygın kullanılan ağrı kesiciler oldukları için "büyük üçlü" olarak da bilinen aspirin, parasetamol ve ibuprofen üzerinden yürütülen bir araştırmada aynı soruya yanıt arandı. Oxford Churchill Hastanesi Ağrı Araştırmaları Merkezi'nden Dr. Andrew Moore tarafından gerçekleştirilen çalışmada aspirinin insanların % 60-65'inde işe yaramadığı görüldü. Bu oran parasetamol için 55, ibuprofen içinse 45. Alındığı sırada ilaca 100 mg. kafein eklenmesi, işe yarama ihtimalini % 5 ila 10 civarında artırıyor. Andrew Moore'un araştırma sonucuna göre, en iyi sonuçlar 500 mg. parasetamol ve 200 mg. ibuprofen alıp, üstüne sert bir kahve içince elde ediliyor.



S: SOLAK HAYVAN VAR MI?

C:

Papağanlar üzerinde yapılan incelemelerde, önlerindeki yiyeceklerden birini seçerken her zaman aynı ayaklarını kullandıkları görüldü. % 75'i her zaman sol ayağını, geri kalanıysa hep sağ ayağını kullanıyor. Diğer bazı kuş türleri aynı şeyi yaparken sadece sol ayaklarını kullanıyorlar. Balıklar da bir tehlike karşısında kaldıklarında ya da avlanırken sağ ve sol taraf arasında bir seçim yapıyor, o yöne doğru hamlede bulunuyorlar. Bu seçimde vücutlarının güçlü yanları rol oynamakta. Örneğin kambur balinalar çenelerinin sağ tarafının daha güçlü olduğunu biliyor, avlanırken o yöne doğru atılıyorlar.

Kedi ve köpeklerin de bu konuda bazı tercihleri var. Bir araştırmada kedilerin pati kullanımı yakından incelendi ve kolay görevler için her iki patilerini de eşit kullanıyor olsalar da daha karmaşık durumlarda favorileri patilerini kullanmayı tercih ettikleri görüldü. Dişilerde bu pati genelde sağdaki oluyor. Erkek kedilerse sol patilerine daha çok güveniyorlar. Köpekler için de benzer bir durum söz konusu. Kısırlaştırılmamışlarsa hepsinin bir favori patisi oluyor. Kısırlaştırıldıklarında bu duruma bir son veriyor, her iki patilerini eşit ölçüde kullanmaya başlıyorlar. Köpeklerden elde edilen bu sonuç, sol veya sağ el eğiliminin hormonlarla ilişkili olabileceğini göstermekte.

Kısa cevap Bu konudaki eğilimleri bizden biraz farklı olsa da solak hayvanlar mevcut.

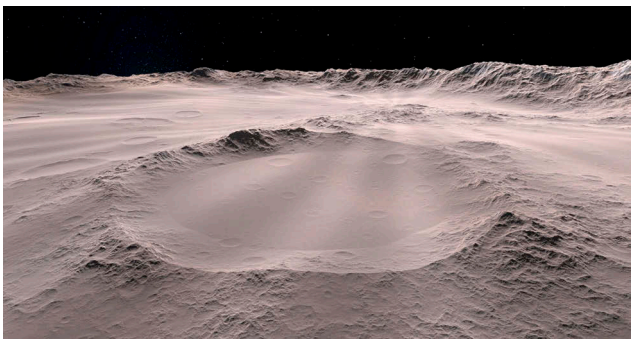
Soru: Özgür Karadeniz

S: AY'IN ATMOSFERİ VAR MI?

Kısa cevap Yok diye biliyorduk, varmış.

C:

NASA, 2009 yılında, Ay'da donmuş halde önemli miktarda su bulunduğunu açıklamıştı. Ay Kraterleri Gözlem ve Algılama Uydusu LCROSS'un yaptığı keşifte, Ay'ın kuzey kutbundaki bazı kraterlerin içinde buz olduğu tespit edildi. Daha sonra, bu tür kraterlerin sayısının 40'dan fazla olduğu ve 600 milyon ton civarında buz içerdikleri açıklandı. İşte bu keşif tüm bildiklerimizi değiştirdi. O ana kadar Ay'ın bir atmosferi olmadığını sanıyorduk ama suyun oluşması için atmosfer gerekiyor. Bu bulgu üzerine yapılan araştırmalar, Ay'ın gerçekten bir atmosferi olduğunu, bu atmosferin sodyum ve potasyum gibi sıra dışı gazlar içerdiğini gösterdi. Fakat oradaki atmosfer, bizimkiyle kıyaslandığında öyle ince ki bu yüzden ona ekzosfer deniyor. Dünya'nın atmosferi, Ay'ın atmosferinden 100 trilyon kat yoğun. Bu arada ekzosfer tabakası gezegenimizin atmosferinde de bulunmakta; en üst katmanı oluşturuyor ve tıpkı Ay'daki gibi çok seyrek bir yapı. NASA'nın yeni araştırmaları, Ay atmosferinde argon, helyum ve neon gazı da olduğunu, hatta atmosferin büyük çoğunluğunun bu gazlardan oluştuğunu gösterdi. Bunların çoğu yıldız rüzgarlarıyla taşınan gazlar. Güneş'ten saatte 1,6 kilometre hızla püsküren parçacıklar uzaya yayılarak böyle bir etki yapıyor. İçerikteki uçucu elementler ise Ay'ın yüzeyine inerek orada birikmekte. Ekzosferdeki gazların bir kısmı da Ay yüzeyindeki kayalarda oluşan radyoaktif bozunum nedeniyle birikmiş. Örneğin helyumun %20 'sinin, kayalardaki uranyum ve toryumdan oluştuğu sanılıyor.

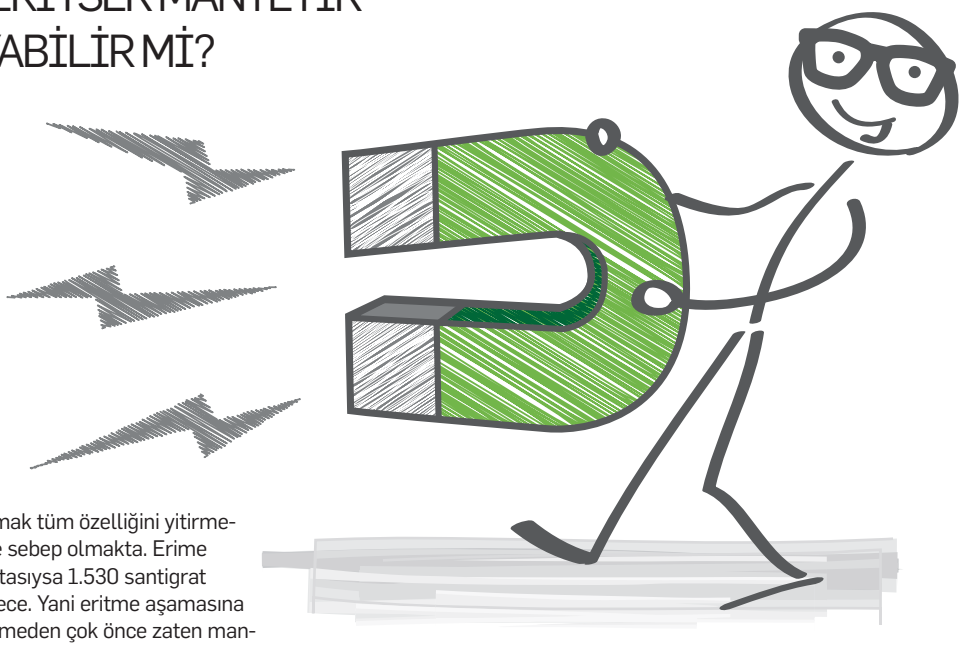


S: BİR MIKNATISI ERİTSEK MANYETİK ÖZELLİĞİNİ KORUYABİLİR Mİ?

Kısa cevap Hayır.

C:

Mıknatıslar, her biri 0,01 milimetreye karşılık gelen milyonlarca minik alandan oluşuyor. Bunların her biri, hızla dönen elektronların belli bir sıraya göre dizildikleri bölgeler. Böyle bir düzene dışarıdan ısı uyguladığımızda elektronların dizilimini de bozmuş oluyoruz. Yüksek ısı belli bir süre için verilip sonrasında mıknatıs soğumaya bırakılırsa manyetik özelliğini yitirmiyor. Ancak örneğin demir mıknatısı 770 santigrat dereceye kadar ısıtmak tüm özelliğini yitirmesine sebep olmakta. Erime noktasıysa 1.530 santigrat derece. Yani eritme aşamasına geçmeden çok önce zaten manyetik özelliğini kaybetmiş oluyor.



Soru & Cevap

S: NEDEN YORULUYORUZ?

Kısa cevap Vücudumuzun kendini bakım sürecine alması gerektiğinden.



C:

Yorgunluk da tıpkı açlık gibi çalışan bir uyarı sistemi. Vücut bu tür uyarıları önlem almamız için yolluyor. Örneğin açlık çekince vücudun kalori ihtiyacının acilen karşılanması adına yüksek kalorili yiyeceklere yönelmekteyiz. Yorgunluk da bir an önce dinlenmemiz gerektiğini gösteren bir sinyal. Yorgunlukla beraber ortaya çıkan uykulu olma hali adenozin ve melatonin hormonlarınca yönetilmekte. Bu ikisinin üretilme oranı gün boyunca artış gösteriyor. Uyurken dokularımız daha hızlı yenilendiği ve o gün karşılaştığımız her şey hafızamızda işlenmeye başlandığı için bu süreçte sadece enerjiyi korumuyor, aynı zamanda ihtiyaç duyulan bakımı da yapıyoruz.

S: DÜNYA'YA EN YAKIN YILDIZLAR HANGİLERİ?



1. GÜNEŞ: 0,0000158 ışık yılı
Işığının bize ulaşması 8 dakika sürüyor.

2. PROXIMA CENTAURI: 4,24 ışık yılı
Bu kırmızı cüce çıplak gözle görülemez.

3. ALPHA CENTAURİ: 4,37 ışık yılı
Gökyüzündeki en parlak yıldızlardan biri.

4. BARNARD YILDIZI: 5,96 ışık yılı
Bilinen en eski yıldızlardan biri.

5. WOLF 359: 7,78 ışık yılı
Aslan Takımyıldızı'nda yer alan bir kırmızı cüce.

6. LALANDE 21185: 8,3 ışık yılı
Büyük Ayı'daki soluk kırmızı yıldız.

7. SIRIUS (KÖPEK YILDIZI): 8,58 ışık yılı
Gökyüzündeki en parlak yıldız.

8. LUYTEN 726-8: 8,72 ışık yılı
Parıltılı yıldızların ilk keşfedileni.

9. ROSS 154: 9,7 ışık yılı
Yay Takımyıldızı'nın bize en yakın olan bölgesinde.

10. ROSS 248: 10,32 ışık yılı
33.000 yıl sonra bize en yakın 2. yıldız haline gelecek.

S: NEZLE VE GRİP VİRÜSLERİNİN KAÇ ÇEŞİDİ VAR?



Kısa cevap Nezle için 200'den fazla. Grip virüsleriyse 20 civarında.

C:

Nezle ve gribe sebep olan virüslerin cinsine bakarak bir yanıt verecek olsak, nezleye sebep olanların 8, gribe sebep olanların 3 farklı virüs türü olduğunu söyleyebiliriz. Ancak virüslerle mücadelede hangi türe ait oldukları bilgisi yeterli değil. Tedavi ve aşılar serotip denilen alt türlerin bilgilerine odaklanılarak üretiliyor. Bu alt türlerin sayısı öyle fazla ki onları da dahil ederek yeniden bir hesaplama yaparsak şu sonuca ulaşırız: Nezleye sebep olan virüslerin sayısı 200'den fazla, gribe sebep olanlarsa 20'nin üstünde. Ve bu sayı sürekli artıyor. Çünkü her yıl mutasyona uğramış yeni virüslerle karşılaşıyoruz.

S: BÜYÜK PATLAMA ANINDA EVRENİN BOYUTLARI NE KADARDI?



Kısa cevap Bir nokta kadar.

C:

Büyük Patlama, tekillik adı verilen nokta kadar bir oluşumun bir anda patladığını ve evrenin bu etkiyle hızla genişlediğini söylüyor. Tekillik, mevcut evrendeki bir noktadan farklı olarak evrenin şu anki içeriğini barındıran olağanüstü bir oluşumdu. Uzay, zaman ve tüm gökcisimlerini oluşturan madde tekillik noktasından dışarı püskürdü. Büyük Patlama anında evren tekillik boyutlarındaydı. Ama patlamadan hemen sonraki anda güneş sistemimizin büyüklüğüne erişti ve hala büyümeye devam ediyor.

Soru & Cevap

S: DİNOZORLARIN ORTALAMA YAŞAM SÜRESİ KAÇ YILDI?



Kısa cevap Kesin bir cevap vermek zor. 70 ile 300 yıl arasında diyebiliriz.

C:

Bilim insanları ağaçların yaşını ölçerken kullandıklarına benzer bir yöntem kullanıp dinozor fosillerinin kaç yaşında olduğunu belirleyebiliyorlar. Tıpkı ağaç kütüklerinin iç kısmına bakıp yaş halkalarını saymak gibi, fosillerdeki kemiklerin de yaşını gösteren halkalar var. Şu ana dek bulunan en yaşlı dinozor fosili 28 yaşındaki bir tiranozora aitti ve bu yaşın birçok dinozor türü için olgunluğa karşılık geldiği biliniyor. Yine de bu tekniğin işe yaramadığı durumlar yok değil. Çünkü bazı dinozor türlerinin kemikleri, tamamen olgunlaşsalar da büyümeye devam edebiliyordu.

Ortalama yaşam süreleri için de kesin bir şey söylemek zor. Zira timsah ve kaplumbağalara bakarak bir çıkarım yapan araştırmacılar, en büyük dinozorların 300 yıllık bir yaşam süresi olduğunu tahmin etmekteler. Ancak apatozorlar ve otçul dinozorların ortalama 70-80 yıl yaşadıkları biliniyor.

S: HEYECANLIYKEN UYUMAKTA ZORLUK ÇEKMEMİZİN SEBEBİ NEDİR?



Kısa cevap Tüm dikkatimizi bizi heyecanlandıran duruma odakladığımız için.

C:

Bazen çok yorgun olsak da heyecanla beklediğimiz bir günün gecesinde uyumakta zorluk çekeriz. Ama mutlaka uykumuzu almamız ve sonraki güne dinç olarak başlamamız gerektiğinden, bir noktadan sonra uykuya dalamama konusu sıkıntı vermeye başlayabilir. Bu duruma ne kadar takılırsak uyumamız o kadar zorlaşır çünkü bütün dikkatimiz artık uyumak zorunda oluşumuza kaymıştır. Heyecanlıyken kolayca uyuyamıyor olmamızın sebebi bizzat heyecanımız. Bu sırada sabırsızlıkla beklenen o bir sonraki gün için kafamızın içinde birbirinden farklı senaryolar üretiyoruz. Dolayısıyla tüm dikkatimiz o duruma çevrilmiş oluyor. İşte uyumamızı zorlaştıran şey de bu. Zihnimiz dikkat ve odaklanmayı kullandığında uykuya geçiş yapması kolay olmuyor. Tıpkı stres ve endişe gibi heyecan da adrenalin ve kortizol üretmemize sebep olmakta. Bu hormonlar kalp ritmini yüksek tutup uyumamızı daha da zorlaştırıyor.

S: DENİZ KAPLUMBAĞALARI YUMURTALARINI BIRAKTIKLARINDA AĞLIYORLAR MI?

Kısa cevap Gözyaşları gerçek ama ağladıklarını söyleyemeyiz.



C:

Deniz kaplumbağaları, kıyıya çıkıp yumurtalarını bıraktıklarında gözlerinden yaşlar aktığına şahit olabilirsiniz. Ama bu ağladıkları anlamına gelmiyor.

Sürüngenlerin böbrekleri bizimkiler gibi çalışmaz. Bu nedenle idrarları içtikleri deniz suyunun tuzunu dışarı atmak için yeterli değil. Ama bu tuzdan kurtulmaları da gerek. Aşırı tuzdan zehirlenmemek için bunu bir şekilde dışarı atmak zorundalar. Bunun için gözlerinde bulunan salgı bezlerini kullanıyorlar. Bu bezler vücutlarındaki tuzun fazlasını dışarıya atabilmek için gözyaşı üretiyor. Yani ağlıyor gibi görünseler de aslında o sırada vücutlarını temizlemekteler. Gözyaşları aynı zamanda gözlerine kaçan kum taneciklerini de temizliyor.

S: YEMEĞİ FAZLA KAÇIRDIĞIMIZDA VÜCUDUMUZDA NELER OLUYOR?

Kısa cevap Tüm enerjimiz midemizdekileri öğütmek için kullanılıyor.



C:

Hepimizin patlayacak kadar yediğimizi hissettiğimiz zamanlar olmuştur. Genelde yemekten hemen sonra üzerimize bir ağırlık çöker, bazen uyuyakalırız, kimi zaman da nefes almakta bile zorlanırız.

Ortalama bir insan midesi 1 ila 1,5 litre yemeği öğütebilecek güçte oluyor. Bu limiti aştığımızda kusma ihtiyacı duyarız. Bu da midenin kendini koruyabilmesi için gelişmiş bir refleks. Zira kusma gibi bir reflekse sahip olmasak midemizi patlatana kadar yiyebilirdik.

Yağ, şeker ve karbonhidrat açısından zengin besinler otonom sinir sistemini uyarıp biraz daha yavaşlaması gerektiğini söylüyor. Çünkü o sırada midemizin kullanılabilecek tüm enerjiye ihtiyacı var. Tıka basa yenilen bir yemek sonrasında bu yemeği öğütmek için yüksek miktarda enerji gerekmekte. İşte yemek sonrasında yorgun ya da uyuşuk hissetmemizin sebebi bu. Midemiz çalışıp yavaş yavaş öğütme aşamasına geçince pankreastaki hücreler insülin üretir. İnsülin de melatonin ve serotonin hormonlarının seviyesini artırıyor. Bu hormonların seviyesindeki artış uyuşukluğu artırıp uykumuzun gelmesine sebep olmakta. Ama uyuşukluk ve uykunun yanı sıra mutlu hissetmemizi de sağlıyorlar.

Dönen silindirle açık denizlerde

Alternatif enerji kaynakları ve itki sistemleri, oldum olası Popular Science'ın ilgilendiği konuların başını çekmiştir. Dergimizin 1932 ve 1984 Ocak sayılarında kapağa taşıdığımız, resimdeki sıra dışı teknenin yol almasını sağlayan Magnus Etkisi de bunlardan biriydi.

Alman fizikçi Gustav Magnus, yivli toplardan ateşlenen ve kendi etrafında dönen mermilerin yönünde görülen beklenmedik sapmaları araştırırken bu buluşu yapmıştı. Hareketli bir hava akımının içinde dönen bir kürenin ya da silindirin, havanın esiş yönüyle dik açı yapacak bir kuvvet oluşturması şeklinde açıklanan etki, topla oynanan sporlarda da "falso" olarak kendini gösteriyordu.

Magnus Etkisi'yle yol alan rotorlu gemilerin geleceği çok parlak görünüyordu fakat petrol fiyatlarının küresel ölçekte giderek ucuzlaması bu alandaki araştırmaların ve ilerlemelerin önünü kesti.



TÜRKİYE'NİN EN İYİ **TEKNOLOJİ DERGİSİ** ARTIK HER YERDE YANINIZDA



TEKNOLOJİ DERGİSİ **CHIP**'İ
iPhone/iPad ve ANDROID
CİHAZLARINIZDA OKUMAK İÇİN HEMEN İNDİRİN

App Store'dan İndirin

Google play 'DEN EDİNİN

Apple, Apple logosu, iPhone ve iPad Apple Inc.'in ABD'de ve diğer ülkelerde tescilli ticari markasıdır. App Store Apple Inc.'in servis markasıdır.

NE O KADAR CİDDİ NE O KADAR SULU NE O?

NeoTempo.com

Haber ve başka başka şeyler