

**OTOMOBİL SİL BAŞTAN** ✘ HAYATIMIZI DEĞİŞTİRECEK  
10 BÜYÜK YENİLİK

# POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE



**BU YILIN  
ÇİĞİR AÇACAK  
10 YENİ  
TEKNOLOJİSİ**

**KORKUSUZLAR VE  
MAVİ GÖKYÜZÜ**

Dublörlerin hayatını kurtaran bilim

**EN PARLAK  
ON BİLİM  
İNSANI**

Yarınları  
biçimlendiren  
genç zihinlerle  
tanışın

**DÜNYANIN DİBİNDEKİ  
LABORATUVAR**

# ZAMANDA YOLCULUK

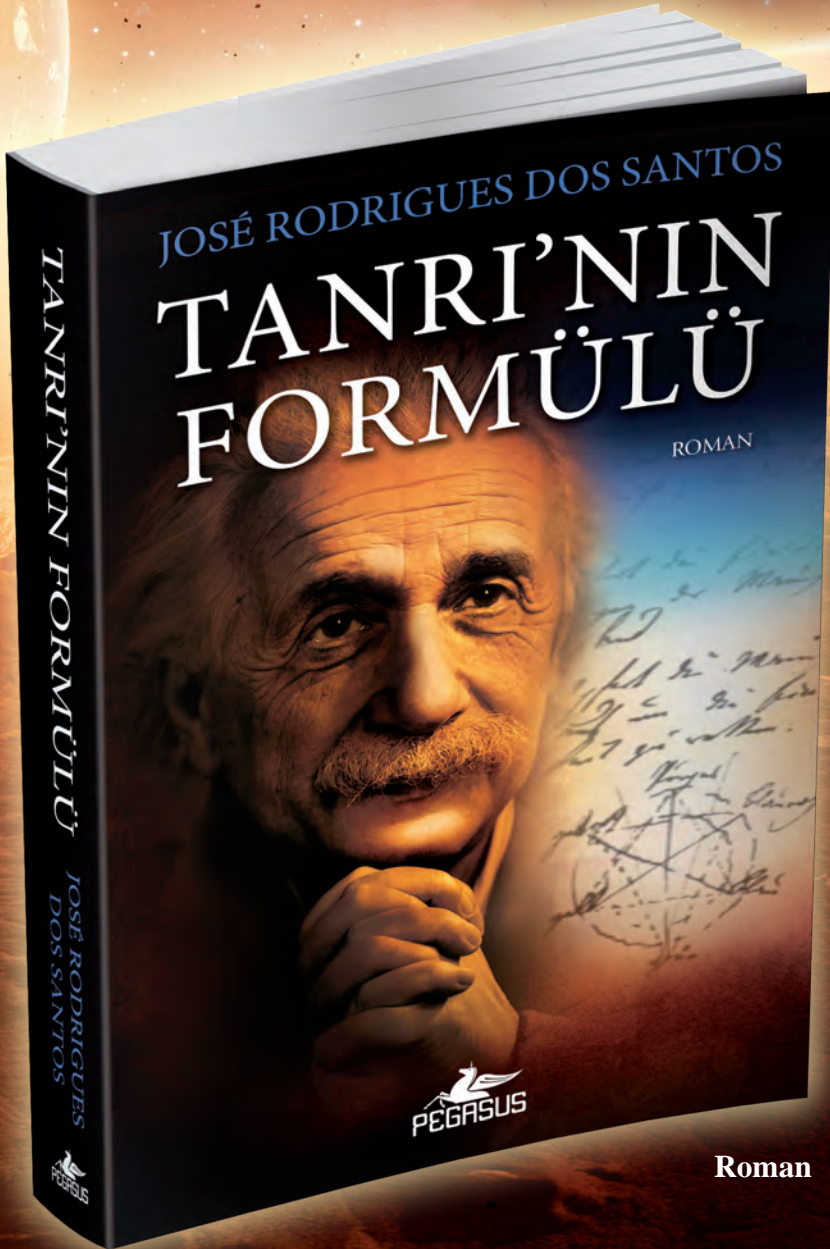
**VE ÇÖZÜLEN PARADOKSLAR**

FİYATI: 3.90 TL  
EKİM 2014  
SAYI: 30  
KKTÇ FİYATI: 5.00 TL



# EINSTEIN TANRI'NIN VARLIĞINI KANITLASAYDI?

Zamanın başlangıcına, evrenin kökenine ve hayatın anlamına dair bu müthiş macerada kuantum fiziğini dinle, Batı felsefesini Doğu mistisizmiyle buluşturan “Tanrı var mı? Doğum ve ölüm nasıl şeyler? Evren sonsuz mu yoksa bir gün yok olacak mı?” gibi insanlığın her zaman üzerine kafa yorduğu sorulara da bir cevap aranıyor.



Roman

“Tanrı'nın Formülü romanı  
bu yılın bombası.”

*20 minutes*

“Dikkat, tam bir başyapıt!”

*Le dauphine*

“Tarih, bilim ve gerilimi büyük bir  
yetenekle harmanlayan *Tanrı'nın  
Formülü* bu yıla damgasını vuracak.”

*Point de Vue*

“Bir solukta okunacak 552 sayfa  
okurların ağızını heyecandan  
açık bırakacak.”

*Metro*

“Dâhice bir kitap!”

*France inter*



facebook.com/pegasusyayinlari



twitter.com/pegasusyayinevi

  
**PEGASUS**  
www.pegasusyayinlari.com



DOĞAN BURDA DERGİ

**İcra Kurulu Başkanı** Mehmet Y. Yılmaz  
**Yayın Direktörü** Gökhan Sungurtekin  
**Yayın Yönetmeni (Sorumlu)** Şahin Ekşioğlu, sahin@doganburda.com  
**Görsel Yönetmen** Ebru Tiryaki, ebrutr@doganburda.com  
**Katkıda Bulunurlar** Barış Emre Alkım, Kozan Demircan, Tuna Emren  
**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 Özkasapçı  
**Satış Direktörü** Orhan Taşkın  
**Finans Direktörü** Didem Kurucu  
**Üretim Direktörü** Servet Kavasoğlu

#### REKLAM

**Grup Başkanı** Viki Habif  
**Grup Başkan Yardımcısı** Nil Ertan Aydemir  
**Satış Müdürü** Yonca Gönen, Sevil Hoşman, Hatice Tarhan, Ebru Elçi  
Tel: 0 212 336 53 17, Faks: 0 212 336 53 93  
**Reklam Teknik Müdürü** Nusret Kurumluoğlu  
Tel: 0 212 336 53 60 (3 Hat), Faks: 0 212 336 53 90

**Kurumsal İletişim Direktörü** Neslihan Sadıkoğlu

#### REZERVASYON

**Rezervasyon Tel.** 0 212 336 53 00 - 57 - 59  
**Rezervasyon Faks** 0 212 336 53 92 - 93  
**Ankara Reklam Tel.** 0 312 207 00 72 - 73  
**Hedef Sayfalar** Tel: 0 212 336 53 70, Faks: 0 212 336 53 91  
**Yönetim Yeri** Trump Towers, Kule 2, Kat 21-24, 34387 Şişli/İSTANBUL  
Tel: 0 212 410 31 52, Faks: 0 212 410 32 16  
**Baskı** Doğan Ofset Yayıncılık ve Matbaacılık A.Ş.  
Sanayi Mah. 1650. Sokak No:2 Doğan Medya İşletmeleri 34850 Esenyurt / İSTANBUL  
Tel: 0 212 622 19 00  
**Dağıtım** Yaysat A.Ş. Tel: 0 212 622 22 22  
**Yayın Türü** Yerel, süreli, aylık **FİPP** üyesidir

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

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

**DB Abone Hizmetleri Hattı** Tel: 0 212 478 0 300,  
Faks: 0 212 410 35 12 - 13  
abone@doganburda.com  
www.doganburda.com  
Pazar hariç her gün saat 09.00 - 18.00 arasında hizmet verilmektedir.

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

#### EDİTÖR KADROSU

**Makale editörü** Jennifer Bogo  
**Editorial Yapım Müdürü** Felicia Pardo  
**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 Pácella, 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 Germany**  
Vanessa Noetzel  
T. +49 89 9250 3532  
vanessa.noetzel@burda.com  
**Michael Neuwirth**  
T. +49 89 9250 3629  
michael.neuwirth@burda.com  
**Austria/Switzerland**  
Goran Vukota  
T. +41 44 81 02 146  
goran.vukota@burda.com  
**France/Luxembourg**  
Marion Badolle-Feick  
T. +33 1 72 71 25 24  
marion.badolle-feick@burda.com  
**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



## Zamanı öldürmek

Bazen hızlı geçmesini istesek de zaman aslında hep aleyhimize işliyor. Geçen zamanı nasıl değerlendireceğimiz ise tamamen bizim seçimlerimizle ilgili.

Kuşkusuz herkesin hiçbir şey yapmamak hatta düşünmemek isteyeceği zamanlar olabilir. Bunlar dinlenme zamanlarıdır ve es geçmek hata olur. Fakat temelde zaman boşa harcanmayacak kadar değerli. Çoğu kişi için en değerli meta para olsa da tecrübe ya da akıl sahibi kimseler paranın zamanı satın alamayacağını bilmekle kalmaz ayrıca buna göre hayatını düzenler.

Lenordo da Vinci çok az uyurdu. Uykuyu dayanılmaz hale geldiğinde eline büyük ahşap bir top alır sallanan sandalyesinde "kestirirdi". Ne zamanki bu top elinden düşer o zaman usta uyanır ve çalışmaya geri dönerdi. Zira ahşap top onun çalar saati olmuştu.

Kuşkusuz biz da Vinci değiliz. Fakat da Vinci, zamana saygı duymak ve değerini bilmek konusunda harika bir örnek. Bıraktığı eserlerin sayısı ve çeşitliliğine baktığımızda "iyi ki horul horul uyumamış" diye düşünmemek elde değil.

Bu ay Kozan Demircan'ın yazdığı kapak konumuz, zamanla ilgili paradokslara yeni cevaplar bulurken başka soruları da beraberinde getiriyor. Paradokslarla dolu olsa da temelde zamanı anlamak ve onunla iyi geçinmek gayet mümkün. En azından işe onu öldürmek yerine yaşatmaya çalışmakla başlayabiliriz.

**ŞAHİN EKŞİOĞLU**  
sahin@doganburda.com



## OTOMOBİL SİL BAŞTAN

SAYFA  
32

Otomobil sahibi olun ya da olmayın bir şekilde yeni otomobil teknolojileri mutlaka sizi de ilgilendiriyor. Yakın geleceğin otomobillerini değiştirecek 10 yeni teknoloji bu yazıda.

### 40

#### DÜNYANIN DİBİNDEKİ LABORATUVAR

29 Ülkenin Antarktika'da gerçekleştireceği araştırma programı 800 civarı bilim insanını konuk edecek.

### 42

#### YÜKSEKLERDEKİ UMUTLAR

Elektrik üretmek için rüzgarı bu şekilde kullanmak kimin aklına gelirdi ki?

### 46

#### EN PARLAK 10

Popular Science, geleneksel en parlak 10 bilim insanı ödüllerini kazananları konuk ediyor.

### 54

#### KORKUSUZLAR VE MAVİ GÖKYÜZÜ

Tehlike onların göbek adı. Tehlikeli atlayışlar peşinde olanların yardımına bu sefer bilim koşuyor.

### 62

#### ÇİĞİR AÇACAK 10 YENİ TEKNOLOJİ

Genetik ve sinirbilimden çiftçi robotlara kadar bu yılın çığır açacak 10 yeni teknolojisi mercek altında.

### 74

#### KARADELİKLER VE ZAMAN PARADOKSU

Bir insan geçmişe gidip büyükbabasını öldürürse ne olur?

### 81

#### TELEPATİK İNTERNET

Bilim insanları basit anlamda gerçekleştirdikleri telepati için interneti kullandı.

## BÖLÜMLER

### ŞİMDİ

- 03 Editörün Notu
- 06 Okur mektupları
- 07 Artırılmış Gerçeklik rehberi
- 08 Megapikseller
- 93 Soru&Cevap
- 98 Arşivlerden



- 14 Basit ve akıllı ev güvenlik cihazı
- 16 Spor ayakkabının evrimi
- 17 Bu ayın ilginç ürünleri
- 18 Kişiyeye özel hokey kıyafeti
- 19 Sağlık takip aygıtı furçası
- 20 Tamir gerektirmeyen bisiklet
- 22 Kameraların şahı

### GELECEK

- 23 Mükemmel buzkıran
- 24 NBA için özel diz tedavileri
- 26 Şeker denilen zehir
- 27 Tweet'ler nasıl hayat kurtarıyor?
- 28 Savaş başlığı yüklü uzay aracı
- 29 Robotlar mı zeki, insanlar mı saf?
- 30 Herkes için Silikon Vadisi

### EL YAPIMI

- 86 Dumansı tüten balkabağı
- 89 Kasırgadan sağ çıkmak
- 90 Telefonda projeksiyon cihazı

# Mükemmel uyku için CoolFlow™ yatak.

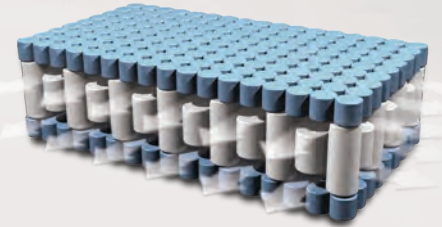
Patentli CoolFlow™ yay teknolojisi,  
Türkiye’de sadece İşbir Yatak’ta.



## CoolFlow™ Pocket Spring teknolojisi şimdi Türkiye’de!

Son teknoloji CoolFlow™ Hibrid Paket Yay Sistemi, uyku esnasında değişen tüm vücut pozisyonlarını, dinamik paket yaylar sayesinde destekleyerek, vücudunuz ile mükemmel uyum içinde kesintisiz bir uyku sunar. CoolFlow™ yay teknolojisini benzer ürünlerden ayıran bir başka önemli özelliği, yaylar arasındaki yükseklik farkları sayesinde oluşan, hava kanallarının sunduğu eşsiz serin uyku ortamıdır. Birbirinden bağımsız hareket edebilen 3 katmanlı, 2876 adet paket yaydan oluşan vücut destekleme sistemi, farklı vücut özelliklerine sahip bireylerin kendilerine özel uyku konforuna ulaşmasını sağlar.

Patentli CoolFlow™ Hibrid Paket Yay Sistemi sadece İşbir Yatak’ta var.



444 4 099  
Tüketici Danışma Hattı

www.isbiryatak.com



**jsbir** yatak  
yatak uzmanı



## POPULAR SCIENCE

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

**OKUR HİZMETLERİ**  
[okurhizmetleri@doganburda.com](mailto:okurhizmetleri@doganburda.com)

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

### Gelecekte mektup

Merhaba PopSci ailesi, eve gelecekte gelen mektubumuz, yani derginiz çok anlaşılır ve özenli, bir o kadar da ilham verici... Umarım daha güzel bir şekilde gelecek ve geçmişin anatomisini sürdürmeyi başarabilirsiniz. Açıkçası kendimiz yapalım bölümü daha fazla olsaydı keşke. Bu sayede kendimiz alıp kendimiz programlayabilirdik ve yeni nesil teknoloji aşıklarına bir özgüven ve ilham aşlamak mümkün olabilirdi. Şimdiye kadar hiç bir dergi bu kadar değerli bilgileri bu kadar uygun bir fiyat politikasıyla veremedi. Kalemimizden akan her cümle bizim düşlerimizi yansıtır amaçlarımızda yeni yollar çiziyor. Son olarak İHA'larla olan sayınızdaki gibi belki bir gün her Poplar Science okuru kendi aracını yapar. Başarılar diliyorum hepimize.

**Serdar Tanrıverdi**



### El yapımı

Değerli Poplar Science çalışanları derginizi ilgiyle takip ediyorum özellikle el yapımı kısmını. Dergide bulunan el yapımı kısmına daha çok yer ayırırsanız sevinirim iyi çalışmalar.

**Bilal Aygül**

### Teşekkürler

Öncelikle söylemek istiyorum, bu kadar uygun fiyata bu kadar kaliteli ve erişilebilir bir hizmet sunmanız beni mest ediyor. Önceki sayınız elimden düşmedi. Okuduğum neredeyse her içerik hayata bakışımı sorgulamamı sağladı ve farklı pencereler açtı zihnimde. Sadece teşekkür etmek istiyorum. Mimarlık 1.sınıf öğrencisiyim ve derginizde mimarlık hakkında da bilimsel içerikler görmek isterim. Teşekkürler.

**İrfan Meriç**

### Harika yazılar

Ben uzay bilimleri ve teknolojileri bölümü yüksek lisans öğrencisiyim. Bu ayki ahlak, süpernovalar ve venomlar ile ilgili yazılarınız kelimesi kelimesine zevkle ve heyecanla okudum. Ayrıca bilimsel

masallar ilgili yazınızı da beğendim bilimin içine ne kadar yanlış şeyler girebiliyor bunu gösterdiniz. Aslında her ay böyle bir yazı ele alsanız çok güzel olabilir. Gördüğüm tüm arkadaşlarımı bu dergiye okumaya teşvik ediyorum. Her kesimden insanın okuması gereken ve okuyabileceği bir dergi çıkardığınız için tüm Poplar Science çalışanlarına teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunuyorum.

**Mert Doğan**

### Eski sayılar

Merhabalar, öncelikle derginiz çok güzel. Son 3 aydır takip ediyorum olsam da sabırsızlıkla bekler oldum. Ayın ilk gününde koşup derginizi alıyorum. Benim iki sorum olacak. Önceki dergilerinizi satın alma gibi bir şansım var mı? (İlk 25 Sayı) Diğer sorum da abonelik için gerekli şeyler nelerdir? Cevaplarsanız sevinirim. Saygılarımla.

**Metehan Uslu**

*Sayın okuyucumuz eski sayıları maalesef temin edemiyoruz. Diğer yandan son 2-3 sayı ve abonelik için çağrı merkezimizi ( 212 ) 478 0 300 no'lu telefonumuzdan arayarak bilgi alabilirsiniz.*

### Eğitim programları

Merhaba Poplar Science, derginizi neredeyse ilk çıktığından beri takip ediyorum ve neden hala abone olmadığımı anlayabilmiş değilim. Bir de Eylül sayısında Editörün Notu bölümü dikkatimi çekti. Ben Lise 2. sınıf öğrencisiyim ve okulda fizik dersleri o kadar sıkıcı ki ben de tüm çalışmalarımı evde yapıyorum. En eğlenceli konular bile sürekli teorik anlatılıyor, sürekli test çözüyoruz bazen evde kendim yapmaya çalışıyorum fakat okul ve dersane bunun için zamanımı kısıtlayabiliyor. Fizik dersinin bir fobi olmasının sebebi de bu. Belki Türkiye'nin en iyi liselerinden birindeyim ama fizikten korkuyorlar ne yazık ki. Ben bilgisayar programcılığıyla da ilgileniyorum. Ve çevremden de duyduğum kadarıyla bununla ilgilenmek isteyen ama imkan bulamayan çok arkadaşımız var. Sizden isteğim, biliyorum daha önce Udemy gibi internetten eğitim programlarını tanıtmıştınız ama bu konu hakkında biraz bilgi vererseniz ve bildiğiniz kaynakları da bizimle paylaşırsanız çok mutlu olurum. Ayrıca bir de El yapımı bölümünde biz lise öğrencilerinin de yapabileceği eğlenceli bir deney ya da proje paylaşırsanız, tek bir sefer bile olsa, çok mutlu olurum.

**Burak Çınar**

AUGMENTED  
REALITY

ARTIRILMIŞ  
GERÇEKLIK

TÜRKİYE'DE  
BİR İLK



# Artık derginizde video seyredebilirsiniz...

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

## NASIL YAPILIYOR?

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

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

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

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

5) [www.doganburda.com/PopSci](http://www.doganburda.com/PopSci) adresinde, konuyla ilgili olarak hazırladığımız tanıtım videosunu seyredebilirsiniz.



iPhone/iPad sürümü



Android sürümü



Bu simgeyi  
gördüğünüz  
sayfalarda video  
izleyebilirsiniz

 Powered by  
Aurasma

## Akıllı cihazınız yoksa

Dergideki Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality) videolarını [doganburda.com/popsci](http://doganburda.com/popsci) adresinden izleyebilirsiniz

HAZIRLAYAN *Tuna Emren*

FOTOĞRAF *ISTOCK*



## CEHENNEM KAPISI

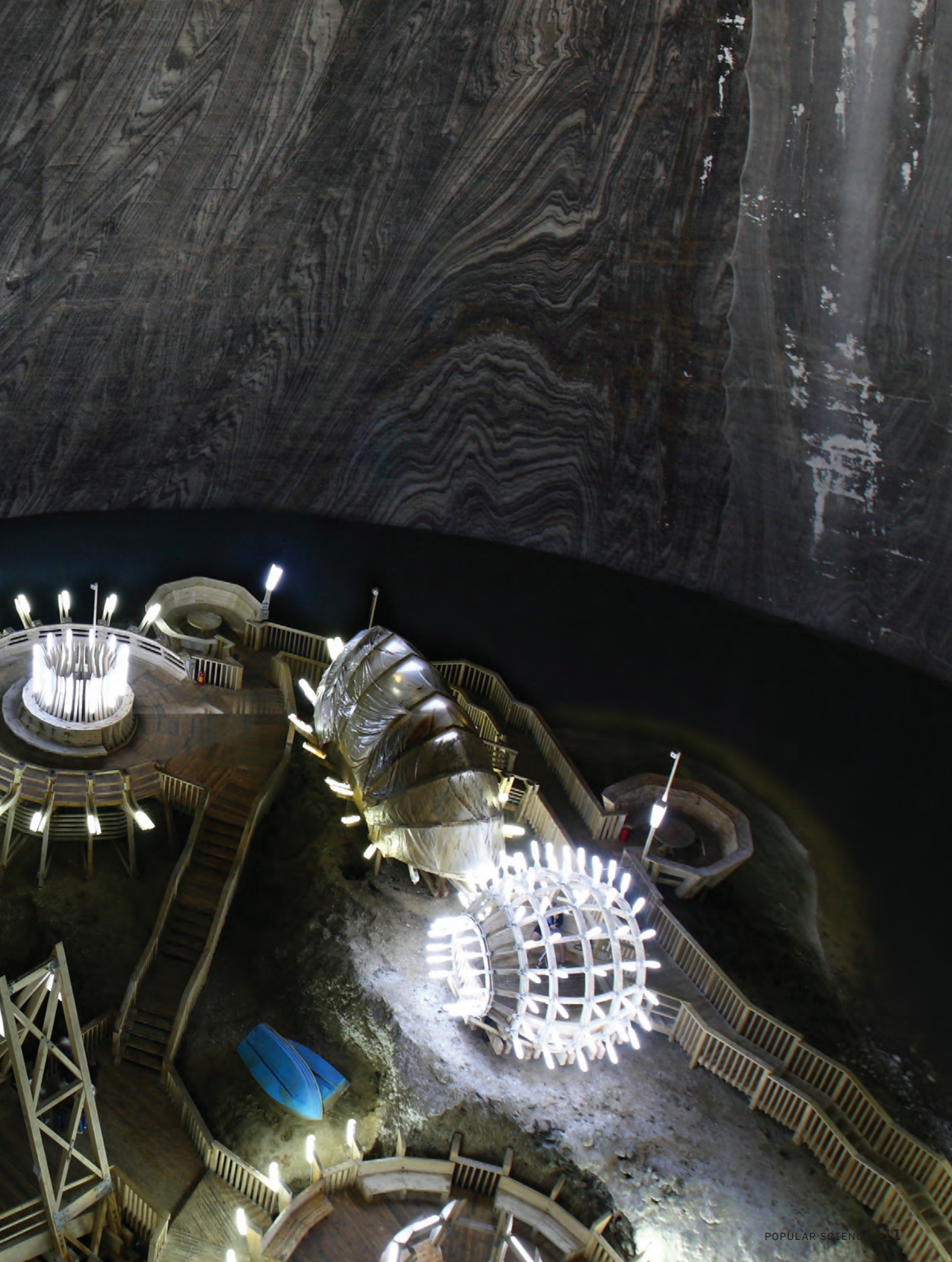
Türkmenistan'daki Derweze Krateri'ne Cehennem Kapısı deniyor. Çünkü çapı yaklaşık 70 metre olan krater 1971 yılından beri içten içe yanmakta. Neden mi? Çünkü ilk keşfedildiğinde içinden Metan gazı çıktığını fark edip çevreyi korumak adına ateşe verdiler ve bir daha hiç sönmedi. 30 metre derinliğindeki krater bir bilim-kurgu seti gibi görüldüğü için turistlerin de gözdesi haline gelmiş durumda.





## BÜYÜLEYİCİ GÜZELLİKTEKİ TUZ MAĞARASI

Romanya'nın Turda şehrindeki 13 milyon yıllık dev tuz mağarası Salina Turda, 13. Yüzyıl'da keşfedilmişti. 1992 yılında tuz terapisi merkezine çevrilen mağaraya şimdi bir de tarih müzesi eklendi. Ama ziyaret etmek istiyorsanız 120 metre yer altına inmeniz gerek. 180 kişilik oturma kapasiteli amfi tiyatrosu, çeşitli galeriler, bir adet atlı karınca, spor sahaları, bowling salonu, yer altı göleti ve dev terapi merkeziyle Salina Turda, adeta dev bir eğlence merkezi gibi.



FOTOĞRAF VIRGIN GALACTIC

## ÇİNLİLER HARİÇ

İngiliz milyarder Richard Branson'ın sahip olduğu Virgin Galactic'in uzay turistlerini Dünya yörüngesine taşımak için kullanacağı SpaceShipTwo uzay aracı ilk uçuşunu önümüzdeki yıl gerçekleştirecek. Dileyen herkes 250 bin dolar ödeyerek SpaceShipTwo ile uzaya çıkıp toplam 2,5 saat sürecek gezide 5 dakika yerçekimsiz ortam deneyimi yaşayabilecek. Tabii eğer Çin pasaportuna sahip değilse. Yetkililer yaptıkları açıklamada, geminin roket motorunun askeri teknoloji sınıfına girdiğini ve ABD'nin casusluk karşıtı kuralları nedeniyle böyle bir önlem almak zorunda kaldıklarını söylediler.



**Bu bölümde:** En hafif, en özelleştirilebilir hokey donanımı.  
**Fitness monitörleri için kullanıcı kılavuzu.** Spor ayakkabının kısaltılmış tarihçesi. Bakım gerektirmeyen ilk bisiklet



# Şimdi

EDITÖRLER *Michael Nuñez ve Lindsey Kratochwill*

## EVİNİZİ YAPAY ZEKÂyla KORUYUN



**Hafta sonu evde olmayacaksınız** ve gözünüz arkada kalmasın istiyorsunuz. Bunun için sofistike bir güvenlik sistemi kurabilirsiniz. Sonra da canlı video yayını, çoklu algılayıcılar ve uzaktan erişim sunan böyle bir sistemin el yakan kurulum ücretiyle ya da aylık abonelik bedeliyle boğuşmanız gerekir. Artık bunları bir yana bırakıp Canary'yi kullanabilirsiniz.

Hepsi bir arada güvenlik sistemi, sekiz farklı çevresel algılayıcıyı tek bir makinede birleştiriyor ve yapay zekâyla birleştiriyor. Doğrudan elektrik prizine takılan aygıt, Wi-Fi ya da Ethernet üzerinden ağa bağlanıyor ve kutudan çıktıktan saniyeler sonra algılayıcı verilerini kaydetmeye başlıyor.

Kullanıcılar Canary ile etkileşime başlayınca bir algoritma onların günlük alışkanlıklarını öğrenerek yanlış alarmları en aza indiriyor. Bir akıllı telefon uygulaması da kullanıcıların ister video akışını isterse şüpheli görülen olayları izlemesini sağlıyor.

Aygıt, herhangi bir algılayıcısıyla alışılmadık bir etkinlik fark ederse (örneğin ani bir kırılma sesi ya da evde sıra dışı bir hareket) kullanıcıyı push bildirisiyle uyarıyor. Makine öğrenmesi sayesinde, Canary'nin evcil hayvanınızı kazara hırsız sanması ya da daha da kötüsü bunun tersinin gerçekleşmesi endişesi taşıyorsanız. **MAC IRVINE**



## CANARY TEHDİTLERİ NASIL SAPTİYOR?

**İvmeölçer:**  
**Deprem**

**Hava kalite algılayıcısı:**  
**Gaz sızıntısı**

**Nem algılayıcı:**  
**Su borusu patlaması**

**Kızılötesi hareket saptayıcı:**  
**Hırsız girmesi**

**Mikrofon:**  
**Cam kırılması**

**Gece görüş kamerası:**  
**Hırsız girmesi**

**Termometre:**  
**Yangın**

### CANARY

**Yüksekliği:** 15 cm

**Çapı:** 7,5 cm

**Ağırlığı:** 375 gram



Kendinizi Sınırlandırmayın  
**Maximum Whey** ile Sınırlarınızı Zorlayın

[www.gym-market.com](http://www.gym-market.com)

**HAYAT  
SINIRLARINIZIN  
DIŞINA  
ÇIKTIĐINIZ  
ZAMAN**

**444 5 GYM**  
Müşteri Hizmetleri  
444 5 496



**BAŐLAR.**



AVCILAR & BEYLİKDÜZÜ & BAĐEŐEHİR ( YAKINDA )

[www.gym-market.com](http://www.gym-market.com)

# Spor ayakkabının evrimi

## Ay botlarının dönüşü

GE, Android Homme ve JackThreads bu yıl Ay'a inişin 45. yılını kutlamak için sınırlı sayıda üretilen Missions'u piyasaya sürdü. Tabandaki termoplastik kauçuk hem esneklik sağlıyor hem de darbe emiciliği artırıyor.



↓  
**Spor ayakkabı** çok ilginç bir şey değildir ama onsuz bir yaşam düşleyemeyiz. İşte bunu düşlemek Steven Johnson'ın işi. Johnson bu ay PBS ve BBC Two kanallarında gösterime girecek olan *Hwo We Got to Now* (Bugünlere nasıl geldik) adlı programın sunucusu. Johnson, önemsiz görünen keşif ve buluşların gelecekteki yenilikleri nasıl tetiklediğini araştırıyor. "Yenilik dediğimiz zaman aklımıza gelen şeyi değiştirmeye çalışıyoruz," diyor. Önemsiz diye göz ardı edilen kökenlere saygınlığını ifade etmeye, spor ayakkabılardan başlıyoruz. **LINDSEY KRATOCHWILL**

## 40.000 YIL ÖNCE

İnsanların ayakkabı giymeye ne zaman başladığını fosil kayıtlarına bakarak öğreniyoruz. Ayağın anatomik değişimini temel alan bir kuram, ayakkabının Paleolitik zamanlardan beri giyildiğini gösteriyor.

## 1790

Bir İngiliz mucit modern ayakkabı bağı çağını açtı. Bir şeyleri ipe bağlamak yeni değildi ancak o güne kadar ayakkabılar genelde düğme ya da tokayla kapatılıyordu.

## 1844

Charles Goodyear, doğal kauçuğu dayanıklı bir ürüne dönüştüren vulkanizasyon işleminin patentini aldı. Bu da kauçuk tabanlı ayakkabı devrini başlattı.

## 1858

Lyman Reed Blake, ayakkabının üstünü tabana dikebilen bir dikiş makinesinin patentini aldı. Daha sonra geliştirilen ve McKay dikiş makinesi adını alan bu alet, ayakkabı üretimini kat be kat hızlandırdı.

## 1916

United States Rubber Company "spor ayakkabı" adıyla pazarlanan ilk ayakkabı olan Keds'i piyasaya sürdü.

## 1978

Nike'nin kurucusu Bill Bowerman, gofre tabanlı ayakkabı konseptinin patentini aldı. Bu tasarım daha iyi çekiş sağlıyor.

## 2013

New Balance ve Nike, tabanı 3B baskılı ilk seri üretim spor ayakkabıyı duyurarak kişiselleştirilmiş ayakkabıda çığır açtı.





# Takıntılar

Her şeyin daha iyisi var

LINDSEY KRATOCHWILL

## 1 BLACKOUT BUDDY H2O

Olumsuz hava koşullarına hazır mısınız? Bu acil durum ışığı pilsiz 72 saat çalışabiliyor. Eton Corporation'un Amerikan Kızılaçığıyla ortaklaşa geliştirdiği aygıtı çalıştırmak için birkaç damla su koymanız yeterli.

## 2 CIVILIZATION: BEYOND EARTH

*Beyond Earth*, Civilization serisinin gelecekte geçen ilk sürümü olmasıyla öncekilerden ayrılıyor. Kullanıcılar uygarlıklarını inşa edip yıkabiliyor ve hatta gerçek dış gezegenlerden ilham alan haritaları keşfe çıkabiliyor.

## 3 NIKE VAPOR 360

Yeni bir beysbol eldivenini kullanılır hale getirmek zahmetlidir. Vapor 360 bu işi kolaylaştırıyor. Delikli ve neredeyse dikişsiz olan eldiveni Nike tasarımcıları kutusundan çıkarıldığı an kullanılabilecek şekilde yapmış. Böylece eldiveni yumuşatana kadar ısıtmanız, soğutmanız ve esnetmeniz gerekmiyor.

## 4 BACTRACK VIO

Anahtarlık boyutundaki Vio dünyanın en küçük alkolmetrelerinden biri. Kandaki alkol yüzdesini ölçen aygıt, bu düzeyin ne zaman arabayı güvenle kullanabileceğiniz kadar düşeceğini de tahmin ediyor.

## 5 JABRA PULSE

Nabız ölçerinizin yeni evi kulaklarınız. Jabra'nın kablosuz

kulaklıkları kalp atışınızı bileğe takılan aygıtlardan daha isabetli ölçüyor, adımlarınızı sayıyor, yürüme hızınızı hesaplıyor ve gittiğiniz rotayı kaydedebiliyor. Mikrofon bulundurduğundan antrenmanın ortasında konuşabiliyorsunuz.

## 6 NERF COMBAT CREATURES

Firmanın ilk uzaktan kumandalı ok fırlatıcısı altı bacağıyla böcek gibi yürüyebiliyor ve oklarını 13,5 metre mesafeye fırlatabiliyor. Dahası, rakiplerinizi korkutarak sindireceği kesin.

## 7 CLIMENDO

Popüler hava tahmin siteleri Wunderground, Forecast.io ve NOAA'dan hava tahmini toplayan Climendo, bunu hava durumuyla karşılaştırarak bölgeniz için en doğru olan tahmini gösteriyor.

## 8 WTF EVOLUTION?!

Bazen hayvanlar düpedüz mantığa meydan okur. Mara Grunboun yeni kitabında uzun boyunlu buğday bitinden dirsek çukuru zehirli bir primata kadar nice acayip hayvanı inceliyor ve sorduğu sorulara evrimden yanıt bekliyor.

## 9 MILWAUKEE JOBSITE SCISSORS

Demir karpitten yapılmış keskin kenarları sayesinde Jobsite makasları standart paslanmaz çelik makaslardan 10 kat daha uzun ömürlü. Böylece sert malzemeleri bile kesebileceksiniz.



## 10 YETI HOPPER

Kumaştan yapılmış bir soğutucu kulağa tuhaf geliyor. Fakat YETI, rafting teknelerinden alınmış katlanabilir DryHide malzemesini tehlikeli maddelere karşı koruyucu kıyafetlerden alınma tüpüyle mühürlenmiş fermuarlarla birleştirmiş. Sonra da üstüne 3,7 cm kalınlığında yalıtım malzemesi eklemiş. Böylece 20 litrelik soğutucunun içine ne koysanız buz gibi kalıyor.



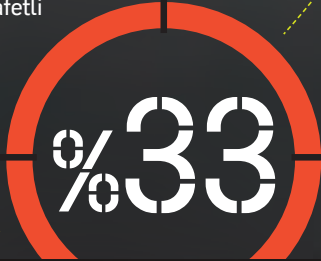
## Kişiyeye özel hokey kıyafeti

2012'de Bauer firmasının mühendisleri bütçe yokluğu ve üretim kısıtlamalarına rağmen gerçekten yenilikçi hokey donanımları üretip üretemeyeceklerini kendilerine sordular ve bir milyon dolar harcadıktan sonra şu ana kadar piste çıkmış en hafif ve en özelleştirilebilir hokey kıyafetlerinden biri olan OD1N'i ürettiler.

Mühendisler OD1N programının ilk safhalarında tüm hokey donanımlarını incelediler ama sonunda Bauer bir avuç seçilmiş NHL (Amerikan Ulusal Hokey Ligi) oyuncusuna sadece üç adet ürün verdi. Bu oyuncular donanımları 2013-2014 sezonunda test etmeye başladı ve bu yıl da devam edecek. Avantajları mı? Bauer'e göre OD1N zırhı ve patenleri, sporcunun pistin karşı ucuna normal kıyafetli bir sporcuya kıyasla bir kùsur saniye daha erken ulaşmasını sağlıyor.

MATTHEW JANCER

8 Ekim'de yeni sezon açıldığında Niklas Backström, Claude Giroux, Patrick Kane, Henrik Lundqvist, Alexander Ovechkin ve Jonathan Towes'i OD1N donanımlarını test ederken görebileceksiniz.



Bauer'in kıyafeti geleneksel hokey kıyafetinden bu kadar daha hafif.



### ZIRHLI KIYAFET

OD1N adayı önce üzerinde beyaz referans noktaları olan tek parça bir tayt giyiyor. Bir optik tarayıcı bu noktaları okuyarak sporcunun 3B modelini oluşturuyor. Tasarımcılar zırhı bu dijital modele uyduruyor ve istek üzerine (daha fazla koruma ya da hareket kapasitesi sağlayacak biçimde) değiştiriyor. Ardından Bauer tasarımı bir 3B yazıcıya yolluyor. Özelleştirilmiş zırh bir gün kadar sonra giyilmeye hazır oluyor.

### KALECİ DİZLİKLERİ

Sıradan dizlikler dört ya da beş adet sentetik deri katmanından oluşuyor. OD1N'in dizlikleri ise kişiyeye özel geri sekme kontrollü köpüğün üstüne, basınçla şekillendirilmiş tek bir köpük katmanından meydana geliyor. Kalecinin tercihine göre dizlikler yumuşak (hokey topu çarptıktan sonra kalecinin önüne düşsün diye) ya da sert (hokey topu çarpıp seksin diye) yapılabiliyor.

### PATENLER

Botlar özel bir kompozit materyalden yapılıyor, fırınlanıyor, fırından sıcakken çıkarılıp ayağın biçimine göre kalıplanıyor. Bıçak tutucular ise karbon fiberden. Bauer'in ekipmandan sorumlu müdürü Craig Desjardins ortaya çıkan patenin herhangi bir ani atağın ilk üç adımını hatırı sayılır oranda hızlandırdığını söylüyor.

# WiGig

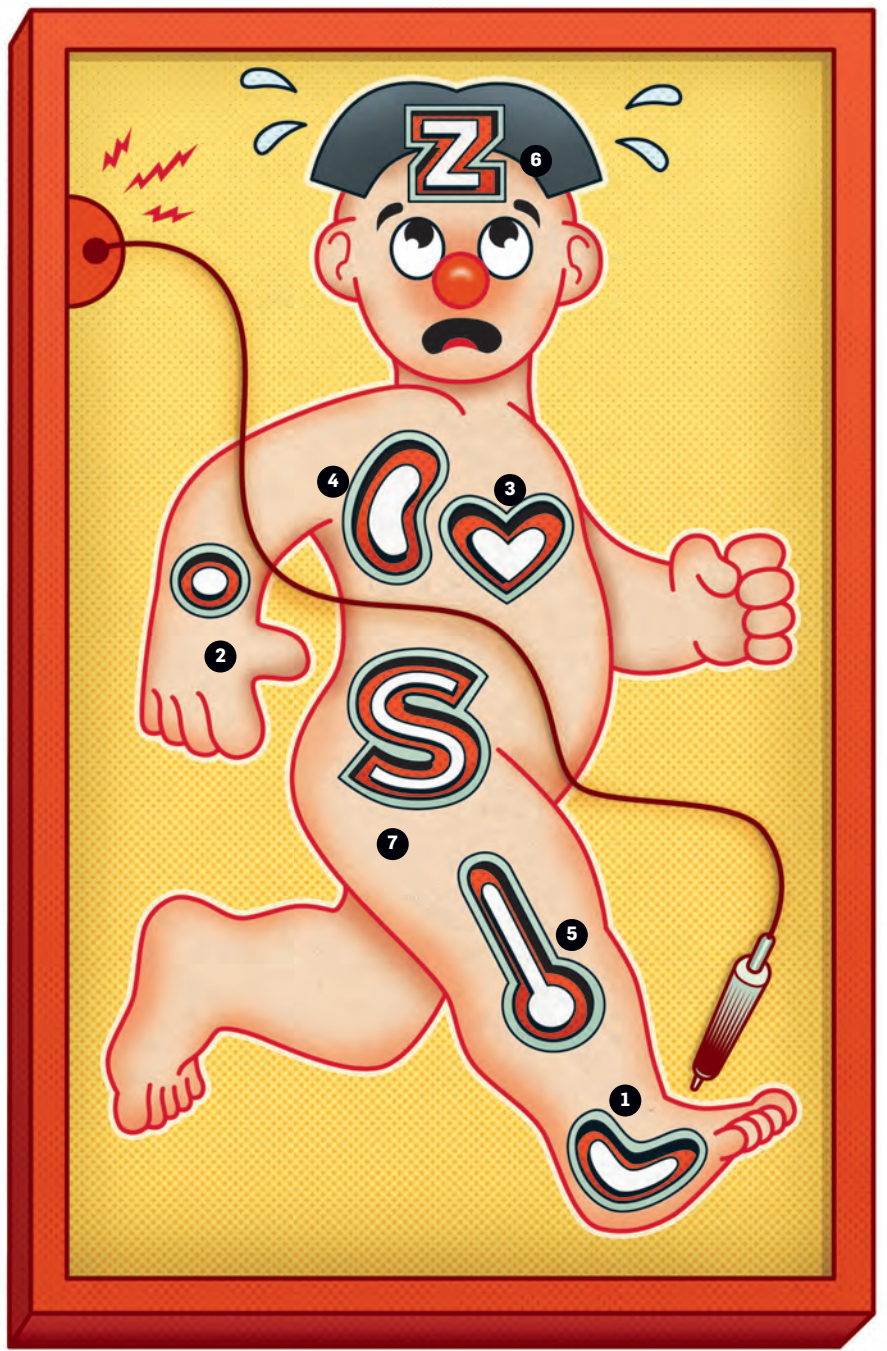
### Biraz daha ayrıntı:

WiGig, kablosuz bağlantı standartlarını yöneten meslek birliği Wi-Fi Alliance'ın desteklediği ultra hızlı bir aygıtın aygıtına iletim protokolü. Bu protokol diğerlerinden çok daha az kullanılan 60 GHz frekans bandında çalışıyor ve saniyede 7 Gigabit veri iletebiliyor (Wi-Fi'nin hızının beş katından fazla). Söz gelimi Full HD filmleri bilgisayardan tablete saniyeler içinde taşıyabiliyorsunuz. WiGig sertifikalı ürünler 2015'te piyasaya çıkacak. CORINNE IOZZIO

Büyük dosyaları aygıtlar arasında hızla aktarmanın yeni yolu

# Sağlık takip aygıtı furyası

↓  
**Apple** yakında piyasaya süreceği Apple Watch, 10 farklı algılayıcıyla bir yığın biyometrik bilgi toplayacak olan bir aygıt. El bileğine takılan bu aygıt Nike Fuelband, FitBit Flex ve piyasadaki sayısız fitness bilekliğine benzer görünümde. Giyilebilir aygıtların sayısı arttıkça hangi bilgilerin önemli olduğunu ve ne fayda sağladığını bilmeniz gerekiyor. **PETER KOCH**



## Biyometrik hayati bilgiler

### 1 ADIM TANIMA

Bir algoritma, ivmeölçerden elde edilen değerleri yürünen mesafeye dönüştürüyor, aktivite düzeyinin ve yakılan kalorinin hesaplanmasını sağlıyor.

**Sağlıklı aralık:**  
Günde 10.000 adım

### 2 NABIZ

Bir LED'in karşısındaki algılayıcı, parmağınızdan geçen ışıktaki dalgalanmayı ölçüyor. Işığın artıp azalması kalp atışı sayısını gösteriyor.

**Sağlıklı aralık:**  
Dakikada 60-100 vuruş.

### 3 KALP HIZI DEĞİŞKENLİĞİ

Bir kalp hızı monitörü, atışların değişkenliğini ölçüyor. Yüksek değişkenlik sağlığınızın yerinde ve fit olduğunuzun göstergesi.

**Sağlıklı aralık:**  
Dinlenmede %18-44 arası

### 4 KAN OKSİJENLENMESİ

Bir pulsoksimetre hemoglobinin ışık özümsemesine bakarak, uzuvlarınıza ne kadar oksijen ulaştığını ölçüyor. Bu veri sporcuların antrenmandan sonra tam olarak dinlenip dinlenmediğini gösteriyor.

**Sağlıklı aralık:**  
%95-99

### 5 VÜCUT SICAKLIĞI

Teninize değen bir termometre, yüzey sıcaklığını ölçüyor. Ani çıkış ve inişler hastalık belirtisi.

**Sağlıklı aralık:**  
36,4-37,5C

### 6 UYKU

Hassas 3B ivmeölçerler gece boyunca hafif vücut hareketlerini saptıyor. Sürekli kalp hızı gözlemiyle bir araya gelince, uyku aşamalarına ilişkin (hafif uyku, derin uyku ve REM) kaba bir fikir elde etmek mümkün oluyor.

**Sağlıklı aralık:**  
Günde 7-9 saat

### 7 KAN ŞEKERİ

Algılayıcılar kızılötesi ışık ya da düşük güçlü radyo dalgasıyla ten sıvısından glikoz ölçümü yapıyor. Şeker hastaları için bu parmaktan kan almanın alternatifi. Diğerleri içinse beslenmenin sağlık üstündeki etkisini gösteriyor.

**Sağlıklı aralık:**  
Desilitre başına 80-140 mg

Kenara çekilin!

768.000

ABD'de işe bisikletle gidip gelenlerin sayısı

## Priority Bicycles

Ağırlığı 11,3 kg

# Hiç tamir gerektirmeyen bisiklet



Her tamirci bilir ki hareketli parçalar zamanla yıpranır ve bozulur. Priority Bicycles'ın kurucusu David Weiner bunu en iyi bilenlerden. Weiner, evinin yakınındaki Walnut Creek, California'da altı yıl bisiklet tamirciliği yapmış ve işinin büyük kısmının hep aynı sorunları gidermek olduğunu görmüş: vitesi ve frenleri ayarlamak, zincirleri yağlamak ve patlak lastikleri değiştirmek.

Weiner nihayet bisiklet tamirciliğini bırakıp yazılım geliştirme kariyerine soyunmuş fakat içindeki bisiklet tamir sevdası bitmek bilmemiş. Yıllar boyu en üst düzey bisiklet firmalarına finans ve lojistik yönetim yazılımı geliştirdikten sonra, bisikletlerin bakım gereksinimine son noktayı koymayı kararlaştırmış. Weiner, hafif ve paslanmaz bir kadroyu son derece dayanıklı parçalarla birleştirip bazı bileşenleri tamamen ortadan kaldırmış ve hep hayalini kurduğu şeyi, yani bakım gerektirmeyen bisikleti üretmiş.

MICHAEL NUÑEZ

1

### GÖBEKTEN VİTES

Bu bisiklet hantal bir vites sistemi yerine, üç vitesli göbek ile çalışıyor. Göbekli vites, kayışın arka tekerleğin dişli çarkına sabitlenmesini sağlıyor, o yüzden zincirin çıkması sorunuyla daha az karşılaşılıyor.

2

### ZİNCİR

Metal zincirler paslanıyor, yıpranıyor ve zamanla bollaşıyor. Kayışlı sistem ise 10 kat daha uzun ömürlü, yağlanma gerektirmiyor ve daha akıcı sürüş sağlıyor.

3

### FRENLER

Kablolu frenler zamanla basıncını yitirebiliyor ve fren pabuçları tekerleğe sürtünebiliyor. Arka tekerlekte kontra pedal freni bulunuyor ve sadece pedal geriye çevrildiğinde sürtünme uygulanıyor.

4

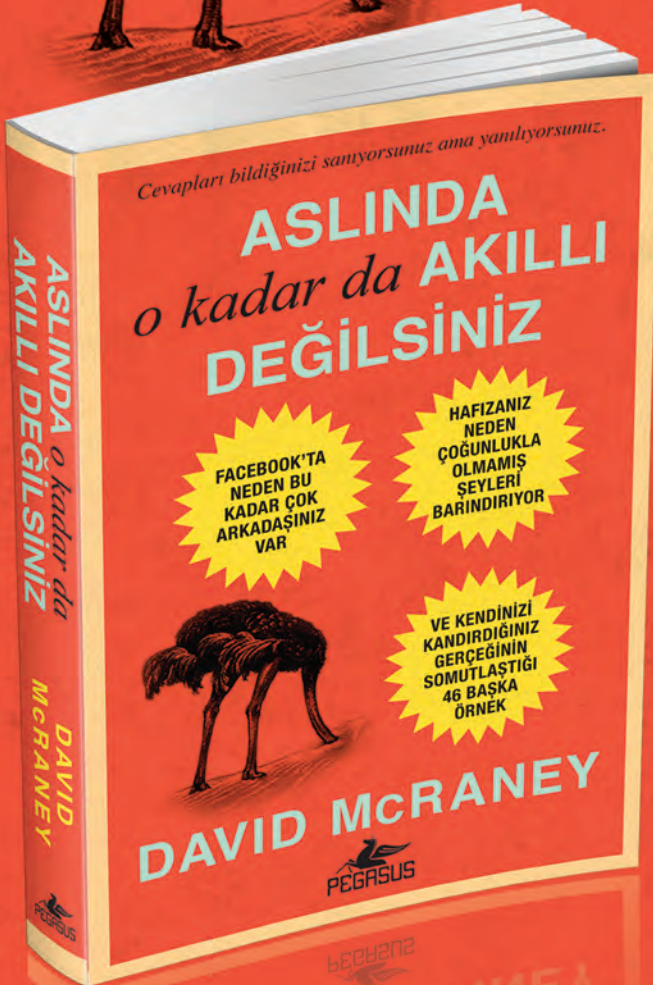
### TEKERLEKLER

Esnek ama dayanıklı dış katmana sahip delinmez tekerlekler, sivri nesnelerin lastiği delip geçmesini önüyor. Bisikletin beraberinde gelen pompa, sürücülerin lastiklerini sürekli şişkin tutmasını sağlıyor.

# ASLINDA o kadar da AKILLI DEĞİLSİNİZ



**AKILLI VE MANTIKLI BİRİ  
OLDUĞUNUZU MU  
DÜŞÜNÜYORSUNUZ?  
TEKRAR DÜŞÜNÜN...**



“Hayranlık uyandırıcı! Beyninize bir daha asla güvenemeyeceksiniz.”

—Alex Boese

“Tek kelimeyle mükemmel. Muhteşem beyinlerimizin nasıl bu denli hata yapabileceğine dair merak uyandıran ve kullanışlı bir rehber.”

—Prof. Richard Wiseman

“Kitabın başlığının biraz abartılı olduğunu düşünebilirsiniz; oysa “Aslında O Kadar da Akıllı Değilsiniz” ifadesi hafif bile kalıyor.”

— Jason Kottke, Kottke.org

“Daha akıllı mı olmak istiyorsunuz? Bu kitabı okuyun.”

—David Eagleman



## Tasarım atölyesi

**Geçtiğimiz yıl,** Türkiye'de ilk kez Işık Üniversitesi, Sürekli Eğitim Merkezi bünyesinde düzenlenen Otomotiv Tasarımı Sertifika Programlarının yeni dönemi, bu yıl 06 Eylül 2014 tarihinden itibaren yeni katılımcılarıyla eğitime devam ediyor. Programlar, endüstri ürünleri tasarımcılarını, otomotiv endüstrisinin ihtiyaç duyduğu tasarımcılar olarak yetiştirmeyi amaçlarken, makine ve otomotiv mühendislerini de aynı platformda bir araya getirmek suretiyle disiplinler arası ilişkinin boyutlarını ortaya koymayı hedefliyor. Araç tasarımına ilişkin temel bilgilerin verildiği "Temel" program, konuyu tarihçe, malzeme, üretim, teknoloji, güvenlik, mevzuat ve kullanılan sistemler gibi tüm tarafları ile ele alıyor.

Temel programın devamı niteliğinde olan "Profesyonel" Otomotiv Tasarımı Sertifika Programı ise gerçek dünyanın tasarım stüdyo ortamındaki zorlukların öncelikle rekabet ve ardından da bir ekip çalışması beraberinde ne şekilde aşılacağına ilişkin katılımcıların gelişimini hedefliyor.

Üniversitelerin Endüstri Ürünleri Tasarımı, Makine ve Otomotiv Mühendisliği bölümlerinde okuyanlar ve lisans düzeyinde mezun olanların katılabilecekleri bu programlar, 06 Eylül – 06 Aralık 2014 tarihleri arasında Işık Üniversitesinin Maslak yerleşkesinde yapılacak olup; programların bitiminde katılımcılara sertifika verilecek. Bilgi için: [www.isikun.edu.tr/sem](http://www.isikun.edu.tr/sem)

## Yenilikçiler Yarışması

**MIT Technology Review Dergisi'nin** 35 Yaş Altı Yenilikçiler Yarışması, her yıl tüm dünyada öncü, vizyon sahibi, girişimci, yenilikçi ve insanlara fayda sağlamayı amaçlayan ve toplumun karşılaştığı sorunlarla yüzleşerek geleceğimizi inşa eden gençleri seçiyor. Türkiye'de ilk kez yapılan yarışma, Garanti Bankası'nın desteği ile gerçekleştirildi. Kazanan on kişi;



17 Eylül akşamı gerçekleşen etkinlikte projelerini mentorların, girişimcilerin, iş adamlarının, öğrencilerin ve fikir liderlerinin katıldığı, yenilik ve girişimcilik ekseninde sundular. Organizasyon sırasında yüksek teknolojinin gelişimi ve girişimciliğin desteklenmesi üzerinde durularak Silikon Vadisi modeli, Boğaz'ın Yenilikçi ekosistemi ile kıyaslandı. Avrupa ve Latin Amerika 35 Yaş Altı Yenilikçiler Yarışması Direktörü Pedro Moneo: "Fırsatlarla dolu, hızlı büyüyen bir ülke olan Türkiye'de, ülkeye yaratıcılık ve yenilik getirecek bilgiyi paylaşacak yeterliğe ve yeteneğe

sahip insan gücü fazlasıyla bulunuyor" açıklamasında bulundu. Kazanan 10 kişi arasında, iki kişi özel ödül kazandı: Bu kişilerden biri, kalp, diyafram ve ciğerlerin hareketinin oluşturduğu enerjiyi toplayabilen, depolayabilen ve elektrik enerjisine dönüştürebilen implantların yaratıcısı olarak "Yılın Yenilikçisi" unvanını alan Canan Dağdeviren. Diğeri ise, görme engelli bir birey olarak kişisel deneyimlerinden yola çıkan ve sesli bir tanıma sistemi ile görme engelli kişilerin günlük faaliyetlerini kolaylaştıracak mobil bir uygulama yaratıp "Yılın Sosyal Yenilikçisi" unvanını



## AĞIR ÇEKİM KAMERALARIN ŞAHI

**Siz** gözünüzü açıp kapayana kadar Phantom V2511, 7.500'den fazla video karesi çekmiş oluyor. Bu rakamı bir saniyeye çıkarırsanız V2511 yaklaşık 1 megapiksel çözünürlükte 25.600 kare kaydedebiliyor. Bu elbette MIT araştırmacılarının 2011'de geliştirdiği 1 trilyon FPS'lik kameranın yanından geçmiyor fakat ışığın hareketini yakalamayı düşünmüyorsanız gayet iyi iş görüyor. **NEEL V. PATEL**

### Sayılarla

# 39.32

Phantom v2511'in saniyede kullandığı bellek miktarı (GB cinsinden). Bu, iPhone 5S'nin ağır çekim kamerasının kullandığından binlerce kat fazla.

# 70

Bir yakut boyunlu sinekkuşunun saniyede kanat çırpış sayısı. Bu sadece yüksek hızlı görüntülemeyle ölçülebiliyor.

# 128

Hareketli Görüntü ve Televizyon Mühendisleri Derneği'nin tanımına göre bir kameranın "yüksek hızlı" sayılması için saniyede yakalaması gereken minimum kare sayısı.

# 12

1878'de, dört nala koşu sırasında atın dört toynağının da yerden kesildiğini kanıtlayan Eadweard Muybridge'in yarım saniyeden kısa sürede çektiği kare sayısı.

**Bu bölümde:** El değmemiş uzay taşlarını ele geçirme görevi. **Bu Cadılar Bayramı'nda çatlayana kadar şeker yok.** Hayat kurtaran sosyal medya haritaları. Yeni diz operasyonlarıyla NBA oyuncularını sahalara dönüyor. Robotlar gerçekten düşünebiliyor mu yoksa insanlar çok mu saf?



EDİTÖRLER *Jen Schwartz & Breanna Draxler*

# Gelecek



## BUZA PABUÇ BIRAKMIYOR

İklimsel değişimi anlamak için, araştırmacıların değişimin en hızlı gerçekleştiği yere gitmesi gerekiyor. Bu 116 metrelik çelik gemi, denizde yüzen buzları paramparça ederek kutuplardaki sera gazı birikimini ve buz erimesini araştırmayı olanaklı kılıyor. "Polarstern bilim insanlarını başka gemilerin gidemediği fantastik yerlere götürebilir" diyor bilimsel koordinatör Rainer Knust. Buz kırıcının otuz yıllık sefer geçmişinde elde ettiği veriler, iklimbilimcilerin değişimi daha iyi anlamasını ve hızını tahmin etmesini kolaylaştırıyor. Ekim ayında gemi, Antarktik deniz yatağının 75 metre altına inebilecek bir sualtı sondaj donanımıyla sefere çıkacak. NEEL V. PATEL

**20,000**

Geminin dört adet dizel motorunun toplam beygir gücü

**-50**

Polarstern'in motorlarının hâla işlevini koruduğu minimum sıcaklık (Celsius).

**1,5**

Geminin saatte 5,8 deniz mili sabit hızla ilerlerken kırabileceği buzun kalınlığı (metre cinsinden). Daha kalın buzları kırmak içinse mahmuzlayabiliyor.

**1,620,000**

Polarstern'in ömrü boyunca gittiği yol (mil cinsinden). Dünya'nın etrafını 67 defa dönmeye eşdeğer.

# NBA için daha iyi diz üretmek

↓

**Oyun sırasında** sürekli sıçramak NBA oyuncularına çok ıstırap veren, hatta bazen kariyerlerine son noktayı koyan kıkırdak lezyonlarına yol açabiliyor. Yıllardır en iyi tedavi prosedürü, doku gelişimini teşvik etmek için diz kemiğine delikler açılmasını gerektiren mikrofraktür operasyonuydu. Fakat bu tedaviden sonra oluşan fibro kıkırdak, dizin kendi hiyalin kıkırdağından daha sert oluyor ve bu da oyuncuların sahaya dönmesini engelliyor. Mikrofraktür operasyonlarının NBA üzerindeki etkisini araştıran ortopedi uzmanı Joshua Harris, "Daha iyi birçok yeni tedavi var" diyor. İşte bunlardan üçü. **MATT GILES**

## EN PARLAK ALTERNATİF

Doktorlar lezyon tedavisinde osteokondral otogreft nakli (OATS) ile hastaya, dizinin yük taşımayan bir kısmından kıkırdak alıp naklediyor. Özel Cerrahi Hastanesi'nde Kıkırdak Tedavi Enstitüsü'nün müdürü olan Riley Williams, mikrofraktürün aksine bu yöntemde sporunun rekabete devam edebilmesi için şart olan, kolajen bakımından zengin hiyalinin implante edildiğini söylüyor. OATS operasyonu geçiren 25 yaş altı sporcuların %75'i eski fiziksel aktivite düzeyine dönebiliyor. Halbuki mikrofraktürde bu rakam %37.

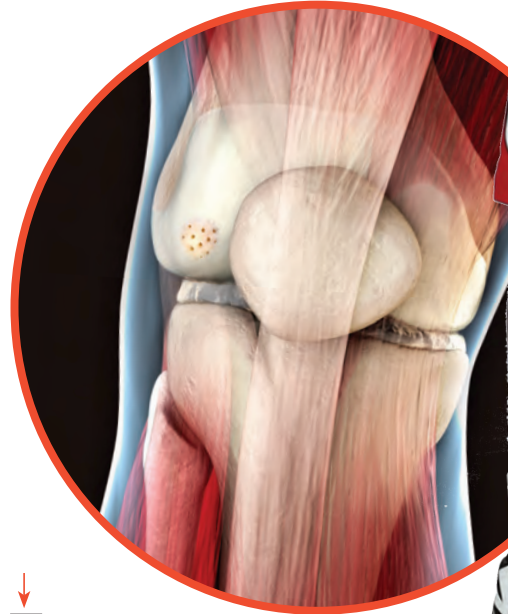
## YENİ SON ÇARE

Ciddi yaralanmaların tedavisinde kullanılan otolog kondrosit implantasyonunda (ACI) hastadan kıkırdak alınıyor ve hücreler birkaç hafta boyunca laboratuvarında üretiliyor. Ardından yeni hücreler biyoçözünür bir matrise yerleştirilip hasarlı bölgeye yapıştırılıyor. Bu iki aşamalı süreç açık ameliyat ve bir yılı bulabilen rehabilitasyon gerektirdiği için kimi sporcular tarafından tercih edilmiyor. "İnsanları en iyi seçeneğin ACI olduğuna ikna etmek zor," diyor Brigham and Women's Hospital'dan ortopedi cerrahı Andreas Gomoll. Oysa ACI, mikrofraktürden daha kalıcı bir tedavi yöntemi.

## GELECEK NESİL İMPLANTLAR

Henüz ABD'de yapılmasa da, Avrupa'da kullanılan matris destekli ACI (MACI) ve NeoCart yöntemleri büyük gelecek vaat ediyor. MACI aslında ACI'nin tek aşamalı olanı. Tek bir operasyonla tamamlandığı için iyileşme süreci çok daha kısa. Benzer biçimde, FDA tarafından test edilmekte

olan NeoCart da biyoçözünür bir iskele üzerinde kolajen implantı yapıyor. Kimi araştırmalar NeoCart uygulanan ve sporcu olmayan hastaların mikrofraktür hastalarından daha hızlı iyileştiğini gösteriyor. "İyi kıkırdak ürünleri çıktıkça mikrofraktür tarihe karışabilir" diyor Andrews Ortopedik ve Spor Tıbbi Enstitüsü'nden Charles Roth.



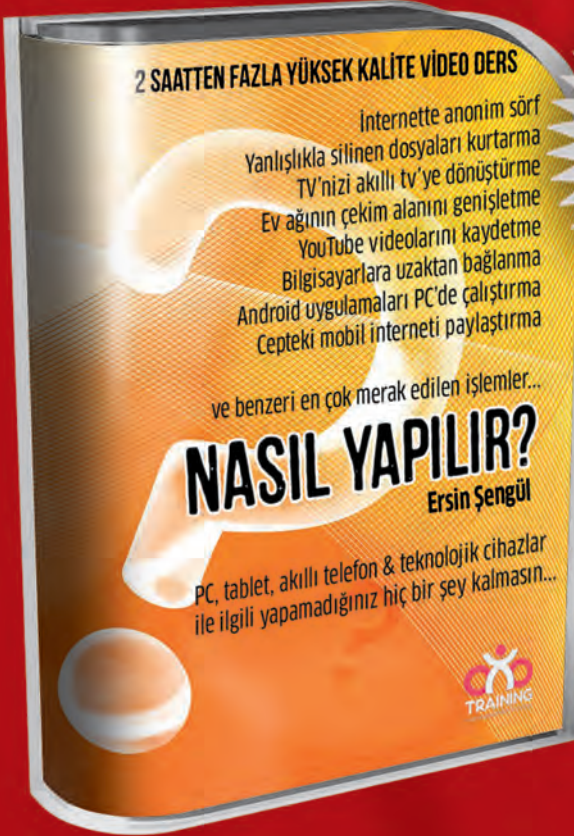
Başarılı geçen her mikrofraktür operasyonuna karşılık (söz gelimi 10 kez NBA All-Star olan Jason Kidd gibi) yukarıda anlatılan türden üç ameliyat geçirdikten sonra altı sezondaki oyunların sadece %21'inde oynayabilen eski yıldız Greg Oden gibileri de var.





# EKİMDE CHIP'TEN HERKESE MUHTEŞEM HEDİYELER NASIL YAPILIR? EĞİTİMİ

PC, tablet, akıllı telefon ve tüm teknolojik cihazlarda yapamadığınız şey kalmasın



SADECE  
VİDEOLARI  
İZLEYEREK  
ÖĞRENİN:

## 25 ATÖLYE

İnternette anonim sörf  
Yanlışlıkla silinen dosyaları kurtarma  
TV'nizi akıllı tv'ye dönüştürme  
Ev ağının çekim alanını genişletme  
YouTube videolarını kaydetme  
Bilgisayarlara uzaktan bağlanma  
Android uygulamaları PC'de çalıştırma  
Cepteki mobil interneti paylaşırma  
ve benzeri en çok merak edilen işlemler...



2  
TAM  
SÜRÜM  
yazılım



**CHIP** Ekim sayısındaki hediyeleri KAÇIRMAYIN!

Dijital Dergi Aboneliği için;  
[www.eMecmua.com](http://www.eMecmua.com)



# YENİ ŞEKER İSTATİSTİKLERİ BAYRAMI BİTİRECEK AMA SİZİ KURTARACAK

5.8

ÇAY KAŞIĞI ŞEKER

Zehirlerden zehir beğenin: Her şekerleme grubu, günlük şeker dozunu (23 g) gösteriyor.

15.7

ADET ŞEKERLİ MISIR

5

ADET MİNİ REESE YERFİSTİĞİ EZMESİ

14.3

ADET SOUR PATCH KID

39

ADET M&M'S

**Dünya Sağlık Örgütü'nün** (WHO) yeni tavsiyesi, midenizi tıka basa şekerle doldurmanıza izin vermiyor. Bu sonbaharda yayımlanacak olan kılavuzda önerilen günlük "serbest şeker" alım miktarını azaltıyor. Serbest şekerler, yüksek früktozlu mısır şurubu örneğinde olduğu gibi işlenmiş gıdalara ekleniyor ya da akçağaç şurubu gibi, doğal şekerlerin rafine edilmesiyle

ortaya çıkıyor. WHO danışmanı Chessa Lutter, "Portakal suyu bile eklenmiş şeker içeriyor çünkü çok konsantre" diyor. Normalde serbest şekerlerin günlük kalori alımının %5'ini oluşturması gerekli. Gayet aktif 10 yaşında bir çocuk için bu, günde 23 gram ya da 5,8 çay kaşığı şekere denk düşüyor. Bu da çok az şekerleme demek.

REBECCA LANTNER

2.3

ADET KÜÇÜK BOY BUTTERFINGER

8

ADET STARBURST

600

ABD'de Cadılar Bayramı'nda "şeker mi oyun mu" diye soran bir çocuğun topladığı ortalama şeker miktarı (gram cinsinden). Bu da üç bardak toz şekere karşılık geliyor. Kaynak: Children's Healthcare of Atlanta

## TWEET'LER NASIL HAYAT KURTARIYOR?

**Doğal afetler** ve politik çalkantılar tweet ve gönderi seline yol açıyor. Değerli olabilecek bilgilere ait kırıntılar bunlar. Katar Bilgisayar Araştırma Enstitüsünde sosyal yenilik müdürü olan Patrick Meier, kitle kaynakla oluşan bu veriye yapay zekâ uygulayarak dijital fotoğrafları ve mesajları, gerçek dünyadaki yardım çabalarına yön verebilen dinamik haritalara dönüştürüyor.

**HAZIRLAYAN**  
**BREANNA DRAXLER**



**Popular Science:** *Kriz haritalama işinde çalışıyorsunuz. Bu tam olarak ne anlama geliyor?*

**Patrick Meier:** Felaketlerde, sosyal medyada birçok görgü tanığının verdiği bilgiler yer alır. Fakat bilginin yokluğu da, fazlalığı da kurtarma ekiplerini felç edebilir. Sandy Kasırgası sırasında 20 milyondan fazla tweet ve birkaç yüz bin fotoğraf atılmıştı. Bizim yaptığımız, samanlıktaki iğneleri hemen saptayıp görsel bir şemaya dönüştürecek çözümler geliştirmek.

**PS:** *Peki bu iğneler neye benziyor?*

**PM:** Mesela Haiyan tayfunu Filipinler'e ulaşmadan önce Birleşmiş Milletler bizden "Yardım gerekiyor" ya da "Köprü yıkıldı" türünden tüm tweet'leri bulmamızı istedi.

**PS:** *Bunlar nasıl kullanılıyor?*

**PM:** MicroMappers uygulamasıyla gönüllüler bu çağrıları sınıflandırıp yerini saptıyor. İnsanlar 50 ila 100 örneği etiketledikten sonra, bir algoritma benzer tweet'leri %90 isabet oranıyla sınıflandırabiliyor. Sonuçta ortaya "Bu noktada 20



kişi yiyecek sıkıntısı olduğunu bildirdi" ya da "17 yerde sel rapor edildi" gibilerinden meta verisi içeren bir harita çıkıyor. İnsani yardım örgütleri de bu ölçekte çalışıyor.

**PS:** *Bu, felakete müdahale çabalarını nasıl iyileştiriyor ya da hızlandırıyor?*

**PM:** Afetler durağan değildir; gelişirler. Yeni teknolojiler sayesinde, karar verme aşamasına destek olan bilgiyi neredeyse gerçek zamanlı elde edebiliyoruz.

**PS:** *Bir sonraki adım nedir?*

**PM:** Otomatik öğrenme yöntemlerini havadan çekilmiş fotoğraflara uygulamak istiyoruz. Çatısı uçmuş kulübelerin kuşbakışı görünümünün neye benzediğini bilirsek fotoğraflar üzerinde algoritmaları çalıştırabilir ve hasar tespit sürecini hızlandırabiliriz.

**PS:** *Peki ya diğer uygulamalar?*

**PM:** Seçim gözlemcilerinin tehdit, rüşvet, şaibe ve şiddetle ilgili tweet'leri tanınmasını sağlayan platformun bir klonunu yapıyoruz. Namibya'daki bir vahşi yaşam parkıyla işbirliği yaparak havadan çekilmiş fotoğraflardan hayvan türlerini tespit etme üzerinde çalışıyoruz. Böylece park yöneticileri hangi türlerin korunmaya ihtiyacı olduğunu bilebilecek. <sup>P/5</sup>

Meier'in açık kaynaklı yazılımı, farklı bağlamlara uygulandıkça sürekli gelişiyor. Söz gelimi Libya'daki kriz sırasında insan göçünü gösteren haritalar oluşturmakta kullanıldı.

# 1,500

80 ülkede, afetlerin ardından kriz haritacılarına yardım eden dijital gönüllü sayısı.

# Savaş başlıklarıyla donatılmış uzay aracı

İşlevini tam olarak yerine getiremeyen Hayabusa misyonu, 2003'te Dünya'ya 0,1 miligram asteroit tozuyla döndüğünde Japon Uzay Keşif Ajansı (JAXA) umutsuzluğa düşmedi, bilakis çabalarını ikiye katladı. 310 milyon dolara mal olan Hayabusa 2, Aralık ayında fırlatılacak ve Dünya ile Mars yörünge arasında yer alan 900 metre genişlikteki bir asteroidin yolunu kesecek. 2018'de uzay aracı, hedefini bir füze fırlatarak vuracak, yıpranmamış yüzeyden örnek toplayacak ve şimdiye kadar toplanmış ilk el değmemiş asteroit tozuyla Dünya'ya dönecek. En azından öyle umuyoruz. JEREMY HSU



# 3.1

Hayabusa 2 belirlenen amacına ulaşırsa taşıyacağı asteroit tozunun her miligramının maliyeti (milyon dolar).

**1** Ka bandı yüksek kazanç anteni (saniyede 32 kilobit) sayesinde Hayabusa 2 atasının dört katından daha hızlı veri alıp gönderebiliyor.

**2** İki adet güneş paneli güneşten bir AB (150 milyon kilometre) uzakta araca 2,9 kilowatt güç sağlıyor.

**3** Dört adet iyon motoru, ksenon itici kullanılarak uzay aracını saniyede 2 kilometre seyir hızına çıkarıyor.

**4** Tank zırhını delmek üzere tasarlanmış askeri silahları örnek alan sökülebilir bir fırlatıcı, asteroidin yüzeyine 500 metre

kala ana gemiden ayrılacak.

**5** Asteroide 100 metre kala 10 kilogramlık patlayıcı, bir bakır disk asteroide yönelik dev bir mermiye çevirecek.

**6** Çarpmanın etkisiyle 1 metre derinlikte, 10 metre genişlikte bir krater açılacak.

**7** Patlamanın ardından ana gemi alçalacak ve kraterin hemen üstünde asılı duracak. Örnek toplama kolu tantalden yapılmış küçük mermileri saniyede 300 metre hızla yüzeye fırlatacak ve açığa çıkan döküntüleri örnek tüpüne toplayacak.

**8** JAXA'nın hedefi Dünya'ya en azından 100 miligram toz getirmek. Araştırmacılar tozu tartmak ve incelemek için Hayabusa 2'nin 2020'de Dünya'ya dönüşünü bekleyecek.

# Vadiler hayal, insanlar gerçek

ŞAHİN EKŞİOĞLU

**S**ilikon Vadisi, pek çok teknoloji şirketinin bir araya geldiği ABD - San Francisco körfez bölgesinin güneyinde bulunan bir alanı işaret ediyor. Yaklaşık 4 milyon nüfusa sahip bu vadinin adındaki Silikon ise bildiğiniz gibi elektronik bileşenlerde kullanılan en önemli yarıiletken madde.


Silikon Vadisi'nde diyebileceğimiz 15 küçük şehir var. Ayrıca çevredeki 19 başka küçük şehirde de Silikon Vadisi'nde bulunan firmalarla doğrudan ilgili yüzlerce irili ufaklı teknoloji şirketi mevcut. Kısaca dünyamızın teknoloji ve girişimcilik odağı olan bu vadi, oldukça geniş bir alana yayılmış. Böyle büyük bir güç merkezinin başka ülkelerin ilgisini çekerek "neden bizde yok?" sorusunu sordurması gayet doğal. Bizde olmadığı ortada peki olabilir mi?

Öncelikle şunu anlamak gerek, Silikon Vadisi ABD'de olsa da bu bölge, dünyanın pek çok ülkesinden girişimciye ve uzmana ev sahipliği yapıyor. ABD hükümeti, başta vergi avantajı olmak üzere bu insanları ve çalıştıkları teknoloji şirketlerini bölgeye çekebilecek pek çok yasal düzenleme yapmış. Dolayısıyla benzer bir oluşum için uygun bir zeminin hazırlanması, tüm yasal düzenlemeler, tanıtım faaliyetleri ve altyapının oluşturulması için gereken zaman ve para büyük ihtimalle bizim boyumuzu aşacaktır.

Ülkemizdeki eğitim sisteminin ezber ve test ağırlıklı olması, başarı ölçütünün oldukça sığ ve gerçek dünya parametreleri ile ilgisiz standartlara hapsediyor. Diğer yandan tüm bu engellere rağmen kardelen misali bu donmuş sistemin dışına çıkıp evrensel anlamda oldukça başarılı olan insanlarımız da var. Kısa bir süre önce tanışıp sohbet etme fırsatı bulduğum Veysel Berk bunlardan biri. Boğaziçi üniversitesinden mezun olduktan sonra MIT, Stanford ve Berkeley Üniversitelerinde genetik ve moleküler biyoloji konusunda kayda değer çalışmalar yapan Veysel Berk'in uluslararası bilim çevrelerinde beğeni toplamış pek çok makalesi bulunuyor. Bilim dünyasındaki başarıları bir yana Veysel Berk girişimci bir karaktere sahip. Şu ana kadar gıda sektörü ağırlıklı olmak üzere ticari girişimlerde bulunmuş ve genellikle başarılı olmuş. Kısa sohbeti-

## ABD'DEKİ SİLİKON VADİSİ'NDEN HEP BAHSEDİLİR. PEKİ BURASI NASIL BİR YERDİR, ÜLKEMİZDE BÖYLE BİR YER YARATILABİLİR Mİ?

mizde dile getirdiği üzere Veysel Berk, klasik anlamda beyin göçüne inanmıyor. Dünyanın bir yerden diğerine tamamen göç edilemeyecek kadar küreselleştiğini ve aktif olarak görev yaptığı bazı yurtdışı organizasyonlarının onun şu anda nerede olduğunu bile bilmediğini dahası önemsemediğini söylüyor. Kuşkusuz Veysel Berk'in ticari zekası onu farklı bir yere koymakta. Fakat maalesef ticari zeka konusunda herkes Berk kadar şanslı değil. Çok yakın bir arkadaşım doktora için gittiği ABD'de gayet başarılı olarak Intel ve daha sonra da AMD'de çalıştıysa da aile özlemine dayanmayıp ABD'deki evini satarak Türkiye'ye döndü. Sonra ne mi oldu? Ülkemizde iş bulamadı ve 6 ay sonra gelen teklifleri daha fazla geri çeviremeyerek ABD'ye geri döndü. Bu noktada Veysel Berk'ten farklı düşünüyorum. Bunun adı benim için beyin göçüdür.

Hayali vadiler peşinde koşmak yerine öncelikle kendi insan kaynaklarımıza sahip çıkmalıyız. Bu değerli insanların çoğunu aslında biz yetiştirmedik. Zira bizim sistemimiz böyle insanları ortaya çıkarmak üzerine kurulu değil. Fakat en azından yurt dışındaki saygın üniversitelerde ders vermiş, laboratuvarlar kurmuş, uluslararası bilim camiasında makaleleri yayınlanmış vatandaşlarımız yurda dönmek istediklerinde, onlara deneyimlerini ve bilgilerini aktarabilecekleri çalışma alanları yaratabilmeliyiz. Devlet üniversitelerindeki kadrolar şimdiye kadar buna pek izin vermedi. Fakat gönül ister ki özel üniversiteler bu konuda farklı bir duruş sergileyebilsin. Sürekli yeni üniversiteler ve teknokentler kurup duruyoruz ama bilim ve inovasyon adına bu yatırımlarla orantılı bir ilerleme sağlayamıyoruz. Belki de bina yapmak yerine içindeki insanlara odaklanmalı ve faydalı olabilecek değerli insanlara kolaylıklar sağlayarak öncelikle kendi vatandaşlarımız için bir cazibe merkezi haline gelmeliyiz. Sonrasında "vadileşme süreci" ile birlikte nasılsa teknoloji ve bilim adına atılacak adımlardan söz edilebilir. 



Şahin Ekşioğlu,  
PopSci Yayın  
Yönetmenliği dışında  
gazete ve dergilerde  
analiz yazıları yazar.

# Aslında robotlar o kadar zeki değil. İnsanlar saf.

ERIK SOFGE

# H

aziran ayındaki bir yarışmada Eugene adlı bir sohbet robotu (chatbot) insanlardan oluşan bir jüriyi, kendisinin Ukraynalı bir

genç olduğuna inandırmayı başardı. Jüridekiler bunun bir makinenin Turing Testi'ni ilk geçişi olduğunu ilan etti. Bu, bilgisayar bilimci Alan Turing'in 1950'de ortaya attığı ve yapay zekânın (YZ) belirlenmesinde kullanılan bir ölçüt.

Fakat Eugene'in zaferi kısa süreliydi. Birkaç gün geçmeden YZ araştırmacıları, sohbet robotunun başarılarını bir dizi ezberlenmiş lafın tekrarı olduğunu söyleyerek kötiledi. Ardından Turing Testi'ni mercek altına aldılar. Bir tür varoluşçu salon oyunu olarak görülen test, bir insanın ve bir makinenin uzaktan soru soran kişilere yanıt vermesini gerektiriyor. Soru soranların bilgisayarı insan zannetmesi, makinenin bizim düşünce sürecimizi taklit becerisi geliştirdiğinin kanıtı sayılıyor.

Bunlar kulağa hoş geliyor fakat New York Üniversitesi'nde bilgisayar bilimci olan Ernie Davis, "İnsanları kandırması kolay," diyor. "Karşımızdakinin akıllı bir insan olduğu varsayımıyla hareket ediyoruz." Böylece insan yetkililer muhtemelen bilgisayara hoşgörü gösteriyor. Dahası, sohbet robotları da akıl yürütmedeki eksikliklerini örtbas etmek için kafaları dağıtmış gibi davranıyor. Mesela fütürist Ray Kurzweil bir seferinde Eugene'e "Diyelim ki elimdeki kaptaki iki misket var. İki misket daha eklesen kaptaki kaç misket olur?" diye sorduğunda şöyle bir yanıt aldı: "Çok değil," dedi Eugene. "Ama rakamı tam olarak söyleyemiyorum çünkü unuttum. Bu arada, yanılmıyorsam sen bana nerede yaşadığını söylememiştin." Turing Testi bir bakıma, insan düzeyinde uyum sağlama ve zekânın göstergesi olmaktan çıkıp kendi sağlığımızın göstergesine dönüşüyor ve konuşuyla ilgisiz ukalaca laflar etmekten, manipülatif bir

## "KARŞIMIZDAKİ KİŞİNİN ZEKİ BİR İNSAN OLDUĞUNU VARSAYARAK HAREKET EDİYORUZ."

cazibeyi taktik amaçlı kullanmaktan başka bir şey yapmayan programlara yol açıyor.

YZ'nin en ünlü mihenk taşına yönelik bu eleştiriler, YZ alanına ilginin ve yatırımların tavan yaptığı bir anda geliyor. Google kısa süre önce YZ firması DeepMind'ı 400 milyon dolara satın aldı ve IBM de Jeopardy! yarışmasının galibi olan, şu anda da beyin kanserinin genetiğini araştıran Watson sistemine 1 milyar dolar yatırım yaptı. Merhum Alan Turing bile bu sonbaharda The Imitation Game adlı filmle Hollywood'un ilgisinden payını aldı. Kimileri YZ alanının artık Turing Testi'ne ihtiyacının kalmadığını söylüyor. Onlara göre, bilgisayarların, insanca olmayan bir biçimde akıllanmasına izin vermeliyiz.

Fakat bu büyük bir hata olur. Turing Testi'nin asıl önemi, insanoğlunun hayal gücünü ve yenilikleri teşvik etmiş olması. O zaman neden yapay zekâyı gerçekten kanıtlayacak yeni bir test oluşturmuyoruz? Stanford Üniversitesi'nde bilişsel bilim alanında çalışan Noah Goodman, "Önümüze dikilen büyük engelle değil de, bu engeli aşmak için bize yararlı bir şeyler sunacak küçük adımları nasıl atacağımıza bakalım" diyor. Makinelerin esnek ve spontane düşünmeye odaklanan bir dizi görevi yerine getirebilmesi gerekiyor. Örneğin, ilk defa izlediği bir videoyu bize anlatabiliyor mu? Doğrudan sorulara doğrudan yanıtlar verebiliyor mu? Dildeki nüansları tanıyabiliyor mu? Böylesi bir sistem göstermelik bir şey olmaz, Turing'in tabiriyle nihayet "düşünen bir makineyi" gösterebilirdi. Eugene, bunun yanından bile geçmiyordu. %s



Erik Sofge, teknoloji, bilim ve kültür hakkında yazıyor. Kişisel blogunun adı Zero Moment.

# 8.5

Botlar tarafından yönetilen aktif Twitter hesaplarının yaklaşık yüzdesi.

Kaynak: ABD Güvenlik Komisyonu

# LEVEL

Türkiye'nin en çok satan oyun dergisi



**2 Dev Poster** Destiny, FIFA 15

**İnceleme** Destiny, FIFA 15, The Sims 4, Wasteland 2

**İlk Bakış** Halo: The Master Chief Collection,  
Resident Evil Revelations 2, Sunset Overdrive

Ekim Sayısı Bayilerde ve Süpermarketlerde

Dijital Dergi Aboneliği için;  
[www.eMecmua.com](http://www.eMecmua.com)



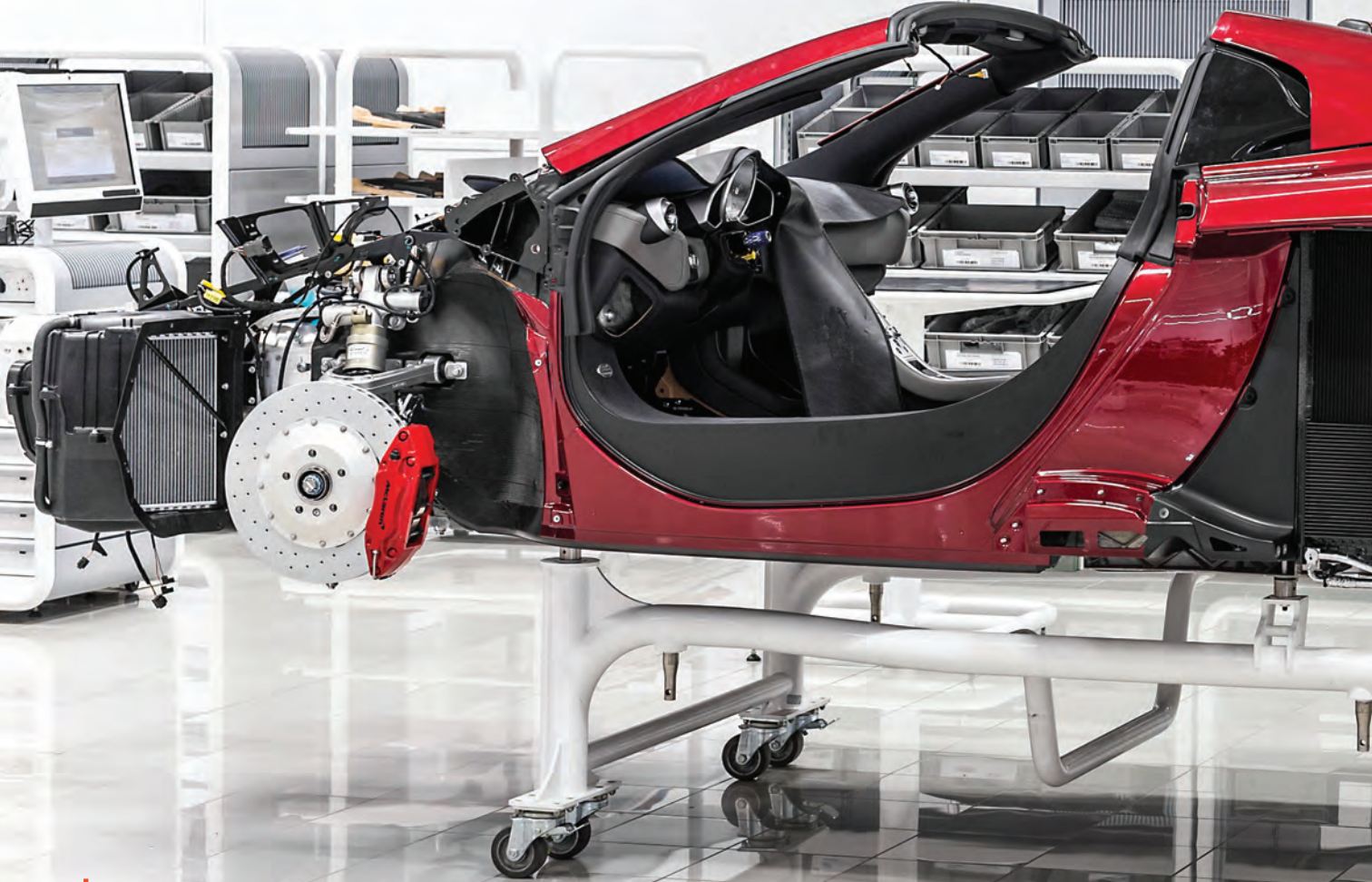
Tablet versiyonu için  
LEVEL Türkiye App Store'da!



# OTOMOBİL SİL BAŞTAN

■  
BU YIL OTOMOBİLİ YENİDEN  
BİÇİMLENDİRECEK EN ETKİLİ 10 FİKİR,  
İNSAN VE TEKNOLOJİ

MATTHEW DE PAULA



+

McLaren geliştirme tesislerinde mühendisler tasarım sürecine prototiple değil, sürücülü bir simülatörle başlıyor ve bir yıl içinde yeni bir model çıkarıyor. Resimde görülen, 12C Spider.





01

## Oto laboratuvarı

**Söz konusu** ister cep telefonu olsun ister kahvaltılık gevrek, tüketiciler yeni ürünleri hiç olmadığı kadar çabuk talep ediyor. Otomobillerde de durum kesinlikle aynı. Geçtiğimiz 20 yıl içinde, otomobil üreticileri normalde 7-10 yıl süren ürün geliştirme döngüsünü yarıya indirdi. Firmalardan biri bu süreci daha da kısaltmak istiyor. Süper otomobillerin ve Formula 1 yarış arabalarının ünlü üreticisi McLaren zaten uzun süredir geliştirme aşamasının çabukluğuyla biliniyordu. Şirketin Londra'nın dışındaki Formula 1 geliştirme tesislerinde, geliştiriciler her 20 dakikada bir yeni bir teknolojiyi oluşturmaya ya da denemeye çalışıyor. Bu hız, otomotiv sektöründe ışık hızı sayılabilir. Yeni yarış araçları bir önceki yıl piste çıkanlardan %80 oranında farklı olabiliyor.

McLaren, birkaç yıl önce spor otomobil pazarına el atarak hızlı geliştirme sürecini yarış dışı alanlara uygulamaya başladı. İlk spor otomobili olan 12C'yi 2011'de çıkaran firma, her yıl, yeni rakiplerinden dört kat daha hızlı biçimde yeni model çıkarıyor ya da mevcut modelleri tepeden tırnağa yeniliyor. McLaren bu yılın kış aylarında, astronomik fiyata →

02

→ önceki sayfanın devamı

satılan ultra yüksek performanslı, elektrikli melez modeli P1'i piyasaya sürdü.

McLaren'ı benzerlerinden ayıran, düşünce süreci. Başka otomobil üreticilerinin aksine, burada yöneticiler kafalarını daha verimli tekniklere ya da arz zincirinin dinamiklerine takmıyor. Onun yerine, OODA Döngüsü ("gözlemle," "uyarla," "tasarla," "eyleme geç" fiillerinin İngilizcesinden oluşturulmuş bir kısaltma) adıyla bilinen mühendislik metodolojisine odaklanıyorlar. Dolayısıyla McLaren tasarımcıları işe CAD ya da kâğıt karşısında değil, simülatöre oturtulmuş bir insanla başlıyor. Mühendisler sürekli sürücüden geribildirim alıyor ve değişiklikleri anında uyguluyor. Firmanın içinde kurulmuş yeni bir danışma bölümü olan McLaren Uygulamalı Teknolojileri'nin başkan yardımcısı Geoff McGrath, "Prototip testlerine milyonlar dökmüyoruz," diyor. "Geleceğin araçlarını daha parçaları üretmeden tasarlayabiliyoruz. Günümüzde bir sürücüyle, 2016'dan önce çıkmayacak bir otomobil hakkında konuşmak resmen büyüleyici."

McLaren Uygulamalı Teknolojileri şu anda aralarında başka oto üreticilerinin de bulunduğu her türden firmayla işbirliği yapıyor, OODA Döngüsü metodolojisini yaymaya ve uygulamaya çalışıyor. "Umuyorum ki önümüzdeki yıl bu zamanlarda size teknolojimizden faydalanan binek otosu üreticilerinin adlarını sayabileceğiz," diyor McGrath. "Bundan 10 yıl sonra hâlâ otomobillere biniyor olursak iddiaya girerim ki bir showroom'a gidecek, buradaki arabaları sürüş tarzınıza ve araç kullandığınız yollara göre tasarlatacaksınız. Bunlar yapılabilir."

## ARABİRİM YERİNE İÇ MEKÂN

**Otomobiller** giderek daha fazla bağlantı, yön bulma ve teşhis olanağı sağladıkça, konsollar da tam bir bilgi çöplüğüne dönüştü ve düğmelerle, ekranlarla dolup taştı. Bu verinin ne biçimde düzenlendiğini, sunulduğunu düşünen ise pek yok. Otomobillerin kullanıcı arabirimi en iyi olasılıkla karmakarışık, en iyi olasılıkla ise düpedüz tehlikeli.

Geçtiğimiz 12 ay içinde oto üreticileri bilgiye erişmenin ve görüntülemenin bir dizi yeni ve akıllıca yöntemini geliştirdi. Bunlardan en çok bilineni baş üstü ekran (yani HUD). 1980'lerden bu yana lüks otomobillerde gözümüze çarpan HUD'lar çoğu araca eklenmeyecek kadar pahalıydı. Bu yıl ise Maz-



**OTOMOBİLLERİN KULLANICI ARABİRİMİ EN İYİ OLASILIKLA KARMAKARIŞIK, EN İYİ OLASILIKLA İSE DÜPEDÜZ TEHLİKELİ.**

da, lüks sınıfta olmayan 3 modeli için "birleştirici ekran" (combiner display) adını verdiği, düşük maliyetli bir HUD çıkardı.

Araçların ön konsoldaki trapezoidal merceğe, savaş jetlerindeki andırıyor. 2020 yılına gelindiğinde bu tür ekranların satılan HUD'ların %60'ını oluşturacağı öngörülüyor.

Kimi oto üreticileri ise HUD'ların da ötesine bakıyor. Bu yılki New York

Uluslararası Oto Fuarı'nda Land Rover herhangi bir pencereyi artırılmış gerçeklik ekranına dönüştüren Discovery Vision'u tanıttı. Böylece şoförün dört bir yanı navigasyon bilgisiyle ya da otomobilin üstünde gittiği yolun görüntüsüyle doldurulabiliyor. Dahası, Land Rover bir de hareketle denetim özelliği getirmiş. Kullanıcının bir pencere camını açmak için, kolunu aşağı

İLLÜSTRASYON: SAMI CAPPÀ, TOYOTA (2), NISSAN, McLAREN

### PROFİL

03



## ELON MUSK

**Bir platform olarak otomobil**

**Elon Musk** bu Haziran ayında Tesla'nın elektrikli otomobil teknolojisiyle ilgili patentlerin hepsini tüm dünyaya açtı. Musk bunu halk yararına bir eylem olarak tanıttı ve hızlı yeniliklerin açık kaynaklı geliştirmeye dayalı olduğunu bir blog gönderisinde yazdı. Fakat bu bir yandan da tam Musk'a özgü, çok akıllıca bir iş hamlesi. Musk yaptığı gösterişli hareketle artık otomobil üretmenin ötesine geçtiğini şöyle ya da böyle gösterdi.

Musk'ın işi platform geliştirmek. PayPal, finansal hizmetlerin altına üstüne getiren bir platform. SpaceX ise uzay yolculuğunu baştan aşağı değiştirmeyi hedefleyen bir platform. Tesla ise elektrikli araçların gelişimini teşvik etmeyi amaçlayan bir platforma dönüşüyor.



**+**  
FT-1 konseptinde Toyota aracın kokpitini daha güvenli, daha sezgisel bir sürüş deneyimine dönüştürmek üzere yeniden tasarladı.

# 1,060

Her gün dikkati dağılmış sürücülerin neden olduğu kazalarda yaralanan insan sayısı.

ya da yukarı oynatması yeterli. Bir üretici ise kokpiti tepeden turnağa yeniden tasarlamış. Yeni Toyota FT-1 oyun denetçilerini örnek alıyor ve dokunsal geribildirim sağlayan, dizler halinde koca koca düğmelerle donatılmış. "Direksiyona,

geliştirdiğimiz dört kadranlı giriş sistemini ekledik böylece HUD'la ilgili giriş noktalarını başparmağımızla kullanmanız çok kolay," diyor Toyota'nın Calty Tasarım Araştırma stüdyosunun müdürü Kevin Hunter. "İdeal şartlarda bunu gözünüzü kapalı yapacak ve gözlerinizi yoldan hiç ayırmayacaksınız."



**+**  
Nissan BladeGlider 2018'e kadar piyasaya çıkabilir

## Şasi yeniden keşfediliyor

**Otomobil** gövdeleri yıllar içinde evrim geçirse de, kabaca dikdörtgen biçimli bir çerçeve ve dört tekerlekten oluşan şasi ne ilginçtir ki hiç değişmeden kaldı. Geçtiğimiz yılki Tokyo Oto Fuarı'nda Nissan bu paradigmaya karşı çıkarak BladeGlider adlı yepyeni bir konsept araç tanıttı. Bu aracın ön tekerlekleri birbirine, arka tekerleklere kıyasla çok daha yakın. Nissan, araca tuğla değil de ok biçimi veren bu tasarımı sayesinde, aerodinamik özelliğin hatırı sayılır oranda arttığını ve performanstan ödün vermeden verim artırımının mümkün olduğunu söylüyor. Konsepti test etmek

için mühendisler bir İngiliz roadster aracı olan Ariel Atom'u hack'lediler ve ön tekerleklerini birbirine 1 metre yaklaştırarak prototipe dönüştürdüler. Aracın görüntüsü komik bir hal aldıysa da prototipin virajlardaki ve düz yoldaki yol tutuşu, standart Ariel Atom'unkinden kat be kat daha iyiydi. Nissan yetkilileri kolları sıvayarak, çıkış tarihi 2018 ya da daha erken olarak belirlenen BladeGlider'in bir üretim modelini oluşturmaya çalışıyor. Aracın konsept modeldeki gibi tekerlek içi elektrikli motora ya da açılır tavana sahip olup olmayacağı henüz bilmesek de, şasiler belki de bir daha hiç eskisi gibi olmayacak.

Musk daha şimdiden bu stratejide yol aldı bile. Model S'i başarılı biçimde piyasaya sunup firmasını halka açmakla, sürüş maliyetlerini %30 azaltma vaadinde bulunan, çok tartışılabilir Gigafactory'yi kuracak kaynaklara erişti. Bir yandan da elektrikli araç altyapısını hızla geliştirmeye çalışıyor. Musk, yıl sonuna kadar ABD

nüfusunun %98'inin 160 kilometre çaplı bir alan içinde ulaşabileceği bir şarj istasyonu olacağını açıkladı.

Geleneksel oto üreticileri de elbette elektrikli motor üzerinde çalışıyor. Fakat bu geliştirme süreçleri kendi içlerinde ve bölük pörçük. Firmalar birbirinden apayrı standartlar ve tasarımlar

kullanıyor. Tesla önümüzdeki yıllarda onlara kendini kanıtlanmış elektrik motorlarını, düşük maliyetli bataryalarını ve mevcut altyapısını pazarlayabilir. Tesla platformunu lisanslamak ya da özelleştirmek giderek daha cazip görünecek.

Musk henüz ana planını tüm açıklığıyla dile getirmeyince de, ilkbaharda kendi blog'unda ipuçlarını verdi. "Hızla gelişen, ortak bir teknoloji platformundan hem Tesla'nın, hem diğer elektrikli araç üreticilerinin hem de tüm dünyanın yarar sağlayacağına inanıyoruz" diye yazdı. Bu senaryo gerçekleşirse Musk'ın kazanacağı kesin; ama biz de kazanacağız.

**TESLA 'NIN ŞU AN ABD'DE BİR ARACIN ÜLKENİN BİR UCUNDAN DİĞERİNE GİTMESİNİ SAĞLAYACAK TAM 100 ŞARJ İSTASYONU VAR.**



Local Motors'un ürettiği Strati, Eylül ayında bir konferansta halkın gözü önünde 3B olarak basılacak ve sahneden kendi başına gidecek.



05

## YAZICIDAN ÇIKMA ARAÇ

Oto üreticileri 3B baskıyı 1980'lerden bu yana prototip parçaların hızlı üretimi için kullanıyor fakat bir otomobilin tamamını yazıcıdan çıkarmak apayrı bir şey. Geçtiğimiz baharda, tasarımlarını kitle kaynak yöntemiyle hazırlayan, Phoenix'li Local Motors firması, internet topluluğundan tam da bunu istedi. Sonuç, şasisi ve gövdesi tek parça halinde basılabilen ve elektrikli motor monte edilebilen Strati.

Mühendisler aracın bir prototipini pistte denedi bile ve şirket, çalışan ilk

örneği Eylül'deki uluslararası İmalat Teknolojileri konferansında herkesin önünde basmayı ve ardından otomobili çalıştırıp sahneden inmeyi planlıyor. Local Motors, büyük ölçekli bir baskı tesisi geliştirmek için Oak Ridge Ulusal Laboratuvarı'yla işbirliği içinde. Local Motors'un CEO'su Jay Rogers ise bu laboratuvara yakın olabilmek için Tennessee'ye taşınıyor. Sözü esirgemenen konuşan Rogers, "Son 100 yılın en büyük yeniliği 3B basılmış otomobildir" diyor. — TOM FOSTER

# 40

Local Motors'un Strati'nin prototipini basması için gereken saat miktarı. Şirket, seri üretim başladığında modelin bunun yarısı kadar sürede basılacağını tahmin ediyor.

06



+ Bir zamanlar araç paylaşımını şiddetle reddeden otomotiv endüstrisi şimdi bu fikri kucaklıyor. Burada Mercedes Car2go paylaşım programı görülüyor.

## OTOMOBİLİ DEĞİL, MOBİLİTEYİ SATIN

**Birleşmiş Milletler,** 20150 yılına kadar dünya nüfusunun %66'nın (6,3 milyar insanın) kentlerde yaşayacağını öngörüyor. Bu, insanlık tarihinin en büyük demografik değişimlerinden biri ve akıllara hemen şu soruyu getiriyor: Bu kadar otomobili nereye koyacağız?

Yanıt, hiçbir yere. IHS Automotive adlı araştırma şirketinin uzun vadeli

**ÜRETİCİLER, TÜKETİCİNİN NEYE NE ZAMAN İHTİYAÇ DUYDUĞUNU BELİRLEMESİNE İZİN VERECEK**

planlama müdürü olan Phil Gott, kentlerde otomobil sahiplerinin sayıca azaldığını ifade ediyor. IHS'nin yakın zamanda ABD'nin 600 kentinde yürüttüğü bir çalışma, 1.000 kişi başına düşen oto-

omobil sahipliği oranının son on yılda %30 ila %50 gerilediğini gösteriyor. Gott, "Şehirlerde trafik artık aşırı kalabalık," diyor.

ZipCar ve RelayRides gibi otomobil paylaşım şirketleri işte bu durumdan

faydalanıyor ve birkaç da otomobil üreticisi bu kervana katıldı. Mercedes Benz, 2008'de Car2go programını başlatarak Avrupa'nın ve Kuzey Amerika'nın bazı kentlerinde sürücülerin, Smart marka araçlara erişmesine izin verdi. BMW de kısa süre önce San Francisco'da ve bazı büyük Alman şehirlerinde aralarında ActiveE modelinin de bulunduğu bir dizi elektrikli araçtan oluşan otomobil paylaşım filosunu işletmeye başladı. Fakat otomobil paylaşım programlarının şöyle bir sorunu var. Araç sahibi olmaktan keyif alan milyonlarca sürücüyü kendilerinden uzaklaştırıyorlar. O yüzden de otomobil üreticileri artık yepyeni bir modeli benimliyor: Sürücülere birden çok araca erişim hakkı satmak ve neyi, ne zaman kullanacağını sürücüye bırakmak. Bu yaklaşımın öncüsü Smart. Mercedes Benz'in yan firması olan Smart, 1990'ların sonunda kurulduğu günden bu yana iki kişilik küçük otolarını

### S&C

07



**ANKUR JAIN**

Sosyal katman

**OTOMOBİLLER** buluta bağlanmış olabilir ama henüz hayatımıza bağlanmış değil. Humin adlı teknoloji şirketinin kurucusu Ankur Jain kabine bir sosyal bağlam katmanı taşıyarak, otoları birer uzantımız haline getirmek istiyor.

#### Humin'in felsefesi nedir?

1990'ların sonunda internet araba, kitap gibi alfabetik kategoriler üzerine kuruluydu. O zaman aramalar bu şekilde yapılırdı. Google gibi şirketler çıkıp da bilgiyi tıpkı bizler gibi, ilgi sırasına göre sıralayan arama motorları yapınca her şey değişti.

Humin'de bu fikrin ilişkilere de uygulanabileceğini fark ettik. İşe telefondan başladık. Alfabetik sıralı bir rehber yerine, telefonum artık

insanların kim olduğunu anlıyor. Bugün tanıştığım şahsın bir arkadaşımın arkadaşı olduğunu biliyor. Adını çıkaramazsam, nasıl düşünüyorsam o şekilde aratıyorum. "Falancanın arkadaşıydı." O da hemen buluyor.

#### Bu, bir otda ne işe yarayacak?

Arabanaza bindiğinizde sizin için önemli olan bağlamlar kiminle buluşacağınız ya da yakınlarda kimin oturduğudur. Humin sayesinde, direksiyona geçtiğiniz anda kiminle buluşacaksınız o kişinin resmi ve GPS ile yol tarifi karşınıza çıkıyor. Görüntülü sohbet isteği gelirse Humin size kimin, hangi konuda aradığını söylüyor.

Bizim için otomobil, bağlantılı aygıtların geleceği demek. En az cep telefonları, akıllı saatler ve diğer şeyler kadar önemli. Herkes uygulama işletim sistemi olmaya can atıyor. Ama biz doğrudan en yukarıdaki sosyal işletim sistemi olacağız.

→ önceki sayfanın devamı

daha büyük bir kentsel mobilite çözümünün temel taşı olarak görüyor. Şirket, araba kiralama hizmetleriyle ortaklığa giderek Smart sahiplerinin gerektiğinde daha büyük araçlara ulaşmasını sağlıyor. Hatta yoğun şehir merkezlerinde, sürücülerin otomobillerini park ettikten sonra gidecekleri yerin "kapısına kadar" gidebilmesi için bir de elektrikli bisiklet satıyor.

Nisan ayında Audi bu yaklaşımın farklı bir türünü geliştirdi. Şirket Berlin'de müşterilerin aylık sabit bir ücret karşılığında üç farklı model arasında geçiş yapmasını sağlayan bir pilot program başlattı. Böylece müşteriler şehrin yoğun trafiğinde küçük bir A1 ya da TT ile dolaşacak, daha fazla insan ya da eşya taşımak istediklerinde Q5 Crossover'a geçecek, sonra hafta sonu keyif amaçlı gezintiler için A5 Cabriolet'e binecek.

Üreticiler sırf araba değil, mobilite satmaya yöneldikçe hem tüketiciye daha çok seçenek sunuyor hem de otomobil sahipliği kavramını sonsuza dek değiştiriyor.



+

Porsche, melez 918 Spyder modeli için özel olarak hızlı deşarj bataryaları geliştirdi.

08

## YAKIT SAVAŞLARI

■ **Giderek sıkılaştan** emisyon standartları karşısında otomobil üreticileri hiç olmadığı kadar hummalı biçimde alternatif motor sistemleri üzerinde çalışıyor. Bu yıl ve önümüzdeki yıl daha önce hiç görülmedik sayıda elektrikli ve melez oto, hidrojenli oto ve temiz dizel piyasaya sürülecek. Acaba hangisi galip gelecek?

### MELEZ

**Porsche 918 Spyder**  
Porsche beş yıldan kısa sürede dünya melez oto pazarının lideri oldu ve 918 Spyder bunun en iyi örneği. Aracın sıfır emisyonlu seyir için iki adet elektrik motoru ve şu ana kadar hiçbir otoda görülmemiş derecede sağlam bir akü sistemi var. Hızlı deşarj bataryaları V8 aracın o'dan 100 km/s hıza 2.5 saniyede ulaşmasını sağlıyor ve diğer melez araçların aksine, otomobil V8 modundayken tamamen şarj edilebiliyor. Bu da sürücülerin benzin ve elektrik modu arasında, otuyu sık sık şarj etmek gerekmeden geçiş yapmasını sağlıyor.

### HİDROJEN

**Toyota FCV**  
Hidrojenin temiz ve enerji bakımından yoğun bir yakıt olarak potansiyeli, uzun süredir oto üreticilerini cezbediyor. Ama b aşından beri sorun olan şey altyapı; daha doğrusu, altyapısızlık. Birkaç üretici buna rağmen hidrojenli otomobillere yoğunlaşıyor ve yakıt istasyonlarının sayısını artırmaya çalışıyor. Hyundai, haziran ayında Tucson Fuel Cell modelini California'da leasing'le kullanıyıcıya sundu. Önümüzdeki yıl Toyota hidrojen yakıt piline sahip ilk otomobili FCV'yi piyasaya çıkaracak. FCV, Japonya'da 2015 başında 68.000 dolar fiyatla satışa sunulacak ve yaza kadar ABD'ye ulaşacak.

### DİZEL

**Volkswagen Golf GTD**  
Dizel dendiğinde genelde iki şey akla gelir: ABD'de tozu dumana katan tırlar ve Avrupa'daki küçük motorlu ekonomik arabalar. Meşhur GTI modelinin GTD adını taşıyan temiz dizel versiyonu ise bu iki önyargıyı da yıkıyor. Çoğu dizel gibi o da benzinli versiyondan %30 az yakıt harcıyor fakat kullanması hâlâ keyifli. Turboşarjlı dört silindirlili motoru GTI'ninkine benzer bir ivmelenme sağlıyor. GTD şu anda Avrupa'da satılıyor ve Volkswagen, aracı ABD'de de satmayı planlıyor.

## PROFİL

09



MARY BARRA

Otomotiv'in geleceği

**Mary Barra**, Ocak ayında bir Amerikalı otomobil üreticisinin başına geçen ilk kadın oldu. Sektördeki bir asırlık erkek üstünlüğünün ardından, birçok insan General Motors'a bir kadın CEO atanmasının başı başına bir devrim olduğunu düşünüyor. Bizce zamanı gelmişti de geçiyordu bile. Barra şu anda GM'i yeniden yapılandırarak 21. yüzyıla ait bir otomotiv firmasına dönüştürüyor.

Detroitli "Üç Büyük" oto üreticisi arasında GM, organizasyon bakımından belki de en demode ve sıradan olanı. Bu yıl, yapılan soruşturmalarda

10

## Adım adım özerk sürüş

■ Mayıs, ayında Google, sürücüsüz otomobil arayışının son adımını, ne direksiyonu ne de pedalları olan yuvarlak bir prototip aracı tanıttı. Tahmin edileceği gibi, Detroit'te üretilen ve Mountain View'da firmanın özerk sürüş sistemiyile donatılan bu araç bir hayli ses getirdi. Temmuz tarihli bir araştırma, Google'ın sürücüsüz



otomobil pazarında GM'den 20 kat daha etkili algılandığını gösterdi. Ford ve Toyota'nın listede adı bile geçmiyor.

Tüm bu kargaşaya rağmen özerk sürüşü yollara çıkararak Google değil de geleneksel oto üreticileri olacak. Bu yıl altı büyük oto üreticisi, kendi kendine giden otomobil programlarının ayrıntılarını duyurdu. Bunların birçoğunun yakın gelecekte ayakta kalma olasılığı, Google'ın projesine göre daha büyük.

Bir bakıma, oto üreticileri



Mercedes daha şimdiden S500 Intelligent Drive sistemini test ediyor ve özerk otolarını 2020'ye kadar piyasaya sürmeyi düşünüyor. Yukarıda: Yeni Google prototipi.



# 7,000

2025 yılında özerkliğin her bir otomobilin fiyatına getireceği ek yük (dolar olarak).

sürücüsüz sistemleri bir süredir geliştiriyor. Günümüzde çoğu aracın gelişmiş kamera, radar ve algılayıcı paketi var ve otomatik park ya da çarpışma önleme gibi yarı özerk sürüş sistemleri artık sıradan özellikler. Yasal altyapı da şekilleniyor. Şu anda ABD'de dört eyalet, direksiyon başında bir insan olduğu sürece özerk araçlara izin veriyor.

Kendi kendine giden araçların yaygınlaşmasını önleyen şey, kaliteli harita verilerinin ve bunları işleyecek hesaplama gücünün bulun-

Gothenburg kentinde bir pilot programın parçası olarak, kendi kendine giden otoları ilk defa müşterilere teslim etti. Amaç, trafiği yoğun şehir merkezine gidiş – geliş kapsayan 50 kilometrelik bir yolu kendi başına gidebilen 100 aracı, 2017'ye kadar yollara çıkarmak.

Nissan da azimle özerkliğin peşinden koşuyor. Kendi kendine giden Leaf modeli şu an deneme aşamasında ve şirket 2020'den önce özerk sürüş becerisine sahip araçlar satmaya başlayacağını vaat ediyor. Mercedes Benz de

### BU YIL ALTI BÜYÜK ÜRETİCİ ÖZERK OTOMOBİLLERLE İLGİLİ PLANLARINI AÇIKLADI.

maması. Bu engeller de birer birer düştükçe oto üreticileri mevcut araçlarına adım adım özerklik getiriyor. Denver'dan bir araştırma firması olan IHS Automotive'de gelişmiş sürücü desteği ve bilgi-eğlence müdürü olan Egil Juliusen, "Bunu ağır ağır yapıyorlar," diyor. "Böylece müşteriler de giderek daha artan düzeyde özerkliğe alışıyor."

Volvo muhtemelen özerkliği ciddi ciddi deneyen ilk geleneksel otomobil üreticisi. Nisan ayında firma İsveç'in

2020'ye kalmadan kendi kendine giden otolarını piyasaya sürmeye kararlı. Toyota, BMW ve General Motors da sürücüsüz otomobil programına sahip diğer firmalar.

Yaz sonu gelmeden Google'ın yeni prototiplerinden 200 civarı California'daki sitelerde ve kampüslerde (trafiğin seyrek, hız sınırlarının düşük olduğu yerlerde) kullanıma girecek. Hiç şüphesiz dikkatleri üzerlerine çekecekler. Bu da iyi bir şey. Gerçek özerklik bağırarak değil, fısıltıyla gelecek. ½

hatalı kontak anahtarlarının 13 kişinin ölümünden sorumlu olduğu anlaşılınca firmanın zaafları iyice gözler önüne serildi. Şirketin yöneticileri, mühendisleri ve avukatları sorunun nerde olduğunu neredeyse on yıldır bildikleri halde, durumu örtbas etmeyi seçmişti.

Barra ise konuları farklı biçimde ele alıyor. Hatalı kontak anahtarlarını şubat ayında öğrenmesinin üstünden iki hafta geçmeden GM toplam 778.562 aracı geri çağırdı. Hemen ardından bu rakam 1,6 milyona yükseldi ve haziran ayında firma

735 milyon aracı daha geri çağırma kararı aldı.

Barra bu faciayı gerek Kongre önünde tanık kürsüsüne oturduğunda gerekse kameralar karşısında halktan özür dilerken ustalıkla idare etti. Ayrıca aralarında saygın mühendislerin ve hukukçuların da bulunduğu 15 üst düzey çalışanı şirketten kovup her çalışanın potansiyel problemleri belirtmesini destekleyen "Speak up for Safety" (Güvenlik için sesini yükselt) girişimini başlattı. Eski GM'de ise hiç kimse sesini duyuramıyordu. Barra'nın yönetiminde, seslerini çıkarmak

artık onların görevi. CEO'ların başarısını yeni teknolojilerle ya da kâr oranlarıyla ölçmek kolay. Steve Jobs, iPhone'u üretmişti. Alan Mulally ise Ford'u finansal bir enkazdan kurtarmıştı. Ancak bir şirketin kaderini asıl belirleyen şey, tüketicilerin aslında pek görmediği, kültürel ve örgütsel değişimler. Barra da 106 yıllık bir şirketin çalışma tarzını değiştirerek GM'in ve dolaylı olarak da Amerikan otomotiv endüstrisinin geleceğini garantiye almaya çalışıyor.



# Dünya'nın dibindeki laboratuvar

ELBERT CHU

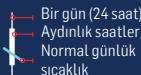
**1950'lerden** bu yana sayısı az ama giderek artmakta olan bir uluslararası bilim insanı grubu, dünyanın en uzak kıtası Antarktika'da aylarca yaşıyor. Bu yıl 29 ülke Antarktika'da araştırma programı gerçekleştirecek ve Ekim'den Mart'a süren yaz mevsimi boyunca 800 civarı bilim insanı ve destek mürettebatı güneyde dolaşacak. Sırf ABD Antarktik Programı bile 100'den fazla proje içeriyor ve bunların birçoğu kaybedilen zamanın telafisine yönelik. Çünkü kimi keşif ekipleri 2013'te yasal sorunlardan ötürü buza ayak basamadı. ABD liderliğindeki projeler iklimsel değişimin gelişimi ve evrenin ilk anlarının neye benzediği gibi bir dizi kritik soruya yanıt arıyor. İşte dikkatle takip edilmesi gereken altı deney.

## 1 DENİZ CANLILARI BESİN ZİNCİRİ

Buz kırma donanımına sahip 84 metrelik Nathaniel B. Palmer gemisi, AMLR ekibini krill adı verilen 5 cm'lik bir kabuklunun peşinde denizlerde gezdirecek. Penguenler ve balinalar (hatta insanlar da) yiyecek kaynağı olarak krillden medet umuyor. Otuz yıllık araştırmaya rağmen çevrebilimciler bu canlıların kişi yaşamına dair çok az şey biliyor. AMLR ekibi, deniz buzunun altında saklanmayı seven krillin dağılımını incelemek için akustik sonarla yaptığı beş yıllık araştırmanın üçüncü yılında. Bu çalışma ABD'nin Antarktika'daki krill beslenme alanlarını belirlemesini sağlayacak.

### MCMURDO İSTASYONU'NDA BİR YIL

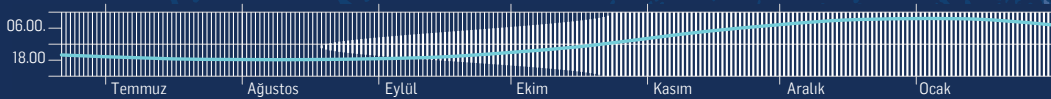
Kışlar karanlık ve soğuk, yazlar ise aydınlık... ama yine soğuk.



## 2 KÜRESEL BUZ ERİMESİ

Antarktik buz örtüsüne yerleştirilmiş GPS ve sismik algılayıcıların oluşturduğu PoleNet (Kutup Buz Gözlem Ağı) Grönland'da da algılayıcılara sahip. Bu yıl ekip her bir ton ağırlığında gözlem donanımına sahip üç istasyon daha kuracak. Bu veriler yerküre bilimcilerin Batı Antarktik buz örtüsünü eridikçe Dünya'nın kabuğunun nasıl yaylandığını tahmin etmesini sağlayacak. Proje, bu yılbaşında başka araştırmacıların bulunduğu gibi, erimenin bir yan süreç olup olmadığını, yaylanmanın depremlere ve volkanik püskürmelere yol açıp açmayacağını doğrulayabilir.

### SAAT



## 3 BEBEK EVREN

Mart ayında kozmologlar BICEP2 teleskopundan gelen önemli bir sonucu duyurdular: Bir zamanlar spekülatif bir kuram olan enflasyonun, yani Büyük Patlama'nın ardından gelen anda evrenin şiddetli genişlemesinin kanıtlarını buldular. Fakat bu sıra dışı iddialar elbette sıra dışı kanıtlar gerektiriyor. Gökbilimciler bu deneyi ispatlayacak ya da çürütecek daha fazla araştırma yapılmasını talep ediyor. Bu yaz mevsiminde BICEP3 kullanıma girecek. Atasından beş kat fazla algılayıcıya, üç kat geniş izleme açısına sahip olan teleskop, BICEP2'nin bulgularını onaylayacak ya da yalanlayacak.





**3** BICEP3 (Ekstragalaktik kozmik polarizasyonun arka plan görüntülenmesi)  
 Konum: **Güney Kutup İstasyonu**  
 Kategori: **Astrofizik**  
 Çalışan kişi: **20**  
 Katılan ülkeler: **Kanada ve İngiltere**

**4** ALPS (Özerk Göl İnceleme ve Örnekleme) istasyonları  
 Konum: **Whillans Gölü, Blood Şelalesi**  
 Kategori: **Ekoloji**  
 Çalışan kişi: **4**  
 Katılan ülkeler: **Yok**

**5** NASA Uzun Süreli Balon projesi  
 Konum: **Williams Hava Üssü**  
 Kategori: **Havacılık - uzay**  
 Çalışan kişi: **70**  
 Katılan ülkeler: **Kanada, Fransa, Tayvan, İngiltere**

**6** Penguen Bilimi  
 Konum: **Kıyı şeridi**  
 Kategori: **Biyoloji**  
 Çalışan kişi: **8**  
 Katılan ülkeler: **Avustralya, Brezilya, Fransa, İtalya ve Yeni Zelanda**

**Adélie penguen kolonisi**

Tüm araştırma konumları yaklaşıktır

**4**  
**KARANLIKTAKİ MİKROPLAR**

Biyologlar, enerji için güneşe muhtaç olan mikroorganizmaların nasıl olup da karanlık kutup kışlarından sağ çıktığına ilişkin çok az şey biliyor. Bu yüzden de ALPS ekibi iki adet buz kaplı göle her biri alg saptayıcılarla, fitoplankton örnekleyicilerle ve su kimyası analiz aygıtlarıyla dolu istasyonlar kurarak yıl boyunca veri topluyor. Bu mevsim, ekip, kış verilerine ilk kez bakacak. Sonuçlar astrobiyologların benzer mikropların Jüpiter'in ayı Europa gibi buz kaplı gök cisimlerinde yaşayıp yaşamayacağını anlamasını sağlayacak.

**5**  
**GİZLİ YILDIZLAR**

Antarktika kutbun yanı başı olduğundan, Dünya'nın normalde gayet kaotik olan atmosferi orada son derece kararlı ve önceden kestirilebilir. Bu da, bazıları futbol sahasından bile büyük dev balonların, kalkış noktalarından çok uzaklaşmadan kıtanın etrafında tur atabileceği anlamına geliyor. Bu mevsim, Uzun Süreli Balon projesinin ekibi, atmosferin yeryüzünden gizlediği yıldızları gözlemlemek için 800 kiloluk bir gamma ışını teleskopunu balonla uçuracak. Bu teknik, uzaya fırlatma bedelinin çok daha azına, uzay aracındaki kadar kaliteli araştırma gezileri sağlıyor.

**6**  
**PENGUENLERİN EVRİMİ**

Penguenler önemli avcılardan olduğu için, Güney Okyanus ekosisteminin iklimsel değişime nasıl ayak uydurduğunu da onlara bakarak anlamak olanaklı. Penguen Bilim Ekibi, Antarktik buzunda korunmuş 45.000 yıllık kemik ve yumurta kabuğu kayıtlarını (ve damgalanmış Adélie penguenlerinin 15 yıllık verilerini) kullanarak, türün günümüze nasıl uyum sağladığını araştırıyor. Ekip bu yıl kuşların yiyecek arama özelliğinin öğrenilmiş bir beceri mi, yoksa kalıtsal bir özellik mi olduğunu araştıracak, ayrıca bu becerinin deniz buzu eridikçe devam edip etmediğini öğrenecek.

**McMurdo istasyonu yenileniyor**

Ulusal Bilim Vakfı, kıtanın en büyük ve en faal üssü olan McMurdo İstasyonu'nun yenilenmesi için birkaç yıla yayılan bir terfi programı planlıyor. Bu terfi kapsamında istasyonun 100'ü aşkın binasından birçoğu yenilenecek, yeni rüzgâr türbinleri eklenecek, veri bant genişliği

artırılacak ve ana araştırma tesisi olan Crary Laboratuvarı'nın aletleri yenilenecek. Teknisyenler DARPA tarzı bir araştırma laboratuvarına bile kavuşabilir. Burada, hepsi de kutup araştırmalarına yönelik olan gelişmiş planörler, robot saha istasyonları ve otomatik arazi araçları geliştirilecek.

# YÜKSEKLERDEKİ UMUTLAR

YÜKSEK İRTİFADAKİ RÜZGÂR  
TÜM GEZEGENE YETECEK KADAR  
ENERJİ İÇERİYOR. BOSTON'DAN  
BİR TEKNOLOJİ ŞİRKETİ, BU  
ENERJİYİ YERYÜZÜNE İLK  
İNDİREN OLMAYI İSTİYOR.

ERIK SOFGE

## 600 METREDE ENERJİ NASIL YAKALANIR?



**A** Altaeros'un Havada Yüzen Türbin (BAT) aracı 1.000 metreküp helyum sayesinde havada kalıyor. Dört adet hava dolu stabilizatör kanat, BAT'ı pasif olarak yönlendirerek karşıdan esen rüzgârda dengeli koruyor. Şirket, ILC Dover adlı zeplin ve uzay kıyafeti öncüsüyle işbirliğine giderek, morötesi ışığa ve hava koşullarına dayanıklı kendi kumaşını geliştirdi.

**B** İlk ticari BAT'ın içinde kabaca bir düzine konuta elektrik sağlamaya yeten 30 kilowatt'lık bir türbin bulunacak. BAT, ses ve veri ağlarını genişletmek ya da oluşturmak için radyo anteni, hücresel anten ve internet donanımı taşıyabiliyor.

**C** Üç adet çift örgülü polimer halat, hava gemisinin sürüklenip gitmesini önüyor. Bunlardan biri 600 metreye kadar irtifadan toplanan gücü, şebekeyi ya da pilleri beslemek için aşağı aktaracak bakır iletkenlere sahip.

**D** BAT'tan gelen algılayıcı verilerine karşılık veren yer istasyonu, aracın optimal rüzgâr koşullarını (saatte 50 km civarı) yakalamasını sağlayacak. İstasyon, üç adet vinç ile BAT'ın irtifasını değiştirebiliyor ve aracı değişken hava akımlarına bakacak biçimde döndürebiliyor. İstasyon, rüzgâr hızı saatte 130 km'yi aşarsa halatları çekerek BAT'ı tamamen içeri alabiliyor.

# S

**ommerville**, Massachusetts'teki Greentown Labs'ta şekillenmekte olan şişirilebilir oluklu şeyin rüzgâr türbinini andırır hiçbir yanı yok. Daha çok, bir yolcu uçağının acil durum kaydıracağına ya da bir sürat teknesinin kılıcına bağlayıp sıkı sıkıya yapışacağına ve bir göl yüzeyinde birlikte sıçrayıp duracağına bir şeye benziyor. Oysaki bu 5,2 metrelik yapı, aslında neye benziyorsa o. Yani içi hava dolu bir kanat.

Daha kesin konuşmak gerekirse bu bir stabilizatör kanatçık ve yüksek irtifalı rüzgârların potansiyelinden yararlanmak üzere tasarlanmış tüp biçimli bir robot hava gemisinin parçası. Bu yıl Danimarka'da bir test merkezinde kullanıma giren dünyanın en yüksek konvansiyonel rüzgâr türbininin bıçakları, 216 metre uzunlukta. Tümüyle özerk çalışan, havadan hafif BAT (yüzer hava türbininin kısaltması) ise rüzgârın çok daha şiddetli ve kesintisiz estiği 600 metre irtifada görev yapacak.

2012'de eşyazarlığını yaptığı bir makalede yüksek irtifa rüzgâr enerjisinin potansiyelini, yeryüzündeki rüzgâr enerjisinin dört katı, yani tahminen 1.800 terawatt olarak hesaplayan Stanford Üniversitesi'nden iklimbilimci Ken Caldeira, "Yüksek irtifadaki rüzgârların enerjisi tüm insan uygarlığına yeter de artar bile" diyor. "Asıl soru, bu enerjiyi güvenilir ve ekonomik biçimde elde

eden teknolojiyi yaratıp yaratamayacağımız." İşte, BAT'ın ardındaki firma olan Altaeros Energies, bunu daha şimdiden başardığını kanıtlamak istiyor. Elbette araçta bir aksilik yoksa. Şirketin yöneticisi ve eş kurucusu olan Adam Rein, hava kompresörünün uğultusunun arasında, "Bir süredir bunu yapmaya niyetliydik" diyor. Kanat, aylar önceki test uçuşundan bu yana sönük halde yattığı depodan çıkartılmış. "Malzemenin ne kadar dayanıklı olduğunu görmek istiyoruz. Kafamızda, kullanmaya başladıktan bir iki yıl sonra indirip söndürebileceğiniz, sonra yeni bir konuma ya da müşteriye götürebileceğiniz bir ürün yapmak var."

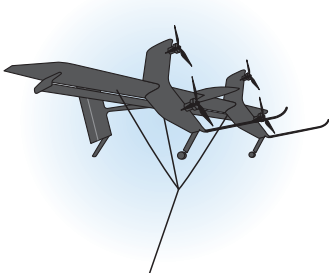
Benzer ölçekteki rüzgâr türbinlerinin kurulumu için kalabalık bir ekip ve günler gerekirken, BAT genellikle aynı gün içinde uçurulup güç üretmeye başlayabiliyor. Beton temeller ve birkaç katlı bina yüksekliğinde kuleler dikmek yerine, bir kamyonla gelen bir iki kişi hem hava aracını şişirebiliyor hem de telefon

Altaeros geçtiğimiz yıl BAT'ın bir prototipini Maine'de 150 metre irtifada ve 75km/s hızında rüzgârda denedi.



## DİŞLİ RAKİPLER

Altaeros'un bir dizi rakibi var. Taktikleri farklı olsa da, hepsinin amacı aynı. Rüzgârın gücünü, en kuvvetli estiği yerde toplamak. ALEXANDRA OSSOLA



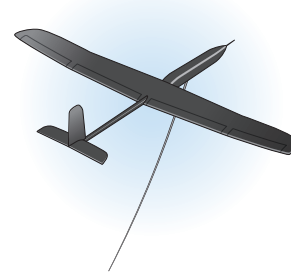
### Makani

**Araç türü:** Kanat  
**Nasıl çalışıyor:** Uçan Rüzgâr Türbini devasa dikey taklalar attıkça hava, jeneratörleri döndüren dört adet rotoru çeviriyor. Bir kablo da gücü yer istasyonuna iletiyor.  
**İrtifa:** 120 ila 3.300 metre  
**Ticari ölçek:** 600 KW  
**Kullanıma giriş:** Belirsiz



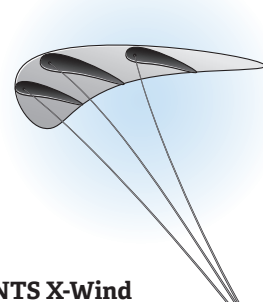
### KiteGen

**Araç türü:** Uçurtma  
**Nasıl çalışıyor:** Yer istasyonundan uzanan bir kol, uçurtmayı 8 deseni çezecek biçimde hareket ettiriyor. Uçurtma, halatı çektikçe yerdeki jeneratör güç üretiyor.  
**İrtifa:** 300 ila 2.400 metre  
**Ticari ölçek:** 3 MW  
**Kullanıma giriş:** 1-2 yıl içinde



### Ampyx Power

**Araç türü:** Uçak  
**Nasıl çalışıyor:** PowerPlane otomatik pilotla 8 deseni çiziyor. Tırmanış sırasında yerdeki jeneratöre bağlı halatı çekiyor.  
**İrtifa:** 300 ila 600 metre  
**Ticari ölçek:** 2-3 MW  
**Kullanıma giriş:** 2017



### NTS X-Wind

**Araç türü:** Uçurtma  
**Nasıl çalışıyor:** Altı ila 24 uçurtma, jeneratörleri yerden 6 metre yükseklikteki bir platformda hareket ettiriyor. Durgun dönemlerde jeneratörler motora dönüşerek uçurtmaları geri çekiyor ve havada tutuyor.  
**İrtifa:** 180 ila 540 metre  
**Kullanıma giriş:** 2,5 yıl



“ R Ü Z G Â R

G Ü C Ü N Ü B U G Ü N

U L A Ş A M A D I Ğ I

Y E R L E R E

U L A Ş T I R M A Y A

Ç A L I Ş I Y O R U Z . ”

direkleriyle aynı ankraj bağlantısını kullanan baz istasyonuna bağlayabiliyor.

Altaeros'un ilk müşterileri için lojistik kolaylık her şeyden önemli. Bunlar dünyanın, elektrik şebekesine erişemeyecek kadar uzak yerlerinde yaşayanlar. Çoğu zaman, yenilenebilir enerji sistemleri ekonomik bakımdan mantıklı olmadığından, dünyanın en verimsiz güç kaynaklarından birini, yani dizel jeneratörleri kullanıyorlar. Söz gelimi Kuzey Kutbu'nda aylar boyu güneş ışığı olmadığından güneş panelleri kurmak mantıksız ve karla kaplı yollar, donmuş topraklar yüzünden de standart rüzgâr türbini kurmak çok güç.

Alaska'nın da birçok yöresi bu tanıma uyuyor. O yüzden de Alaska Enerji Kurumu, Altaeros'a teknolojisini göstermesi için 740.000 dolar tahsis etmiş. Şirket, ticari ölçekli ilk BAT'ı (yılda 41.600 litre mazot tasarrufu sağlayabilecek olan, 30 kilowatt'lık bir sistem) önümüzdeki yıl Fairbanks yakınında uçurmayı planlıyor. Altaeros, aynı zamanda yer seviyesindeki düzensiz rüzgârlar yüzünden, sıradan türbinlerin çalıştılamadığı Brezilya ve Hindistan'daki potansiyel müşterilerle de görüşme halinde. Şirketin bir sonraki hedefi BAT'ı 100 ya da 200 kilowatt'a ölçekleyerek ticari operasyonları, söz gelimi madenleri ve inşaat sahalarını destekleyecek jeneratörlerle başa baş rekabet edecek hale getirmek. Hatta Altaeros, sanayii sitelerini büyük bir fırsat olarak görüyor. Belli bir yerde bir iki yıl kalacaksanız neden sabit bir rüzgâr ya da güneş enerjisi çözümüne dünyanın parasını dökesiniz ki? “Amacımız rüzgâr türbinlerinin yerine geçmek değil,” diyor Rein. “Biz, rüzgâr enerjisini, bugün ulaşamadığı yerlere ulaştırmaya çalışıyoruz.”

2010'da Rein ve firmanın diğer kurucu ortağı Ben Glass, MIT'den mezun olup balsa ağacından ilk prototiplerini yaptıklarında yüksek irtifa rüzgâr enerjisi büyük oranda bilinmiyordu. Altaeros artık on kişinin çalıştığı bir şirket; beş altı civarında

rakibi ve tasarımlar üzerinde çalışmakta olan en aşağı bir düzine rakibi daha var. Bunlardan en çok bilineni geçen yıl California'daki Makani

Power'ı bünyesine katan ve akıl almaz projelerin yer aldığı Google X ailesine dâhil eden Google. Makani ve diğerleri yüzlerce ya da binlerce konuta güç sağlayacak ölçekte türbin geliştirmeyi hedefleyedursun, Altaeros'un planı kısa vadeli bir boşluğu dolduracak ekonomik ürünler satmak.

Bu elbette Altaeros BAT'ın sofistike bir robotik sistem olmadığı anlamına gelmiyor. İşin aslı, BAT'in düşük maliyet ve artırılmış sağlamlık vaadinin altında robotik yatıyor. Ünite en optimal rüzgâr hızını bulmak için yüksekliğini ayarlayabiliyor, kendi makaralarını kontrol ederek halatlarını topluyor

ya da çözüyor. Ayrıca değişken hava koşullarına otomatikman tepki verebiliyor, yer temelli sistemleri yıpratarak gidermesi pahalı hasarlara ya da parça değişimlerine yol açan fırtınalardan kaçabiliyor. Altaeros'un da nihai amacı kıyıda açıkta kullanım için şebeke ölçeğinde bir türbin üretmek. Kıyıda 10 deniz mili açığa demirlenmiş megawatt sınıfında bir BAT, kıyıda açıktaki geleneksel rüzgâr türbinlerindeki (ki bunların kuleleri çok iyi sabitlenmezse devrilebiliyor) çok daha küçük temeller gerektiriyor. “Günümüzde kıyıda açığa büyük türbinler kuranların birçok sorununu gideriyor,” diyor şirketin hem CEO'su hem CTO'su olan Glass.

Altaeros şu an tüm dikkatini, bir kanadı gözlerimin önünde şişmeyi nihayet bitiren Somerville'deki türbine vermiş durumda. Şu anda çalışanların birçoğu Greentown Labs'ın arka tarafındaki ofislerine dönmüş bile. Şirket 2011'de, yeşil teknoloji odaklı yeni firmalar için bu kuluçka makinesinin kuruluşuna yardımcı olmuş ve şu anda onlardan 45 adedini barındırıyor. Birçoğu, binanın mağarayı andıran üretim bölümüne yayılmış. Glass, artık odayı ikiye bölecek kadar şişmiş olan kanadı kaldırmamı söylüyor. Kanadı tek elle ve neredeyse hiç zorlanmadan kaldırebiliyorum. Bu benim değil, onun marifeti. “Çok hafif, değil mi?” diye soruyor, neredeyse sadece mucitlere özgü bir gururla gülümseyerek. Kanadı diğer ucundan tutuyor ve rüzgâr enerjisinin geleceği neredeyse parmaklarımızın ucunda havalanıyor. ½



# En parlak 10

POPULAR SCIENCE BİLİMİ, MÜHENDİSLİĞİ VE TÜM DÜNYAYI YENİDEN BİÇİMLENDİREN EN PARLAK GENÇ BEYİNLERİ 13. KEZ ONURLANDIRIYOR.

VERONIQUE GREENWOOD VE CASSANDRA WILLYARD

İLLÜSTRASYON: ALVARO TAPIA HIDALGO

## MANU PRAKASH

HERKES İÇİN BİLİMSEL ARAÇLAR İCAT EDİYOR

**Hindistan'da** büyürken Manu Prakash'ın mikroskobu yoktu ama resimlerini görmüştü. Kendi mikroskobunu yapabileceğini düşünerek ağabeyinin tek gözlüğünün kalın merceklerini yürüttü. Ortaya çıkan alet çok uzun ömürlü olmadıysa da (ağabeyi hırsızlığın farkına hemen varmıştı)

Prakash yaratıcı mühendisliğin gücünü keşfetmişti bir kere. Günümüzde Stanford Üniversitesi'nde fizikçi olan Prakash hâlâ ucuz malzemelerden ileri teknoloji araçları yapıyor ve bu çabasına "tutumlu bilim" adını veriyor.

Prakash mevcut bileşenlerden başlamak yerine, tasarımı problemin belirlemesine izin veriyor. Söz gelimi sağlık görevlileri için bir teşhis mikroskobu tasarladığında bunun ucuz, sağlam ve kolayca üretilen türden olması gerektiğini biliyordu. Bu kısıtlamalar karşısında Prakash, cebe sığacak, tek bir damla kanın içinde bir malarya parazitini saptayacak ama fiyatı 50 senti

geçmeyecek bir mikroskop icat etti.

Prakash'ın en son icadı müzik kutularından esinlenmiş. Delikli kartlar ve elle çevirdiğiniz küçük bir kol sayesinde karmaşık kimyasal analizler yapabiliyor. Kartlardaki delikler hangi kimyasal maddelerin ne zaman salınacağını belirliyor. Prakash bu aletle bilim insanlarının toprak kimyasını test edebileceğini ya da yılan zehrinin farklı türlerini ayırabileceğini söylüyor. Fakat alet neredeyse her iş için modifiye edilmeye uygun. "Çok geniş bir kitleye sunacak ve başkalarının da kendi uygulama alanlarını bulmalarını sağlayacağız," diyor.

Prakash'ın icatları karmaşık problemlere hitap edecek biçimde tasarlanabiliyor fakat düşük maliyet ve yalın tasarımı, onlara herkesin erişmesini sağlıyor. "Bilimsel araçlar hep üniversitelerde tasarlandı, yapıldı ve oralandan dışarı çıkamadı" diyor Prakash. Onun istediği ise bu araçları geniş kitlelerle buluşturmak.

## ROXANA GEAMBASU

BULUTA KİŞİSEL VERİLERİ  
UNUTTURUYOR

**Columbia Üniversitesi'nde** bilgisayar bilimci olan Roxana Geambasu, projeleri kendini "çok ama çok kızdıran" şeylere göre seçiyor. Geambasu, internetteki kişisel verilerinin kontrolünü kimseye bırakmak istemiyor. Bu yüzden de insanlara, buluta yükledikleri bilginin nereye gittiğini gösteren yazılımlar geliştiriyor.

Şirketlerin nasıl veri paylaştıklarını anlamak için Geambasu, etkileri takip eden akıllıca yöntemler geliştirmiş. En son yazılımı, bir dizi "gölge hesap" kullanarak belirli sözcükler geçtiğinde reklamların nasıl değiştiğini araştırıyor. Mesela insanlar e-postalarında depresyondan ya da kanserden söz ettiklerinde ruhsal meditasyon hizmetlerinin reklamları görüntüleniyor. Dahası, bunlardan birine tıkladığınızda hedeflemenin doğru yapıldığını onaylıyorsunuz. Geambasu'nun diğer programları verinin belli bir süre sonra kendi kendini imha etmesini sağlıyor, kullanıcılara hangi bilgiyi ne zaman girdiğini takip olanağı sunuyor ve kayıp ya da çalıntı telefonlardan verilerinize müdahale edilmesini önüyor.

Geambasu çalışmalarını gelecekte görmeyi istediği şeffaf şirket politikalarını sağlamanın bir yolu olarak görüyor. "Artık anonimlik diye bir şey kaldığını sanmı-

yorum," diyor. "Fakat hizmetlerin hangi veriyi kullanacağını önceden bildirmesi fikri giderek önem kazanıyor." Şirketler kullanıcının bilgilerini ne yaptığını söylemediği sürece, Gemabasu kişisel verilerin nasıl paylaşıldığını kamuoyuna duyurmaya devam edecek.

## MICHAEL HABIB

DİNOZORLARIN SIRLARINI AÇIĞA  
ÇIKARIYOR

**Fosil kayıtları** çoktan tükenmiş hayvanların aslında nasıl yaşadığını açıklamakta yetersiz kalıyor. Söz gelimi, bazılarının kanat açıklığı neredeyse bir otobüs uzunluğunda olan pterozorlar günümüz kuşlarından bu kadar büyük oldukları halde nasıl uçabiliyordu? Güney California Üniversitesi'nde paleontolog olarak çalışan Michael Habib, böylesi sorulara yanıt bulmak için biyolojyi, fiziği ve bilgisayar modellemesini kullanıyor.

Pterozorların modern kuşlardan farklı biçimde havalandığını tahmin eden Habib, hayvanların bilgisayarlı tomografi taramalarını karşılaştırıp simülasyonlar çalıştırıyor. Böylece nasıl hareket ettiklerini ortaya çıkarıyor. Analizler pterozorların kuşlar gibi iki ayakla sıçramak yerine, tıpkı yarasalar gibi dört ayak üstünden havalandığını gösteriyor. Teori ilkin tepki gördüyse de kısa süre önce keşfedilen fosilleşmiş havalanma izleri bunu doğrulayabilir. Habib bilgisayar modellemesi kullanarak, pterozorların şu ana kadar bilinenden çok daha büyük boyutlara erişebileceğini de hesapladı. Geçen yıl keşfedilen dev pterozor, onun bu tahminini onaylıyor. Habib şimdi de benzer bir yaklaşımla ilk kuşların hareket kabiliyetini (lokomosyon), soyu tükenmiş yüzer kertenkelelerin yüzgeçlerini ve böcek yiyen küçük pterozorların uçuş dinamiklerini araştırıyor.

Habib'in araştırmalarının şaşırtıcı derecede geniş alanda uygulamaları var. Meslektaşlarıyla birlikte, pterozorların uzuvlarının yapısını taklit eden, gerdirilmiş malzemeden bir kanat tasarlıyor. Bu, günümüz paraşütlerinin ve planörlerinin katlanmasına yol açan sarsıntuları azaltabilir. Fakat Habib'i en çok heyecanlandıran şey çalışmalarının müzelerdeki etkisi. Bazı dinazor sergilerine onun bulguları uygulanmaya başlamış bile. "Duyunca çığlık attım," diyor bir şirketin müzelerine dört bacakla havalanan pterozor askıları sattığını öğrenince. "Paleontolojide Nobel Ödülü gibi bir şey bu."

## NICOLE ABAID

İHA'LARI AKILLANDIRMAK İÇİN  
YARASALARI İNCELİYOR

**Çin'de Jinan** yakınlarında dağların üstünde güneş batarken, Nicole Abaid bir mağaranın daracık ağzının yanı başında oturmuş, yarasalar kolonisinin dışarı çıkışını izliyor. İnsanların kullandığı radarın aksine, yarasaların ekolokasyon (yankıyla yön bulma) sistemi hayvanlar dar bir sürü halinde aldığında bile işliyor. Virginia Tech'te maki-ne mühendisi ve matematikçi olan Abaid, bunun nedenini araştırıyor. Edineceği bilgi daha zeki robotların önünü açabilir.

Balık sürülerinin nasıl fikir birliği içinde hareket ettiğini araştırarak işe koyulan Abaid, yarasalar kolonileriyle büyük aşama kaydetti. Yarasalar kendi sinyallerini, komşularının frekansıyla çakışmayacak biçimde ayarlayabiliyor. Abaid onların bilgi paylaşabildiğinden de şüphelendiği için, engellerden daha iyi sakınmak için hayvanların birbirini nasıl dinleyebileceğini modelledi. Sonra modelini doğrulayacak verileri toplamak için kızılötesi kameralar ve ultrasonik mikrofona yarasalar mağarasına gitti. "Önemli olan, birbirlerinin sinyallerinden yararlanıp yararlanmadıklarını, yararlanıyorsa da bunu nasıl yaptıklarını belirlemek," diyor. Bir yandan da robotlar arası iletişimi geliştirmek için yarasalardan esinlenen ultrasonik algılayıcılar geliştiriyor. Abaid'in asıl hedefi, hayvanların radar sinyallerinin karışması gibi engelleri ustalıkla atlatabildiğini taklit ederek ileride insan yapımı sürüleri (mesela sonarla çalışan sualtı aygıtları) manipüle etmemizi sağlamak.

**"ARTIK ANONİMLİK DİYE BİR ŞEYİMİZ KALDIĞINI SANMIYORUM.**

**FAKAT HİZMETLERİN HANGİ VERİYİ KULLANACAKLARINI ÖNCEDEN BİLDİRMESİ FİKRİ BÜYÜK ÖNEM KAZANACAK."** —ROXANA GEAMBASU





ROXANA GEAMBASU



MICHAEL HABIB



NICOLE ABAID



JONATHAN VIVENTI



## JONATHAN VIVENTI

BEYİNİ DEŞİFRE EDEN  
ALETLER YAPIYOR

**Jonathan Viventi** 20'li yaşlarının başlarını cep telefonları için kablosuz teknolojiler geliştirerek geçirmiş. Bugünlerde ise becerilerini tıp alanına uyguluyor. New York Üniversitesi'nin Mühendislik Politeknik Okulu'nda biyomühendis olarak çalışan Viventi, beyin etkinliğini çok ayrıntılı biçimde ölçebilen elektrot dizileri tasarlıyor. Bu elektrotlar, bilim insanlarının nörolojik rahatsızlıkları kavrayışını değiştirebilir.

Mevcut beyin implantları, elektrotların veri işleme için harici bir ağıta bağlanmasını gerektiriyor. Viventi'nin dizileri ise sinyallerin yerel olarak işlenmesini sağlayan transistörler barındırıyor. Bununla birlikte selofan kadar ince ve esnek olduklarından bu elektrot dizileri beyin kıvrımlarına uyum sağlıyor. Dolayısıyla da kullanılabilen elektrot sayısı kat be kat artırılabilir. "Beynin neredeyse sınırsız bir alanında inanılmaz derecede yüksek çözünürlüklü örnekleme yapabiliyoruz," diyor Viventi. Hayvan araştırmalarında bu, nöbetlere yol açan hafif beyin sinyallerinin yakalanmasını sağlamış. Viventi bunun ileride epilepsinin daha iyi anlaşılmasında rol oynamasını umuyor. Dediğine göre aygıt ileride bir gün böyle nöbetleri daha başlamadan durdurmak için hedefli elektiriksel uyarımlar vermede kullanılabilir. Bu elektrot dizilerinin birçok türden sakatlıkları olanların yaşam kalitesini artırmak için muazzam bir potansiyeli var.

Örneğin amputelerin protezleri sadece düşünerek hareket ettirmesine ve içtsel sinir hasarı olanların tekrar duymasına yarayabilir. Teknoloji nice tıbbi soruna çözüm bulabilir, diyor Viventi. "Tek yapmamız gereken halihazırda bildiklerimizi birbirine eklemek."

## KATIA KOELLE

VİRÜSLERİN NASIL ÖLÜMCÜL  
HALE GELDİĞİNİ MODELLİYOR

**Çoğu çocuğun** aksine Katia Koelle'nin ilk göz ağrısı, şevkli öğretmenlerinden edindiği matematik aşkıydı. "Lise öğretmenlerimden biri matematiği öyle coşkulu anlatırdı ki, sınıfta koşup zıplardı," diyor Koelle. Şu an Duke Üniversitesi'nde evrimsel biyolog olan Koelle, bulaşıcı hastalıkların nasıl gelişip yayıldığını açığa çıkarmak için matematikten yararlanıyor.

Koelle, patojenler ve insan bağışıklık sistemi hakkındaki bilgiyi, salgın verileriyle birleştiren modeller üretiyor. Ayrıca virüslerin genlerini inceleyerek neden mutasyon geçirdiklerini araştırıyor. Bütünsel stratejisi, araştırmacıları nicedir afallatan gizemlere ilişkin ipuçları sağlıyor. Söz gelimi, grip virüsleri yıllar boyunca nispeten stabil kaldıktan sonra, birden mutasyon geçirip daha ölümcül bir biçim alıyor. Koelle'nin modelleri bu virüslerin aslında zaman içinde bir dizi mutasyon biriktirdiğini, sonra da büyük bir değişiklik potansiyeline eriştiğini gösteriyor. Koelle şimdi dünyanın neden bazı bölgelerinin salgınların "sıcak noktası" olduğunu inceliyor.

Bazı keşifleri ise insanı şaşırtıyor. Koelle'nin laboratuvarı, sivrisinekleri kısmen kontrol etmenin Dengue hemorajik ateşinden ölenlerin sayısını azaltmak şöyle dursun, artırdığını bulmuş. Sivrisinek popülasyonu yok edilmez de azaltılırsa has-

talık vakaları artıyor. Koelle, kanda oluşan antikörler etkisini yitirene kadar kimsenin tekrar enfekte olmadığını söyleyerek bu duruma açıklık getiriyor. Böylesi bilgilerin kamu politikalarını yönlendirmesini, ortaya çıkan hastalıkları kontrol altına almak için yeni stratejilere yol açmasını umuyor. Virüsler etrafımızdaki dünyayla birlikte hızla evrimleşmeye devam ettikçe, Koelle'nin planı hep bir adım önde olmak.

## JORDAN GREEN

BAĞIŞIKLIK SİSTEMİNE KANSERLE  
SAVAŞMAYI ÖĞRETİYOR

**Jordan Green**'in hep bir Lego düşkünlüğü vardı. John Hopkins Üniversitesi'nde biyomedikal mühendisi olan Green en aşağı Lego kadar çok yönlü ve ufacak araçlar üretiyor. Örneğin, kanseri ve diğer hastalıkları tedavi etmek için kolayca modifiye edilebilen, biyoçözünür parçacıklar.

"BAĞIŞIKLIK SİSTEMİNİ KANSERİN NEYE BENZEDİĞİNİ ÖĞRENMESİ İÇİN EĞİTİYORUZ." —JORDAN GREEN

Bağışıklık sistemi başıboş kanser hücrelerini bulup yok edebiliyor ama öncelikle hedefini tanıması lazım. Vücutun antikör üreten hücreleri normalde bunu tümör proteinlerinin parçalarını toplayıp diğer bağışıklık hücrelerine tanıtarak yapıyor. Fakat tümörler bazen sağlıklı dokulara benziyor ve bu sayede antikör ağından kaçıyor. Green'in

nanopartikülleri de benzer bir rol oynuyor fakat istenen her tür proteini taşıyabildiklerinden, vücudu en gözden kaçan kanserlerle savaşması için bile programlayabiliyor. “Bağışıklık sistemini, kanserin neye benzediğini görmesi için programlıyoruz,” diyor Green.

## PRABAL DUTTA

NESNELERİN İNTERNETİ İÇİN ALGILAYICILAR YARATIYOR

**In Prabal Dutta'nın** Michigan Üniversitesi'ndeki laboratuvarında küçük kablosuz algılayıcılar enerji kullanımını denetliyor ve gelecek nesil akıllı binaları bilgilendirecek verileri topluyor. Bu algılayıcılar kendi güçlerini buldukları ortamdan topluyor, örneğin bir elektrik kablosunun ürettiği hafif manyetik alandan. Dutta, sistemin köklerinin 23 yıl öncesine, Popular Science dergisinin Mart 1991 sayısına dayandığını söylüyor. Robot böcekler üzerine bir yazı onun mühendisliğe olan ilgisini tetiklemiş. “Okulu falan düşünmeyi o noktada bıraktım ve robot yapmaya başladım,” diyor.

Dutta bugün enerjiyi şaşırtıcı yollardan elde eden muhteşem aygıtlarla biliniyor. Söz gelimi akıllı telefonların ses girişine takılan ve normalde kulaklıklara giden gücü emerek algılayıcılarını çalıştıran bir sistem yapmış. Bu teknoloji, kredi kartı okuyuculardan tutun da Fukuşima'nın ardından Japon vatandaşlarının kurduğu 12.000'den fazla radyasyon algılayıcıya kadar her şeyde kullanılıyor. “Herkes bir algılayıcı alıp buluta veri yükleyebilir,” diyor. “Artık Japonya'dan elde edilen radyasyon ölçümleri hükümetin sağladığından bile daha detaylı.”

Dutta'nın diğer projeleri arasında birkaç milimetreküp hacimli kameralar; hava sıcaklığı, nem ve konuşmacılar arasındaki mesafenin gribin yayılışını nasıl etkilediğini

ölçen broşlar da var. Dutta, küçük enerji hırsızlarının daha iyi versiyonlarını üretmenin peşinde. “Bunlar aslında sonsuza dek çalışan bilgisayarlar. Çevrelerinden topladıklarıyla sonsuza dek çalışabilirler,” diyor. Kullanım alanlarıysa neredeyse sınırsız.

## CHRISTOPHER MASON

HER YERDE GEN SIRALİYOR

**Genetikçi** Christopher Mason kızının kreşte tükürük kaplı oyuncakları dişlediğini görünce, oyuncağın yüzeyinde hangi mikropların kol gezdiğini merak etti. Bunu merak etmesi gayet doğaldı çünkü Mason, New York metrolarındaki bakterilerden Çernobil yakınlarında büyüyen çocuklardaki tümörlere kadar ne varsa gen haritasını çıkarmıştı. Bilim insanları DNA'nın genleri açıp kapatabilen kimyasal etiketler taşıdığını uzun süredir biliyor fakat öyle görünüyör ki bu işaretlerden RNA'da da var. Mason ve Weill Cornell Tıp Koleji'nden bir meslektaş, bu etiketleri haritalamak için Mason'ın “epitranskriptom” adımı verdiği bir teknik geliştirdi. Nasıl ki epigenom, gen ifadesini kontrol ediyorsa epitranskriptom da RNA'nın etkinliğini düzenleyerek “RNA dünyasında bir düzenleme katmanı oluşturuyor,” diyor Mason. Çevre koşullarına maruz kalma büyük olasılıkla bu katmanı değiştirerek hastalığa yakalanma riskimizi etkiliyor. Mason çok geçmeden uç koşullardaki genetik etkileri araştırarak. NASA, ikiz astronotlar Scott ve Mark Kelly'nin DNA'sını ve RNA'sını, Scott'ın uzayda geçirdiği bir yılın ardından karşılaştırması için Mason'ı seçti. Günümüzde uzay uçuşunun zorluklarını yaşayan çok az insan olsa da Mason uzun vadeli düşünüyor. Başka güneş sistemlerinde koloniler kurmayı da kapsayan 500

yıllık bir araştırma planı var. Kendisi o günleri göremeyecek ama Dünya'daki zamanını öğrenebildiği kadar çok şey öğrenmekle geçirmeyi umuyor. “Her şeyi, karşıma çıkan her DNA parçasını sıralamak istiyorum,” diyor. “Sadece insan genomu değil, başka genomlar hakkında da bilmediğimiz o kadar çok şey var ki.”

## KATHARINA RIBBECK

MUKUSTAN ANTİBİYOTİKLERE ALTERNATİF GELİŞTİRİYOR

**İnsan vücudu** her gün yaklaşık 1 litre mukus üretiyor. İnsanlar bu yapışkan şeye atık deyip geçiyor ama Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden biyokimyacı Katharine Ribbeck, mukusun aslında çok sofistike bir filtre olduğunu keşfetmiş. Mukus, virüsleri hapsederek ya da zararlı mikropları dizginleyerek enfeksiyonlarla mücadele edebiliyor ve adeta sağlığımıza açılan bir kapı oluyor.

Mukusu laboratuvarında incelemek için Ribbeck, mukusa dokusunu veren uzun, şeker kaplı iplikler olan münislerden üç boyutlu matrisler oluşturmuş. Bilim insanları münislerin örümcek ağı gibi görev yaptığını, yakınına gelen her şeyi yakaladığına inanyordu ama Ribbeck'in araştırmaları bunların sanılanlara kıyasla çok daha ayırt edici olduğunu gösterdi. “Anlaşılan vücut bu ipliklerin bileşimini değiştirebiliyor ve farklı özelliklere sahip jeller üretebiliyor,” diyor araştırmacı. Geçtiğimiz yıl Ribbeck ve meslektaşları, erken doğum riski yüksek olan kadınların servikal mukusunun, risk altında olmayanlarınkine kıyasla daha zayıf ve daha geçirgen olduğunu buldu. Bu engel, patojenlerin girişine izin vererek erken doğuma yol açıyor. Ribbeck, diş çürükleri, ülserler ve diğer rahatsızlıklar için de benzer işaretler bulmayı umuyor. Bir yandan da vücut yüzeyinde mikrobiyal davranışı değiştirerek antibiyotiklere alternatif olacak yapay münisler geliştirmek üzere çalışıyor.

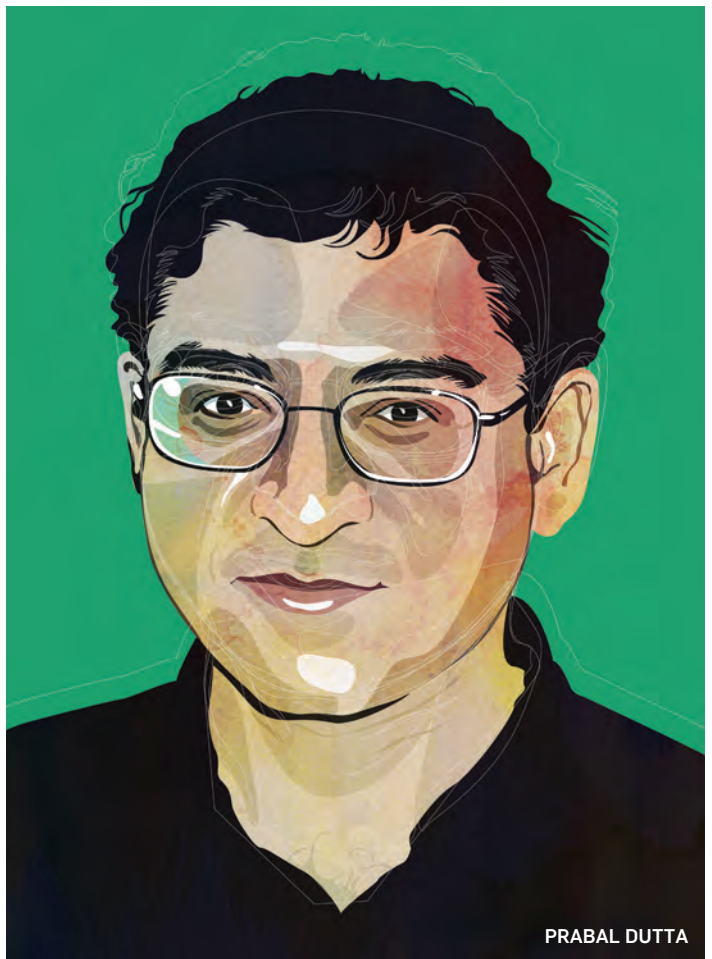
“Mukus muhtemelen vücudumuzun en büyük süzgeci,” diyor Ribbeck. “Ama insanlar genelde sümük deyip burun kıvrıyor.” O, bu haksızlığı gidermeye kararlı. Hatta kısa süre önce, mukus gücüne sahip bir süper kahramanı anlatan bir çocuk kitabı üzerinde çalışmaya başlamış. 5

“BUNLAR ASLINDA  
SONSUZA DEK ÇALIŞAN  
BİLGİSAYARLAR.  
ÇEVRELERİNDEN TOPLADIKLARIYLA  
SONSUZA DEK ÇALIŞABİLİRLER”

—PRABAL DUTTA



JORDAN GREEN



PRABAL DUTTA



CHRISTOPHER MASON



KATHARINA RIBBECK

# KORKUSUZLAR *ve* MAVİ GÖKYÜZÜ

İniş

## UÇUŞ ROTASI

Knievel, 500 metre yükselerek Idaho'daki Snake Nehri Kanyonu'nun karşısına geçmeyi planlamıştı ama aracın paraşütü zamanından önce açılarak onu geri taşıdı

- Planlanan rota
- - - - - İzlenen rota

## EVEL KNIEVEL EN ÜNLÜ ATLAYIŞINDA BAŞARISIZ

YAZI James Vlahos

OLDU. KIRK YIL SONRA

DUBLÖRLER BİR EFSANENİN

YAPAMADIĞINI YAPMAK İÇİN

FOTOĞRAFLAR Dmitri Alexander

BURAYA AKIN EDİYOR.

Fırlatma

Düşüş

# Ü

Üstünde Amerikan bayrağının renklerini ve yıldızlarını taşıyan bir tulum, elinde ise içi genelde Wild Turkey viskisi dolu bir asa taşıyan Evel Knievel, 10.000'den fazla insanın arasından yürüyüp Idaho'daki Snake River (Yılan Nehri) Kanyonu'nun kenarına geldi. Patates çiftçileri, ev hanımları, hippiler, motosikletliler, izciler, üstsüz kadınlar ve bir bando hareketlenerek kendileriyle kahramanlarının, bir Harley'nin kanatlarında uçan adamın arasındaki tek engel olan tel örgüye yaslandı. Kalabalık o gün o kadar coşkuluysa ki bir gün önce galeyana gelmiş, portatif tuvaletleri yakmış, bira kamyonlarının çatılarını sökmüştü.

Woodstock'u andıran bu cümbüş manzarasından hiç mi hiç etkilenmeyen Knievel, duygusuz bir tavırla kanyonun tam kenarındaki 45 metrelik toprak tümseğe tırmandı ve çelik fırlatma kulesine yaklaştı. Çelikten oluşan yapıya monte edilmiş olan Skycycle X-2 roket gemisi kırmızı, mavi ve beyaz renklerdeydi ve karnında tekerlekler, yanında ise altın yıldızla yazılmış Knievel'in ismi bulunuyordu. Gemiye varınca Knievel durup hayranlarına bakmadı bile. Sadece, asasını gökyüzüne kaldırdı.

Takvimler 8 Eylül 1974'ü gösteriyordu ve Knievel'in şimdiye dek giriştiği en tehlikeli gösteriye sadece dakikalar kalmıştı. Artık bir dizi kamyon veya arabanın üstünden 30 metre uçmakla yetinmeyen Knievel, bu sefer 500 metre uçarak Twin Falls yakınlarındaki derin ve sarp duvarlı Snake River Kanyonu'nun karşısına geçmeye niyetliydi. Bu atlayışı ABC televizyonunun Wide World of Sports programı için görüntülemekte olan İngiliz gazeteci David Frost, fırlatma kulesinin en altındaki Knievel'a yaklaştı. "Korkuyor musun?" diye sordu. Knievel resmen katatonik bir haldeydi, gözleri boş boş bakıyordu, nefes nefeseydi ama o meşhur soğukkanlılığını yitirmeden yanıt verdi. "Ben, insanın Dünya'ya geliş amacının yaşamak olduğuna inanıyorum,"

dedi, "sırf var olmak değil." Bir vinç Knievel'i Skycycle'in sıkış tikiş koltuğuna oturttu. Araç 56 derecelik bir açıyla yukarı baktığından Knievel'in gördüğü tek şey gökyüzüydü. Ta aşağılarda ise Knievel'in bir muhabire "bana ölümün yüzü gibi sırttan yerdeki büyük, çirkin delik" diye tarif ettiği şey yatıyordu. Skycycle'in mucidi Bob Truax da hemen yakındaydı. Truax, ABD ordusunun Thor ve Polaris füze sistemlerini geliştirmesine yardımcı olan ünlü bir roket bilimciydi ama o da endişeliydi. Medya sızıntılarının olayın heyecanını kaçırmamasından korkan sponsorlar Truax'ın sadece bir adet Skycycle prototipi denemesine izin vermişti; bu araç da çakılmıştı.

Sunucu uğursuzca ondan geriye saydı. Skycycle ardından beyaz dumanlar püskürterek fırladı ve fırlamasıyla kalabalığın bir şeylerin yolunda gitmediğini anlaması bir oldu. İniş paraşütü erken açılmıştı. Knievel kanyonun karşısına ulaşmış, fakat rüzgâr, paraşütü doldurup geldiği yere sürüklemişti. Baş aşağı asılı duran, motoru artık tükenmiş Skycycle kanyonun dibine inip kayalara çarptı. Helikopterle kurtarılan Knievel'daki tek hasar burnundaki kesikti. Asıl darbe gururuna inmişti. 2007 yılında ölünceye kadar, atlayış sırasında paniğe kapılıp paraşütü erken açtığına dair -asılsız- söylentiler-

Scott Truax, Evel Knievel'in roket gemisini taşıyan "Supervan"ın bir kopyasını yapmış. "Hayatımda beni bu proje kadar etkisine alan başka hiçbir şey olmadı," diyor.



**AKLI BAŞINDA BİR İNSAN KNIEVEL'İN ATLAYIŞINA DELİLİK DER GEÇER. FAKAT ATEŞLİ HAYRANLARI BU GÖZLE BAKMIYOR.**



le yaşamak zorunda kaldı. Bu yıl, destansı atlayışın 40. yıldönümü. Scott Truax beni Knievel'in "Supervan"ının neredeyse aynı olan kırmızı, mavi ve beyaz renklerdeki minibüsüyle götürüyor. 2010'da ölen Bob Truax'ın oğlu Scott, o gün altı yaşındaydı ve kanyondaydı. Şimdiyse 46 yaşında ve seyren saçlarını kısacık kestirmiş. Bol şortuyla, kalın beyaz çerçeveli gözlüğüyle denizden mahrum kalmış bir sörfçüye



benziyor. Truax, minibüsünü bir zamanlar fırlatma kulesinin durduğu toprak tümseğe yaşıyor. İniş en yukarı tırmanıyoruz. Manzara nefes kesici. Altın kanyon duvarı ve Knievel'in ulaşmaya çalıştığı, çalılarla kaplı düzlük, videolarda görüldüğünden çok daha uzakta. Doğrudan inseydi onu boğabilecek olan Snake nehriyse onlarca metre aşağıda akıyor.

Aklı başında bir insan bu manzaraya bakıp Knievel'in atlayışının delilik olduğunu düşünür. Fakat Knievel'in ateşli hayranları olaya bu gözle bakmıyor. Onlar, Knievel'in niyetinin gerçekleştirilebileceğini düşünüyor. Dahası, bunu başarmak ve Knievel'in pelerinini hak etmek için beş ayrı ekip kıyasıya yarışıyor. Knievel'a inananlardan biri de Scott Truax. Babasının orijinal Skycycle planlarını çıkarmış ve birebir aynısını yaptırmak için bir ekip toplamış. Aracı uçurmak için de bir Hollywood dublörüyle anlaşmış. Bu sonbaharda Truax, Snake Nehri'ne geri dönecek. "Knievel'in ödeklilik etmediğini kanıtlamak ve babamı yâd etmek için bir roket yapıyorum," diyor uçurumun kenarına vardığımızda. "Hedefimiz tarihi düzeltmek."



**Snake Nehri'ne** dönüş kararı geçtiğimiz yılın güz aylarında, Boise'deki bir hükümet toplantı odasında verildi. Toplanmış bulunanlar The World's Wildest Stuntmen! (Dünyanın En Çılgın Dublörleri) programının seçmeleri için gelmiş benziyordu. Sponsoru Red Bull olan BASE atlayıcısı Miles Daisher beyaz, katlanan bir iskemledeydi. Profesyonel gök dalışçısı Scott Smith de yakınında oturuyordu. Scott Truax odanın arka tarafındaydı ve yanında da The Dukes of Hazzard ve The Fall Guy için nice otomobil parçalamış, Rush Hour gibi filmlerde dublör koordinatörlüğü yapmış yeni Skycycle pilotu Eddie Braun vardı. En önde ise 150 kg'lık ağırlığıyla kendini "Dünyanın En İri Motosiklet Akrobati" ilan etmiş Texaslı 63 yaşındaki Koca Ed Beckley oturuyordu. Sonuncu kişi ise Hava Kuvvetleri Akademisi'nden atıldıktan sonra, uçaktan bırakılan bir otomobilden kaçma ve cayır cayır yanan bir paraşütle gök dalışı yapma gibi gösterilerle ün kazanan çocuğu görünümümlü Troy Hartman'dı.

Hepsinin de hedefi, dublörlük dünyasının en büyük hedeflerinden birine ulaşmak,



# Knieval'in tahtı için yarış

## Roket Bisiklet

### Pilot:

Koca Ed Beckley  
Mühendis: Paul  
Stender

### Araç

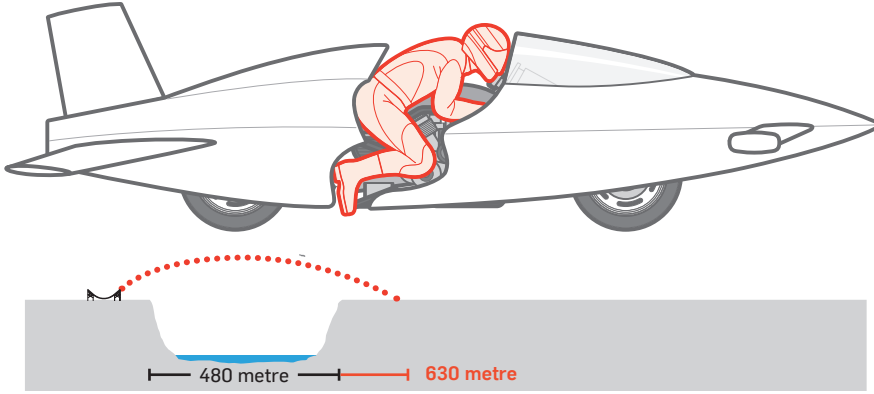
Kanatlı ve 6.000 pound itki sağlayan hidrojen peroksit yakıtlı roket motoruna sahip bir motosiklet. Gaz, hızı kontrol ederken tekerlekler jiroskop görevi görüyor ve stabiliteyi artırıyor.

### Rampa

Koca Ed Beckley 170 metrelik bir rampadan aşağı serbest iniş yapıp bisikletin roket motorunu çalıştırmayı amaçlıyor. 40 derece-lik açıyla fırladığında saatte 250 km hız yapıyor olacak.

### Uçuş

Beckley saatte 480 km hızla ve 150 metreden fazla yüksekliğe erişecek. GPS destekli, yönlendirilebilir paraşütü açılarak onu uçurumun 150-300 metre kuzeyine indirecek.



## Roket gemisi

### Pilot:

Eddie Braun  
Mühendisler:  
Scott Truax ve  
Craig Adams,  
Bob Truax'ın  
planlarını  
kullanarak

### Araç

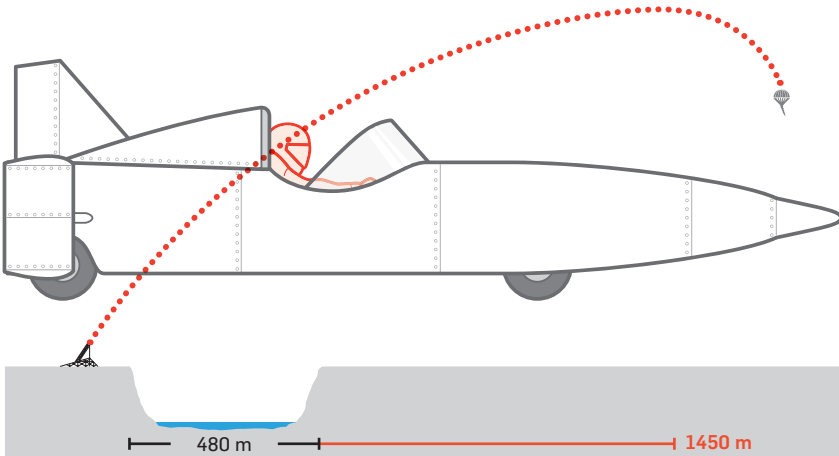
Skycycle X-2 adlı roket gemisinin altında üç küçük tekerlek var. Motor, 500 PSI (35 bar) basınçlı, 240 C sıcaklıktaki buharla 6.000 pound itki sağlıyor.

### Rampa

Evel Knieval için yapılanın aynısı olan 30 metre uzunlukta, 26 metre yükseklikteki fırlatma kulesi 56 derece açılı. Fırlatma, gemi kuleden saatte 165 km hızla ayrılırken 4,6 G üretiyor.

### Uçuş

Skycycle saatte 640 km hızla 903 metre yükseğe fırlayacak. Buhar 4,5 saniye sonra tükenecek ve fırlatma rampasından neredeyse 1,6 km uzağa iniş için bir paraşüt açılacak.



Snake Nehri sıçrayışını başarıyla tamamlamakta. Smith bana daha sonraları bu sıçrayışı yapmanın "Houdini'nin en ünlü ama başarısız olmuş gösterisini yeniden yapmak" gibi bir şey olduğunu söyleyecekti. "Tek fark, bu daha bile önemli."

Ancak bunun için biyografi yazarı Leigh Montville'in "dünyanın en gözü pek adamı" dediği Knieval'in cesareti bile yeterli değildi; aynı zamanda dünyanın en iyi garaj mucidinin dehası lazımdı. Ev yapımı bir roketi kanyonun karşısına fırlatmak, kâğıttan bir uçakla aya gitmekten farksız.

Akrobatların tümünün de isteği Snake'in kuzey kenarında aynı noktaya, Knieval'in orijinal iniş noktasına inmekti. Paranın kokusunu alan Idaho Kadastrosu ise kullanım haklarını açık artırmayla satmaya karar vermişti. Açık artırma 50.000 dolar ile başlayıp hızla tırmandı. İlk havlu atan, 658.000 dolarlık teklifi aşılın Daisher oldu. Braun ise fiyat yükseltmeye 1 milyon dolar harcamaya kararlı başladıysa da, fiyat 850.000 doları aşınca o ve Truax da çekildi. Hartman 860.000 dolarda pes edince geriye sadece Smith ile Beckley kaldı.

Odadaki akrobatlar içinde en renkli, en tuhaf görüneni Koca Ed. Beckley, batı Kansas'ta daha yeniyetmeyken motosiklet sürme becerisini keşfetmiş ve Evel Knieval'in gösterisini ilk defa izlediğinde 21 yaşındaymış. Beckley, Knieval'in sadece sürüşünden değil hayat tarzından da çok etkilenmiş. True Evel adlı belgeselde motosiklet yarışçısı Skip Van Leeuwen'in anlattığı üzere, Knieval çocuklara derslerine çalışmalarını, anne babalarına saygılı olmadıklarını öğütüyor, "iki saat sonra ise teknesinde 15 çıplak kızın peşinde koşuyordu." Beckley bundan çok etkilenmişti. "Bense çalı çırpımın içinde yaşıyor, çiftçiler için tezek temizliyordum. Sonra, "Tanrım, hayat bundan ibaret olmasa gerek," diye düşündüm," diyor.

Beckley çok geçmeden Death Riders adlı bir gezgin motosiklet gösterisinde iş buldu ve gecesi 150 dolara motosikletiyle kamyonların, insanların üstünden atlamaya başladı. Ayağının altında TNT patlattı ("bin adet eşekarısının sokması gibiydi" diyor) ve motosikletini yanan saman balyalarından oluşan 30 metrelik tünellerde sürdü. Çok geçmeden Beckley daha az çalıış daha çok kazanabileceğini keşfetti ve yan yana dizili bir sürü kamyonun ve otomobilin üstünden

atlamaya başladı. 1980'lerin ortasına geldiğinde Silverdome'da, Superdome'da ve Madison Square Garden'da gösteri yapıyordu. Fakat Beckley ile çağdaşlarının yapamadığı şey, tüm zamanların en ünlü motosiklet akrobatını geçmekti.

"Hepimizin geçmek istediği biri vardı, o da Evel'di," diyor.

Bu yüzden de Beckley açık artırmaya onlarca yıllık bir tutkuyla gelmişti. Yanında bir de bol paralı destekçisi vardı. O zaman ki kız arkadaşı (ünlü bir Texalı çiftlik sahibi ve iş kadını) onu dürtüp duruyordu. Kadının "Sakin seni geçmelerine izin verme!" dediğini diğer akrobatlar sık sık duyuyordu. "Bu senin rüyan!" Smith son teklifini yaptı: 941. 000 dolar. Beckley buna 943.000 dolarla karşılık verdi ve toprakları kiralayan o oldu.

O ayın başlarında Beckley, Twin Falls'ta Knievel'in fırlatma tepesini ziyaret etmişti. "Uca gitmiş, Snake Nehri Kanyonu'na bakıyordum ki sırtımda bir ürperti hissettim. Bunun Knievel olduğunu anladım hemen. Bana, 'Hiç durma!' diyordu."



**Scott Truax** şefkatle "Tezekmobil" adını taktığı emektar Ford Festiva'sını Twin

Koca Ed Beckley Texas'ta hayranlarının önünde Harley'le atlayış gerçekleştiriyor. "Bu meslekte," diyor, "kalabalığın büyük kısmı başarmanızı ister ama başaramazsanız da aynı zevkle seyrederek," diyor.



**"SIRTIMDAKİ  
ÜRPERTİYİ  
HİSSETTİĞİMDE  
BUNUN KNIEVEL  
OLDUĞUNU  
ANLADIM. BANA  
'HİÇ DURMA!' DEDİ."**



Falls'ta levhası olmayan bir deponun önüne yanaştırıyor. Ben dışarıda beklerken ofise giriyor, sonra ana kapıyı ağır ağır kaldırarak koca bir mağarayı andıran çalışma alanını gösteriyor. İçeri girip park halindeki, yeni yapılmış boyası ışıl ışıl parlayan Supervan'ın yanından geçiyorum. Duvara yapııştırılmış bir levhada "Fırlatmaya 95 gün kaldı" yazıyor.

Truax, açık artırmadaki yenilginin ardından pes etmiş değil. Hatta, yeni ebeveynlere



özgü bir gurura dolup taşıyor çünkü ekibi önceki gün roket gemisini ilk defa bir araya getirmiş. "Herkes deliye döndü," diyor. "Ağlasam mı, tahrik mi olsam bilemedim."

Bembeyaz Skycycle X-2, gizli bir Soğuk Savaş silahı gibi deponun arka tarafında kırmızı bir standın üstünde duruyor. Burun konisi uzun, füzelerinkini andıran bir yapıda. Gövdenin ortasında 1. Dünya Savaşı uçaklarındaki gibi küçük ve açık bir kokpit var. Arka tarafta ise kanattan üç adet kanatçık uzanıyor. Bu minimalist ve şık araç, Atom Çağı'na ait göz alıcı bir teknoloji gelecek hayalinin yansıması. Bir yandan da, Boys' Life dergisinin arkasındaki talimatlarla yapılmış gibi duruyor.

Knievel'in asıl hayali Snake Nehri'ni motosikletli bir kanatla aşmaktı fakat drag yarışçıları için buhar makinesi yapma hobbisi ile Knievel'in gözüne çarpan Bob Truax, onu, tasarımının mantıklı olmadığına ikna etti. Knievel'in roketli bisiklete değil, roket gemisine ihtiyacı vardı. "Babam, Knievel'i şöyle ikna etti," diyor Bob Truax: "Ona, 'Astronot gibi olacaksın,' dedi." Knievel da bağımsız ama çok yetenekli bir mucit olan Bob'u, aracı bildiği gibi yapması için işe aldı.

Scott Truax ambarın içinde babasının tasarımını gösteriyor. "Babam bir şeyleri sıfırdan yapmak yerine hep iş görecektir başka bir şeyi modifiye ederdi," diyor. Benzer biçimde, Scott'un ekibi de Bob Truax'ın emektar ortağı Craig Adams'la birlikte bir Grumman Albatross deniz uçağının yakıt tankını kullanarak Skycycle'in gövdesinin önünü ve bir B-50'nin hava tankının arkasını kullanarak da arkasını yapmış. Kuyruktaki parçalar ise bir helikopterden. Araç, kelimenin tam anlamıyla Steampunk çünkü hidrojen oksijen karışımı yakıt yerine, 240 dereceye kadar ısıtılmış buhardan faydalanıyor.

Adams ile Scott Truax'ın ağır, daire biçiminde bir parçayı Skycycle'in arkasına getirişini izliyorum. Yeni yapılmış bu parça, kuyruk kanatlarını yerinde tutmak için ama iki adam da vida deliklerinin uymadığını şimdi görüyor. Adams bunun bir iki saatte giderilebilecek önemsiz bir problem olduğunu söylüyor. Asıl çözmeleri gereken ölüm kalım meselesi o ünlü, arızalı paraşüt tasarımı. Adams, Skycycle'in motoru 1974'te ateşlendiğinde fişkıran buharın alçak

basıncı bir taban sürüklenme kuvveti oluşturarak, hemen egzozun yanına konmuş olan paraşütün kapağını açtığını söylüyor.



**Bu yüzden de** Adams, yüzey alanı eskisinin ancak 10'da biri olan yepyeni bir paraşüt kutusu tasarlamış. Bu kutu aynı zamanda çok daha iyi sıkıştırılmış ve kapağı daha sağlam.

Bunun ve birkaç ufak tefek güvenlik modifikasyonunun dışında -söz gelimi daha sağlam bir burun bağlantısı- ekip orijinal tasarımı en ufak noktasına kadar yeniden üretiyor. Buna, hiç beklenmedik detaylar dâhil. "Babam motorda diyafram olarak kullanıp buharı tutacak bir metal parçası ararken birkaç tane köpek maması kapağı kullanmaya karar vermişti," diyor Truax. O ve Adams da aynıını yapmış. Geri sayımın bitiminde bir metal plaka kapakları deiecek, buhar püskürecek ve Braun, karşısındaki koca Idaho'ya doğru fırlayacak.

"İşte karşıdaki klasik bir taşra pisti," diyor Big Ed. "Kırık dökük emniyet korkulukları, boyasız bir kapalı tribün ve patlak hoparlörler." Burası dünyanın en güzel yeriymiş gibi, gülümsüyor. Abilene, Texas'tayız. Beckley ve asistanları bu akşamki toprak yol yarışlarının ortasında yapılacak bir atlayış gösterisine hazırlanıyor. Beckley, özel yapım Harley Sportster'ıyla sekiz kamyonetin üstünden atlayacak.

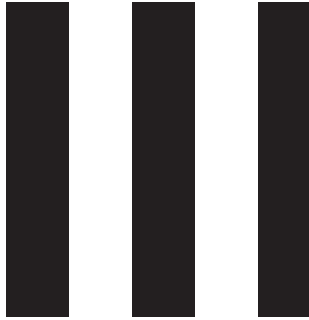
Beckley, Snake Nehri'ni de böyle geçecekse işi zor. Sportster'ın karbüratöründen yakıt sızıyor. Ekipten biri hız radarının nasıl çalıştığını unutmuş, o yüzden Beckley hız göstergesinin ne kadar doğru olduğunu ölçemiyor (hızın hassas ayarlanması atlayış için elzem). Beckley kısa süre önce güvenlik rampası kullanmaya başlamış. Bu, üstünde kontrplak, altında ise kalaslar bulunan, son iki kamyonetin üstüne kadar uzatılmış düz bir rampa. Beckley yeteri kadar uzağa atlayamazsa diye kullanılıyor. Akrobatın teknisyeni Travis Smith buna hiç güvenmiyor. "O güvenlik rampasına inmesen iyi edersin," diyor.

"Niye inmeyeyim ki?" diye soruyor Beckley.

"Ben o rampada yürümekten bile korkuyorum," diyor Smith. "Üflesem dağılır." Gönülsüzce kabullenen Beckley asistanlarını yakınlardaki Home Depot mağazasına



## **PİSTE ADIMIMI ATIP GÜVENLİK RAMPASININ ALTINDA DURDUĞUMDA 25 METRE ÖTEDEKİ İNİŞ RAMPASIYLA AYNI HİZADA OLMADIĞINI GÖRÜYORUM.**



biraz daha kalas almaya yolluyor.

Beckley, Sportster'la daha önce sadece bir kez halkın önünde atlamış. 7 Mart 2014'te, New Mexico'da bir canavar kamyon gösterisi sırasında. Küçük pistte motosikletin hız alacağı kadar yer olmadığını anlayınca, atlayıştan önceki betonun üstüne kola şurubu döktürmüş. Amaç yerin yapış yapış olması, böylece tekerleklerin daha iyi tutunması ve motosikletin daha hızlı gitmesini ama yerler sadece kayganlaştığıyla kalmış. Beckley arabala-



Evel Knievel 1974'teki gösterisinde geri adım atmadı. "O atlayışı yaptığımda rakiplerin en zorlusuyla mücadele edeceğim. Yani ölümle," dedi.

rın üstünden atlayamamış. Onun yerine, toplamda neredeyse 400 kiloyu bulan insan ve makine yığını, derme çatma güvenlik rampasının üstüne inmiş, rampa çokünce de Beckley havaya fırlamış. Altı kaburgası kırılmış, tek ciğeri sönmüş, böbreği yırtılmış ve beyin sarsıntısı geçirmiş. Beyin kanamasını durduramamışlar. Beckley, helikopterle acil servise kaldırılırken "Yolda iki kez ölmüşüm," diyor. "Beni geri getirmek için şok vermeleri gerekmiş."

Normalde bu kazanın ve dört hafta hastanede yatmanın ardından Knievel'in bile cesareti sarsılırdı fakat Big Ed, taburcu olduktan sadece üç gün sonra Twin Falls'a uçarak Snake Nehri proje toplantılarına katıldı. Takip eden haftalarda ise kendine roket motosiklet yapması için yetenekli bir mucit buldu: Jet motoruyla çalışan absürt araçlarla (alev püskürten tuvalet ve saatte 600 km ile giden sarı okul otobüsü gibi) ün kazanmış Paul Stender.

Beckley'nin fırlatma aracı fikri, Knievel'in kafasındaki özgün fikre benziyor. Yani o da gerçek bir roket motosiklet istiyor. "Bir roketin içinde olmak istemiyorum," diyor Beckley. "O, cesareti olmayan aptallara göre." Bunu söyleyen kişi, 1980'lerin "Human Veg-O-Matic" gösterisinde iki adet helikopterin dönen pervanelerinin üstünde akrobasi yapmış. Stender'ın tasarımına göre Beckley burun konisine, önde stabilizatör kanatlara, arkada kuyruk kanatlarına ve arkadan uzanan hidrojen peroksit yakıtlı roket motoruna sahip bir motosiklette öne yaslanacak. Koca Ed, fırlatma hazırlıkları için diyetle başladığını ve hatta 120 kiloya düştüğünü söylüyor.

Scott Truax ve gök dalışçısı Smith gibi rakipler Beckley'nin planına iyi gözle bakmıyor. Beckley, roketi bir kuleden fırlatmak yerine motosikletiyle 170 metrelik bir rampadan aşağı ineceğini, roket motorunu çalıştırıp karşıya uçacağını söylüyor. Temelde bu, Olimpik kayakla atlayış rampasının büyütülmüş hali. Truax'ın ekibi bir yıldan beri, basit ve (büyük oranda) test edilmiş bir tasarım üzerinde çalışırken Beckley yepyeni

ve karmaşık bir şeye giriyor. Bu eleştiriyi yaptığımda ise hemen karşı çıkıyor. “Bırak istediklerini desinler, bizim tasarımımız da en az onlarınki kadar denenmiş. Hatta onlarınkinden daha da iyi çünkü nehri boylamadı.” Fakat yazın ortası geldiği halde daha bisikletin inşasına bile başlanmamış. Smith, “Bana kalırsa yapamayacak,” diyor. “Fırlatma rampasına bile varamayacak.”

Abilene’deki yarış pistinde güvenlik platformu kurulmuş, kamyonlar yan yana dizilmiş. Piste adımımı atıp güvenlik rampasının altında durduğumda 25 metre ötedeki iniş rampasıyla aynı hizada olmadığını görüyorum. Ekipten birine kontrol etmesini söylüyorum, o da Beckley’i çağırıyor. Koca Ed şöyle bir bakıyor, “Haklısın,” deyip rampayı ucunu ayağıyla itiyor.

Birkaç dakika sonra Beckley altında kükreyen bir Harley’le karanlık gökyüzünde uçuyor. Yan tarafındaysa seyirci tribününden tezahürat kopuyor. Atlayış kusursuz görünüyor ama aslında öyle değil. Tıpkı New Mexico’daki gibi Beckley’nin atlaması yine kısa düşüyor ve motosiklet –neyse ki bu defa sağlam kalan– güvenlik platformuna iniyor. Fakat kenara sadece santimetreler kala. Alkışları selamlayarak “Bu işin bittiğine öyle seviniyorum ki,” diyor. “Az kalsın ana haber bültenine konu olacaktık.”

## ✪

**Yaz ziyareti** sırasında Idaho’ya döndüğümde Truax beni Supervan’la engebeli arazide gezintiye çıkarıyor. Tekerlekler çukurlara girdikçe uzun araç bir o yana, bir diğerine savruluyor. Truax aracın tek kişilik sürücü kısmında oturmuş, minibüsü çayırda sürüyor. Ben ise açık yan kapıdan kayıp gitmek için çırpınıyorum. Birkaç dakika aracı görünürde öylesine bir yere park ediyor ama aslında burası özenle seçilmiş. 15 metre daha ilerlese uçurumdan aşağı düşmemiz işten bile değil.

Burası onun yeni fırlatma sitesi. Bir ay boyunca uydü fotoğrafları üstünde kafa yorduktan ve gezip durduktan sonra nehrin iki yakasından kelepirci denecek fiyata (sadece 50.000 dolara) özel arazi almış. Ekibin roketi 1974’teki orijinal siteden 10 km uzağa kuracak olmasına üzülüyor fakat sonuçta mücadelenin özü aynı: Snake Nehri’ni aşırı büyük bir oyuncakla aşmak.

Truax, Supervan’dan aşağı atlayıp bir



## 64 YAŞINDA VE AŞIRI KİLOLU BİR ADAMIN BİR HARLEY’LE KAMYONLARIN ÜSTÜNDEN ATLAMASINI İZLEMENİN ÇOK FARKLI.



yerel müteahhitte el sıkışıyor. O da arabasının kaputunun üstüne serdiği fırlatma kulesi planlarını gösteriyor. İki adam, planı referans için kullanıp adım sayıyor, kulenin desteklerinin duracağı yerleri sprey boyayla işaretliyor. “Birkaç hafta sonra burayı tanıyamayacaksınız. Şu tarafa dönük 26 metrelik bir kule olacak” diyor.

Koca Ed cephesinde ise işler bu kadar tıkrında değil. Daha doğrusu hiç ilerleme yok. Mayıs ayında Fox Broadcasting Company, Jump of the Century (Asrın Atlayışı) adını verdiği bir televizyon programında hem Beckley’nin hem Truax’ın denemelerini yayınlamak istediğini belirtmişti. Beckley o gün bugündür, motosikleti inşa etmek için Fox’un kendi talep ettiği 4 milyon dolarlık çeki kesmesini bekliyor. Ancak ortada çek falan yok. Yayıncı, Temmuz sonunda programı iptal ediyor ve bir Fox sözcüsünün kısaca açıkladığı gibi, “Prodüksiyon süresi ve bütçe kaygılarından ötürü Jump of the Century’den vaz geçtik.”

Konu hakkındaki görüşlerini almak için Koca Ed’i aradığımda, artık atlayışı 2014’te yapmasının mümkün olmadığını

söylüyor fakat önümüzdeki sene için gözünüzü açık tutun diyor. “Daha işimiz bitmedi,” diyor Beckley. “Medya ortağımız ister Fox olsun ister başkası, biz bu atlayışı yapacağız.” Smith, Daisher ve Hartman da atlayışlarını önümüzdeki yıla bırakacaklarını açıklıyorlar, hele ki Truax başarısız olursa. Birisi kanyonun gerçekten aşmayı başarana kadar, dublörünün büyük ödülü kapanın elinde kalacak.

Kniewel da atlayışını canlı yayınlayacak bir televizyon kanalı bulamamıştı. Ta atlayışa kadar medya onun bu yaptığını saçmalık, aptallık ve muhtemelen intihar girişimi olarak nitelemişti. Hepsisi de doğruydü. Fakat Snake Nehri aynı zamanda Kniewel ruhunun tezahürü: Yani, bir şeyi olabilecek en akıllıca değil, en heyecanlı biçimde yapmak. NASA’nın birini nehrin karşı yakasına fırlatması farklı olurdu, ama jet motoru takılmış tuvaletin mucidinin aynı şeyi yaptığını görmek apayrı. Ya da X Games’te kıvrak motosiklet akrobatlarının geriye takla atmasını izlemek farklı bir şey, 64 yaşında ve aşırı kilolu bir adamın bir Harley’le kamyonların üstünden atlaması farklı. “Onların da yaptıkları harika,” diyor Beckley. “Fakat biz, insanı öldürebiyecek şeylerin üstünden atlıyoruz.”

Truax’ın fırlatma sitesinde ölçümler tamamlanmış; o ve ben, kanyonun kenarında duruyoruz. Yarığın karşı tarafına, Skycycle’in inmesi beklenen düz tarım arazisine bakarken Scott, iki idolü hakkında konuşuyor. Babası Bob Truax’ın asla sevgisini gösteren türden biri olmadığını söylüyor. “Bana hiç seni seviyorum demedi.” Fakat onun oğlu olmaktan ve adını yaşatmaktan, daha da ileri götürmekten gurur duyuyor. “Gerçekten koltukları kabarırdı diye düşünüyorum.”

Kniewel’a gelince; Truax onun sadece sürüş tarzını değil, tavrını da beğendiğini söylüyor. Kniewel kusursuz biri değildi. Biyografi yazarı Montville’in ve başkalarının da vurguladığı gibi, Kniewel hırsızdı, kadın avcısıydı ve her bakımdan eşi benzeri görülmemiş ukalanın tekiydi. Fakat toprak pistlerde bisiklet süren çocuklardan profesyonel dubörlere kadar bunca insana esin vermesi boşuna değil.

“Kniewel çıkıp işini yapar, bazen de yere düşerdi,” diyor Truax. “Ama ne zaman düşse ayağa kalkardı. %

# PCNET'İN EKİM SAYISI BAYİLERDE!

## ÜNLÜLERİN FOTOĞRAFLARI NASIL ÇALINDI?

Ünlülerin iCloud'daki mahrem fotoğraflarının nasıl çalındığını ve kendinizi nasıl koruyacağınızı öğrenin.

# PCnet

Teknolojiyi seviyoruz Ekim 2014 Yıl 17 Sayı 205 Fiyat 790 TL



### PC'DEN TELEFONA

Küçük ekranda yazmayın! Bilgisayardan Android veya iOS telefonunuza anında yazı, link, dosya ve harita gönderin.

# APPLE MEVSİMİ

İOS 8 İPUÇLARI  
Yeni sisteme özel puf noktalar

İPHONE 6 | İPHONE 6 PLUS | APPLEWATCH | İOS 8

Elma mevsimi başladı...  
Apple'ın yeni telefonları,  
akıllı kol saati ve işletim  
sistemiyle tanışın.



**+** AÇIK KAYNAĞIN YILDIZLARI  
FARKLI İŞLERE YARAYAN 54  
BEDAVA PROGRAMI SEÇTİK

İNGİLİZCE  
EĞİTİMİ  
HEDİYELİ

<p><b>GÜVENLİK</b> <b>BİLGİLERİNİZ SIZMASIN</b> + Hangi uygulamaların hangi bilgilere eriştiğini kontrol edin</p>	<p><b>İNTERNET</b> <b>YEMEKLER İNTERNETTEN</b> + Yemek ve gıda alışverişini yapabileceğiniz en iyi siteler</p>	<p><b>NASIL YAPILIR?</b> <b>E-POSTANIZI TAŞIYIN</b> + Gmail, Outlook.com, Yandex arasında geçiş yapabilirsiniz</p>
---	--	--

### NASIL YAPILIR?

Kayıp telefonunuzu bulun + Ekranınızı kaydedin + Tarayıcınızı kilitleyin



EN YENİ ÜRÜNLER, WEB SİTELERİ, YAZILIMLAR VE  
MOBİL UYGULAMALAR **HER AY PCNET'TE**

# BU YILIN ÇIÇIR AÇACAK 10 YENİ TEKNOLOJİSİ

Yazan **Tuna Emren**

**TEKNOLOJİYİ** kullanarak harika bir buluş yapmanın sırrı nedir? Cevap basit: Büyük bir soruna çözüm sunuyorsanız gerçekten önemli bir buluş gerçekleştirmişsiniz demektir. Ama dahası var: Ortada bir sorun olmasa bile teknolojiyi kullanmanın yepyeni ve güçlü bir yolunu keşfettiyseniz elinizde yine büyük bir buluş olduğunu söyleyebilirsiniz.

İşte karşınızda bu yılın en çarpıcı 10 yeni buluşu. Amerika'daki Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) bilim insanları tarafından yüzlerce arasından seçilen bu teknolojilerin bazıları mevcut sorunlarımızı çözüyor, bazıları da gelecekte şaşırtıcı atılımlar yapabilmemiz için alternatif seçenekler sunuyor.



# GENETİK TASARIM TÜRLER: GENOM DÜZENLEME

Mingming ve Lingling adındaki bu sevimli ikizler genleri geliştirilerek mutasyona uğratılan ilk primatlar. İkizler sayesinde gen mühendisliği gelecekte hızlanarak gelişecek bir araştırma alanına dönüşecek.

## NEDEN ÖNEMLİ?

Hedeflenen genlerin değişime uğratılabilmesi insan genomunun sırlarını çözmemizi sağlayabilir. Dahası, bu sayede hastalıkların sebeplerini anlayıp uygun tedavilerin geliştirilmesini de başarabiliriz.

## NE YAPILDI?

Genom yapısı değişime uğratılarak belirli genetik mutasyonlara sahip makak maymunu ikizleri yaratıldı.

Devrim niteliğinde bir gen düzenleme tekniğiyle karşı karşıyayız. Çin'deki Nanjing Üniversitesi, Model Hayvan Araştırma Merkezi bilim insanlarından Xingxu Huang ve ekibi Kunming Biyomedikal Araştırmalar laboratuvarlarında genetiği değiştirilmiş makak maymunu ikizleri yaratıldı.

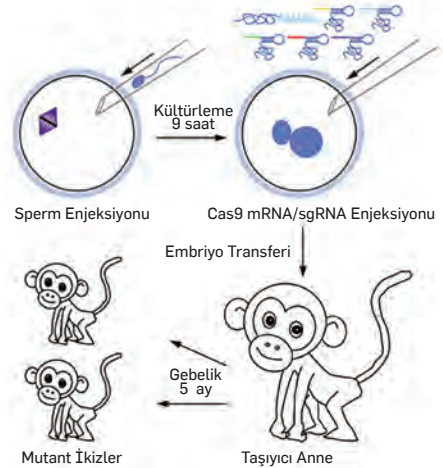
Huang ve ekibinin kullandığı teknik, kabaca ifade edecek olursak; yaşayan organizmalarda DNA'nın kopyalanıp yapıştırılmasına izin veriyor. Yani tıpkı bilgisayarınızda gerçekleştirdiğiniz kopyala-yapıştır işlemi gibi. CRISPR/Cas9 adı verilen bu teknoloji Berkeley, Harvard ve MIT işbirliğiyle geliştirildi. Araştırmacılar sistemi üç ayrı gene odaklanarak kullandılar. Bu üç gen üzerinde oynamalar yapılarak mutasyon yaratıldı ve genleri değişime uğratılan tüp bebek taşıyıcı anneye aktarıldı. Deneyin sonucunda yavrular oldukça sağlıklı bir şekilde doğdu. Böylece bu müthiş yöntem ilk kez büyük bir başarıyla primatlar üzerinde olumlu sonuçlar alınarak denenmiş oldu.

Araştırma grubundan Feng Zhang: "Bu çok önemli bir adım çünkü kullandığımız sistemin işe yaradığı görmüş olduk," diyor. Tüm dünyadan övgü alan bu deney sayesinde ilk aşamada Alzheimer, Parkinson, otizm ve şizofreni gibi hastalıkların araştırılması üzerine yoğunlaşılacak. Çünkü bu tür hastalıkların sonlandırmanın yolu genetik düzenlemeler yapabilmekte yatıyor. Ve primatların dışında bir tür kullanılarak (örneğin fareler) çözüm bulunması



KUNMING BIYOMEDİKAL ARAŞTIRMALAR

mümkün değil. Ancak tabii primatlar üzerinde yapılan bu deneylerin etik açıdan doğru olup olmadığı da hala tartışılmaya devam edilen bir konu. Teknik açıdan yaklaşırsak; bu deneyle birlikte insanların genlerinin de aynı yöntemle değişime uğratılabileceğini ve böylece bazı hastalıkların elimine edilebileceğini görmüş olduk. Buna karşı çıkarılsa primatların laboratuvar hayvanları olmasını istemeyenler. Aslında tabii ki haklılar. Belki de bu durumun kötü amaçlı kullanımını önlemek amacıyla yasal düzenlemelere ihtiyaç var. Ama bu tür genetik araştırmaları insanlar üzerinde etkili bir şekilde kullanmak istiyorsak bir noktada primatlar üzerinde deneyler yapılmasını da kabul etmek zorunda kalıyoruz. Çünkü genetik açıdan insana en çok benzeyen tür onlar. Primat modeller, özellikle beyin düzensizliklerinin sebeplerinin aydınlatılabilmesi için bilimsel anlamda büyük bir sıçrama yaratacaklar. Bu tür hastalıkların beynin kendisinden mi kaynaklandığı, yoksa genetik varyasyonlar yüzünden mi oluştuğu hala bilinmiyor. Hatta bazen aynı genetik mutasyon bir insanda hastalığa neden olurken, bir diğesinde aktif duruma gelmeyebiliyor. Sonuç olarak genler üstünde böylesine muazzam bir doğruluk payıyla oynama yapabilmek tüm bu hastalıkların anlaşılmasını sağlayabilir. CRISPR bu açıdan oldukça kullanışlı. Çünkü her seferinde farklı mutasyon kombinasyonları yaratılmasını sağlıyor. Bu derece karmaşık bir manipülasyonu diğer yöntemlerle gerçekleştirmeye çalışmak neredeyse imkansız. Araştırmacılar bir sonraki aşamada otizmle bağlantılı SHANK3 adlı geni hedefleyerek hastalığı yakından takip etmeye hazırlanıyorlar. Fakat bu yöntemin insanlar üzerinde uygulanmaya başlanması için uzun yıllara ihtiyaç var. Teknoloji buna hazır olmadığı için değil. Asıl mesele genlerde yapılan ufak bir değişikliğin bir başka mutasyona ya da hiç yoktan başka bir hastalığa sebebiyet verip vermeyeceği. Dolayısıyla deneyin başarısı çok büyük olsa da sonuçlarının anlaşılması için bir süre daha beklemek gerek.





# SİNİRBİLİM BÜYÜK BEYİN: 3 BOYUTLU BEYİN HARİTASI

## NEDEN ÖNEMLİ?

Beynin çalışma mekanizması hala tam olarak anlaşılabilmiş değil. Sinirbilim uzmanları, araştırmalarında bir adım ileriye gidebilmek için detaylı bir modele ihtiyaç duyuyorlar.

## NE YAPILDI?

Beynin 3 boyutlu, yüksek çözünürlüklü bir haritası çıkarıldı. Bu harita tüm detayları içeriyor.

Sinirbilim uzmanlarından oluşan uluslararası bir araştırma grubu, 64 yaşındaki bir kadının beynini kopyalayarak şu ana dek oluşturulmuş en ayrıntılı beyin atlasını yarattılar. Büyük Beyin (Big Brain) isimli bu projede yaratılan 3 boyutlu harita, tüm nöronların iletişimini mikroskobik bir kesinlikle gösteriyor. Zaten onu bu kadar önemli yapan da bu özelliği. Son derece ayrıntılı bir modelleme olduğu için beynin tüm bölgelerinin yapısı

araştırmaya açık olacak.

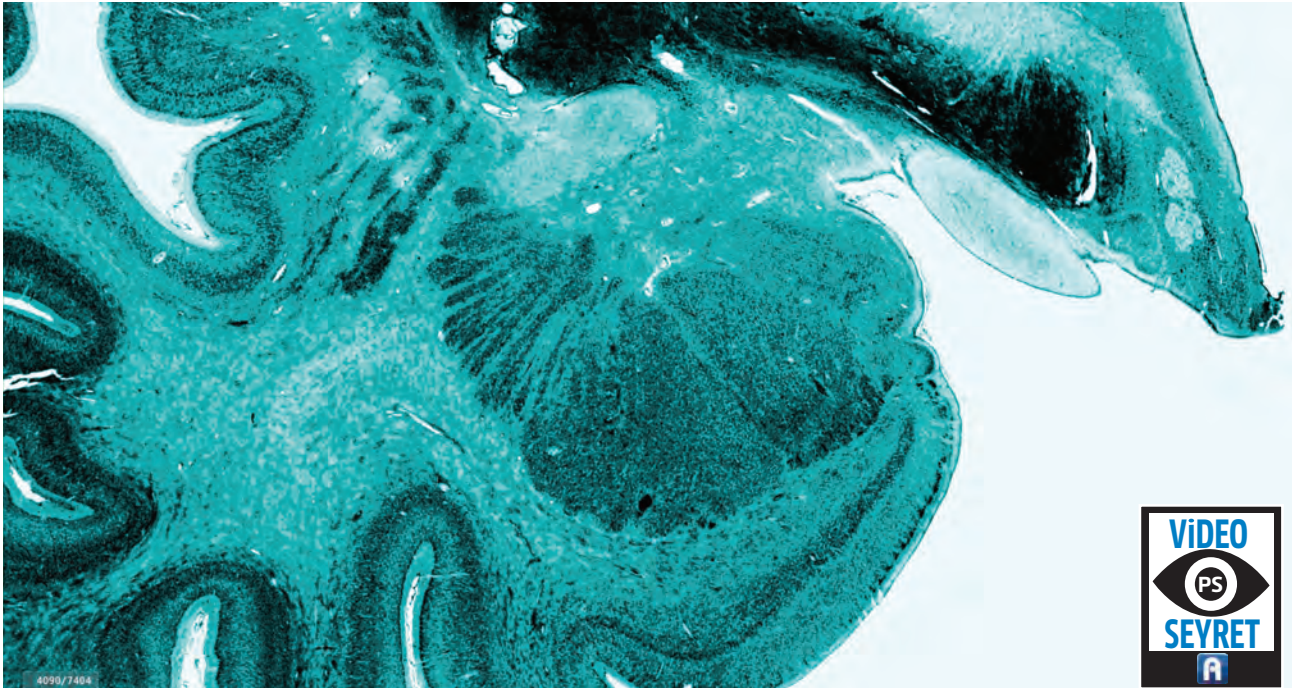
Avrupa İnsan Beyni Projesi'nin bir çalışması olarak bir araya gelen Alman ve Kanadalı bilim insanlarının yarattığı Büyük Beyin atlası, önceki modellemelere oranla 50 kat daha yüksek çözünürlüğe sahip. Tabii bu atlası yaratmak kolay olmadı. Neredeyse 10 yıldır devam eden çalışmalar esnasında modellenecek olan beyin öncelikle titiz bir çalışmayla binlerce parçaya ayrıldı. Ardından bir süper-bilgisayarın yardımıyla tüm bu parçalar (7.404 adet imaj) dijital olarak modellenip bir araya getirildi. Yaratılan model 20 mikrometre ölçeğindeki detayları bile verebiliyor. Bu ölçek tek bir hücrenin boyutlarına eşdeğer.

Araştırmanın ilk kısmı Almanya'daki Jülich Araştırma Merkezi sinirbilim uzmanlarından Katrin Amunts ve ekibi tarafından, modelleme aşamasıysa Montreal

Nöroloji Enstitüsü'nden Alan Evans başkanlığında gerçekleştirildi. Amuns; "Gelecekteki araştırmalar için referans olarak kullanılabilecek bu harita, hücresele seviyeye kadar tüm ayrıntılara sahip" diyor. Bu gerçekten çok büyük bir başarı ama haritanın tamamını kullanmak isteyenler için büyük bir engel var. Her şeyden önce yaratılan bu modelde işlenen toplam veri petabaytlar düzeyinde. Dolayısıyla teknolojinin limitlerini zorlayan atlası, gerçek zamanlı işlem yapabilece standart bilgisayarlarda incelemek çok kolay olmayacak.

Üç boyutlu atlas sadece tek bir insanın beynini gösteriyor olsa bile gelecekte farklı beyinlerden elde edilen verilerin de eklenmesiyle dev bir modele dönüşecek. Ama bu haliyle bile sinirbilim uzmanlarının uzun yıllardır hayalini kurduğu bir araştırma modeli olarak büyük ilgi görüyor.

Uluslararası bir araştırma grubunun oluşturduğu 3 boyutlu dev beyin atlasının amigdala bölgesini gösteren ufak bir kesiti.







# AKILLI TELEFONLAR

## KRİPTOLU AKILLI TELEFON: GÜVENLİK ARTIYOR, MAHREMİYET KORUNUYOR

### NEDEN ÖNEMLİ?

Hükümetler ve özel şirketler akıllı telefon kullanan herkesin kişisel bilgilerini ele geçirebiliyor.

### NE YAPILDI?

Sıradan insanların satın alabileceği, kişisel verilerin sadece minimum seviyede paylaşılmasına izin veren kriptolu (şifreli) iletişim sunan akıllı telefon.

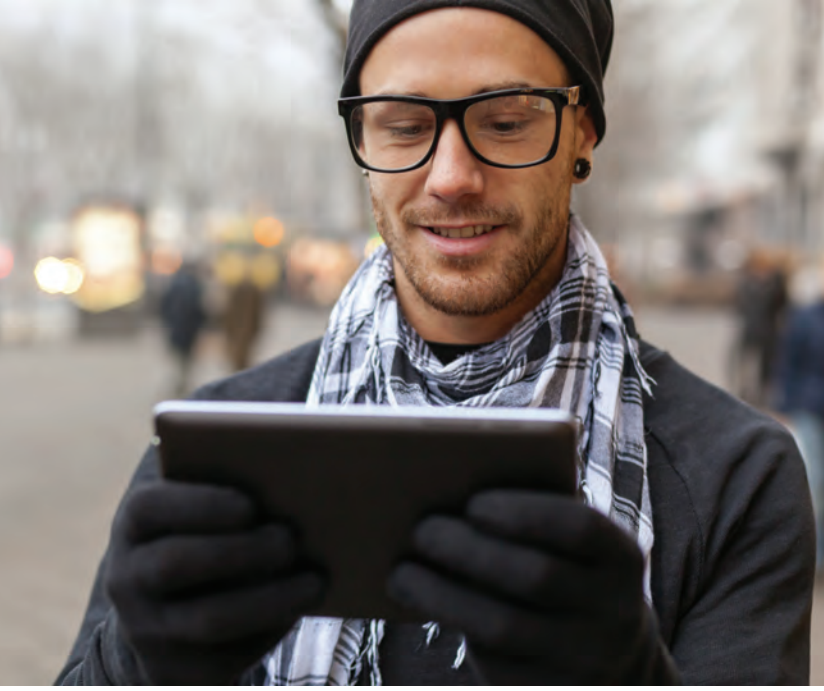
Amerikalı bilgisayar uzmanı ve eski istihbarat teşkilatı çalışanı olan Edward Snowden, Amerikan Ulusal Güvenlik Ajansı NSA'nin bulut teknolojileri ve cep telefonları üzerinden sürekli veri topladığını açıkladığında tüm dünya büyük bir şok yaşamıştı. Snowden sağolsun, artık akıllı telefonların gözetleme amaçlı kullanılabilirliğini hepimiz öğrenmiş olduk. Bunun en

çarpıcı örneklerinden biri geçtiğimiz aylarda Ukrayna'da yaşandı. Ülkedeki protestolar sırasında başkan Viktor Yanukovych'in güvenlik timleri tarafından tüm protestocuların telefonuna bir mesaj yollandı. Mesajda protestolara katıldıklarının tespit edildiği yazıyordu. Yani yasalara karşı gelmedikleri halde bizzat hükümet tarafından kayıt altına alınmış tehdit edilmişlerdi.

Bu örnek tüm dünyada hepimizin nasıl bir tehdit altında olduğunu alenen ortaya çıkarmış oldu. Ama sadece hükümetler değil, özel şirketler de kişisel bilgilerimizin peşinde. Günümüzde benzer şekillerde elde edilmiş olan veriler piyasada oldukça yüksek fiyatlara alıcı buluyor. Satın alan firmalar bu bilgileri kullanarak müşteri profilleri yaratıyor, yeni satış stratejileri geliştiriyorlar. Temel bilgilerimizin haricinde en çok

talep gören verilerse; lokasyon, internet tarayıcısında yapılan aramaların geçmişi ve rehberdeki kişilerin listesi. Şimdi tüm bunlara engel olabilecek yeni bir teknoloji var: BlackPhone. BlackPhone, Android işletim sistemi kullanan ama şifreleme teknolojisi sayesinde yüksek derecede güvenlik vadeden bir akıllı telefon ve Silent Circle adlı bir şirket tarafından üretiliyor. Bir akıllı telefonda olmasını isteyebileceğiniz her şey onda var. Telefondaki güvenlik uygulamaları, siz izin vermediğiniz sürece üçüncü şahısların bilgilerinize erişimini bloke ediyor. Firmanın kurucularından Phil Zimmerman aslında ünlü bir aktivist. "Biz, ekstra güvenlik özellikleri eklenmiş bir telefonu satmaya çalışan sıradan bir telefon üreticisi değiliz. Kişisel gizliliğin korunması üzerine yola çıkıp böyle bir telefon ürettik" diyor.

BlackPhone mahremiyetinizi korumaya adanmış bir akıllı telefon. Siz izin vermediğiniz sürece üçüncü şahısların bilgilerinize erişimini bloke ediyor.



## OFİS ÇALIŞANLARI İÇİN YENİ NESİL YAZILIMLAR

### NEDEN ÖNEMLİ?

Artık ofis çalışanlarının çoğu eskiden olduğu gibi kapalı bir ofiste bilgisayar başında değil. Mobil durumlarda ve işlerini dışarıdan da yürütebilmek istiyorlar.

### NE YAPILDI?

Tıpkı bilgisayarlarda olduğu gibi akıllı telefonlarda da belgelerin yaratılmasına olanak sağlandı. Ama güzel olan tarafı şu; bunu sanki ofisten hiç çıkmamış gibi, diğer çalışanlarla iletişim halinde kalarak yapabiliyorsunuz.

Quip ve Box adlı bulut teknolojileri firmasının bir ürünü olan Box Notes uygulamaları, hem masaüstü veya taşınabilir bilgisayarlar hem de akıllı telefonlarda kullanılabilir. Bu uygulamayı kullanan tüm ofis çalışanları bir belgenin aynı sürümünü eşzamanlı olarak görüyor ve düzenleyebiliyorlar.

Aynı zamanda o belgeyle bağlantısı olan tüm kullanıcıların birbiriyle mesajlaşmasına da olanak sağladığı için zamandan tasarruf etmenize yardımcı oluyor. Dilerseniz yapılan her bir değişikliğin kim tarafından, ne zaman gerçekleştirildiğini görebiliyorsunuz. Üstelik diyelim ki; bir iş toplantısına yetişmek için metroya bindiniz ve tam da çok önemli bir değişiklik yapacakken çevrimdışı oldunuz. O esnada yaptığınız tüm değişiklikler siz tekrar çevrimiçi duruma geldiğinizde otomatik olarak güncelleniyor. Bu yazılımların büyük rağbet görüyor olması; artık iş hayatında kısa, akıcı ve resmi olmayan bir iletişime ihtiyaç duyulduğunun en büyük göstergesi. Gerçekten önemli olan ihtiyaçlara çözüm sunan böyle uygulamalar, günlük akışınızı aksatmadan, oldukça efektif bir şekilde çalışmanıza olanak sağlıyor.



## BİLGİSAYAR TEK NÖROMORFİK YONCALAR İNSAN BEYNİNİ TAKLİT EDİYOR

### NEDEN ÖNEMLİ?

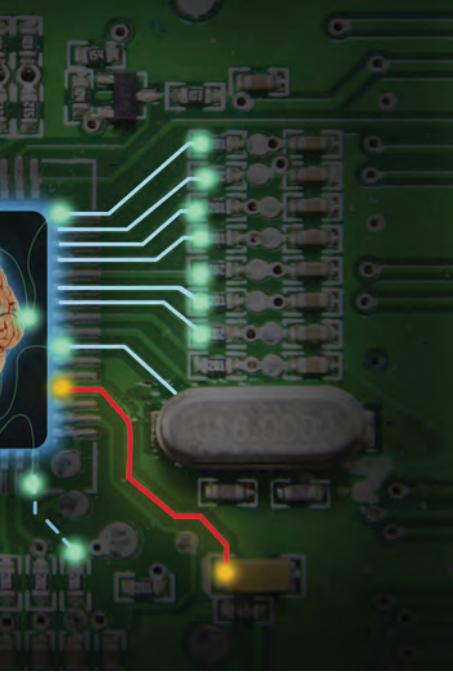
Alışılmış yongaların vadedebildikleri performansın bir limiti var ve şu anda o limite dayanmış durumdayız. Bu nedenle işlem gücünü arttıracak yeni yongalara ihtiyaç duyuluyor.

### NE YAPILDI?

Yapay zekanın gelişimine olanak tanıyacak alternatif bir mikroçip tasarımı.

Aslında nöromorfik yongalar 80'li yılların sonunda geliştirilmeye başlandı. Ama uzunca bir süre bu yeni teknolojinin ihtiyaç duyulan performansı sağlayacak duruma gelmesini beklemek zorunda kaldık. Ve sonunda beklenen oldu. Geçtiğimiz yıl İsviçre'nin Zürih ve ETH Zürih Üniversiteleri'ndeki araştırmacılar ortak bir çalışmayla ürettikleri nöromorfik yongaların hedeflenen performans değerlerine ulaştığını duyurdular. Bilgiyi tıpkı insan beyni gibi gerçek zamanlı işleyen bu yongalar yapay nöronlar olarak da adlandırılıyor. Tabii nöronlara benzedikleri için kısa süreli hafıza, analitik beceriler ve karar verebilme

Nöromorfik yongalar, bağlantıları tıpkı insan beynindeki nöronlar ve sinapslar gibi kuruyor.



## NOLOJİLERİ

gibi özelliklere de sahipler. Bu teknoloji hem insan beyninin çalışma mekanizmasını anlamamız hem de yapay zeka robotlarını üretebilmemiz açısından çok önemli bir rol oynuyor.

Günümüz bilgisayarlarında veriyi depolamak ve sırayla işlemek için birbirinden farklı birimlerin bir araya getirilmesi gerek. Bu tasarım Von Neumann mimarisi olarak adlandırılmakta. Ancak nöromorfik yongalar, bağlantıları tıpkı insan beynindeki nöronlar ve sinapslar gibi kuruyorlar. Yani tamamen farklı bir mimari söz konusu. Bu gelişme sayesinde, yakın gelecekte programlandığı formun ötesine geçip verileri kendi başına yorumlayabilecek olan bilgisayarlarla tanışacağız. Örneğin; bunlar kimi zaman yaşam fonksiyonlarımızı takip ederek gerekli olduğu anda tıbbi desteği başlatacak akıllı medikal cihazlar olacak, kimi zaman da çevresinde olup biteni algılayıp tıpkı insanlar gibi tepki verebilen robotlar.

Intel, IBM ve Qualcomm gibi teknoloji devleri nöromorfik yongaları üretmeye başladıklarını duyurdular. Ama sadece teknoloji şirketleri değil, İnsan Beyin Projesi gibi uluslararası bazı araştırma grupları da bu projelere yatırım yapmayı sürdürüyorlar. Qualcomm'un ürettiği yongalar şimdiden tüm testleri geçmeyi başardı. Tabii ki henüz insan beyninin tüm kapasitesine sahip olmasını bekleyemeyiz. Ancak mevcut bilgisayarlarımızla kıyaslanamayacak kadar ileri bir teknoloji kullanacakları da ortada.

# SANAL GERÇEKLIK BAŞLIĞI: OCULUS RIFT

## NEDEN ÖNEMLİ?

Gerçek anlamda 3 boyutlu deneyim sunan yeni nesil sanal gerçeklik setleri eğlence ve iletişim için alternatifler geliştirmesini sağlıyor.

## NE YAPILDI?

Herkesin satın alabileceği uygun fiyatlı bir sanal gerçeklik seti. Üstelik şu ana dek üretilenlerin en iyisi.

Facebook'un bu yıl 2 milyar dolara satın aldığı Oculus VR tarafından üretilen yeni nesil sanal gerçeklik başlığı Rift tüm dünyada büyük bir heyecanla bekleniyor. Facebook kurucusu Mark Zuckerberg; "Bu sadece başlangıç. Oculus için sadece oyun değil, farklı deneyimler de tasarlamaya hazırlanıyoruz," diyor. Örneğin; dünyanın her

yerinden öğrencilerin bağlandığı sanal bir sınıf deneyimi yaşayabilir ya da evinizden çıkmadan tüm arkadaşlarınızın bağlandığı bir partiye katılabilirsiniz.

Rift, şu ana dek yaratılmış sanal gerçeklik setlerinden çok daha yüksek bir çözünürlük ve daha geniş bir açıyla görüntü sunuyor. Onu kullandığınızda gerçekten bambaşka bir dünyanın içindeymiş gibi hissediyorsunuz. Üstelik örneğin kafanızı yukarı doğru kaldırıp baktığınızda sanal bir gökyüzüyle, farklı yönlere çevirdiğinizdeyse farklı planlarla karşılaşıyorsunuz. Bu sayede bambaşka bir 3 boyutlu dünyanın içine düşmüş gibi hissetme imkânı sunulmuş oluyor. Özetle, Rift eğlence dünyasına yön verip bizler için yeni ve her biri birbirinden çekici deneyimler yaratacak gibi görünüyor.

Rift, şu ana dek yaratılmış sanal gerçeklik setlerinden çok daha yüksek bir çözünürlük ve daha geniş bir açıyla görüntü sunuyor. Onu kullandığınızda gerçekten o dünyanın içindeymiş gibi hissediyorsunuz.





# YEŞİL TEKNOLOJİLER RÜZGAR VE GÜNEŞ ENERJİSİ TEKNOLOJİLERİ AKILLI ÜRETİME GEÇİYOR

## NEDEN ÖNEMLİ?

Yenilenebilir enerji teknolojilerinin performansının artırılması gerek çünkü enerjiji kesintisiz bir şekilde üretmiyorlar.

## NE YAPILDI?

Hatasız bir şekilde öngörülebilir hava tahmin raporları sayesinde enerji üretiminin maksimum değerlere çıkarılması sağlandı.

Hava koşullarını ve rüzgarın gücünü tam bir doğrulukla tahmin edebiliyor olmak, türbin teknolojisinin karşı karşıya kaldığı en büyük zorluklardan birini ortadan kaldırabilir: Rüzgar türbinleri gücü kesintisiz bir şekilde üretmiyorlar. Çünkü güç üretimi rüzgarın hızı ve durumuna bağlı. Hızının düşmesi çok büyük bir problem değil. Arttığında toplanan enerjiyle orada oluşan kayıp dengelebiliyor. Ama aniden durması enerji üretiminin de kesilmesi anlamına gelir. Özellikle de çok fazla sayıda türbinin kullanıldığı tesislerde bu tür durumlar için yedek sistemler kullanılmakta. Üretime destek veren yedek sistemler tabii ki yine fosil yakıtlarla çalışan teknolojiler. Yani rüzgar durduysa mecburen çevreye zarar veren, yüksek maliyetli yakıtları kullanmak zorunda kalıyorlar. Ancak hata payı çok düşük olan, gerçek zamanlı hava tahminleri sayesinde üretimin ne kadar bir süre gerçekleşmeyeceğini kesin olarak bildiklerinde depolanan enerjinin tamamı kullanılmayıp gerekli miktarı rezerve edebilirler.

Hava durumu tahminleri yaparak yenilenebilir enerji tesislerine güç veren sistemler aslında oldukça yeni bir teknoloji. Yine de daha şimdiden kusursuz tahminler üretmeye başladılar. NCAR Araştırma ve Uygulama Laboratuvarları bunların başında geliyor. Kusursuz tahminleri birçok tesiste performansın artırılmasını sağladı. Üstelik tahminlerini sadece rüzgarın

hızı üzerinden değil, diğer değişkenleri de hesaba katarak yapıyorlar. Örneğin, hava soğuk ve yağışlıysa türbinlerin hızında düşme olabiliyor. Bunun gibi birçok veriyi hızla işleyerek tesise gerçek zamanlı iletebiliyor olmalarının yanı sıra, yüzlerce türbinden toplanan veriyi değerlendirerek ne kadar güç toplanabileceğini ve bunun nasıl kullanılması gerektiğini de bildiriyorlar. NCAR'ın yazılımları, geçmişteki verileri derleyip değerlendirerek hangi tahminin hangi koşullar altında kullanılabileceği konusunda kendi kendini geliştirebiliyor. Bu da verimliliğin sürekli artması anlamına geliyor.

NCAR şimdi de güneş panelleri için benzer bir teknoloji üretmeye hazırlanıyor. Bu kez uydulardan, hava kirliliği ölçüm birimlerinden ve çeşitli güneş panellerinden elde edecekleri verileri işleyerek kendi tahmin raporlarına entegre etmeyi planlıyorlar. Yani sadece bulutların hızı ve yoğunluğunu ölçmekle kalmayacaklar.







# ÇİFTÇİ ROBOTLAR İŞ BAŞINDA

## NEDEN ÖNEMLİ?

Tarım alanları azaldı, üretim ihtiyacı arttı. Tarlaların korunup ürün kalitesinin yükseltilmesi tarımı güçlendiriyor.

## NE YAPILDI?

Kameralarla donatılmış insansız hava araçları (İHA) sayesinde daha az kayıp, daha fazla verim elde edildi.

Her yıl kişi başına düşen işlenebilir toprak alanı azalıyor. Fakat üretim ihtiyacı da hızla artıyor. Dolayısıyla birim alandan elde edilecek verimin artırılması çok önemli. Bu nedenle hassas tarım denilen yeni bir üretim

yöntemiyle tanıştık. Artık tarımda başarılı olabilmek ve verimliliği arttırmak için üç anahtar unsur var: Bilgi, teknoloji ve yönetim. Çünkü gübre, sulama ve kimyasal ilaç kullanımı gibi girdilerin mümkün olduğunca az ama etkin kullanılması gerek. Tabii bunun için de ürün gelişiminin sıkı bir şekilde denetlenmesine ihtiyaç olacak. İnsansız hava araçları ürünlerin gelişimini takip ederek verimin artırılması adına mükemmel bir çözüm haline geldi. Neden mi? Öncelikle tarım alanını periyodik olarak görüntüleme imkânına sahipler. Son zamanlarda hepimizin sıkça

duyduğu bu araçlar, GPS kullanarak yönlerini tayin ediyor, üzerlerindeki kameralarla hedeflenen alanı hem uzaktan hem de yakından tarayabiliyor ve oldukça yüksek çözünürlüklü fotoğraflar elde ediyorlar. Hatta amaca uygun olarak farklı niteliklerde üretilebilirler. Tarım arazilerinin İHA ile kontrol altına alınması çiftçilere çok büyük avantajlar sağlıyor. Her şeyden önce; ürünleri havadan görüntüleyerek yakından yapılan kontrollere oranla daha fazla bilgi elde edebiliyoruz. Örneğin, toprağın içeriğinde oluşan bölgesel farklılıklar nedeniyle ürünlerin bir kısmı aşırı veya eksik sulamaya maruz kalabiliyor. Bunları yerden tespit etmek oldukça zor oluyorken yukarıdan alınan görüntüler değişime uğradıkları yerleri açıkça görebiliyoruz.

Halihazırda tarım için İHA üreten yüzlerce girişimci var. Bu durum büyük bir rekabet yaratarak teknolojilerin sürekli güncellenmesini ve ihtiyaçlara daha hızlı cevap verir hale getirilmesini sağladı. Şu anda birçoğu sadece görüntüleme yapıyor olsa da çok yakın bir gelecekte herhangi bir ihtiyacı tespit ettiği anda müdahale edebilecek araçlar da üretilecek. Örneğin; sadece ihtiyaç duyulan noktalarda ilaçlama yapmak, farklı bölgelerin farklı oranlarda sulanması için sisteme talimatlar vermek, bilgileri merkezi bir istasyonda kayda geçirerek raporlanmasını sağlamak bunlardan bazıları. Böylece sıcaklık, nem ve ışık şiddeti gibi veriler de kayda geçirilerek sonraki yıllarda kullanılacak duruma getirilebilir.

Sonuç: Başlangıçta askeri savunma teknolojisi olarak geliştirilmiş olan insansız hava araçları çiftçi robotlara dönüşüp çevre dostu yeşil teknolojiler arasında yerini aldı. Bu dönüşüm büyük bir övgüye hak ediyor.



# ROBOTİK BİLİMİ MÜKEMMEL DENCE VE ÇEVİKLİĞE SAHİP ROBOT: ATLAS

## NEDEN ÖNEMLİ?

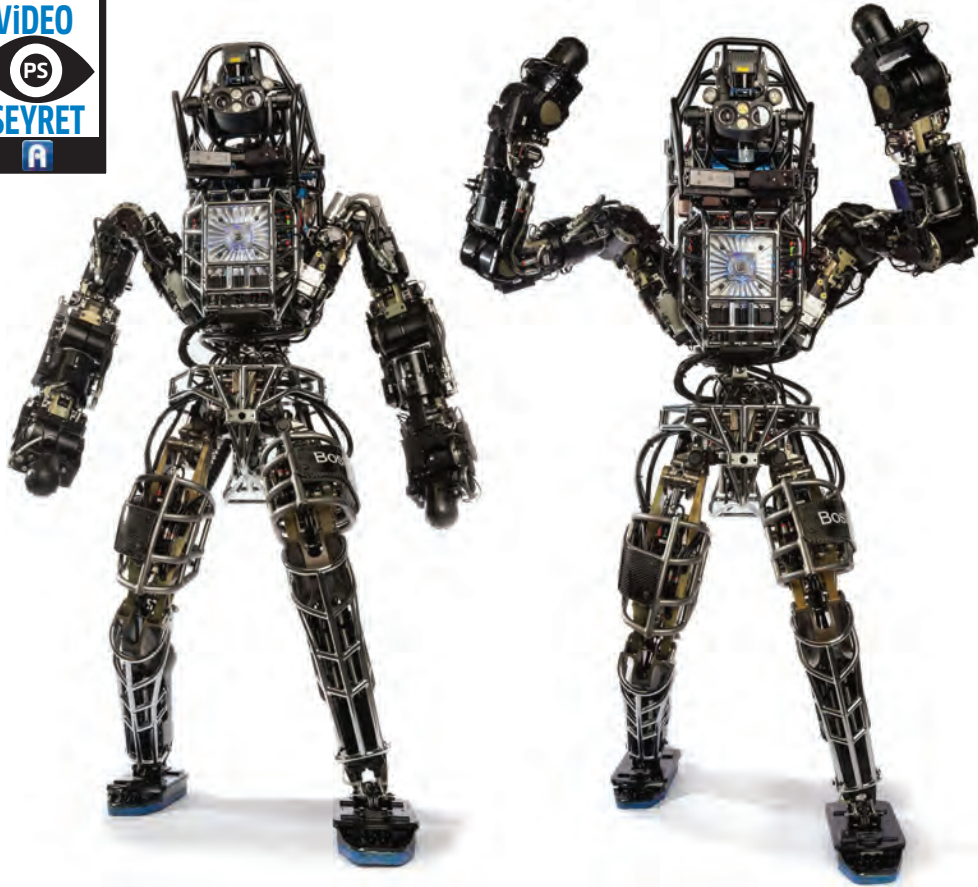
Tekerlekli makinelerle ulaşamadığımız bölgelerde ya da insanın güç ve becerilerini aşan durumlarda ayakları üzerinde dengede durabilen, çevik robotlara ihtiyaç duyuluyor.

## NE YAPILDI?

Engelibeli arazilerde veya istikrarsız yüzeylerde bile ilerlemeye devam edebilen muhteşem bir robot.

Bir robotu mükemmel bir dengeyle ve mümkün olduğunca hızlı yürütebilmek, robotik biliminin en zorlandığı konulardan biri. Bu neredeyse yapay zeka kazandırmak kadar zorlu bir iş. Bizler bunu içgüdüsel olarak yapabiliyoruz belki ama robotlar söz konusu olduğunda atılacak her bir adım için büyük bir titizlikle olağanüstü hesaplamalar yapılması gerekiyor. Örneğin adımda ne kadar güç uygulanacağı, tam olarak nereye basacağı, hangi yöne doğru devam etmesi gerektiği gibi hesaplamaların bir arada ve hızlı bir şekilde yapılmasına ihtiyaç var. Bu nedenle şu ana dek dengeli bir şekilde yürüyebilen robotlarla karşılaşmadık. Honda'nın ASIMO'su ya da Sony'nin ürettiği QRIO yürüyebilen robotlar olarak tanınırsalar da dengelerini ayarlamadıkları için çok kısıtlı bir hareket kabiliyetine sahiptirler.

Ancak Amerikan Savunma Bakanlığı için Boston Dynamics tarafından geliştirilen yeni robot Atlas bu konuda bir ilke imza atmış gibi görünüyor. Atlas zor koşullarda faaliyet gösterebilen, hareket kabiliyeti oldukça yüksek bir insanımsı robot. Felaket bölgelerinde insanların ulaşamadığı yerlere



müdahale edebilmesi için tasarlandı (en azından bize öyle söyleniyor). Geçtiğimiz yıl dış iskeleti tanıtılmış ancak yazılımıyla ilgili bazı sorunlar yaşandığı duyurulmuştu. Şimdi bu sorunlar da aşıldı. Atlas engelibeli ve değişken arazilerde yürüyebiliyor, tek ayak üzerinde dengede kalabiliyor ve çok güçlü bir darbe olsa bile denge merkezini ayarlayarak ayakta kalmayı başarıyor. Hatta yürürken dengede kalmak için kollarını kullanmak zorunda da değil. Dolayısıyla bu

esnada malzeme taşıyabilir ya da bölgede zor koşullarda sıkışıp kalmış yaralıları varsa onları kurtararak bir an önce müdahale edilmesini sağlayabilir.

Atlas, yürüyebilen her robotun sahip olması gereken dinamik dengeyi mükemmel bir şekilde temsil ediyor. Bunun için güçlendirilmiş hidrolik teknolojisi kullanılmış. Fakat güçlü dizel motoru o kadar fazla ses çıkarıyor ki şimdilik bir ev robotu olarak kullanılmaya uygun değil.

Atlas engelibeli ve değişken arazilerde yürüyebiliyor, tek ayak üzerinde dengede kalabiliyor ve çok güçlü bir darbe olsa bile denge merkezini ayarlayarak ayakta kalmayı başarıyor.



# BASKI TEKNOLOJİSİ

## 3 BOYUTLU MİKRO BASKI

### NEDEN ÖNEMLİ?

3 boyutlu baskı teknolojisini hem biyolojik malzemeler üretmek hem de mikro boyutlu fonksiyonel parçalar yaratmak için kullanmak istiyorsak en küçük ayrıntıların bile iyi hesaplanılabileceği bir teknolojiye ihtiyaç var.

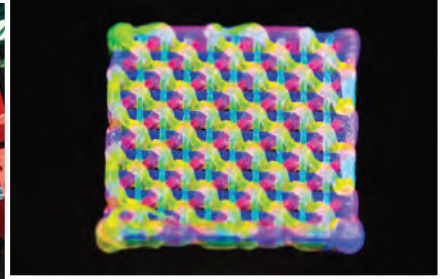
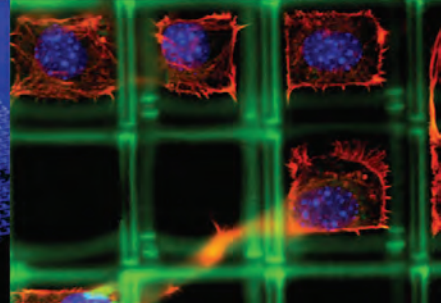
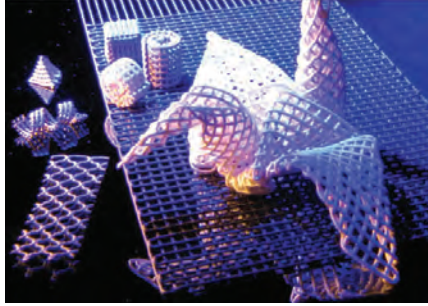
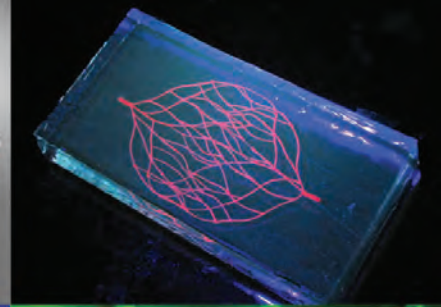
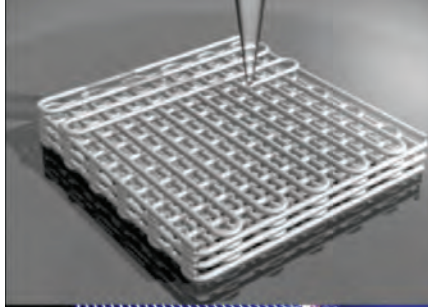
### NE YAPILDI?

Çeşitli malzemeleri bir arada kullanabilen, bu sayede örneğin dokuların damarlarla birlikte üretebilen bir baskı makinesi.

3 boyutlu baskı makineleri son yıllarda çok büyük bir atılıma dönüştü. Özellikle de biyo-baskı makineleriyle yapay organlar üretmeye başladığımızdan beri. Bu alanda kullanılan teknolojiler hızlanarak geliyor. Artık becerileri öylesine gelişti ki en karmaşık yapıları bile üretebiliyorlar. Ancak biyo-baskı yapabilenler haricindeki makinelerin hala çok büyük bir handikapı var: Birçoğu ana malzeme olarak plastik veya metal alaşımlarını kullanıyor. Peki birçok farklı materyali bir arada kullanarak yaşayan hücrelerden tutun da yarı iletken malzemelere kadar her şeyi basabilen bir makine olsa harika olmaz mıydı? Çok yakın bir zamanda böyle bir makine üretilmiş olacak.

Harvard Üniversitesi Mühendislik ve Uygulamalı Bilimler profesörlerinden Jennifer Lewis başkanlığındaki araştırma ekibinin geliştirmeye devam ettiği baskı makinesi gerçekten sınır tanımıyor. Dilenen malzemeden mekanik parçaları biyolojik materyallerle birleştirebilen makine her şeyi birbirine entegre edebiliyor. Bu gelişme, artık 3 boyutlu baskı teknolojisi sayesinde çevresini algılayıp tepki verebilen malzemeler üretilmeye başlanacağını da müjdelemiş oldu. Lewis; "Entegre olabilen şekiller ve fonksiyonların beraberinde öğrenebilen malzemeler üretmek, 3 boyutlu baskı teknolojisinin bir sonraki adımı olacak" diyor.

Geçtiğimiz yıl mikroskobik



Harvard Üniversitesi'nden Jennifer Lewis ve ekibinin yarattığı baskı makinesi her türden malzemeyi bir arada kullanarak birbirine entegre olmuş parçaları basabiliyor.

Bilgisayar aracılığıyla gerekli talimatlar girildiğinde, üstteki gibi oldukça girift bir yapıya sahip malzemeler bile dakikalar içinde basılabiliyor. Bu tür bir sentetik malzeme için polimer mürekkepler kullanılıyor.

boyutlarda malzemeler basmayı başaran Lewis ve ekibi şimdi farklı malzemeleri de bir arada basmayı başardıkları için plastik parçalar üzerine konumlandırılmış hassas sensörler gibi daha zor teknolojileri yaratmaya yoğunlaştılar. Bunun yanı sıra, biyolojik baskı yaparak bir dokuya bağlı karmaşık damar yapısını da tek seferde çıkarabiliyorlar. Böyle

bir işlem için canlı hücrelerden elde edilen çeşitli renklerde mürekkepler ve biyolojik malzemeler kullanılıyor. Bu yapay doku ve organlar henüz gerçekleri kadar fonksiyonel değil. Lewis; "Bu teknoloji öylesine yeni ve karmaşık ki hepimiz deneyerek öğreniyoruz" diyor. Görünen o ki, fonksiyonel bir yapay organın üretilmesi için hala zamana ihtiyaç var. %s





# Doğan Burda dergileri iPad ve iPhone'da

iPhone ve iPad sahipleri tüm Doğan Burda dergilerini  
DergiBurada uygulamasında bulabilirsiniz!

Ücretsiz Hemen İndir



DergiBurada



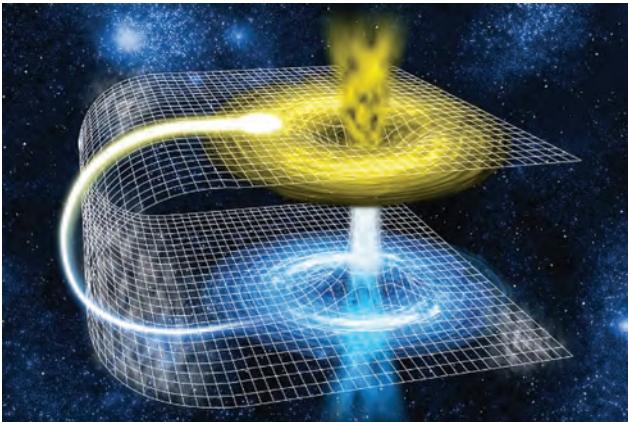
DOĞAN BURDA DERGİ

# KARA DELİKLER VE ZAMAN PARADOKSU



Geçmişini değiştirmek mümkün mü? Yeni zaman simülasyonu “büyükbaba paradoksunu” çözüyor.

KOZAN DEMİRCAN



**Bir insan** büyükbabasının katil bir despot olduğunu bilseydi ve geçmişe yolculuk ederek onu öldürseydi ne olurdu? Bir teoriye göre kendi büyükbabasını öldüren insanın gelecekte doğması imkansız. Bu sebeple geçmişe gidip büyükbabasını öldürmesi de imkansız. Bilim insanları geçmişe yolculuktan doğan bu çelişkiyi büyükbaba paradoksu olarak adlandırıyor. Öte yandan, Einstein'ın görelilik teorisi geçmişe yolculuğa izin veriyor ve günümüzde fizikçiler bunun pratikte mümkün olup olmadığını araştırıyor

Queensland Üniversitesi'nden Tim Ralph ile meslektaşları süper bilgisayarlar kullanarak kara deliklerle zaman yolculuğu simülasyonu yaptı ve bunun en azından kuantum fiziği açısından mümkün olduğunu gösterdi. Ancak son 40 yıldır solucanelikleriyle zamanda yolculuğu hobi olarak araştıran Fizikçi Kip Thorne, yoktan madde ve enerji yaratılamayacağı için geçmişe seyahatin imkansız olduğunu söylüyor. Enerjinin korunumu yasası gereği bir kişinin mükemmel kopyasını çıkarmanın imkansız olduğunu vurgulayan Thorne'a göre, gelecekte geliştirilecek bütün zaman makineleri bu sebeple büyük bir patlamayla havaya uçacak.

**SOLUCANDELİKLERİ**  
Solucanelikleri hem uzayda hem de zamanda bir geçit açabilir.

Çünkü geçmişe giden kişi kendisini saran uzaydaki kuantum salınımlarını da Evren'in geçmişine taşıyacak, bu da



fizikteki “klonlama yok” teoremi uyarınca zaman makinesinin zaman yolcusuyla birlikte yok olmasına yol açacak.

>>

#### ZAMANDA YOLCULUK VE KUANTUM BİLGİSAYARLAR

Oysa Tim Ralph ile ekibi, Heisenberg’in belirsizlik ilkesini baz alarak geçmişe yolculuğun mümkün olduğunu düşünüyor. En azından bunun kuantum yasalarının geçerli olduğu mikroskobik dünyada başarılabilmesine inanıyor. Fizikçilerin asıl amacı ise paralel evrenlerden ve kuantum fiziğinde Sean Carroll’ın başı çektiği Çoğul Dünyalar yorumundan yararlanarak yeni bir kuantum bilgisayar geliştirmek. ABD Ulusal Güvenlik Ajansı’nın da (NSA) geliştirmek istediği kuantum bilgisayarlar, internetteki bütün şifreleri kırarak siber savaş ve istihbaratta, devletlere büyük avantaj sağlayacak.

Peki şifreleri kırmak için alternatif tarihe sahip çok sayıda paralel evrende aynı anda işlem yapan, üstelik bunun için geçmişe yolculuk eden fotonlardan yararlanan bir kuantum bilgisayar tasarlamak mümkün mü? Massachusetts Teknoloji Enstitüsü’nden (MIT) Profesör Seth Lloyd’a göre hayır. Kuantum bilgisayarlar ve Evren simülasyonları üzerinde çalıştığı için kendini kuantum

makini olarak adlandıran Lloyd, laboratuvar simülasyonlarında geçmişi değiştirmeyi başaramadıklarını söylüyor. Bu da paralel evrenlerde çalışan bir kuantum bilgisayar geliştirmenin mümkün olmayacağına işaret ediyor. Ancak kim haklı?

>>

#### ÜÇ SENARYO

Bilim insanları son 100 yılda geçmişe yolculukla ilgili üç farklı senaryo üretti. Birinci senaryoda geçmişe değiştiren kişi geleceği de değiştirdiği için büyükbaba paradoksuna yol açıyor. İkinci senaryoda ise geçmişe yolculuk etmek isteyen kişi kuantum salınımlarını çoğaltmak mümkün olmadığı için bunu başaramıyor ve hedefine ulaşmadan önce zaman makinesiyle birlikte yok oluyor. Üçüncü senaryoda ise geçmişe değiştirmek mümkün. Öyle ki kişi kendi büyükbabasını öldürürse orijinal evrene alternatif paralel bir evren ortaya çıkacak ve katil zaman yolcusu, büyükbabasını öldürdüğü için kendisinin hiç doğmadığı yeni paralel evrende zorunlu misafir olarak yaşayacak.

Ralph’ın belirttiği üzere klonlama sorununu aşmak en azından teorik olarak mümkün. Geçmişe değiştiren katil kendisinin hiç doğmadığı bir paralel evrende yaşayacak, yani kendisiyle hiç karşı karşıya gelmeyecek. Bu yüzden de bir evrende bir kişinin sadece bir kopyası bulunacak ve aynı evrendeki kuantum salınımlarını çoğaltmak gibi bir problem ortaya çıkmayacak. Buraya kadar sorun yok, ancak konu fizikteki enerjinin korunumu yasasına geldiğinde işler karışıyor. Termodinamik yasalarına göre tekil evrenler gibi kapalı sistemlerdeki toplam enerji miktarı azalmaz veya artmaz. Bu durumda paralel evrene giden zaman yolcusunu da o evrene sonradan giren davetsiz bir misafir olarak kabul etmek gerekiyor. Öyle ki bu yolcu paralel evrendeki enerji ve madde miktarını artırarak enerjinin korunumu yasasını çiğnemiş oluyor.

**PARALEL EVRENLERDE ÇALIŞAN  
KUANTUM BİLGİSAYARLARIN  
AMACI İNTERNETTEKİ  
ŞİFRELERİ KIRMAK.**

&gt;&gt;

**EVRENLER ARASI YOLCULUK**

Tim Ralph'ın karşılaştığı bu sorunun muhtemel çözümü başka bir meslektaşından geliyor. Çoklu evren üzerinde araştırmalarını sürdüren Profesör Leonard Susskind'in mega evren kavramı, bu çelişkinin aşılabilmesine dair bir ipucu sunuyor. Mega evren kavramının Susskind'in katılmadığı bir yorumuna göre çoklu evreni oluşturan tek tek evrenlerin hiçbiri fiziksel olarak kapalı sistemler değil. Sadece bütün kainat, yani mega evren fiziksel olarak kapalı bir sistem, çünkü mega evrenden başka bir şey yok. Bu bağlamda bütün farklı evrenler ve alternatif tarihe sahip paralel evrenler mega evrenin küçük birer parçası.

Bu yüzden de geçmişe yolculuk ederek büyükbabasını öldürüp paralel evrende sıkışıp kalan bir zaman yolcusu aslında sadece o evrenin enerjisini arttırıyor. Ancak, mega evrenin toplam enerjisi sabit kaldığından bu durum enerjinin korunumu ilkesini çiğnemiyor. Bu konudaki tek problem, mega evren yorumunun evrenler arasında yolculuğa ve enerji alışverişine izin veriyor olması.

Öyleyse insanların yaşadığı Evren'in toplam enerjisi ve fizik yasaları değişmeden nasıl kalıyor? Daha doğrusu insanların yaşadığı bu evren orijinal evren mi, yoksa geçmişe seyahat eden yolcuların yarattığı bir paralel evren mi? (Roger Zelazny'nin Amber romanlarında anlattığı gibi, bu dünya asıl dünyanın basit bir gölgesi, mükemmel olmayan bir kopyası mı?) Açıkçası fizikçiler bu sorunu çözmüş değiller. Öte yandan Tim Ralph sadece tek bir noktaya, yani zaman yolculuğuna odaklanarak kuantum bilgisayar araştırmalarını sürdürüyor.

&gt;&gt;

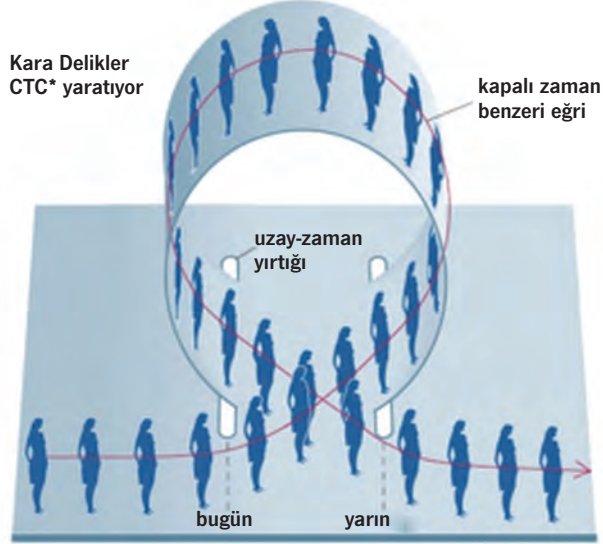
**BİR GARİP KOKTEYL**

Her şey fizikte büyük tartışmalar yaratmayı seven Stephen Hawking'in 28 Haziran 2009'da Cambridge Üniversitesi'nde büyük bir parti vermesiyle başladı. Hawking bu parti için masraftan kaçınmamış, balonlardan ordövlere ve buzlu şampanyaya kadar bütün detayları hazırlatmıştı.

Hawking partiye aklına gelen herkesi davet etti ve Einstein gibi insanlık tarihine mal olmuş popüler bir şahsiyet olduğu için bu da lojistik açıdan büyük sorun oluşturdu. Ancak partiye kimse gelmedi. Çünkü Hawking davetiyeleri parti başladıktan sonra göndermişti. Hawking neden böyle yaptığını soğukkanlılıkla açıkladı: "Ben sadece gelecekte gelen zaman yolcularını davet

Kara Delikler CTC\* yaratıyor

kapalı zaman benzeri eğri



\* Kapalı Zaman Benzeri Eğri

CALTECH

etmek istedim ama vermek istediğim asıl mesaj geçmişe yolculuğun mümkün olmadığıydı. Geçmişe yolculuk fizikte mümkün olsaydı bu salonun dolup taşması gerekirdi." Hawking 1992 yılından beri geçmişe yolculuğun pratikte imkansız olduğunu savunuyor.

Ancak Hawking'in de yanıldığı biliniyor. Son olarak Leonard Susskind'in Kara Delik Savaşı adlı kitabına konu olan kara delik enformasyon paradoksu konusunda yanıldığını kabul etmişti. Tim Ralph'ın da gerçek bir zaman makinesi yapma iddiası yok, ama en azından geçmişe yolculuğun matematiksel olarak mümkün olabileceğini göstermek istiyor. Zaman yolculuk insanlığın yalnızca Evren'e ve insanlık tarihine farklı bir gözle bakmasını sağlamayacak. Aynı zamanda kriptografi, siber savaş, istihbarat ve kuantum bilgisayar alanında yeni kapılar aralayacak. Geçmişe yolculuk mümkünse özgür irade, özel hayatın gizliliği, mahremiyet, insanların geçmişi değiştirmeye hakkı olup olmadığı ve geçmişe insanlardan önce kimin değiştirmiş olabileceği gibi etik sorunlar da ortaya çıkacak.

Aslında bu açıdan bakıldığında geçmişe yolculuğun bir paralel evren simülasyonu olduğunu söylemek mümkün. Bu da insanların yaşadığı evrenin bir simülasyon olduğunu düşünen Nick Bostrom gibi dijital filozoflar için yeni bir tartışma sahası yara-

## ZAMANDA YOLCULUK ENERJİNİN KORUNUMU YASASINI İHLAL EDİYOR

**İŞINLANMA** Zamanda ışınlamaya zaman yolculuğu diyoruz.



PARAMOUNT PICTURES

# SOLUCANDELİKLERİYLE

## GEÇMİŞE

## SEYAHAT

Einstein'ın görelilik teorisinde öngörülen solucandelikleri uzaydaki iki uzak noktayı birbirine bağlayan bir kısayol oluşturuyor. Bugüne kadar uzayda solucandelikli tespit edilmedi. Ancak, solucandelikleri teorik olarak uzayda bir tür kestirme tünel açıyor ve uzayda ışık hızını aşmadan ışıktan hızlı yolculuk etmeyi sağlıyor. Solucandelikleri birbirine bağlı iki kara delikten oluştuğu için bu tünellerin kenarında uzay-zamanı büken güçlü bir kütleçekim alanı bulunuyor.

Teorik açıdan bakıldığında Dünya'da açılan bir solucan deliğini Ay'ın yörüngesinde açılan başka bir deliğe bağlamak mümkün. Ay'ın yörüngesindeki solucandelikli ışık hızına yakın bir hızda Güneş Sistemi'nin dışına taşınabilirse ve sonra solucandelikli tüneli kangal sucuk gibi bükülüp uzak ucu da Dünya'daki ucuyla yan yan yana gelecek şekilde yerleştirilirse solucandelikleriyle zamanda yolculuk mümkün olacaktır. Görelilik teorisine göre solucandelikliğin ışık hızına yakın hızda hareket eden ucunda 1 saniye geçerken Dünya'da 24 saat geçecek. Böylece Dünya'daki uçtan giren bir kişi Dünya'ya sonradan getirilen uçtan dışarı çıktığında aslında 24 saat geçmişe gitmiş olacak.

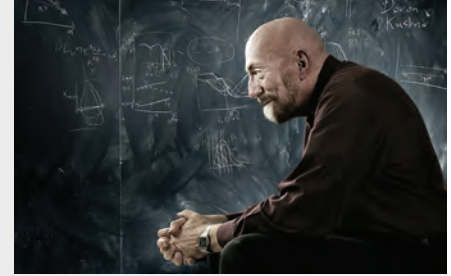
Fizikçi Kip Thorne kara deliklerin güçlü kütleçekim alanının oluşturduğu kapalı zaman benzeri eğriler (CTC) gibi geçmişe

### SOLUCANDELİKLERİ İLE ZAMANDA YOLCULUK

- Etki türü: Genel Görelilik
- Hız: Işık hızından yavaş
- Özel Uzay-Zaman Geometrisi: EVET
- Geleceğe Yolculuk: EVET
- Geçmişe Yolculuk: EVET
- Madde Yaşama: EVET
- Bilgi Taşıma: EVET
- Teknik Olarak Mümkün mü? HAYIR
- Egzotik Maddeyle Mümkün mü? EVET
- Düşük Enerji Yeterli mi? EVET

ANDERSON INSTITUTE

yolculuğa izin veren bu durumun, enerjinin korunumu yasası ve kopyasız kopyalama yasağını ihlal edeceğini söylüyor. Örneğin kendi geçmişine giden kişi Evren'in geleceğindeki enerjisi (kuantum salınımlarını) aynen geçmişe taşımış olacak. Bu durum kopyasız kopya çıkarma yasağını delmekle kalmayacak, aynı zamanda Evren'in geçmişindeki enerji miktarını da arttıracığı için geçmişe yolculuk tamamlanmadan önce hem zaman yolcusu hem de solucandelikliğin büyük bir patlamayla yok olmasına sebep olacak. Thorne bütün zaman makinelerinin düğmesine basıldığı anda kendini yok edeceğini, aslında Evren'in bu şekilde kendini yasak zaman yolculuklarından koruduğunu düşünüyor. Zamanda yolculuğun gerçekleşmesi için önce bu en-



### KIP THORNE

Ünlü fizikçi solucandelikleriyle ışıktan hızlı yolculuğu ve zamanda yolculuğu araştırdı.

gellerin aşılması gerekiyor ama söz konusu engeller Evren'deki fizik yasalarının temelini oluşturduğundan, zamanda yolculuk pratikte mümkün görünmüyor.

JOSEPH PUHY

tiyor. Bu son problem yabana atılır cinsten değil. Çünkü kara delikler sayesinde (varsa) dünya dışı uygarlıklar çoktan geçmişe gitmiş ve kendilerini kayıran bir Evren tarihi yaratmış olabilirler. Bu ihtimali ilk olarak Asimov ele almış ve "Sonsuzluğun Sonu" adlı bilimkurgu romanında, uzaylıların evrene yayılmaktaki başarısını kısıkanan insanların geçmişe yolculuk ederek sadece insanların olduğu bir galaksi yaratmasını anlatmıştı.

>>

### KAPALI ZAMAN BENZERİ EĞRİLER

Bütün araştırmalar geçmişe yolculuk etmeye izin veren görelilik teorisinden kaynaklanıyor. Örneğin kara delikler güçlü kütleçekim kuvveti ile hem uzayı hem de zamanı kapalı bir eğri halinde büküyor ve kendi kuyruğunu yiyen yılan gibi kapalı zaman döngüleri yaratıyor. Ancak bu etkiyi yalnızca kendi çevresinde yüksek hızda dönen kara delikler oluşturabiliyor. Bilim insanları bu teorik olguyu Kapalı Zaman Benzeri Eğri ya da İngilizce kısaltmasıyla CTC olarak adlandırıyor. CTC geçmişe yolculuğa izin veriyor. Hawking ve diğer birçok fizikçi CTC'lerden büyük rahatsızlık duyuyor, çünkü insanların geçmişe gitmesi ve geçmişe "geçmişe gitmelerini önleyecek şekilde" değiştirmesi, zaman paradoksuna yol açıyor. Teknik ifadeyle geçmişe yolculuk Evren'deki neden-sonuç zincirini kırıyor. Ancak teorik fizikçi David Deutsch'un 1991'de belirttiği gibi bu durum yalnızca determinizm ilkesine

bağlı olan klasik fizik ve gözle görülebilir ölçekteki makroskobik evren için geçerli. Mikroskobik ölçekteki kuantum dünyasında ise Heisenberg'in Belirsizlik ilkesi hüküm sürüyor. Heisenberg'in belirsizlik ilkesi kuantum fiziğinin temelini oluşturuyor.

"Evet" diyor teorik fizikçi Deutch, "Deney masasında bir fotonun izleyeceği iki yol varsa hangi yolu seçeceğini önceden bilemeyiz; ama yüzde 20 olasılıkla sağdan ve yüzde 80 olasılıkla da soldan gideceğini yüzde 100 kesinlikle hesaplayabiliriz!" İşte Deutch'a göre kuantum fiziğinin bu özelliği, yani hem determinist hem de olasılıkçı bir fizik olması, geçmişe değiştirmeye izin veriyor: "Genel göreliliğin bu paradoksları öngörmesi ilginç, ancak bunları kuantum mekaniği mantığıyla düşündüğünüzde paradokslar kayboluyor. Doğrusu insan merak ediyor. Acaba paradoksların giderilmesi, kara deliklerin zamanı kapalı bir halka halinde bükebilen güçlü kütleçekim kuvvetini kuantum dünyasında açıklayan bir teori geliştirmek için önemli olabilir mi? Geçmişe değiştirmek yoksa bir kuantum kütleçekim kuramına mı işaret ediyor?"

>>

### ÖĞRENME EĞRİSİ

Bilim insanları henüz tam anlamıyla genel göreliliği kuantum fiziğiyle birleştirmedikleri için zaman yolculukları konusunda öğrenme aşamasında sayılır. Kısa bir süre önce Tim Ralph ve

onunla çalışan doktora öğrencisi Martin Ringbauer, Deutsch'un CTC modelinin simülasyonunu yapan bir yazılım hazırladılar ve Deutsch'un 20 yıllık teorisinin birçok tespitini test ederek onayladılar. Elbette simülasyonun asıl odak noktası büyükbaba paradoksuydu. CTC ile geçmişe giden ve kendi büyükbabasını öldüren katiller büyükbaba paradoksuna neden oluyordu.

Deutsch büyükbaba paradoksunu aşmak için geçmişe yolculukta şöyle bir senaryo önermişti: "CTC'ye girip atasını öldürmeye giden bir insan yerine, geçmişe giden bir parçacık düşünün. Bu parçacık kendisini yayınlayan makinenin düğmesini açsın. Parçacık makinenin düğmesine basarsa makine o parçacığı yayınlayacak. Basmazsa makine o parçacığı yayınlamayacak; ama bu durumda parçacık gelecekte gelip kendini var edecek olan makineyi nasıl çalıştıracak?" Bu senaryo determinist bir evrende değil, rastlantısallığa dayalı kuantum evreninde geçiyor. Ancak Ralph'ın söylediği gibi kurnaz bir fizikçi için içine Schrödinger'in kedisini sokarak durumu daha da zorlaştırabilir.

Kuantum fiziğinde dalga denklemini formüle eden Avusturyalı fizikçi Erwin Schrödinger, tümüyle Heisenberg'in belirsizlik ilkesine bağlı bir kedi senaryosu hayal etmişti. Bu senaryoda kapalı bir kutu, kutunun içinde zehir şişesi, ayrıca sevimli bir kedi ve şişeyi kırarak kediyi zehirleyebilecek olan çekiç vardı. Çekici harekete geçirecek olan tetik ise bozunma olasılığı yüzde 50 olan bir parçacığa bağlıydı (bozunma olayı tümüyle rastlantısaldı). Öyle ki parçacık bozunursa şişe kırılacak ve kedi ölecekti, ama belirsizlik ilkesi yüzünden, insanlar kutunun içini açıp bakmadığı sürece kedinin ölüp ölmediğini göremeyecekti. Kapalı kutu dış dünyadan tümüyle yalıtılmışsa, yani kutunun içine kimse bakmıyorsa kedi hem canlı hem de ölü olmalıydı.

Tim Ralph, tam da bu nedenle geçmişe insan yollamak yerine atomaltı bir parçacık yollamanın determinist makroskobik evreni kuantum dünyasına bağladığını söylüyor. Çünkü deney setinde

## ZAMAN TURİZMİ: İNSANLARIN YAŞADIĞI EVREN ZAMAN YOLCULARININ YARATTIĞI BİR PARALEL EVREN OLABİLİR.



### MERAKLISI ÇOK OLURDU

Geçmişe yolculuk bir kişinin hayatını baştan yaratması veya paralel evrenlerde kendi kopyasını yaratması demek.

## ZAMANDA YOLCULUĞUN KISA TARİHİ

İnsanlar zamanda yolculuğu binlerce yıldır düşlüyor. Örneğin eski Hindu mitolojisi kapsamında M.Ö. 700 yılında yazılan Mahabharata destanında Kral Revaita'nın zaman yolculuğu hikayesi anlatılıyor. Kral Revaita yaratıcı Brahma'yla buluşmak için başka bir dünyaya seyahat ediyor. Kral Dünya'ya döndüğü zaman yüzlerce yıl geçtiğini görerek şok geçiyor. Geleceğe yolculukla ilgili bir başka örnek de ilk bölümü M.S. 200'de düzenlenen Talmud'daki Honi HaM'agel'in öyküsü. 70 yıl boyunca uykuya yatan Honi HaM'agel, uyandığı zaman torunlarının büyükbaba olduğunu ve tüm dostlarıyla ailesinin öldüğünü görüyor.

Japon masalı Urashima Tarō ise bambaşka bir öykü anlatıyor. Bu öyküde Urashima adlı genç balıkçı, denizaltındaki bir sarayı ziyaret ederek saraydaki Prenses'le üç gün yaşıyor. Ancak evine döndüğü zaman aradan 300 yıl geçtiğini, kendisiyle ailesinin unutulduğunu, evinin yıkıldığını ve tanıdığı herkesin öldüğünü görüyor. Üzüntüden kahrolan balıkçı Prenses'in verdiği ama asla açmamasını söylediği kutuyu açtığı zaman aniden yaşıyor. Ortaçağ'da ise Walter Map'in 12.yy'da yazdığı "Sarayıların Dedikoduları" eserinde Briton Kralı Herla'nın öyküsü anlatılıyor. Kral ve av

partisi şakacı bir palyaçonun yaptığı büyü ile iki yüz yıl geleceğe gidiyor.

Bununla birlikte ilk modern zaman yolculuğu hikayeleri 18. yy'ın ilk yarısında İngiltere'de ortaya çıkıyor: Samuel Madden'in 1733 tarihli "Yirminci Yüzyıl Anıları" adlı eseri İngiliz büyükelçilerinin hazine bakanına 1997 ile 1998 yılında yazdığı mektuplardan oluşuyor ve mektuplar geleceğin dünyasını anlatıyor. Ancak söz konusu belgeler aslında kitabın yazarına koruyucu bir melek tarafından 1728 yılında veriliyor. Bu sebeple "Fütüristik Kurgu" kitabını yazan Paul Alkon, İngiliz edebiyatındaki ilk zamanda yolculuk örneğinin bu yapıt olduğu sonucuna varıyor.

Zamanda yolculuk öyküleri 18. yy'dan itibaren dünyada hızla yayılmaya başlıyor. Johan Herman Wessel'in 1781 tarihli "7603 Yılı" eserinde yer alan karakterler iyi yürekli bir peri tarafından geleceğe taşınıyor. Öte yandan editör August Derleth 1951 tarihli "Uzak Sınırlar" adlı bilimkurgu antolojisinde Dublin Üniversitesi Dergisi'nde yayınlanan 1838 tarihli eserin ilk geçmişe seyahat öyküsü olduğunu belirtiyor. Hikayenin kahramanı ağaç altında Newcastle'a gitmek üzere fayton beklerken kendini 1000 yıl geçmişte

**H. G. WELLS**  
Verimli yazarın "Zaman Makinesi" eseri bilimkurgu tarihinin köşe taşlarından biri.



buluyor. Charles Dickens'in 1843 tarihli kısa eseri "Bir Noel Şarkısı"nda da Ebenezer Scrooge, gizemli Hayaletlerin yardımıyla defalarca geçmişe ve geleceğe seyahat ediyor ama gördüğü insanlarla asla etkileşim kuramıyor. Scrooge bunları önünden kayan gölgeler olarak pasif bir şekilde izliyor.

Bitki ve yerbilimci Pierre Boitard'ın ölümünden sonra 1861 yılında yayınlanan İnsanlardan "Önce Paris" adlı kitabının kahramanı ise topal bir şeytanın büyüyle tarih öncesi çağlara yolculuk ediyor ve bu kez geçmişe de etkileyebiliyor. Editör Edward Page Mitchell'in 1881 yılında New York Sun'da yayınladığı "Ters Dönen Saat" hikayesine ek olarak, Edward Bellamy'in 1888 tarihli "Geçmişe Bakış" öyküsü de zamanda yolculuk temasını işliyor. Bu kez öykünün kahramanı

**VIRGIN GALACTIC**  
İngilizlerin dahi girişimcisi Richard Branson uzay turizmi ve için Virgin Galactic'i kurdu ve şimdi zaman turistlerini ağırlamayı hayal ediyor.

kediyi öldürmek üzere bozunacak olan parçacığı da teorik olarak geçmişe göndermek ve kendisini yayınlayacak olan makinenin düğmesini açmasını sağlamak mümkün. Ralph'ın bu örneği vermesinin bir sebebi de kuantum zaman yolculuğunun makroskobik dünyayı etkileme ihtimali olduğunu göstermek. Ralph'a göre fizikçilerin büyükbaba paradoksunu bir şekilde çözmesi gerekiyor. Ya geçmişe yolculuğun imkansız olduğunu göstererek ya da büyükbaba paradoksunu ortadan kaldırarak.

>>

### KUANTUM GARİPLİĞİ

Martin Ringbauer, "Bunu kuantum dünyasına borçluyuz diyor. Kuantum fiziğine göre iki foton arasında o anki konumları veya hızları dışında hiçbir fark yoktur. Spin durumu, konum ve hız bilgisini, yani enformasyonu işin içine katmazsak Evren'deki bütün fotonlar aynıdır. Bu anlamda kusursuz foton kopyalamak fizikte mükemmel klonlamaya aykırı olmuyor ki kuantum ışınlama deneylerinde bunu sürekli yapıyoruz. Dolaşıklıkla soktuğumuz iki fotonun birini alıp onu tanımlayan bütün bilgiyi siliyor ve aynısını kardeş fotona kopyalıyoruz. Evren'de aynı anda aynı enformasyonla tanımlanan iki foton var olmadığı için mükemmel kopyalama yasağını çiğnemiş olmuyoruz. Şimdi bu fotonlardan birini geçmişe yolladığımızı düşünelim ve geçmişte kendisiyle karşılaşmış olsun. Geçmişteki halinin hız ve konum bilgisi, gelecekte gelen kopyasından farklı olacaktır. Ancak zamanda yolculuk eden fotonun geçmişteki eşyle dolaşıklıkla

sosyalist bir ütopya kurulan geleceğin dünyasında uyanıyor.

Zamanda yolculuk öyküleri arasında Mark Twain'in 1889 tarihli "Kral Arthur'un Sarayında Bir Amerikalı" eseri ile Thomas Anstey Guthrie'den 1891 tarihli "Tourmalin's Time Cheques" isimli yapıtı da yer alıyor. Bu ikincisi zaman yolculuğu paradoksunu ilk kez ele alan eser olarak öne çıkıyor. J. McCullough'ın 1892 tarihli "2000 Yılında Golf" yapıtı ise uykuya yatınca 2000 yılında uyanan bir İngilizin öyküsünü anlatıyor. Bu eser kadın-erkek eşitliği, televizyon ve golf oyununun zamanla nasıl değiştiği gibi konularda fütüristik sosyalist temaları ele aldığı için edebiyat tarihinde ayrı bir yere sahip bulunuyor. H. G. Wells'in 1895 tarihli "Zaman Makinesi" romanı ise modern çağın ilk zaman yolculuğu eseri olarak baş tacı ediliyor.



MAHABHARATA  
Tanrılar ve insanlar.



## EVREN BİR SİMÜLASYON İSE ZAMAN YOLCULUĞU DA MÜMKÜN OLMALI

girip kendi bilgisini yok ederek ona aktarması da mümkün. Bu anlamda geçmişe değiştirmek mümkün olabilir ve geçmişte değiştirmek mümkünse paralel evrenler de gerçek olabilir."

>>

### GELECEĞE DÖNÜŞ, GEÇMİŞE SEYAHAT

Ringbauer ve Ralph'ın senaryosu "Geleceğe Dönüş" serisini izleyenlere hiç yabancı değil: İlk filmde Marty McFly, geçmişe yolculuk ederek yanlışlıkla annesinin kendisine aşık olmasını sağlıyor ve Evren'den silinerek yok olma tehlikesiyle karşılaşyordu. Ancak daha sonra annesinin tekrar babasına aşık olmasına sağlayarak durumu kurtarıyordu. Bu noktada kapalı zaman benzeri eğri (CTC) oluşuyor ve Marty'nin gelecekteki varlığı geçmişe yolculuk etmesine bağlı bulunuyordu. Tim Ralph'a göre bir fotonun geçmişteki eşine kendi bilgisini aktarması olayı insanlar için geçerli olsaydı "Geleceğe Dönüş" filmi gerçeği anlatıyor olacaktı.

Ralph bunu şöyle açıklıyor: "Büyükbaba paradoksuna geri dönecek olursak, fotonlar yerine bir insan söz konusu olsaydı yüzde 50 olasılıkla büyükbabasını öldürecek ve yüzde 50 olasılıkla da büyükbabasını elinden çıkaracaktı. Böylece yüzde 50 olasılıkla geçmişe giderek büyükbabasını öldürme şansına sahip olacaktı! Öldürürse kendisinin doğmadığı paralel bir evrende yaşayacaktı ve gittiği paralel evrende kusursuz klonlama sorunu çıkmayacaktı. Marty McFly ise kuantum ışınlamaya benzer bir dolaşıklık etkisinden yararlanarak aynı evrende kendi geçmişini değiştirme şansını yakalayacaktı. Bu bağlamda zamanda yolculuğu bir tür ışınlama olarak düşünebiliriz. Uzay koordinatları yerine zaman koordinatlarında ışınlama."

Bir kişinin aynı evrende kendi geçmişini değiştirmesi, gelecekte gelen kopyanın kendi enformasyonunu silmesi ve kuantum

## KARADELİKLER VE ZAMAN PARADOKSU



**SEAN CARROLL**  
Sean Carroll kuantum fiziğindeki her olasılık için ayrı bir evren olduğunu düşünüyor. Buna "Çoğul Dünyalar" yorumu deniyor.



## ZAMANDA YOLCULUK MÜMKÜNSE ÖZGÜR İRADE YANILSAMA OLABİLİR. ACABA GEÇMİŞİ KİMLER DEĞİŞTİRDİ?

dolaşıklığından yararlanarak geçmişteki parçacıklara aktarması anlamına geliyor. Bunu fotonlar yapabilir ama insanlar yapamaz. Üstelik bir fotonun geçmişi değiştirmesi bile Evren'in gelecekteki enerjisini geçmişe taşımak anlamına geldiğinden, enerjinin korunumu yasasının ihlal edilmesine yol açıyor.

Paralel evrenlere yolculuk ise enerjinin korunumu yasasını korumakla birlikte bu kez de Heisenberg'in belirsizlik ilkesini ihlal etmek anlamına geliyor. Örneğin bir foton yüzde 20 olasılıkla yolun sağından ve yüzde 80 olasılıkla yolun solundan gidiyorsa, geçmişe yolculuğun mümkün olduğu bir kainatta her olasılık için o olasılığın gerçekleştiği ayrı bir evren bulunuyor. Tim Ralph bu özellikten yararlanan bir kuantum bilgisayarın aynı anda birçok farklı paralel evrende çalışarak fraktal şifreleri bile kısa sürede kırabileceğini söylüyor.

### >> KÜANTUM MAKİNİSTİ

Kendini kullanışlı bir kuantum bilgisayar geliştirmeye adanmış Profesör Seth Lloyd geçmişe yolculuk için basit bir senaryodan yola çıkmaya karar verdi. Paralel evrenler ve enerjinin korunumu yasası gibi argümanları bir yana bırakan Lloyd, önce bir fotonun geçmişi değiştirmesinin mümkün olup olmadığını sordu. Çünkü bu mümkün değilse enerjinin korunumu yasasını çiğnemek ve klonlama yok teoremini ihlal etmek gibi sorunlar da çıkmayacaktı.

Lloyd'un MIT laboratuvarlarında yaptığı foton deneyleri özünde Uzay Yolu'ndaki ışınlama fikrinden esinleniyor ve kuantum ışınlama yoluyla bir parçacığı bir yerden başka yere ışınlamak yerine, geçmişe ışınlamaya dayanıyor. Lloyd bunun Heisenberg'in belirsizlik ilkesi sayesinde mümkün olduğunu belirtiyor: "Teoriye göre parçacıkların bazı durumlarda ışınlanmadan önceki bir zamanda ortaya çıkması, yani ışınlanma esnasında geçmişe seyahat etmesi gerek. Biz de olasılık hesabından yararlanarak ışınlamaya çalıştığımız fotonun ne zaman geçmişte ortaya çıkacağını araştırabiliyoruz."

"Elbette bundan fotonları dinazorların yaşadığı Jura Devri'ne gönderdiğimiz anlamı çıkmasın. Yaptığımız şey bir fotonu ninenin milyarda biri kadar geçmişe göndermeye benziyor. Tabii gerçekte böyle bir şey yapmıyoruz. Sadece matematik modellerinden yola çıkarak geçmişe yolculuk simülasyonları yapıyo-



**SETH LLOYD**  
O bir kuantum makinisti

ruz. Amacımız geçmişe giden fotonun ışınlanmadan az önce kendisine çarpıp kendini yok etmesini sağlamak. Ancak bunu başaramadık. Her seferinde belirsizlik ilkesinden kaynaklanan kuantum salınımları fotonu bir yana itti ve kendi geçmişini etkilemesini önledi. Bu simülasyonlara göre geçmişe giden bir zaman yolcusunun geçmişi değiştirmesi imkansız."

### >> ZAMANDA DOLAŞIKLIK

Kuantum fiziğindeki dolaşıklık olgusunun en tuhaf özelliklerinden biri fotonların hem uzayda hem de zamanda etkileşime girmesi. Uzayda dolaşıklığı anlamak nispeten kolay: Televizyona bakan birinin gözüne giren fotonla televizyondan yeni çıkan başka bir foton dolaşık olabilir ve uzayda birbirini uzaktan etkileyebilir (sonuç olarak ışık fotonlardan oluşuyor). Öte yandan, 6 milyar ışık yılı uzaklıktaki bir galaksiden yola çıkarak ancak bugün Dünya'ya ulaşan ve bir gözlemcinin gözüne giren fotonlar da o galaksi tarafından 6 milyar yıl önce yayınlanan başka fotonlarla dolaşık olabilir.

Ralph'ın açıkladığı gibi, "Zamanda dolaşıklık olgusu, bugün uzak yıldızlara baktığımızda o yıldızların geçmişi ile aramızda bir tür bağ olduğunu gösteriyor. Bir yıldızla bakmamız yıldızın da geçmişte o şekilde ışık saçmasına yol açıyor ve bu durum sadece birkaç fotonla sınırlı olsa da geçmişe etkileyebileceğimiz anlamına geliyor. Geçmiş, gelecek ve şimdiki zaman bir bütünsel ki görelilik açısından öyle sayılır, biz fizikçilerin de geçmişe yolculuğun ve geçmişi değiştirmenin mümkün olup olmadığını incelemesi gerekiyor." %



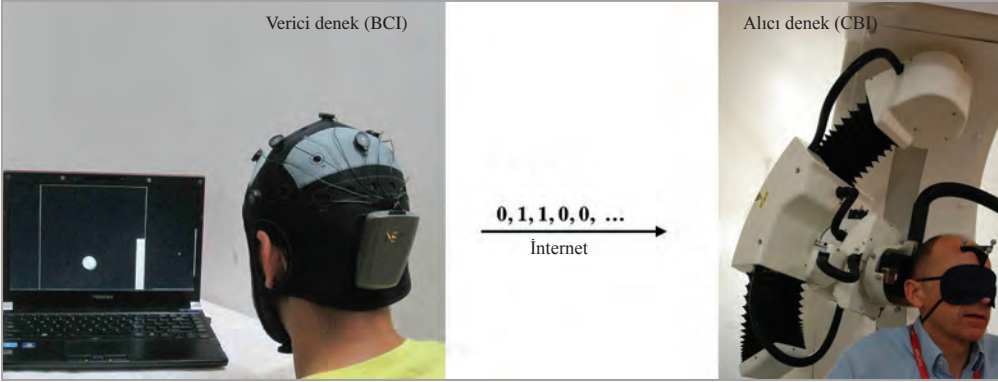
# TELEPATİK İNTERNET

Araştırmacılar insanlar arasında ilk kez doğrudan düşünce transferi gerçekleştirdi.

KOZAN DEMİRCAN

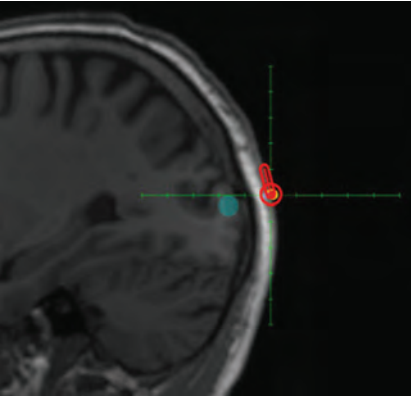


Düşünce transferi  
Bilim insanları beyinden  
beyne telepatik düşünce  
aktarımı gerçekleştirdi.



## Ameliyatsız sistem

Bilgisayar, vericinin elektriksel beyin aktivitesini kablosuz EEG ile algılıyor. Ardından bunu yazılım koduna döküyor ve bu kodu internet üzerinden vericinin beynini elektromanyetik dalgalarla uyaran robot kollu TMS sistemine iletiyor.



## Kontrol çipi yok

TMS fosfen üreticinin yerini gösteren MRI görüntüsü. Resimde robot kolun beyindeki hangi bölgeyi uyardığı görülüyor.

**Bilim insanları** beyne ameliyatla takılan kontrol çipi kullanmaya gerek kalmadan ilk kez insanlar arasında telepatik bağlantı kurdu. Fransa ve Hindistan'da çalışmalarını sürdüren nörologlar, beyin-bilgisayar arayüzleri kullanarak birbirinden yaklaşık 8000 km uzaktaki iki kişi arasında doğrudan düşünce transferi gerçekleştirdi.

Doğrudan düşünce transferi gerçek telepatide en önemli adım olarak kabul ediliyor, çünkü telepatinin tanımına uygun olarak insan beyinleri arasında duyu ve düşüncelerin aktarılmasına izin veriyor. Nitekim kontrol çipleri veya EEG başlıklarıyla deney hayvanlarının beyinlerini birbirine bağlamak ve farklı vücutlardaki sinir hücrelerinin iletişim kurmasını sağlamak yeni bir uygulama

## “YENİ BİR DİL, EVRENSEL TELEPATİ DİLİ DOĞUYOR”.

değil. Bu tür deneyler 2011'den beri sürüyor.

## İnternete giren fareler

2013 yılında Duke Üniversitesi'nden nörobiyolog Miguel Nicolelis ile ekibi, laboratuardaki iki farenin kafatasına tel çekerek, farelerin beynini doğrudan kablo bağlantısıyla birbirine bağladı. Böylece dünyanın ilk organik bilgisayar sistemini kuran araştırmacılar, farelerin beyin sinyalleriyle iletişim kurmasını sağladı.

Ardından Washington Üniversitesi'nden devrim niteliğinde bir haber geldi: Washington Üniversitesi'nin geliştirdiği özel elektrot şapkası ile internete bağlanan Profesör Rajesh Rao, başka bir laboratuardaki öğrencisi Andrea Stocco'nun elini düşünce komutlarıyla yöneterek parmaklarının

kontrolünü ele geçirdi ve genç adamın önündeki klavyenin boşluk tuşuna basmasını sağladı.

Bu arada Keio Üniversitesi'nden Doçent Mitsukura ile ekibinin geliştirdiği telepatik kamera Neurocam, Japonya'da düzenlenen Human Sensing 2013 konferansında tanıtıldı. Ponpon kulaklık gibi başa takılan nöro-kamera, beyin dalgalarını tarıyor ve insanların duygusal tepkilerini okuyarak güzel hatıraları kameraya alıyor.

Nöro-kamera, bir kişinin alışveriş merkezinde hangi ayakkabıya baktığını ve hangi ürünü beğendiğini anlıyor. Ardından, kişinin beğendiği ürünün fotoğrafını çekiyor ya da ilginç bulduğu manzarayı Twitter Vine benzeri kısa videolarla kaydederek Facebook'ta paylaşıyor. Üstelik bunun için sadece

kamerası prizma aparatı ile modifiye edilmiş olan bir iPhone, elektrotlu bir kafa bandı ve özel bir mobil uygulama kullanıyor.

## Engellilerin hayatını kolaylaştırıyor

Ameliyatla beyin kabuğuna takılan kontrol çiplerinden oluşan ilk beyin-bilgisayar arayüzleri, engellilerin tekerlekli sandalyeleri düşünce komutlarıyla sürmesi için geliştirildi. Ardından kazada kolunu kaybedenlerin elektrik motorlu protezleri kullanmasını sağlayan, hatta felçli hastaların televizyonu veya odanın kapısını bulunduğu yerden düşünce komutlarıyla açıp kapamasına imkan veren deneysel sistemler geldi. Brown Üniversitesi ise kablosuz ağ bağlantısı destekleyen telepatik iletişim sistemleri üzerinde çalışmaya başladı.

Ancak bugüne kadar bütün bu çözümler ya kişinin beyin kabuğuna bir kontrol çipi takmayı ya da elektrotlu EEG şapkası kullanmayı gerektiriyordu. Ayrıca bir profesörün öğrencisinin parmağını kendi beyninden yolladığı sinir sistemi komutlarıyla kontrol edebilmesi gerçek telepati anlamına gelmiyordu. Sonuçta profesörün motor komut sinyallerini algılayan bir bilgisayar, bu sinyalleri başka odadaki öğrencinin beynine elektrik sinyalleri olarak iletiyor ama bu durum öğrencinin profesörünü aklından geçermiyordu; yani bugüne kadar.

## Telepatik telgraf

Beth Israel Deaconess Tıp Merkezi bu konuda bir ilke imza atarak iki insan beyni arasında kontrol çipi kullanmadan doğrudan düşünce transferi gerçekleştirdi. Bilim insanları bu deneyi doğrudan düşünce transferi olarak adlandırmıyor, çünkü bugüne kadar sadece bir kişinin zihinsel komutlarını yakındaki bilgisayarlara veya internet üzerinden deniz aşırı cihazlara aktaran sistemler geliştirilmişti. Ancak iki insan beyninin doğrudan düşünce yoluyla bağlantı kurması mümkün olmamıştı.

Beth Israel Deaconess Tıp Merkezi Berenson-Allen Ameliyatsız Beyin Simülasyon Merkezi Direktörü ve Harvard Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Profesörü Alvaro Pascual-Leone ile arkadaşları bu yıl bunu başardı. Her ne kadar deneye Fransa ve Hindistan'dan katılan gönüllüler doğrudan birbirinin aklından geçenleri okuyamasa da beyinlerini internet üzerinden bağlayarak bir tür ışıklı Mors alfabesi yoluyla anlaşmayı başardılar.

## İnsan düşüncesini koda dökmek

Pascual-Leone ile ekibi, önce 80'li yılların Atari video oyunlarını andıran basit bir interaktif bilgisayar arayüzü geliştirdi ve bu oyunu Hindistan'daki katılımcıya izletti. Dizüstü bilgisayardaki ilkel oyuna bakan katılımcının şekilleri hareket ettirmekle ilgili düşünceleri, yani beyninde bu düşüncelere karşılık gelen elektrik sinyalleri, kablosuz yerel ağ bağlantısı kullanan özel bir elektrotlu şapka üzerinden yakındaki bilgisayara kaydedildi.

Bu basit egzersiz sırasında kişinin beynini tarayan bilgisayar, katılımcının elini veya ayağını oynatmak gibi motor komutlar içeren düşüncelere karşılık gelen elektriksel beyin sinyallerini nasıl yorumlayacağını öğrendi. Bilgisayarın katılımcının beyin dilini öğrenerek motor düşünceleri yazılım koduna dökmek için ardından sıra daha karmaşık olan ikinci aşamaya geldi: Bu aşamada bilgisayar, kişinin aklından geçirdiği kısa ve basit kelimeleri algılamayı öğrendi.

## Görsel Mors alfabesi

Alicının beyninde doğru noktaları uyarlamak için robot kolun sürekli hareket halinde olması gerekiyor.



Asıl film karesi



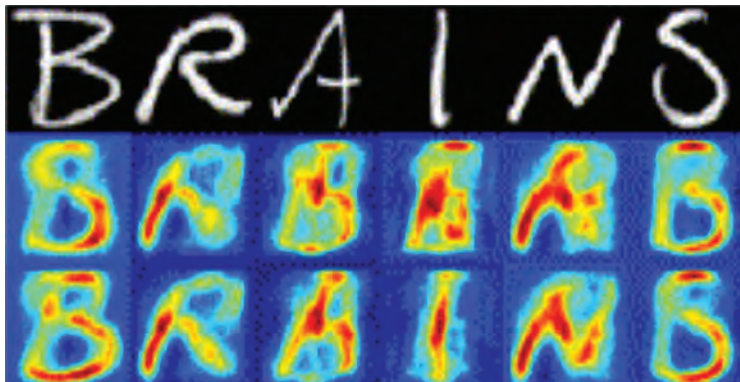
Bilgisayarın eşleştirdikleri

YouTube arşivinden baktıkları



## Hangisi gerçek?

Solda kişinin gördüğü gerçek resim. Sağda bilgisayarın insan beynini "okuyup" benzer YouTube videolarını karşılaştırarak elde ettiği resimler.

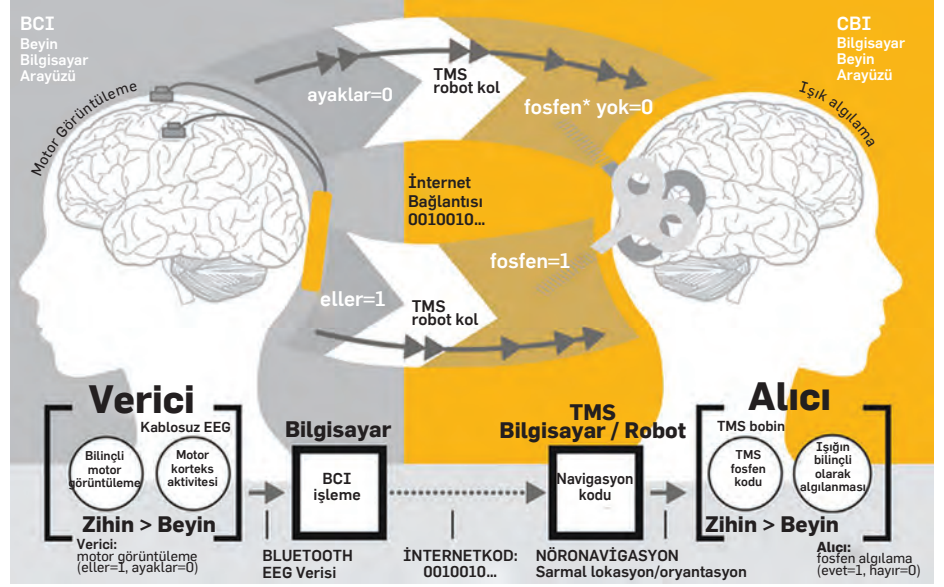


## Akıl okuyan yazılım

Telepatik yazılım MR cihazlarıyla taranan beyin aktivitesinden yola çıkarak kişinin kitapta veya gazetede hangi kelimeleri okuduğunu anlıyor.

## Beyinden beyne iletişim (B2B) sistemi

Yanda beyin-bilgisayar arayüzünün şeması görülüyor (beyindeki motor korteks sinyallerini alan elektrotlar ile başlığın arkasında yer alan ve kablosuz yerel ağ bağlantısı destekleyen EEG güçlendirici/verici cihaz). Deneye katılan kişi ayaklarını oynatmayı düşündüğünde bilgisayar bunu 0 ve ellerini oynatmayı düşündüğünde ise 1 olarak algılıyor. Böylece sistem kişinin düşüncelerini ikili sayı düzenindeki yazılım kodlarına dönüştürüyor ve bunları internete bağlı diğer bilgisayarlar üzerinden başkalarının beynine aktarıyor.



\*Fosfen: Gözün görüş alanının hemen kenrındaki ışık çakmaları



### Kişisel Büyük Birader: Nörokamera

iPhone'a takılı özel prizma, (kameranın merceğinin kişinin kulağı tarafından kapatılmasına rağmen) mankenin baktığı vitrinlerin kayda alınmasını sağlıyor. Kafa bandı beyindeki elektrik aktivitesini okuyarak iPhone'a iletiyor ve akıllı telefon da özel bir mobil uygulama sayesinde kişinin hangi vitrinleri beğendiğini anlayıp bunu internette paylaşıyor.

**“TELEPATİK İNTERNET DİLİ BİR GÜN OKULLARDA ÖĞRETİLECEK.”**

Daha sonra nörologlar Türkçede selam anlamına gelen “hola” ve “ciao” kelimelerini seçerek bilgisayara bunları kişinin beyinde okumayı öğrettiler. Beyin-bilgisayar arayüzünden yararlanan bilgisayar, katılımcının aklından geçirdiği iki kelimeyi anlayarak bunları ikili sayı düzeninde yazılan yazılım kodlarına dönüştürdü. Daha sonra bilim insanları kişinin beyinden okunan bu kelimeleri e-posta yoluyla Fransadaki alıcılara gönderdiler.

### Mors alfabesiyle düşünce transferi

Deneyin alıcı ayağında 28 ile 50 yaş aralığında olan üç katılımcı bulunuyordu. Katılımcılar sırayla deney koltuğuna oturdu ve robotbilimcilerin tasarladığı robot kolun ucuna takılı miknatsırlardan yararlanan ikinci bilgisayar, güçlü manyetik alanlar oluşturarak katılımcıların

beynine elektromanyetik sinyaller göndermeye başladı. Bu sinyaller “hola” ve “ciao” kelimelerini kodlayan bir tür görsel Mors alfabesiyle gönderildi: Deneye katılanların artkafa bölgesindeki görsel beyin kabuğunu etkileyen manyetik alanlar, koltuğa oturan üç kişinin gözlerinin önünde sanki parlıtlı bir disko topuna bakar gibi ışık çakmaları oluşmasına neden oldu.

Deneye katılanlar Hindistan'daki arkadaşlarının aklından geçen her şeyi okuyamadılar, ama en azından bilgisayar tarafından doğrudan beyinleri-

ne yollanan sinyallerin yol açtığı düzenli ışık çakmalarını Mors alfabesi gibi deşifre ederek “hola” ve “ciao” kelimelerini zihinlerinde algılamayı başardılar. Pascual-Leone bu iletişim yönteminin insanların gözlerini ovuşturmasından pek de farklı olmadığını söylüyor. Gözlerini ovuşturan insanların görüş alanında ışık parlıtları, tül perde motiflerini andıran şekiller ve siyah noktacıklar beliriyor. Kişilerin gözlerini ovuşturdukları sırada kan basıncının değişmesi bu tür şekil algılarına yol açabiliyor.

Araştırmacıların geliştirdiği telepatik bilgisayar da Fransadaki alıcıların gözlerinin önünde pırlıtlı noktalar oluşmasını sağlayarak Hindistan'daki katılımcının selamlamasını alıcı deneklerin beyine aktardı. Göz sinirlerini lazer ışınlarıyla uyararak beyin algılarını değiştiren optogenetik tekniğine benzeyen bu yöntem sayesinde, katılımcılar ışık sinyallerini yorumlayarak karşı tarafın ne demek istediğini anlamış oldular.

### Telepati dili

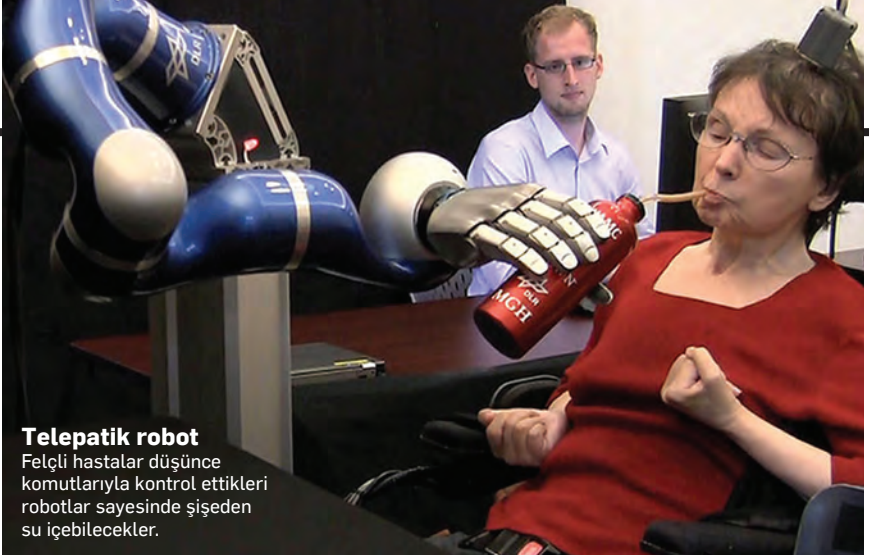
Barcelona Starlab'den Carles Grau, henüz sokaktan geçen insanların düşün-

celerini telepatiyle uzaktan algılamanın mümkün olmadığını belirtiyor. Ancak yaptıkları deneyin gerçek telepati konusunda önemli bir adım olduğunu da ekliyor. Grau'nun çalışma arkadaşı Giulio Ruffini ise insanlık tarihinde ilk kez iki insan beyninin birbirinin aklından geçenleri anlaması için ortak bir telepati dili geliştirdiklerini vurguluyor: "Bir insanın beyin dilini başka bir insanın beyin diline çeviren özel bir Mors alfabesi, aslında profesyonel çevirmen gibi çalışan bir beyin-bilgisayar arayüzü geliştirdik. Her beyin farklı sinir ağlarından kaynaklanan kendine özgü bir düşünce dili var. Bilgisayarlar kişilerin beyin dilini tek tek öğrenerek şahsi düşüncelerini ışık pırıltıları yoluyla herkesin anlayabileceği evrensel bir alfabeyle, deyim yerindeyse bir tür görsel Mors alfabesine dönüştürüyor. Belki de geleceğin ilk telepati dili bu görsel kodlama sistemi olacak ve bu dil tıpkı ek bir lisan gibi çocuklara okulda öğretilecek. Her durumda bu deneyden çıkarılacak önemli bir sonuç var. Gelecekte telepatik internet yoluyla birbirine bağlanan insanlar da doğal dili, ana dilini konuşarak anlaşacaklar. İnsan dili ortadan kalkmıyor, sadece insanlar aklından geçen düşünceleri artık sesli kelimelere dökmeden de ifade edebilecekler."

Pascual-Leone de meslektaşlarından daha teknik bir dil kullanmasına karşın sözlerinde aynı heyecanı taşıyor: "Bir kişinin beyin aktivitesini okuyup ikinci kişinin beynine enjekte ederek iki insan arasında doğrudan iletişim kurup kuramayacağımızı görmek istedik. Özellikle de mevcut uzun menzilli iletişim yöntemlerini kullanarak. Bu yöntemlerden biri de elbette ki internetti ve bu aşamada Skype gibi sesli sohbet ve video sohbet programları kullanmadan, hatta klavyede yazı yazmadan, doğrudan beyin bağlantısıyla iletişim kurup kuramayacağımızı merak ettik. Telepatik internetin tarihteki ilk örneği olarak Hindistan ve Fransa'yı seçtik."

### **Nöroloji, bilgisayar bilimleri ve robotbilim**

İlk bakışta karmaşık bir kurulumdan faydalanan bu telepati deneyi aslında basit bir yapı kullanıyor. Bilim insanları



### **Telepatik robot**

Felçli hastalar düşünce komutlarıyla kontrol ettikleri robotlar sayesinde şişeden su içebilecekler.



### **Bebionic 3 Terminator**

Elektrik motorlu bu protez, kazada kolunu kaybeden adamın takma kolu kendi kolu gibi kullanmasını sağlıyor. Sistem kullanıcının sinir sistemine entegre edilmiş durumda ve sinir sisteminin elektrik sinyallerini algılıyor.

deneyin verici işlevini üstlenen Hindistan ayağında kablosuz yerel ağ bağlantısı destekleyen bir elektroensefalogram (EEG) başlığından yararlandılar. Fransa ayağında ise robot kol üzerine yerleştirilmiş bir transkranyal manyetik uyarım (TMS) cihazı kullandılar. Robot kola takılı bilgisayar bağlantılı elektromıknatıslardan oluşan bu düzenek, alıcı görevini gören deneklerin beyinlerinin arkasındaki görsel bölgeyi kafatasının dışından elektromanyetik sinyallerle uyardı ve kendilerini gözleminin önünde ışık çakmaları oluşuyormuş gibi hissetmelerini sağladı. Gözün görüş alanının hemen kenarında algılanan bu ışık çakmaları bilim dünyasında görsel fosfen olarak adlandırılıyor. Pascual-Leone bu noktada deneyin beklenden daha başarılı geçtiğini söylüyor: "Toplam hata oranı;

vericinin beyin aktivitesini bilgisayar koduna dönüştürdüğümüz çeviri aşamasında yüzde 5 ve alıcıya aktarma aşamasında yüzde 11 olmak üzere toplamda yüzde 16 ile sınırlı kaldı. Kablosuz EEG ve robot kol destekli TMS gibi gelişmiş yüksek keskinlikli nöro-teknolojiler kullanarak ameliyatla beyne çip takma ihtiyacını ortadan kaldırdık ve bir insandan diğerine doğrudan düşünce transferi gerçekleştirdik. Tek başına bu bile önemli bir gelişme. Ancak bunu binlerce kilometre uzaktan başarmış olmamız telepatik internet için önemli bir kavramsal kanıt da oluşturuyor. İnsanların başkalarıyla doğrudan beyin iletişimi kurması; jest ve mimikler, konuşma ve yazı yazma gibi geleneksel iletişim yöntemlerini gelecekte tamamlayan bir iletişim

kanalı olacak veya bir gün tümüyle bunların yerini alacaktır." Telepatik internetten ilk yararlanacak insanlar arasında felçli hastalar ve engelliler bulunuyor. Ancak telepatik internetin gelecekte insanların düşüncelerini gözetleme, beyin yıkama ve online reklamların uzantısı olarak telepatik reklam gösterme amacıyla kullanılması ihtimali de bulunuyor. Örneğin Hollanda Radboud Üniversitesi araştırmacıları, insanların kitapta hangi satırları okuduğunu anlayan bir telepatik yazılım geliştirdi ve bunu seçim kampanyalarından reklam afişlerine kadar pazarlamanın hemen her alanında kullanmayı planlıyor. Bu haber Neurocam'le birlikte düşünüldüğünde karşımıza kapsamlı bir algı yönetimi çıkıyor. Her zaman olduğu gibi bu buluşun da nasıl kullanılacağına insanlar karar verecek. %

**Bu bölümde: Kasırgada elektrik keşilince nasıl hayatta kalınır? Kıyamet sonrası ekonomi için para basmak. Apollo 13'ü kurtaran eşi benzeri görülmemiş çözüm. İnternette Kendin-Yap donanım mağazası. Ayakkabı kutusundan projeksiyon aygıtı.**



# El yapımı

EDİTÖR *Sophie Bushwick*

## E-SİGARAYLA DUMANLI TÜTEN BALKABAĞI YAPIN

### DUMANLI KABAK

Tasarımcı  
Shelby Arnold bu bilim meraklısı Muppet'ları Brooklyn'deki NYC Resistor adlı hacker mekânı için oymuş.



### İSTATİSTİKLER

Süre 3 saat  
Maliyet 250 TL  
Zorluk  
●●●●●

Filmlerde sıkça rastladığımız korkunç balkabağı klişesine yeni bir boyut katmaya ne dersiniz? Balkabağınızın içine minyatür bir duman makinesi yerleştirerek bunu yapabilirsiniz. Modifiye edilmiş elektronik sigarayla şaşırtıcı miktarda sis üretebilir, böylece oyduğunuz balkabağını daha da ürkütücü hale getirebilirsiniz.

Öncelikle "clearomizer" denilen ve mağazalarda satılan türden bir elektronik sigara alın. Bu sigaraların sis makinelerinde kullanılan sıvıyı doldurabileceğiniz bir deposu oluyor. Sigaranın içindeki bir fitil sıvıyı pilin ısıttığı tel bobinin yanından geçiriyor ve

burada buharlaşmasını sağlıyor. Ortaya çıkan dumanı normalde insanlar içine çekiyor fakat sis makinesi yapmak için bunu dışarı püskürtmeniz lazım. Pile bağladığınız bir akvaryum hava pompası da bu işi üstleniyor. Ne yazık ki pil ile depo arasında hava akışını önleyen bir sızdırmaz konektör var. Pili söküp konektörün ortasındaki pinin yerine sızdırmaz olmayan bir başka konektörün içi boş pinini takın (Mad-Vapes gibi sitelerde bu parçayı bulabilirsiniz). Bunu da yeni bir güç kaynağına (evrensel AC adaptörleri uygun) bağladığınızda aygıtta hem elektrik hem de hava sağlamış olacaksınız. Artık tüyler ürpertici bir efekt için duman kullanabilirsiniz. SOPHIE BUSHWICK

**DİKKAT:** Güvenlik önlemi alın. Kendinizi keserseniz ya da elektrik çarparsa karışmayız.

# Tatil, hayatın ta kendisidir!

EVET HAYIR

Hint düğününde Bollywood dansı yaptınız mı?

Türkiye'nin en temiz koyunda yüzdünüz mü?

Avrupa'nın en eski zeytin ağacını gördünüz mü?

EN İYİYİ HAYAL EDENLERE,  
“BİR GÜN MUTLAKA” DİYENLERE,  
UFUK AÇICI BİR REHBER. BEDENİNİZİ  
DİNLENDİRİRKEN, RUHUNUZU  
ZENGİNLEŞTİRMEYİ UNUTMAYIN.



TEMPO TRAVEL  
SONBAHAR SAYISI BAYİLERDE

# Mini duman makinesini nasıl yapacaksınız

### MALZEMELER

- Clearomizer ve pil
- Sivri toplu iğne ya da dikiş iğnesi
- Sis sıvısı (bir birim gliserin, üç birim saf su)
- Kırmızı ve siyah tel
- Ortası delik e-sigara bağlantı konektörü
- 5 volta ayarlanmış AC adaptörü
- Akvaryum hava pompası ve boru
- Bant

### ARAÇLAR



Küçük tornavida



Kerpeten



Kablo sıyrıcı



Havya



Makas



Yapıştırıcı tabancası

# %24.2

2018'e kadar yıllık e-sigara kullanımında gerçekleşmesi öngörülen artış



### KESTİRME

E-sigarayı sevmiyorsanız daha düşük teknoloji bir çözüm mevcut. Balkabağınızın tabanına birkaç çivi çakıp üstüne alüminyum folyo, altına da birkaç küçük mum (tealight) koyun. Alüminyum folyonun üstüne biraz sis sıvısı döktüğünüzde mumların ısıyla buharlaşacak. Modifiye e-sigaradakinin aksine sisi kontrol edemezsiniz ama aynı derecede etkileyici bir efekt elde edebilirsiniz.

### TALİMATLAR

- 1 Clearomizer'ın sıvı deposunu ve pil kutusunu metal tabandan ayırın. Ortasını bir iğneyle delin. İçine sis sıvısı doldurun, sonra tekrar tabana vidalayın.
- 2 Pil kutusunu söküp metal konektörü ayırın. Telleri değiştirip kısa devre yaptırmamaya çalışarak pili çıkarın. Şimdi konektörü temizleyin, devre kartını, tüm plastik parçaları, sızdırmazlık contasını ve ortadaki metal pini çıkarıp atın.
- 3 Aygıtı topraklayacak olan siyah teli bu konektöre lehimleyin.
- 4 Şimdi sızdırmaz olmayan konektörü alın, contasını ve ortadaki pini sökün. Kırmızı teli pine lehimleyin ama deliği kapatmamaya dikkat edin. Bu, artı kutup olacak.
- 5 Sızdırmazlık contasını ve pini orijinal pil konektörüne yerleştirin. Modifiye konektörü clearomizer'ın tabanına vidalayın.
- 6 Akvaryum hava borusunu pil konektörüne ulaşana kadar kırmızı teli etrafına geçirin ve hava almayacak biçimde bantlayın. Tüpte küçük bir delik açıp kırmızı teli dışarı çıkarın. Deliğin etrafını sıcak zamlarla kapatın ve bantla örtün...
- 7 Borunun boştaki ucunu akvaryum pompasına bağlayın. Kırmızı ve mavi tellerin boştaki uçlarını AC adaptörünün artı ve eksi kutuplarına bağlayın. Önce gücü, sonra havayı devreye sokun ve dumanların püskürmesini izleyin!





## Ev malzemeleriyle kasırgadan sağ çıkın

↓

**Atlantik** havzasının en faal yıllarından biri olan o meşhur 2004 kasırga mevsiminin üstünden on yıl geçti. Bu tarihte dört büyük fırtına ABD'nin doğu kıyısını kasıp kavurarak 51 milyar dolardan fazla hasara yol açtı. O günden beri rekor kıran diğer kasırgalar (mesela Katrina, Ike ve Sandy) ABD'de taş taş üstünde bırakmadı. Eğer güçlü bir fırtına yüzünden elektriğiniz kesilirse, evdeki malzemelerle en temel ihtiyaçlarınızı karşılayabilirsiniz. **ALLIE WILKINSON**



### IŞIK

Fenerinizin pili mi bitti? Bir portakalı ortadan ikiye bölün, etli kısmını çıkarın. Kabuğun içine yarıya kadar zeytinyağı doldurun, ortasındaki çıkıntıyı da yağla kaplayıp fitil yapın. Yaptığınız bu lamba altı saat kadar yanacaktır.



### YİYECEK

Bir Zeer Kabı'yla bozulabilir gıdaları saklayabilirsiniz. Gözenekli bir kabı (mesela saksıyı) bir diğerinin içine yerleştirin ve ikisinin arasına kum gibi emici bir materyal doldurun. Bu katmanı nemli ve içteki kabı kapalı tutun. Su buharlaştıkça içteki kabın ısısını çekecektir.



### SU

Su filtresi yapmak için kâğıt havluyu ya da pamuklu bezi kıvrarak sicim yapın. Bir ucunu kirli suya, diğerini boş kaba koyun. Kılcal etki sıvıyı kumaşın içinden çekecek ama kiri geride bırakacak (mikropları engelleyemezsiniz). Biriken berrak suyu kaynatın ya da dezenfekte edin.

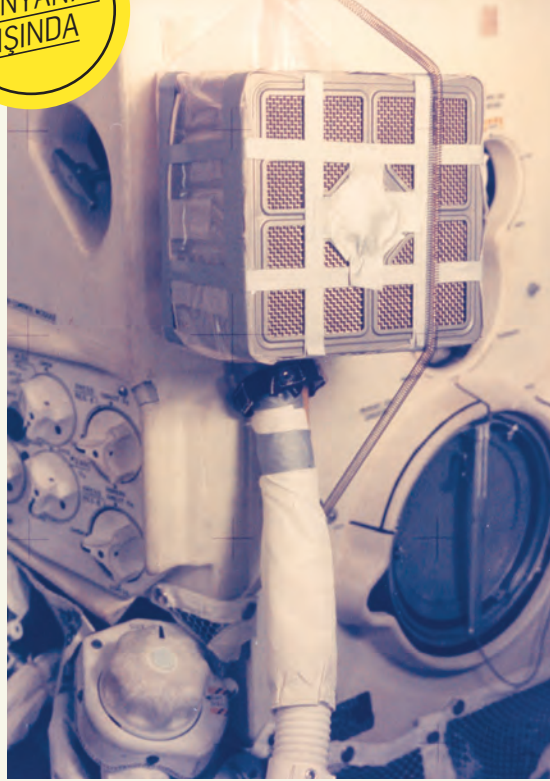
**UYARI:** Dikkatli olun! Yangın çıkarır, kirli su içer ya da bozuk gıda yerseniz en büyük derdiniz fırtına olmaz.

BU  
DÜNYANIN  
DIŞINDAUZAYDA YAPILMIŞ  
EN BÜYÜK TAMİR

NASA 56 yıllık geçmi-  
şinde Ay'a insan, Mars'a  
robot göndermeyi  
başardı. Fakat en büyük  
başarılarından birini pek  
az kişi biliyor: 1970 yılın-  
da, uzayda mahsur kalan  
üç astronotun hayatını  
kurtaran bir tamir. Apollo  
13'ün Ay'a yaklaşması  
sırasında bir oksijen tankı  
patlayınca üç kişilik ekibin  
görevi iptal etmesi, komu-  
ta modülünü devre dışı  
bırakması ve Dünya'ya  
dönmek için Ay modülüne  
binmesi gerekti. Sadece  
iki kişiyi barındıracak

biçimde tasarlanmış  
aracın içindeki kar-  
bondioksit düzeyi bir  
çırpıda tehlikeli düzeye  
ulaştı. Astronotların  
kendilerini kurtarmak  
için dörtgen bir kar-  
bondioksit filtresini Ay  
modülünün filtre siste-  
minin dairesel ağzına  
uydurması gerekiyordu.  
Yer ekibi uzay kıyafet-  
lerinin hortumlarını,  
çorapları ve tamir bandı  
kullanarak gemideki az  
sayıda malzemeyle bir  
adaptör tasarladı.

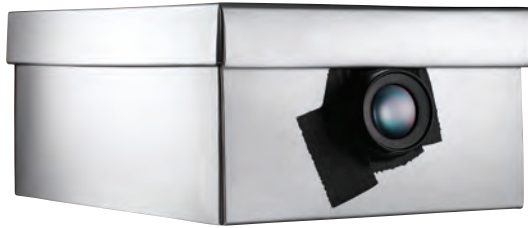
NEEL V. PATEL

NEDEN TAMİR  
BANDI?

**Tamir bandının**  
ister dünyada  
ister uzaydaki  
bir garajda  
kullanılabilmesini  
sağlayan şey,  
kumaş dokusu.  
Esnek polietilen  
kaplamayla  
yapışkan katman  
arasındaki  
pamuk dokuma,  
tıpkı betonu  
güçlendiren çelik  
çubuklar gibi,  
bandın tensil  
gücünü artırıyor.  
Yatay ve dikey  
iplikler ise elle  
koparılmasını  
kolaylaştırıyor.

NASA; E+/GETTY IMAGES

## Basit numaralar

Ayakkabı kutusu ve  
telefonda  
projeksiyon  
aygıtı

YouTube kliplerini küçük ekranda izlemeyin,  
duvara yansıtın! Sinema kalitesinde olmasa bile  
sonuç, telefonunuzun ekranı parlaksa ve odanız  
karanlıksa hiç fena değil. JUSTIN QUINNELL

## TALİMATLAR

- 1 Bir ayakkabı kutusunun bir ucuna delik açın ve büyüteci oraya yerleştirin. Bantla yapıştırarak ışığın kutuya sadece bu mercekten geçerek girmesini sağlayın.
- 2 Odak noktasını bulmak için merceği yakındaki bir pencereye ya da ışık kaynağına tutun. Bir kartı kutunun içinde hareket ettirip dışarının görüntüsünün keskin olarak görünmesini sağlayın.
- 3 Kartın etrafına lastik bant sararak bir telefon tutucu yapın. Kartı biraz önce bulduğunuz odak noktasına bantla yapıştırın.
- 4 Telefonu ters olacak şekilde karta sabitleyin (görüntü ters dönecek). Son olarak da duvarda görüntü oluşturan kadar kutunun konumunu değiştirin.

## İSTATİSTİKLER

Süre 20  
dakika  
Maliyet 5 TL  
Zorluk

## MATERYALLER

- Ayakkabı kutusu
- Büyüteç
- Siyah bant
- Kalın bir kart
- İki adet lastik bant



Favori site

DONANIMIN  
ETSY'Sİ

Emile Petrone, Arduino ve Raspberry Pi ile oynamaya başladığında bu yeni Kendin - Yap hobisini destekleyecek basit kitler bulmakta zorlandı. O yüzden, 2012'de bir Kendin - Yap donanım sitesi olan Tindie'yi kurdu. "Temelde, kontrolden çıkmış bir hobiydi," diyor Petrone. Günümüzde sitede 500'den fazla satıcı, bozuk para büyüklüğündeki hareket algılayıcılardan tutun da Raspberry Pi için dokunmatik kontrollere kadar her şeyi satıyor. Daha az deneyimli hobi tutkunları ise robotiğe başlangıç kitlerinden Cadılar Bayramı için hayalet biçimli devre kartlarına kadar her şeyi bulabiliyor. Yaklaşık 2.500 ürün, Tindie'yi dünyanın en büyük bağımsız donanım mağazası haline getiriyor. RACHEL NUWER

TINDIE; SAM KAPLAN

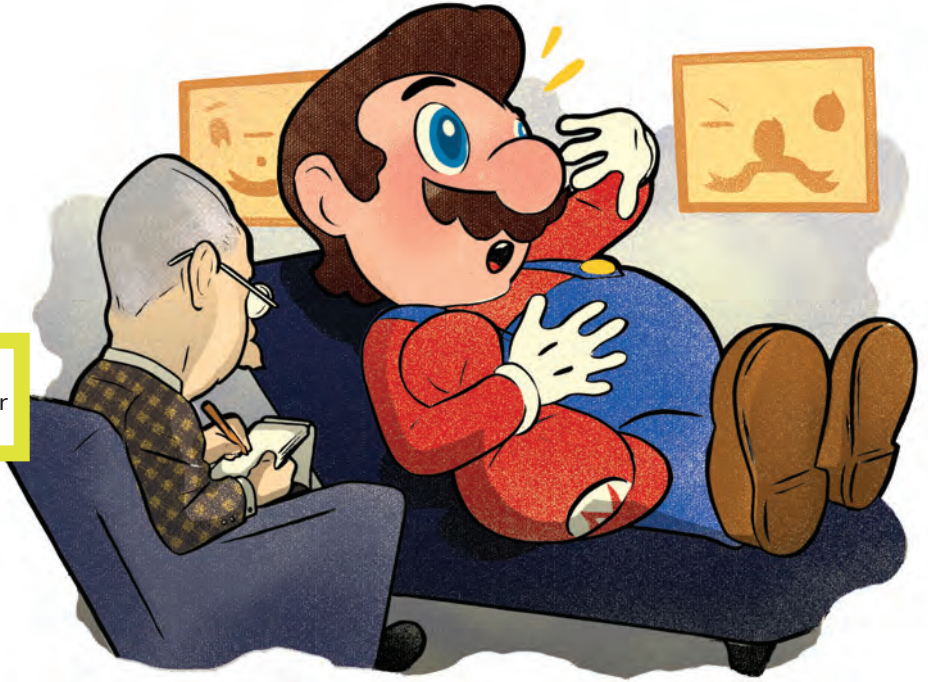
# Soru & Cevap

İLÜSTRASYON *Jason Schneider*

## Sanal deneyimler TSSB'ye yol açabilir mi?

**Kısa yanıt** Hayır, ama çevrimiçi dünyalar gerçekten insanı yıpratır.

\*TSSB: Travma Sonrası Stres Bozukluğu



# C

**İrlanda'daki** Dun Laoghaire Sanat, Tasarım ve Teknoloji Enstitüsü'nde siber suç konusunda uzman olan psikolog Grainne Kirwan, sanal ortamların gerçek kaygılar yarattığını söylüyor. Söz gelimi, bir bilgisayar oyununda karanlık bir ara sokağa girerken verdiğiniz fizyolojik ve duygusal karşılık, gerçek hayatta vereceğinize benziyor. "Peki ya travma sonrası stres bozukluğuna yol açabilir mi? Orası henüz kanıtlanmadı" diyor Kirwan.

Second Life ya da World of Warcraft gibi rol yapma oyunlarında kurban olan ve ardından bunun sıkıntılarını yaşamaya devam edenlerin anlattığı bölük pörçük şeyler var. Fakat Kirwan, büyük çaplı bir akademik çalışmanın yürütülmediğini dile getiriyor. Bir oyuncu rahatsız edici bir deneyime maruz kalırsa o oyundan uzak ya da gelecekte internet oyunlarından uzak durabilir.

Güney California Üniversitesi'nde psikiyatrist olan Skip Rizzo, "Birinin gerçek hayatla sanal dünyada olanları karıştırmaları için, zaten başından psiko-

lojik problemlere sahip olması gerektiğini düşünüyorum" diyor. Ne var ki bu, sanal deneyimlerin aynı derecede güçlü olmadığı anlamına gelmiyor. Rizzo, TSSB hastalarının travmatik olayları geride bırakmasını sağlamak için, bu olayların kontrollü versiyonlarını yeniden yaşıyor.

1990'ların ortasında bu türden çalışmalar başladığında, araştırmacılar yüksekten korkanları korkularının kaynağıyla yüzleştirmek ve ağır ağır korkularını yenmelerini sağlamak için onları sanal balkonlara ve köprülere çıkarıyordu. Daha sonra aynı türden terapiler Vietnam Savaşı'nı ve 2001 Dünya Ticaret Merkezi saldırısını yeniden yaratarak, sağ kurtulanları bu iz bırakan olaylarla barıştırmak için kullanıldı. Rizzo'nun ekibi Irak ve Afganistan'da askerlik yapmış savaş gazilerini bir doktor eşliğinde, bir düzineden fazla Ortadoğu senaryosuyla yüzleştirebiliyor.

İnsanı en çok içine alan sanal gerçeklik terapi deneyimi için Rizzo ekstra duyuşsal uyarılardan faydalananıyor. Çakıl

üstündeki postal sesleri, askerlerin şakaları, hatta o yöreye özgü kuş sesleri gibi gerçekçi sesler ekliyor. Fakat bu ekstralardan tedaviyi daha etkili kıldığına ilişkin bir bilgi yok. "Bir de koku makinemiz var ama işe yarıyor mu?" diye soruyor Rizzo. "Bu iyi bir ampirik soru. Ne olur ne olmaz deyip kullanıyoruz."

Öyle ya da böyle, savaş travması yaşayan gazilerin sempati ve tedavi görme olasılığı World of Warcraft oyuncularınınkinden daha fazla. Kirwan, insanların sanal saldırıya uğrayanları suçlamaya meyilli olduğunu gözlemlemiştir. "Neden bilgisayarını kapatmadın ki?" diye soruyorlar, diyor. Çevrimiçi kurbanlar tam olarak TSSB yaşamazlar da, tedavinin faydasını görebiliyor. Onları suçlamak, psikologların durumu teşhis etmesini zorlaştırıyor ve daha fazla araştırmaya gerek olduğunu altını çiziyor. "Eğer birisi bunu yaşadıysa yalnız olmadığını bilmek isteyecektir," diyor Kirwan. "Böyle şeyler oluyor ama kabul edilemez."

# Kırmızı kar diye bir şey var mı?



C

**Kısa cevap:** Evet, üstelik defalarca yaşandı.

**Kırmızı kar** yağışı nadiren de olsa rastlanan bir durum. Tarih kayıtlarına geçen ilk bildirim Aristo tarafından yapılmıştı. Aristo buna "kanlı kar" adını verdi. Birkaç yüzyıl sonra Roma tarihçisi Pliny de benzer bir kayıt tutmuş, yağın karın pasına benzediğini anlatmıştı. 19. Yüzyıl'ın sonuna kadar Avrupa ve Amerika'da birkaç kez kırmızı kan bildirimi yapıldı. Ancak biz modern zamanlarda onunla hiç karşılaşmamıştık. Ta ki birkaç sene evvel tekrar görülmeye başlayana dek.

Kırmızı kar son yıllarda ilk kez 2006'da Rusya'da ortaya çıktı. Ardından Sibiry ve Şırnak'ta da görüldü. Peki bu nasıl mümkün olabilir? Atmosfer "yoğunlaşma çekirdekçikleri" denilen, gözle görülemeyecek kadar küçük toz zerrecikleriyle dolu. Bunlar volkanik patlamalar, çöllerdeki toz fırtınaları, yangınlar ve çevre kirliliğiyle oluşuyor. Normalde her yağmurda bu tozun bir kısmı

yağmur suyuyla yere iner. Yağmur suyu buharlaşmaya başladığında geriye bu mikroskobik ölçekteki zerrecikler kalıyor. Eğer hava yeteri kadar soğuksa, su buza dönüşüyor ve bu kez toz zerrecikleriyle kaplı karlar yağmaya başlıyor. Dünya'da hiç rüzgar ve hava akımı olmasaydı, her bir bölgeden atmosfere yükselen toz zerrecikleri yağmur suyuyla yine aynı bölgeye düşerdi. Fakat atmosferik değişimler ve rüzgarlar nedeniyle dünyanın herhangi bir yerindeki toz zerreciklerinin bambaşka bir bölgede yağmur veya karın içine gizlenmiş olarak düşme ihtimali çok yüksek. Örneğin hava durumu sunucuları sık sık kuvvetli çöl rüzgarları nedeniyle oluşan toz fırtınalarının çok uzaktaki ülkelere rüzgar veya yağış olarak yansıdığını bildirirler.

Kar ve yağmurun rengini içlerinde bulunan bu toz zerrecikleri belirliyor. Bu durum karın renginin kimi zaman sarı, yeşil veya kırmızı

olmasına sebep oluyor. Sarı kar daha sık görülür ama ışık oyunu gibi algılandığı için kimsenin pek dikkatini çekmez. Yeşil kar bugüne dek sadece Antarktika'da görüldü. Bu renk bir çeşit su yosunu nedeniyle oluşuyor. Ama aşırı radyasyonun da yeşil kara sebep olma ihtimali var. Çernobil'deki büyük nükleer felaket sonrasında yakın bölgelerde yeşil kar bildirimleri yapılmıştı. Kırmızı karın yoğun toz nedeniyle bu rengi aldığı sanılıyor. Çünkü ABD'de 1930'ların ortalarına doğru yaşanan büyük kuraklıkta güneydeki düzlükler aşırı derecede kurumuş ve bir seri toz fırtınası oluşmuştu. Fırtınalar güçlü rüzgarlarla uzaklara taşındı. Böylece geniş ovaların üst tabakasından yüz milyonlarca ton toprak atmosfere taşınmış oldu. Avrupa ve Amerika'dan gelen kırmızı kar bildirimleri bu olayın hemen sonrasında başladı. Dolayısıyla kırmızı karın, doğadaki ani değişimlerin bir ifadesi olduğu düşünülmüyor.

## Ozon tabakasına zarar veren insan yapımı gazlar hangileri?

C

**Kısa cevap:** CFC ve HCFC türleri

**Ozon tabakasını** incelten gazlar genelde kloroflorokarbon (CFC) ve hidro-kloroflorokarbon (HCFC) türleri. 1985'de imzalanan Viyana Sözleşmesi'nde ozon tabakasının korunmasına karar verilmişti. 1987'deyse Montreal Protokolü kabul edilmiş ve ozon tabakasına zarar veren gazlar şöyle özetlenmişti: 56 CFC ve 34 HCFC türü.

Günümüzde bunların kullanımını tamamen yasaklandı. Fakat başka

bir alternatifin olmadığı durumlarda kullanılıyorlar. Örneğin, denizaltıların yangın söndürme sistemleri gibi. Ancak İngiltere'nin Norwich kentinde bulunan ve çevre bilimleri konusundaki önemli araştırmalarıyla tanınan East Anglia Üniversitesi'nde (EAU) yapılan bir değerlendirmede, bu gazların atmosfere halen salınmakta olduğu tespit edildi. Oran çok yüksek değil; Montreal Protokolü'nden



öncesiyle kıyaslırsak sadece yüzde bir civarında. Fakat bu gazların kaynağı henüz tespit edilemedi ve zararlı gazlardan ikisinin atmosfere salınma seviyesi hızla artıyor.

# Bilgisayar oyunları hafızayı nasıl etkiliyor?

**Kısa cevap:** Kalıcı etkileri henüz bilinmiyor ama oyun esnasındaki deneyimler psikolojik anlamda rahatsızlık verecek şekilde hafızaya kaydediliyor.

## C

**Bilgisayar oyunlarını** oynayanlar iyi bilirler, genelde oyuna dair hatırlanan özel bir detay olmaz. Çünkü her şey çok hızlı ilerler ve kullanılan öğeler birbirine aşırı derecede benzer. İsveç'te yapılan bir araştırmada özellikle "üçüncü şahıs nişancı" olarak adlandırılan oyun türünün hafızaya etkisi hakkında ilginç bulgulara rastlandı. Bu oyunlarda, oyuncu bir karakter olarak ekranda, genelde bize sırtı dönük olacak şekilde görülüyor.

Karolinska Enstitüsü'nde gerçekleştirilen araştırmada 84 öğrenci üçüncü şahıs nişancı türündeki oyunu yapay gerçeklik başlığı ve özel eldivenler kullanarak oynadılar. Yapay gerçeklik seti bilgisayar ekranı ve klavyeye oranla daha yüksek bir gerçeklik imajı yaratıyor. Çünkü her şeyi 3 boyutlu görmenizi ve böylece gerçekten oyunun içinde olduğunuzu sanmanızı sağlıyor. Araştırma görevlileri oyunun ardından öğrencileri tek tek başka bir odaya alarak sözlü iletişimle sorguladıkları "garip kişilik oyunu" adlı özel bir teste tabi tuttular. Oyun boyunca yaşananların katılımcıların hafızasında kalması amacıyla profesyonel bir aktör kullanıldı. Sorgulayıcı rolündeki aktörün tuhaf davranışlar sergileyen bir profesör kimliğine bürünmesi istendi. Bu tür davranışlar insanları şaşırttığı için hafızada kolayca yer ediniyor. Katılımcılar onun araştırma ekibinden olduğunu sandılar. Her bir katılımcıya toplamda 4



kez uygulanan bu bölümün ilk ikisinde kendi kişilikleriyle ilgili sorgulamalar yapıldı. Son iki seanstaysa farklı bir senaryoda yer alan bir karakter olmaları istendi. Bu karakterin kendi bedenleri içinde değil, tıpkı oyundaki gibi bedenlerinin dışındaki bir şahıs olması istendi. Oyuncular tüm bu seanslar boyunca yine yapay gerçeklik setlerini taktılar. 1 hafta sonra tüm katılımcılar hafıza testine alındı ve beyinlerindeki sürecin gözlenmesi için fMRI cihazına bağlandılar. Öğrencilerden sorgulama seansı boyunca yaşanan her şeyi sırayla anlatmaları istendi. Sonuçlar, o esnada çok yüksek düzeyde duygusal bağ kurulmuş olmasına rağmen beden dışındaki oyun kişiliğiyle gerçekleştir-

dikleri hiçbir şeyi tam anlamıyla hatırlayamadıklarını veya yanlış hatırladıklarını gösteriyordu. Dahası, beyin taramaları bu deneyimlerini aktardıkları sırada hipokampus bölgesinde aktivite azalması olduğunu gösterdi.

Araştırmacılar, kendi bedenimizdeki deneyimlerimizin duyularımız aracılığıyla oluşturulmaya başladığını, bunun da hafızaya olumlu etkiler yaptığını söylüyorlar. Eğer başka biriyim gibi davrandığınız beden dışı bir oyun deneyimi yaşıyorsanız, hafızanın işlenmesi sırasında bazı olağanüstü durumlar oluşuyor. Ve bu insan psikolojisine zarar veren rahatsız edici bir süreç. Dolayısıyla bu tür deneyimlerden kalan anılar silik ve kısa kesitler halinde oluyor.



## Ekran başında olmak gözlere zararlı mı?

C

**Kısa yanıt** Pek sayılmaz.

**Televizyonların**, bilgisayarların ya da cep telefonlarının miyopiye yol açtığını gösteren doğrudan bir kanıt yok. Bununla birlikte, aydınlatılmış ekranlara bakmanın etkisine ilişkin kaygılar sürüyor. Gözlerimiz basılı metin ya da dijital ekran üzerinde çalışırken kendi biçimlerini ayarlayarak “yakındaki metinlere” odaklanıyor. O yüzden uzun süre okumanın kalıcı hasara yol açabilmesi, kulağa mantıklı geliyor. Fakat Sydney Üniversitesi'nden Kathryn Rose bu hipotezin henüz kanıtlanmadığını söylüyor.

Buna karşılık, New York Eyalet Üniversitesi'nin Optometri Koleji'nden Mark Rosenfield, ekranlara uzun süre bakmanın rahatsızlığa yol açabileceğini dile getiriyor. Rosenfield'in laboratuvarının yürüttüğü bir araştırmada, Manhattan'da bir ofiste personelin yaklaşık %40'ı mesai süresinin yarısında göz yorgunluğundan yakındığı görüldü. Araştırmacı buna “Bilgisayarla Görme Sendromu” adını veriyor.

Rosenfield bu durumun sorumlusunun sadece ekranlar değil, çok küçük basılmış harfler ve gözlerimizle okunan materyal arası mesafenin kısa olduğu durumlar olduğunu söylüyor. Akıllı telefonlar ve tabletler, yüzümüze kitaplardan daha çok yaklaştırdığımız için göz yorgunluğunu artırıyor. Yine de söz konusu sendromun tam kaynağı gizemini korumakta. “Altında yatan sebeplere dair iyi bir fikrimiz yok,” diyor Rosenfield.



## Piranaların insanları yediği doğru mu?

C

**Kısa yanıt** Evet ama hepsi değil. Yiyecekler de sadece ölmüş veya ölmek üzere olan insanlara saldırıyorlar.

**Piranaları** konu alan filmlerin yanlış aktarımları nedeniyle hepimiz onlardan çok korkuyoruz. Zaten keskin dişleri yüzünden öyle korkunç görünüyorlar ki onları sevimli bulan bir insana rastlamak neredeyse mümkün değil. Güney Amerika'daki akarsularda yaşayan bu balık türü kendi içinde de sınıflara ayrılıyor. Örneğin etobur olmayanları bile var. Ama farklı sınıflardan olan piranaları ayırt etmek pek kolay değil. Bu yüzden konuyla ilgilenen uzmanlar da zorlanıyorlar. Dolayısıyla bir pirana gördüğünüzde etobur olup olmadığını anlayamazsınız.

Piranaların insanlara saldırıp onları saniyeler içinde parçaladıklarını sanıyorsanız yanılıyorsunuz. Bu tamamen uydurmaya. Böyle bir durumun gerçekleşebilmesi için en az 500 pirananın aynı anda saldırması gerek. Her ne kadar sürü halinde geziyor olsalar da

saldırı bu kadar kalabalık bir grupta gerçekleşmiyor. Üstelik canlı insanlara asla saldırmıyorlar. Piranalar sadece ölmüş veya ölmek üzere olan insanları yem olarak görürler. Örneğin, ölümcül bir yaraya sahip olan biri onlar için av kategorisine giriyor.

Etobur piranaların diyetinde insanların yanı sıra bir de kapibara adlı bir kemirgen var. Ama zorunda kalmadıkça ona da saldırmıyorlar. Tipik bir pirana diyeti genelde balıklar, kurtçuklar, deniz böcekleri, balık leşi ve çeşitli su bitkilerini içerir. En sevdikleri yiyeceklerse kabuklu deniz hayvanlarıdır. Ölmüş bir insanla karşılaşsalar bile ancak bu besinler konusunda kaynakları azaldığı zaman saldırıya geçiyorlar. Piranaların sürü halinde gezmelerinin sebebiyse diğer avcılardan korunmak. Yani sanıldığı aksine acımasız katiller değil.

BALIK SEVELER İÇİN EN İYİ 10 ADRES

04) 2014 BEEF & FISH



**ANTHONY BOURDAIN**  
YEMEK YAPMA YOLLARI

PORTRE  
**CEM  
YILMAZ**

MEHMET YAŞIN:  
**HOŞGELDİN BALIK**

**ŞEFLERİN**  
FAVORİ  
BALIKLARI

PALAMUT  
İSTAVRİT  
BARBUN

**ETİN**  
HAMURLA  
EVLİLİĞİ

**MEKSİKA**  
MUTFAĞI  
**MOLEKÜLER**  
MUTFAK NEDİR?



SAVİ: 04 / 2014 / FİYATI: 9.00 TL  
KKTC FİYATI: 11 TL / EKİM - KASIM



## Alkolün beyin hücrelerini öldürdüğü doğru mu?

**Kısa yanıt** Hayır

**C**

**Eğer** saf alkolden bahsetmiyorsak, alkolün beyin hücrelerini öldürdüğü iddiası doğru değil. 1993 yılında yapılan bir araştırmada alkol kullananlar ve hayatı boyunca hiç kullanmamış olanların beyin hücreleri incelendiğinde iki grup arasında kayda değer bir fark görülemedi. Daha sonra konu hakkında birçok araştırma yapıldı ve alkolün beyin hücrelerini öldürmediği görüldü. Hatta bir günde tüketebileceğiniz maksimum alkol miktarı hesaplanarak yapılan araştırmalarda şu görüldü: Kana karışan alkol miktarı asla beyin hücrelerini öldürebilecek kadar fazla olamıyor.

Tabii bu durum alkolün beyniniz üzerinde hiçbir etkisi olmadığı anlamına gelmez.

Alkol beyin hücrelerinin iletişimini sekteye uğrattığı için nöral iletişimin bir parçası olan dendritlere zarar veriyor. Dendritler zarar gördüğünde konuşma becerisinde sorun yaşanmaya başlanıyor. Ama beynimizde milyarlarca nöron olduğundan bu bile kalıcı bir hasar bırakamıyor. Zaten alkol bedenden atıldığında zarar gören dendritler kısa zaman içinde eski hallerine geri dönüyorlar. Ama yüksek oranda ve sürekli alkol tüketen insanlarda; sersemlik, hafıza sorunları, göz problemleri gibi tedavi edilmediği sürece devam eden bazı başka sorunlar oluşabiliyor. Çünkü uzun bir süre boyunca aşırı alkol tüketiminde bulunmuş olmak B1 vitamini eksikliğine sebep olmaktadır. Bu durum çok uzun seneler boyunca devam ettiyse ve B1 vitamini takviyesi yapılmadıysa işte o zaman beyin hücrelerine tedavi edilemeyecek oranda zarar verilebiliyor.



## En çok nelerden korkuyoruz?

**Kısa yanıt** Örümcekten.

**C**

**Araştırmacılar** tüm insanlar arasında en sık rastlanan fobinin örümcek korkusu olduğunu söylüyorlar. Bunun neden bu kadar yaygın olduğu bilinmiyor. Üstelik örümcek korkusu yaşayanların birçoğunun, hayatında bir kere bile böyle bir korkunun oluşabileceği bir durumda kalmadıkları söyleniyor. Neyse ki bu korku davranışsal terapi yöntemleriyle kolayca tedavi edilebiliyor.

İnsan yaşamına en çok zarar veren korkulardan biri, açık alan korkusu olarak bilinen agorafobi. Bu korku beraberinde panik

nöbetini de getiriyor. Agorafobi olan insanlar tek başlarına dışarıda kalmaktan, markete gitmekten, tren veya uçakla seyahat etmekten, yüksek bir yerde bulunmaktan ve hatta açık alanlarda olmaktan rahatsız oluyorlar. Dolayısıyla birçoğu evlerinden çıkamıyor, bu nedenle tüm hayatlarını kısıtlıyorlar.

Diğer sık rastlanan fobilerse; kapalı yerde kalma korkusu (klostrofobi), toplum içinde konuşma korkusu, yılan korkusu, yükseklik korkusu ve mikrop veya kir bulaşmasına karşı duyulan aşırı korku.



## Dünyanın en iyi kahvesinin Kosta Rika'da yetişmesinin sebebi nedir?

**Kısa cevap:** Mükemmel iklim ve bereketli topraklar.



### C

**Birçoğumuz** en kaliteli kahvenin Kosta Rika'dan geldiğini biliriz. Aslında kahvenin, yetiştiği coğrafyaya göre farklı türleri var. Kosta Rika'da yetişense "arabika" denilen bir tür. Ama bu türün de kendi içinde çeşitli türevleri var ve en kalitesi "coffea arabica". Bu çekirdekler sadece Kosta Rika'nın bereketli topraklarındaki bodur ağaçlarda yetişiyor. Çünkü yetiştiği

bölgedeki dağlık arazide toprak oldukça asidik ve mineraller açısından çok zengin. Bu zenginliğini volkanlardan taşınan lav ve küllere borçlu.

Ayrıca Kosta Rika'daki iklim de mükemmel kahve için gereken koşullara destek oluyor. Mayıs'tan Kasım'a dek süren yağmur kahvenin gelişmesi için gereken ıslak akşam saatlerini sunuyor. Aralık'tan Mart'a kadar devam eden yüksek sıcaklıklardaysa kahve çekirdekleri iyice olgunlaşmış oluyor.

## Büyük patlamayı görmek için hangi yöne bakmalıyız?

### C

**Kısa cevap**  
Ne yöne bakarsanız bakın aynı ölçümü yaparsınız.

**Evrenle ilgili** en etkileyici gerçeklerden biri de genişliyor olması. Bu nedenle, hangi yöne bakarsak bakalım Büyük Patlama'dan yayılan ışığı ölçüyoruz. Aslında Büyük Patlama'nın belirli bir noktada başladığını düşününce bu bilgi oldukça kafa karıştırıcı bir hale geliyor. Ama gerçek şu ki; uzay-zaman patlama anında oluştu. Bir diğer deyişle; evrenin her yerindeki uzayda bu patlama aynı anda oluştu. Dahası uzay-zaman o zamandan beri genişliyor. Büyük Patlama'dan 380 bin yıl sonra ışık bizim takip edebileceğimiz bir düzeye ulaştı. Yani teleskoplarımızla yaptığımız gözlemlerde ışığı takip ediyor ve o andan sonra gerçekleşenleri görüntüleyebiliyoruz. Şu anda o ışık tüm evrene yayılmış olduğu için onu

mikrodalga radyo ışınları olarak ölçüyoruz. Aslında bu görünür bir ışık değil. Dolayısıyla evrenin arka plan ışınması olarak adlandırılıyor.



## TARİHTE BİR GEZİ

*Popular Science*, ilk Model T'nin fabrikadan çıktığı 1908 yılından bu yana Amerikalılarla otomobilleri arasındaki aşkı belgeliyor. Her ilişki gibi bu da zamanla değişti ve bu durumu derginin kapaklarından da anlamak olanaklı.

ALEXANDRA OSSOLA

### 1920 ARALIK

1920'lerin sonuna gelindiğinde otomobil sahiplerinin sayısı neredeyse üçe katlanmıştı. İlk otomobil meraklıları kılavuzlardan ve bakım yazılarından faydalanıyordu.

### 1932 MAYIS

1930'lar Golden Gate Köprüsü'nün ve Hoover Barajı'nın yapımına tanık oldu. Yarının dünyasına uygun fütüristik otomobil konseptleri tasarlandı.

### 1948 MART

2. Dünya Savaşı'ndan sonra yola çıkan otomobil sayısı arttı fakat otoyollar buna hazır değildi. Güvenlik hem ArGe departmanlarının hem şoförlerin odak noktasıydı.

### 1952 MART

Otomobil aşkı tutkuya dönüşmüştü. Okurlar en yeni modellere dair haberleri adeta yutuyordu.

### 1963 HAZİRAN

Otomobil teknolojisi büyük yol almıştı ama insanlar o kadar ilerleyememişti. İlgi, gündelik sürüşün tehlikelerinden daha zorlu koşullara dönmüştü.

### 1979 ŞUBAT

Bir petrol ambargosu akaryakıt fiyatlarının fırlamasına ve alternatif yakıt kaynaklarıyla ilgili haberlerin kapağa taşınmasına yol açtı.

### 1984 KASIM

1980'lerde daha sıkı düzenlemeler yapıldı. Kontrolsüz patinaj güvenliğin endişelerinin başında geliyordu. Beş ayrı kapakta patinaj ve lastikler konu edilmişti.

### 1993 MAYIS

Güçlenen ekonomi gelişmiş otomobil teknolojilerini teşvik etti. 1990'larda bizi 21. yüzyıla götürecek zarif tasarımlar ön plandaydı.



6  
2012 itibariyle ABD'de halka açık asfalt ve toprak yolların toplam uzunluğu (milyar kilometre). Bu rakam 1960'ta 5,5 milyar km civarıydı.



# Tasarruflu Mürekkep

## ile baskı maliyetlerinizi düşürün!

Brother, "Tasarruflu Mürekkep" teknolojisi ile uygun maliyet ve yüksek baskı kalitesini bir arada sunuyor. Üstelik kartuşlardan biri tükense bile baskı almaya devam ediyor.

LC-535XL C  
₺25.00 +KDV  
1300\*  
SAYFA

LC-535XL M  
₺25.00 +KDV  
1300\*  
SAYFA

LC-535XL Y  
₺25.00 +KDV  
1300\*  
SAYFA

LC-539XL BK  
₺27.00 +KDV  
2400\*  
SAYFA

DCP-J105  
₺409.00 +KDV  
Yazıcı | Kopyalama | Tarama

MFC-J200  
₺499.00 +KDV  
Yazıcı | Kopyalama | Tarama | Faks

\* Yaklaşık kartuş verimi ISO / IEC 24711'e uygun olarak beyan edilmiştir.  
■ Kartuşlar, DCP-J105 ve MFC-J200 yazıcı modellerinde kullanılabilir ve tavsiye edilen KDV hariç perakende satış fiyatlarıdır.  
■ Döviz kuru, 1 USD 2.08 TL üzerinden hesaplanmıştır. ■ İlanda yer alan ürün görselleri ölçeksizdir.



Üniversite Boyunca Yanınızdaki Güç



Şimdi **Lydia**'da tüm Mac'ler **%12**, tüm iPad'ler **%10** indirimli!

11 Ağustos - 12 Ekim Tarihleri arasında tüm Üniversite Öğrenci ve Öğretim Görevlilerine **Lydia**'dan yapacağı Mac alışverişine %12, iPad alışverişlerine %10 indirim var!

**Meydan AVM** Tel: 0 (216) 313 71 41 **Paladium AVM** Tel: 0 (216) 663 14 33  
**Maltepe Park AVM** Tel: 0 (216) 515 13 18 **Mall Of İstanbul** Tel: 0 (212) 801 00 20  
**Cepa AVM** Tel: 0 (312) 219 74 84 **Next Level AVM** Tel: 0 (312) 220 33 60  
**Teknik Servis / İstanbul** Tel: 0 (216) 455 15 01 **Ankara** Tel: 0 (312) 219 84 20

**Lydia**



[www.lydia.com.tr](http://www.lydia.com.tr)



LydiaApplePremiumResellerTR



AppleLydia