

# MARS DENEYİ

NEDEN BİNLERCE KİŞİ BİR BAŞKA GEZEGENDE ÖLMEME CAN ATIYOR?

# POPULAR SCIENCE

EN İYİ  
DOSTUNUZ  
BİR **ROBOT**  
OLABİLİR  
Mİ?

Curi, bilim  
insanlarına robotlarla  
insanların nasıl  
birlikte yaşayacağını  
öğretiyor

## AYRICA

KAHRAMANIMIZ  
STEPHEN  
HAWKING

CANLI BİR  
ORGANİZMA:  
İNTERNET

VEDA EDİLMESİ  
GEREKEN 10  
BİLİMSEL GÖRÜŞ

ÖZGÜR İRADE  
VAR MI?

## ÖZEL BÖLÜM

GÖRSELLEŞTİRİLMİŞ HALDEKİ  
**DÜNYAMIZ**

Yeni bilgi sanatını kutluyoruz

BİLİMKURGUDAN  
GERÇEĞE ADIM ADIM

**İŞINLANMA  
GERÇEK OLUYOR**

FİYATI: 3.90 TL  
KASIM 2014  
SAYI: 31  
KKTÇ FİYATI: 5.00 TL



# EPSON FARKIYLA EVDE GERÇEK FUTBOL DENEYİMİ



## EPSON CLO Teknolojiyle 3 Kat Daha Zengin Renk Parlaklığı !

EH-TW5200, 15.000:1 kontrast oranı, Epson 3LCD teknolojisiyle güçlendirilmiş yüksek çözünürlüklü 2D/3D görüntüler, 2.000 lümenlik eşit derecede yüksek Beyaz ve Renkli Işık Çıkışı (CLO) ile gün ışığında da fark yaratır.

Detaylı bilgi için: [www.epson.com.tr/clo](http://www.epson.com.tr/clo)

\* Epson'un 5.000 lümenin üzerindeki bazı modelleri için geçerlidir. Karşılaştırma, lider 1-chip DLP projektörlerle, Temmuz 2011'den Haziran 2012'ye kadar toplanan NPD verilerine dayanılarak yapılmıştır. Renk Parlaklığı (Renkli Işık Çıkışı) IDMS 15.4'e uygun ölçülmüştür. Renk Parlaklığı kullanım koşullarına göre değişiklik gösterir.

Daha fazla bilgi için lütfen [www.epson.eu/CLO](http://www.epson.eu/CLO) adresini ziyaret ediniz.

**No.1**  
SINCE 2001  
EPSON  
WORLD LEADER  
IN PROJECTORS

**3** kata  
kadar

**PARLAK  
RENKLER,**  
Epson Projektörleri ile\*



**EPSON**<sup>®</sup>  
EXCEED YOUR VISION





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 Bulunanlar** 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 Taşkun  
**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 İşisleri 34850 Esenyurt / İSTANBUL  
Tel: 0 212 622 19 00  
**Dağıtım** Yayıncılık A.Ş. Tel: 0 212 622 22 22  
**Yayın Türü** Yerele, süreli, aylık **FİPP** üyesidir

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

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

abone@doganburda.com  
www.doganburda.com  
Pazar hariç her gün saat 09.00 - 18.00 arasında hizmet verilmektedir.

**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 Paccella, Catherine Price, Dave Prochnow, Jessica Snyder Sachs, Rebecca Skloot, Dawn Stover, Elizabeth Svoboda, Kallee 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



## Arkadaşım Robot

**BİLİMKURGU FİLMLERİNDE** sıkça rastlarız. Kahramanımız eve gelir onu kapıda bir robot karşılar. Bu hizmetçi robot kısa bir sohbetle gün içinde ziyarete gelenleri ya da arayanları ev sahibine bildirirken arada espri yeteneği olduğunu da gösterir hatta eve izinsiz girmek isteyenler için bazı koruyucu önlemleri devreye sokar. Bu gibi işlevleri yerine getirecek robotlar yapmak günümüzde imkansız değil fakat pahalı. Diğer yandan Japonya bu konuda öne çıkıyor ve muhtemelen kişisel robot konseptini erişilebilir fiyatlarla kullanıcılara sunan ilk ülke olacak.

Bir robotun arkadaşlığı sandığınızdan çok daha eğlenceli olabilir. Öyle ya da böyle önümüzdeki 20 yıl içinde insansı robotların hayatımızda önemli bir yer teşkil edeceği su götürmez bir gerçek. Eğer bir kere bile keşke bir robot arkadaşım olsaydı diye düşündüyseniz kapak konumuzu ilginç bulacağımızdan eminim. Öte yandan henüz insan zekasını bırakan çözmeyi doğru düzgün tanımlayamadığımız için yapay zeka konusunda alınacak çok yol var.

Belki de zekayı tanımlama ve ölçümleme konusunda hata yapıyoruzdur. Tuna Emren'in *Veda Edilmesi Gereken 10 Bilimsel Görüş* başlıklı yazısı, bu noktada hem IQ hem de Yapay Zeka konusunda nerelerde hata yaptığımızı mercek altına alıyor. Bu sayıda size her zaman olduğu gibi dopdolu bir dergi hazırlamaya çalıştık. Görüşlerinizi bize iletmeye lütfen devam edin.

**ŞAHİN EKŞİOĞLU**  
sahin@doganburda.com

YENİ HAYAT  
ARKADAŞINIZ

Robotik teknolojisi hızlı ilerliyor. Mühendisler bizimle arkadaşlık edebilecek sosyal robotlar tasarlama peşinde.

36

## BAS LANSDORP İLE MARS'A

Binlerce kişi bu Hollandalı girişimcinin Mars yolculuğu organizasyonu için sırada. Peki ama niye?

43

## VERİ ÇAĞININ ŞAFAĞI

15 bilgi grafiği ile enformasyonun geleceğine kısa bir bakış atıyoruz.

50

## SAVAŞIN YÜKÜ

Askerlerin cephede taşıdığı yükü hafifletmenin avantajları saymakla bitiyor. Bilim bu noktada devreye giriyor.

56

## IŞINLA BENİ SCOTTY!

Uzay Yolu dizisinin unutulmaz repliğinin gerçek olmasına hala zaman var. Fakat atılan adımlar oldukça ciddi.

64

## VEDA EDİLMESİ GEREKEN

## 10 BİLİMSEL GÖRÜŞ

Bilim dünyasında doğruluğu gittikçe daha fazla tartışılan fakat belleklerde yer etmiş 10 yaygın görüş.

74

## ÖZGÜR İRADE VAR MI?

Laplace'ın şeytani, Schrödinger'in kedisi ve Heisenberg'in belirsizlik ilkesi. Gerçekte ne kadar özgürüz?

82

## İNTERNET CANLI BİR ORGANİZMA OLABİLİR Mİ?

Sürekli gelişen İnternet'e farklı ve objektif bir bakış.



## BÖLÜMLER

## ŞİMDİ

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

- 10 En kullanıcı dostu gözlemeleme
- 12 Bu ayın ilginç ürünleri
- 13 Kahramanımız Hawking
- 14 Aynasız fotoğraf makineleri
- 16 Özçekim yapın ama...
- 18 Bulutla senkronize otomobil
- 19 Haberler

## GELECEK

- 21 En büyük teleskop
- 22 Devasa çıkarma aracı
- 24 Gaz kaçaqları için bir robot
- 25 Bilimi ilerleten tembeller

## EL YAPIMI

- 88 Bisikletinizi aydınlatın
- 90 Modüler devre projeleri
- 92 Sprey boyayla yapabileceğiniz

## KAPAKTA VE YUKARIDA

Meka Robotics, Curi'yi Georgia Tech'teki Sosyal Zekâ Sahibi Makineler Laboratuvarı için yapmış. Robotun gözlerinin ve göz kapaklarının beş serbestlik derecesi var. Bu sayede dikkatini size verebiliyor ya da anladığını belli edebiliyor. Meka'nın iki yöne hareket edebilen ışıklı kulakları da var. Curi'yi sosyal öğrenmeyi araştırmak için kullanan Andrea Thomaz, "Bir yaratık gibi görünmesini istedim," diyor, "O sayede, zekâsı tam olarak insan düzeyinde değilse bile insanlar bunu hoş görecektir."

Fotoğraf Harold Daniels







## Bilimin Kadınlara İhtiyacı Var

**L'Oréal Türkiye & UNESCO Türkiye Millî Komisyonu "Bilim Kadınları İçin" bursuna başvurular başladı.**

2003 yılından beri insanlığın gelişimi için kendilerini bilime adanmış 70 Türk kadınıni desteklemekten gurur duyuyoruz.

2015 yılında da **6 bilim kadınının** başarılarını ödüllendirmek için her birine **15.000 USD** araştırma bursu verilecektir.

Siz de yaşam veya malzeme bilimi alanlarında başarılarınızı duyurmak ve taçlandırmak için hemen başvurabilirsiniz.

Başvurularınız için:  
[www.loreal.com.tr](http://www.loreal.com.tr) | [www.unesco.org.tr](http://www.unesco.org.tr)

**SON BAŞVURU TARİHİ:  
26 ARALIK 2014**



FONDATION  
L'ORÉAL

BİLİM KADINLARI İÇİN

L'ORÉAL  
TÜRKİYE



Birleşmiş Milletler  
Eğitim, Bilim ve Kültür  
Kurumu

UNESCO  
Türkiye  
Millî Komisyonu



## 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)

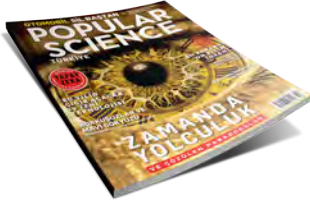
**OKUR HİZMETLERİ**  
[okurhizmetleri@doganburda.com](mailto:okurhizmetleri@doganburda.com)

**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)

### Bilimin tek güneşi

Öncelikle bütün Poplar Science ekibinin ve okurlarının kurban bayramını en içten dileklerle kutluyorum. Derginizi Temmuz ayından beri takip ediyorum ve severek okuyorum. Derginiz sadece bana değil bir çok okura yeni bilgiler öğretti. 9.sınıf öğrencisi olarak şunu söylemeliyim ki derginiz bana bir çok şeyi kazandırdı. Türkiye'deki bütün öğrencilere hatta gencinden yaşlısına şiddetle tavsiye ettiğim bu dergi, Türkiye'deki bilimin tek güneşi. Özellikle Ekim sayısındaki *Zamanda Yolculuk* ve *Çözülen Paradokslar* yazısına hayran kaldım. Sizi ve okurları sevgiyle selamlıyor ve başarılarınızın devamını diliyorum...

**Girayhan Ebioloğlu**



### Biyografiler

Değerli Poplar Science Türkiye yetkilileri, Derginizi son birkaç aydır takip ediyorum. Özellikle şunu belirtmek isterim ki, derginizin fiyat bakımından çok makul ve bilgilendirme açısından çok zengin. Bu yüzden bu derginin hazırlanmasında ve yayınında emeği geçen herkesi yürekte kutluyorum ve çalışmalarınızda başarılar diliyorum. Ben bilime ve bilim tarihine meraklı bir insan olarak derginiz içeriğinde bilim tarihine mal olmuş değerli bilim insanlarının hayatlarını ve insanlık tarihine yaptıkları katkıların anlatıldığı bir sayfa ayırmanızı rica ediyorum. Ayrıca astrofizik ve kuantum fiziğine de sınırlarınızı ve kısttlı yer kapasitenizi zorlayarak daha çok yer vermenizi rica ediyorum. İyi çalışmalar.

**Ahmet Altındağ**

### Mühendislik köşesi

Merhaba ben Niğde'de İnşaat Mühendisliği'nde okuyorum.

Derginin bir sayısında üniversitede okuduğum bölümle ilgili yazı görmüştüm. O günden sonra derginin hiçbir sayısını kaçırmadım. Poplar Science'in bana çok şey kattığını gördüm. Şunu da eklemeyi geçmeyelim, dergide mühendislikle ilgili bir köşe olursa fena olmaz. Saygılarımla.

**İsmail Bilgiç**

### Anlaşılır dil

Merhabalar uzun süredir Poplar Science okuyucusuyum. Diğer dergilere kıyasla kısa ve öz bilgiyi vermesi, anlaşılır dili, objektifliği Poplar Science'i okumamdaki en büyük etkenler. Uzun süredir okuyor olsam da maalesef bazı sayıları yarım yamalak okudum ya da okuyamadım. Bu nedenle önceki sayıları tamamen okumak ve arşiv yapmak istiyorum. 30. sayıdan önceki sayıları nasıl temin edebilirim? Yardımcı olursanız çok memnun kalırım. Teşekkürler

**Halil Eseoğlu**

*Sayın okurumuz eski sayıları sınırlı sayıda bulunduruyoruz. Konu ile ilgili olarak çağrı merkezimizi arayabilirsiniz (212) 478 0 300.*

### Teşekkürler

Merhaba, Poplar Science Ekim 2014 "Editörün Notu" bölümünü az evvel okudum ve çok beğendim. Gayet anlaşılır ve ilgi çekici olarak yazılan bu yazıda ayrıca her zaman düşündüğüm ancak dile getiremediğim kendimden parçalar buldum. Çok teşekkür ederim. Derginizi severek okumaya ve takibe devam edeceğim.

**Deniz Zengin**

### El Yapımı bölümü

Değerli Poplar Science çalışanları derginizi ilgiyle takip ediyorum özellikle El Yapımı kısmını. Bu bölüme daha çok yer ayırırsanız sevinirim iyi çalışmalar.

**Bilal Ayyü**



AUGMENTED  
REALITY

ARTIRILMIŞ  
GERÇEKLIK

TÜRKİYE'DE  
BİR İLK



Bu simgeyi  
gördüğünüz  
sayfalarda video  
izleyebilirsiniz

 Powered by  
Aurasma

# Artık derginizde video seyredebilirsiniz...

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

## NASIL YAPILIYOR?

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

## Akıllı cihazınız yoksa

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



FOTOĞRAF Roy Kaltschmidt / Lawrence Berkeley Ulusal Laboratuvarı  
HAZIRLAYAN Tuna Emren

## GİZEMLİ NÖTRİNOLAR BURADA ARAŞTIRILYOR

Çin'deki Daya Bay reaktörü, oldukça zor gözlemlenebildiğini için fizikçileri uzun zamandır uğraştıran nötrinoları araştırmak için kuruldu. Nötrinolar diğer parçacıklarla neredeyse hiç etkileşime girmiyor. Örneğin, vücudumuzdan her saniye 100 trilyon civarı nötrino geçmekte. Daya Bay farklı uzaklıklara yerleştirilmiş 6 dedektöre sahip dev bir reaktör. Dedektörler, kendilerine çarpan nötrinoları Gadolinyum (Gd) elementini kullanarak tespit ediyor.







**Bu bölümde:** Dünyanın yaşayan en büyük bilim insanı. Bu ay bayıldığımız on şey. Profesyonel fotoğraf makineleri. **Özçekim kılavuzu (sabıka fotoğrafları sayılmaz!).** Mobil bağlantı lüks araçlarda yerini alıyor.



# Şimdi

EDİTÖR *Michael Nuñez* VE *Lindsey Kratochwill*

## EN KULLANICI DOSTU GÖZLEMLEME SİSTEMİ



**Takip teknolojisi** her yerde. Aktivite bantlarında, güvenlik aygıtlarında, klimalarda, hatta beslenmenizi takip eden akıllı fincanlarda. Sorun da bu işte. "Gereksinimlerimiz, her biri için ayrı aygıt satın alamayacağımız kadar" diyor Sen.se'nin kurucusu Rafi Haladijan. Haladijan, akılsız nesnelere akıllandıran bir aygıt geliştirmiş. Buna Mother (anne) adını vermiş. Mother, size gerçek anneniz kadar özen göstermek üzere tasarlanmış. Kullanmak için adına cookie (kurabiye) denen algılayıcıları istediğiniz yere yerleştiriyorsunuz. Örneğin kafein alımınızı ölçmek için kahve demliğinin içine ya da çocuğunuzun diş hijyenini denetlemek için diş fırçasının sapına bir kurabiye koyabilirsiniz. Kurabiyeler ivmeölçer ile hareket, termometreyle sıcaklık ve Wi-Fi bağlantısıyla uzaklık ölçümü yapabiliyor. Ardından bu verileri bir merkezi birime yolluyor, o da bilgiyi derleyip bir gazete uygulamasına yolluyor. Günlük alışkanlıklarınız ve çevresel faktörler gazetenin manşetinde yer alıyor ve daha sağlıklı, daha bilgili yaşamınızı sağlıyor. Buna hiçbir annenin itiraz edeceğini sanmıyoruz.

LINDSEY KRATOCHWILL



### MOTHER

**Algılayıcıları**  
Hareket, sıcaklık,  
Wi-Fi

50

2020'de internete bağlı olacak aygıt sayısı (milyar adet).





# adios

## Seyahatte puanlarımızı 5 kata kadar daha değerli kullanıyos!

adios ile birikmiş puanlarınızı 5 kata kadar daha değerli kullanarak uçak bileti, otel, tur paketleri, araç kiralama ve yurt içi otobüs bileti harcamalarınızı ücretsiz olarak yapabilir, puanlarınızın yetmediği durumlarda Avanspuan kullanabilirsiniz.



Bedavaya çok acayip seyahat ettiren kart



adios için,  
adios yazın,  
boşluk bırakın,  
T.C. kimlik  
numaranızı  
4421'e  
gönderin.

444 0 444 / adioscard.com.tr



yapikrediadios



YapıKredi



# Takıntılar

Her şeyin daha iyisi var

LINSEY KRATOCHWILL

## 1 BLOOM BLANKET

Battaniyeler düz olacak diye kural mı var? Oak Form tasarım stüdyosu origamiden (ve tesellasyondan) esin almış. Ortaya da geometri kitabından fırlamışa benzeyen bu kaşmir battaniye çıkmış.

## 2 HUMIN

Bu uygulama telefonunuzun kendi adres rehberinin yerine geçiyor ve kişileri aynı sizin gibi hatırlıyor. Nasıl tanıştığınıza, oturdukları yere ve ortak arkadaşlarınıza göre.

## 3 THINGS TO MAKE AND DO IN THE FOURTH DIMENSION

Size ne verseler bir matematik problemini çözmeye girişirdiniz? Biraz mizah anlayışının faydası olabilir. Stand-up komedyeni ve eski matematik öğretmeni Matt Parker, insanların çok mesafeli durduğu bu konunun eğlenceli yanlarını gözler önüne seriyor.

## 4 MO-FI

Müzik çalmanız ne kadar iyi olursa olsun, kulaklıklarınız kalitesizse hüs-rana uğrarsınız. Blue Microphones'un bu ilk kulaklığı başka hiçbir kulaklığın yapamadığı kadar güçlü ve yumuşak baslar üreten dâhili amplifikatöre sahip.

## 5 MICRO 8050

Özel tasarımı 8 voltluk lityum iyon pili sayesinde Dremel Micro 8050 daha büyük bir aletin gücünü, kalem gibi tutabileceğiniz kadar küçük ve hafif bir gövd-

ede toplamış. Artısı da aletin ucundaki, projenizi aydınlatan ince işleri kolaylaştıran LED.

## 6 BATTERYBOX

GBatteries, dizüstünüzün pil ömrünü altı saat, iPhone 5S'in pil ömrünü 80 saat arttırabilen harici bir batarya paketi icat etmiş. Bu paket BatteryOS adlı teknoloji-jiden faydalıyor ve performansı düşürmeden %100 kapasitede şarj sağlıyor.

## 7 TOUCHPICO

Akıllı telefon boyutundaki bu taşınabilir projektör, dâhili kızılötesi verici içeren bir kaleme sahip. Bir kızılötesi kamera, kalemi takip ediyor ve ekranda hareketinin haritasını çıkarıyor. Böylelikle 80 inçlik (2 metre) dev bir tablet ekranı oluşturuyor.

## 8 GOTENNA

Hâlâ Wi-Fi'nin ya da hüresel veri hizmetinin olmadığı yerler var. İşte burada size goTenna lazım. Bu ağıtla, diğer goTenna kullanıcılarıyla GPS üzerinden konumunuzu paylaşabilir, Bluetooth ve uzun menzilli radyo dalgalarıyla kısa mesaj yollayabilirsiniz.

## 9 WITHINGS ACTIVITE

Çoğu fitness takip aygıtı birbirine benziyor (yani çirkin). Withings'in ürünü ise işine algılayıcı gizlenmiş tarz sahibi bir kol saati. Aygıtın kadrantındaki küçük bir ibre uykunuzu ya da adım sayınızı gösteriyor. Gittiğiniz yolu ya da yaktığınız kalorileri görmek için Bluetooth aracılığıyla bir uygulamayla bağlantı kurmanız gerekiyor.



## 10 INTERSTELLAR

Christopher Nolan bu sonbaharın en çok beklenen bilimkurgu filmi için astrofiziki cazip hale getirmiş. Film yeni keşfedilen bir solucan deliği üzerinden uzayda muazzam uzaklıktaki mesafelere giden bir grup kâşifi anlatıyor. Elbette amaçları insanlığın geleceğini kurtarmak.



100,000,000

Samanyolu galaksisindeki yıldız kütleli karadeliklerin tahmini sayısı

# Uzay, zaman ve büyük kozmolog

GALAKTİK KAHRAMAN



Stephen Hawking gelmiş geçmiş en büyük bilim insanlarından biri. Darwin'le, Einstein'la ya da Newton'la karşılaştırılabilir. Yine de hayat öyküsünü bilen çok az kişi var. Oscar ödüllü yönetmen James Marsh, *The Theory of Everything* (Her Şeyin Kuramı) adlı filminde bir yandan dejeneratif motor nöron hastalığıyla mücadele ederken bir yandan kozmolojinin kitabını baştan yazan Hawking'in katlandığı güçlükleri konu almış. Filmin 7 Kasım'daki prömiyerinden önce Hawking'in en büyük başarılarına baktık ve Marsh'la gerçek bir Popular Science kahramanı ile çalışmanın nasıl bir şey olduğunu konuştuk. ERIK SOFGE

## HAWKING'İN BÜYÜK BAŞARILARI

**1** 1974'te Hawking radikal bir kuram ortaya sürdü: Karadelikler aslında enerji yayıyordu. Yayılan bu enerjiye daha sonra "Hawking radyasyonu" adı verildi. Bu küçük keşif, klasik fizikle kuantum fiziğinin önemli noktalarını bir araya getirdi ve bilim insanlarının evrene bakışımını değiştirdi.

**2** James Hartle'le birlikte çalışan Hawking, 1983'te evrenin fiziksel sınırları olmadığını iddia etti. Evren boyunca hareket ettiğinizde başladığınız noktaya dönüyordunuz. Dünyanın etrafını dönmek gibiydi bu. Evrenin erken zamanına dair bu matematiksel model, zamanın da sonlu bir başlangıcı olduğu halde aynı özelliği sergileyebileceğini akla getiriyor.

**3** Kozmolojinin önde gelen eserlerinden *Zamanın Kısa Tarihi*'ni 1988'de yayımlamasıyla Hawking küresel bir yayıncılık fenomenine dönüştü ve 40 dilde 10 milyon adet kitap sattı. Bu kitap, okuru karadeliklerin fiziğiyle, Büyük Patlama'yla ve Hawking'in başlıca kuramlarıyla tanıştırıyor.



James Marsh'tan

### Hawking'le tanışmak

"Kraliçe'yle ya da Tanrıyla tanışmak gibi," diyor Marsh. "Neyi, nasıl söyleyeceğinizi ve ne tür bir yanıt beklemeniz gerektiğini hiç bilemiyorsunuz."

### Doğruluk

Filmdeki en büyük "evreka" anlarından biri Hawking'in kazağını giyerken sıkışıp kalması. Bu olay, Hawking radyasyon kuramına ilham kaynağı olmuş. "Filmdeki sahneyi tam olarak bu keşif anına dayandırdık. Eski karısı bana olayı, olduğu odada aynen canlandırdı" diyor Marsh.

### Hawking'in sesi

Hawking filmin taslağını izledikten sonra benzersiz ses yazılımını film ekibinin kullanımına sunmuş. "Çok büyük bir fark yarattı," diyor Marsh. "Film gerçek sesle çok daha iyiydi. Sesin kendine özgü bir müziği var. Ne ilginci ki bizim kendi yarattığımız sestem çok daha duygulu."

# Küçük boyutta profesyonel kalite

DAHA İYİ  
FOTOĞRAF  
ÇEKİN



Instagram sanatının ustası oldunuz ve artık akıllı telefonunuzun kamerası yerine daha ciddi bir şey kullanmaya hazırsınız. Beş yıl önce bu, dijital tek mercekli yansıtma (DSLR) fotoğraf makineleriyle ucuz şipşak makineler arasında bir tercih yapmayı gerektirirdi ama durum artık farklı. 2000'li yılların başındaki dijital fotoğraf makinesi patlamasından bu yana piyasada bulunan aynasız fotoğraf makineleri, kalite bakımından DSLR'lara

yaklaşıyor. Daha küçük gövdeli olmaları eskiden fotoğrafların daha grenli olmasına yol açıyor çünkü daha küçük görüntü algılayıcılar kullanıyorlardı; bunlar da DSLR'lardaki tam kare algılayıcılardan daha az ışık alıyordu. Son yıllarda fotoğraf makinesi üreticileri aynasız makinelere daha büyük algılayıcı yerleştirmenin yolunu buldu ve buna bir de yüksek güçlü görüntü işlemcilerini ekledi. Bu yetmezmiş gibi, artık birçok aynasız fotoğraf makinesinde farklı ortamlarda çekim için değişebilir lensler bulunuyor. Bu da şipşak makine gövdesine sahip, makul fiyatlı profesyonel aygıtları nihayet gerçeğe dönüştürüyor.

MICHAEL NUÑEZ

1

## Sony α5100

Makinenin yüksek kaliteli video kayıt desteği diğer orta sınıf aynasız fotoğraf makinelerinden bir adım öne geçmesini sağlıyor.

**Megapiksel:** 24,3

**Maks.**

**çözünürlük:**

6.000 x 4.000

**ISO aralığı:**

100 – 25.600

**Ağırlığı:** 283 gr

## Panasonic GX7

Bu Micro Four Thirds (MFT) sistemi, uygun adaptörle DSLR lenslerini destekliyor. Elinizde lens varsa iyi bir özellik.

**Megapiksel:** 16

**Maks.**

**çözünürlük:**

4.592 x 3.448

**Ağırlığı:** 402 gr

## Olympus OM-D E-M10

Wi-Fi bağlantısı ve dokunmatik kontroller, bu MFT fotoğraf makinesini internet düşkünlüğü için biçilmiş kaftan kılıyor.

**Megapiksel:** 16

**Maks.**

**çözünürlük:** 4.608

x 3.456

**ISO aralığı:**

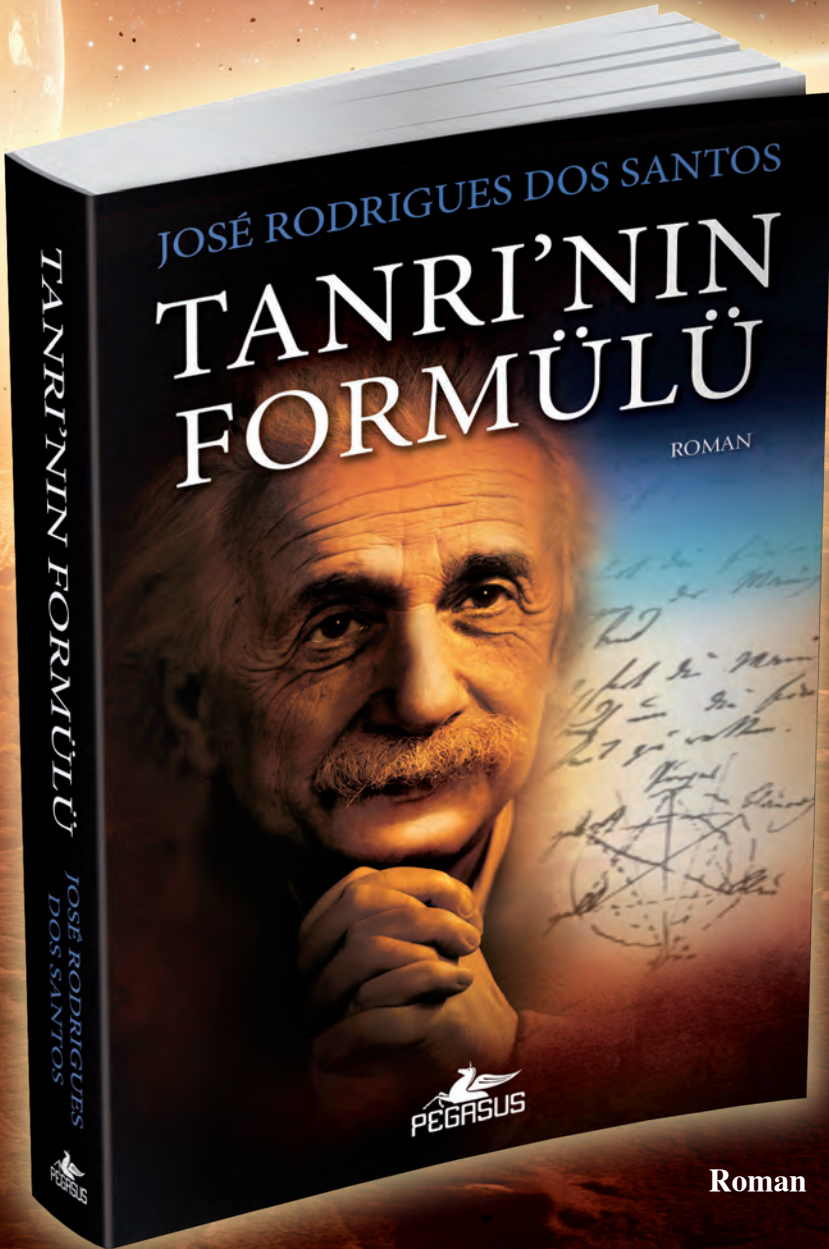
100 – 25.600

**Ağırlığı:** 396 gr



# EINSTEIN TANRI'NİN 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 arıyor.



“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*

Roman

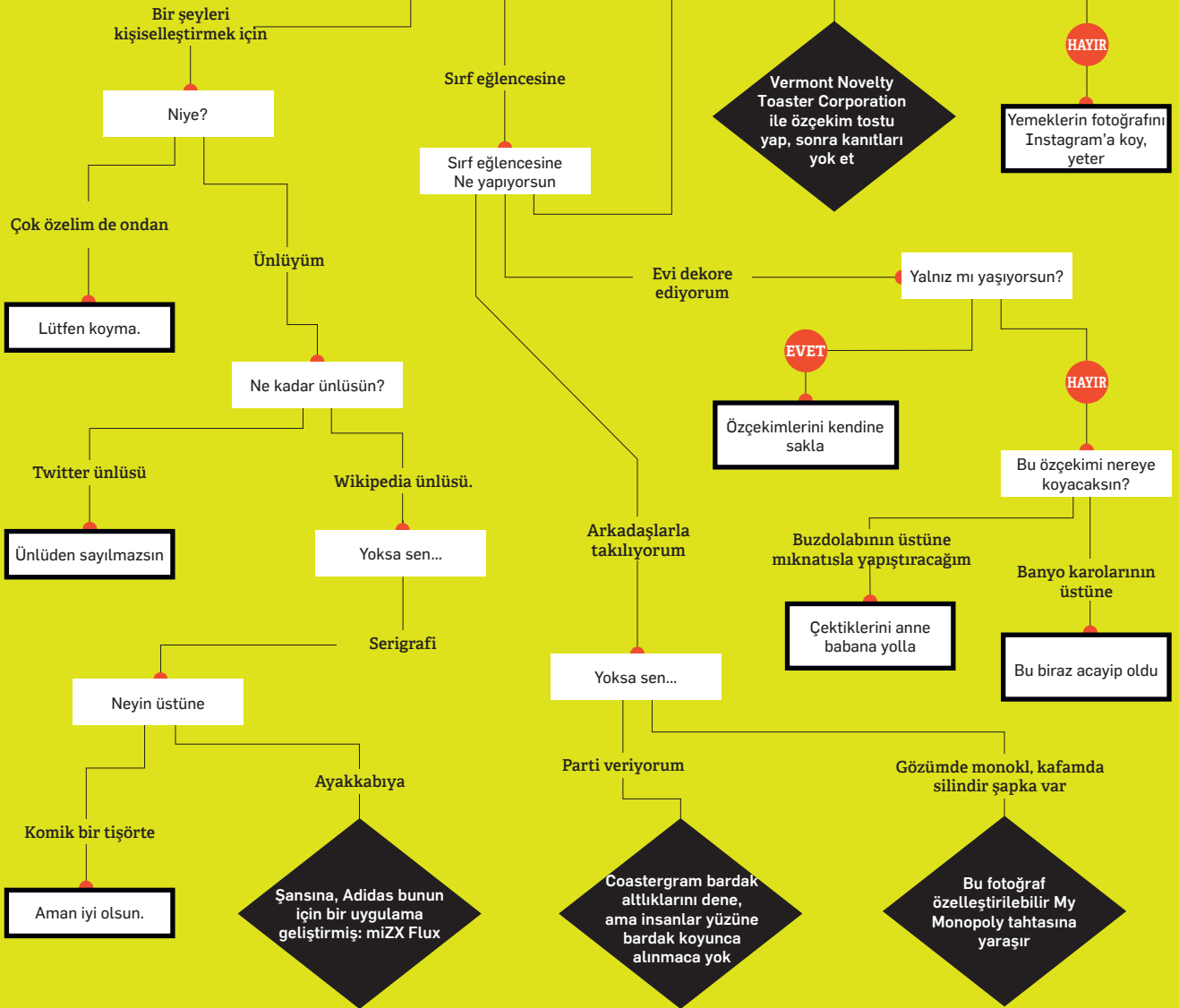
  
**PEGASUS**  
www.pegasusyayinlari.com



# Özçekimimi yayınlamalı mıyım?



Dünyada bir özçekim (selfie) furyasıdır devam ediyor. Sırf bu sonbaharda duyurulan dört yeni telefonda kendi çektiğiniz fotoğraflar için geniş açılı ön kamera, özel uygulama ve aksesuarlar var. Özçekimlerinizi bir yere koyacaksınız elbette; birçok yere de koyabilirsiniz, ama koymalı mısınız? **MARK MCKENZIE**



# Mükemmel uyku için CoolFlow™ yatak.

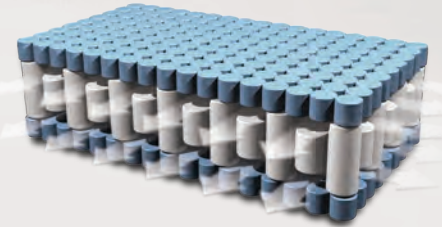
Patentli CoolFlow™ yay teknolojisi,  
Türkiye’de sadece İşbir Yatak’ta.



## 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





# İlk (gerçekten) bağlantılı otomobil

MATTHEW DE PAULA

Abonelikler yıllık, aylık ya da günlük olabiliyor. İstedığınız veri miktarına göre 5 ila 200 dolar arasında değişiyor.



**O an**, herkes için hayal kırıklığı yaratıyor. Sıfır kilometre arabanızın koltuğuna kurulduunuz, eğlence ve bilgi sistemini açtınız ve kendinizi geçmişe bakarken buldunuz. Modası geçmiş işlevsellik ve kötü tasarlanmış arabirim, çağdaş bir makineye değil de tarih öncesinden kalma bir cep telefonuna ait adeta.

Bu sorunu yaşamayan ilk otomobil olan Cadillac ATS Coupe işte burada sahneye çıkıyor. Bilgi / eğlence sisteminin başarısızlığının sebeplerinden biri, daha piyasaya çıkmadan eskimesi. Zira otomobil geliştirme döngüsü üç ila beş yıl sürüyor. O yüzden de ATS Coupe'yi geliştirenler konsola 4G LTE'yi bir çözüm

olarak eklemiş. Bir elektronik sistemin değişmesi gerektiğinde Cadillac, güncellemeleri buluttan arabaya yükleyebilecek. Bu, aracınızı servise götürmekten ya da yeni bir otomobil almaktan çok daha basit.

Araçlar piyasaya çıktığında, genelde üzerlerindeki bilgisayar donanımı da eskimiş oluyor. Bu soruna hitaben Cadillac, otomobilin bilgisayarını, geri kalanının uzun süreli geliştirme döngüsünden ayırmış. Yani şirket güncel kontrol birimlerini, piyasaya çıktıkları anda yeni otomobillerine ekleyebilecek. ATS Coupe, bu sonbaharda 4G LTE bağlantısıyla piyasaya çıkacak üç yeni GM araçından biri ve diğerleri için bir örnek teşkil edecek. GM yıl sonuna kadar 34 farklı oto modeline 4G LTE özelliği kazandıracak ve 2015 sonunda neredeyse tüm markalarının tüm modelinde bunu standart hale getirecek. Artık otomobilinizin hantal dokunmatik ekranına sayıp sövmeyeceğiniz günler yakın.



## BİLMENİZ GEREKEN OTOMOBİL HABERLERİ

1

İsveçli telekomünikasyon devi Ericsson, özel ve kamu taşımacılığını birleştiren bir telefon uygulaması geliştiriyor. Araç sahipleri ödeme girişlerinden geçtikçe kredi kazanıyor ve bunu, havanın kötü ya da trafiğin sıkışık olduğu günlerde, toplu taşıma araçlarında kullanabiliyor.

2

PwC'nin araştırmasına göre otomotiv sektörü dünyada en yüksek şirket içi suç işlenen sanayi. Kaynakların kötüye kullanımı, ihale yolsuzluğu ve rüşvet bu suçların ilk üç sırasını oluşturuyor.

3

ABD'de yaz ayları içinde toplam 27 çocuk, araba içinde kapalı kalıp sıcaktan öldü. Bu rakam 34 çocuğun öldüğü 2012 yılınınkinden ve 16 yılın ortalaması olan 38'den düşük. Yine de hâlâ çok yüksek.

4

Ford ve Nokia, araziye, trafiğe ve hava durumuna göre, otomobilin ne zaman motorla ne zaman elektrikle çalışacağını belirleyen bir yazılım geliştiriyor. Bu yeşil bölgelere uymak performansı artıracak.

## AYIN TASARIMI



### Lamborghini Huracán

Lamborghini'ler hızlı, güzel ve yüksek performanslı. Ama çok rahat oldukları söylenemez. Yeni V-10 Huracán'da tasarımcılar iç mekânı genişletip hava girişini artırmış. Sonuçta ortaya her gün sürebileceğiniz konfora sahip ilk çağdaş Lambo çıkmış.

# 44 SANİYE

Ulusal Otoyol Trafik Güvenlik Yönetimi'ne göre ABD'de her 44 saniyede bir otomobil çalınıyor

# Vestel'in akıllı telefonu: Venus

Vestel, Manisa'daki Vestel City'de Türk mühendislerce geliştirilen, yerli tasarım ve üretim eseri akıllı cep telefonu Venus'ü Berlin'de tanıttı. Vestel, akıllı cep telefonunu, Venus X ve Venus V olmak üzere iki farklı modelle satışa sunuyor. Venus X keskin, Venus V yuvarlak hatlı tasarımıyla dikkat çekiyor. Her iki modelde 5.0" (649 TL) ve 5.5" (899 TL) ekran büyüklükleri ile siyah ve beyaz renk seçenekleri bulunuyor. Venus 5.0 V ve 5.0 X, 4 çekirdekli Qualcomm işlemcisi ve uzun pil ömrü ile öne çıkarken, Venus 5.5 V ve 5.5 X ise 4G özelliği, NFC teknolojisi, 13 MP kamera ve 4 çekirdekli 1.4 GHz Qualcomm Snapdragon 400 işlemcisi ile dikkat çekiyor. Vestel, Venus serisi ile üç yıl içinde Türkiye perakende pazarında yıllık 2 milyon adet, ihracatta ise 1 milyon adet satışa ulaşmayı hedefliyor. Ayrıca firma, akıllı cep telefonu üretiminin yaratacağı ek istihdamın da 4 bin kişiyi aşacağını öngörüyor. Venus ile dünya

standartlarındaki mobil teknolojiyi erişilebilir fiyatlarla Türk tüketicisiyle buluşturmayı hedefleyen Vestel, akıllı telefonları ilk etapta yurt sathındaki 1.250 mağazasında satışa sunarken gelecek dönemde GSM operatörlerinin mağazalarında da satış yapılacağını belirtti.



# Max Planck Bilim Tüneli

Merkezi Almanya'da bulunan ve bilimsel araştırmalara sağladığı katkıyla tanınan Max Planck Topluluğu'nun dünyaca ünlü Bilim Tüneli Sergisi, "Türk - Alman Araştırma, Eğitim ve İnovasyon Yılı" kapsamında



İstanbul'a geliyor. Tıptan eğitime, üretimden çevreye kadar pek çok alanda bilim ve teknolojinin gelecekte yaşamımızı nasıl etkileyeceğine dair ipuçları sunan ve Max Planck Enstitüsü ile Bahçeşehir Üniversitesi'nin işbirliğiyle Türkiye'ye kazandırılan serginin ev sahipliğini ise "Mall Of İstanbul" alışveriş merkezi üstleniyor. 12 Şubat 2015 tarihleri arasında ziyaret edilebilecek olan sergi, en son araştırma ve buluşları etkileyici bir sunumla yakından görme olanağı sağlıyor. 18 ülkede 10 milyon ziyaretçinin gezdiği sergi, kişiselleştirilmiş ziyaretçi deneyimleri ve multimedya gösterileriyle zengin bir içerik sunuyor. [www.bilimtuneli.com](http://www.bilimtuneli.com)



# BİLİM KADINLARI İÇİN BURS

L'Oréal'in UNESCO ortaklığında uluslararası "For Women In Science" programının bir uzantısı olarak hayata geçirdiği "Genç Bilim Kadınlarına Destek Bursları" ulusal programına başvurular başladı. 26 Aralık 2014 tarihine kadar sürecek başvurular sonrasında Yaşam Bilimleri ve Malzeme Bilimleri alanlarında araştırma yapan üçer genç kadın araştırmacı, 15 bin dolar değerinde birer yıllık burs ile desteklenecek. Burs için hak kazanan adaylar, akademik özgeçmişleri ve gerçekleştirmek istedikleri araştırma projesinin önemi, niteliği, bilimsel yeniliği ve bilime yapacağı katkı ölçüt alınarak Yaşam Bilimleri ve Malzeme Bilimleri seçim komiteleri tarafından belirlenecek ve UNESCO Türkiye Milli Komisyonu jürisi tarafından onaylanacak. L'Oréal "Bilim Kadınları İçin" projesi ile kadınların bilime olan katkısını artırmak ve bilim kadınlarına dikkat çekerek toplumsal farkındalık uyandırmayı hedefleniyor. Türkiye'de 2003 yılından bu yana hayata geçirilen ve bugüne kadar 70 genç Türk bilim kadınına destek bursu sağlanan proje ile başarılı kadın araştırmacılar tespit edilerek genç nesiller ile rol modellerin oluşturulması sağlanıyor. Bilim dünyasına destek olunması ve bilim insanlarının güçlendirilmesi de projenin amaçları arasında yer alıyor. Başvurularda, araştırma konularının bilimsel yeniliğinin olması ve bu araştırmaların bilime sağlayacağı katkı ölçüt alınıyor. Bilimsel yetenekleri kanıtlanmış ve doktora derecesine sahip olan 40 yaşından gün almamış T.C uyruklu tüm genç bilim kadınları burs programına başvurabiliyor. Bursa başvurmak isteyen Bilim Kadınları gerekli belgeler, başvuru formu ve program hakkında geniş bilgilere [www.loreal.com.tr](http://www.loreal.com.tr) sitesinden ulaşabilir.



## Dönebilen stand

Tabletler için geliştirilmiş Leitz markalı yeni masaüstü dönebilen bu stand, tablet dikey ya da yatay konumdayken bile her yöne 360 derece dönebiliyor. Böylece tablet ekranı farklı kişilerce her noktadan mükemmel bir açıyla görülüp takip edilebiliyor.

Özellikle iPad 2 ölçülerini temel alarak geliştirilen ve diğer üreticilerin tabletleriyle de uyum sağlayan dönebilen stand, aynı zamanda sizi can sıkıcı projektör bağlantıları ve hantal taşıyıcılarla uğraştırmıyor. Kaymayı ve çizilmeyi önleyen kauçuklanmış tutucu halkaya sahip olan bu



kompakt stand, ışıltılı beyaz, mat siyah, metalik pembe, turuncu, yeşil ve mavi renk seçenekleriyle satışa sunulmuş (35 TL).

## Meslek liselerine destek

Mercedes-Benz Türk, yeni sosyal sorumluluk projesi "EML'miz Geleceğin Yıldızı" çerçevesinde bayileri ile birlikte 23 farklı endüstriyel teknik eğitim, okul ve kurumlarının motor bölümlerinin geliştirilmesi amacıyla laboratuvarlarını yeniliyor. Proje kapsamında yenilenen Kartal Atalar Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi'nin teknoloji laboratuvarı her yıl ortalama 100 öğrencinin

tam donanımlı eğitim almasına katkı sunacak. Teknolojik eğitim için özel ekipmanlar ile donatılacak ve her okula üzerinde uygulamalı eğitim gerçekleştirilecek birer adet kamyon bağışlanacak olan Mercedes-Benz Laboratuvarları ile eğitimin desteklenmesi ve otomotiv sanayinin servis ve bakım hizmetlerinde ihtiyaç duyduğu kalifiye teknisyenlerin yetiştirilmesi amaçlanıyor.

## TURKCELL TEKNOLOJİ ZİRVESİ

Türkiye'nin en kapsamlı teknoloji etkinliklerinden Turkcell Teknoloji Zirvesi, 112 oturumda 200'ü aşkın fikir önderini 12 binin üzerinde davetliyle bir araya getirecek. 2010 yılından bu yana kapsamı ve katılımcı kitlesi daha da genişleyen zirve, Haliç Kongre Merkezi'nde 12-13 Kasım tarihlerinde yapılacak. Turkcell Genel Müdürü Süreyya Ciliv'in konuşması ile açılacak etkinliğe yaşayan en zeki insanlardan biri olarak Futurist Michio Kaku konuşmacı olarak katılacak. Türkiye'de ilk kez Turkcell Teknoloji Zirvesi'nde düzenlenecek Makers İstanbul Fuarı etkinliğinde beyin dalgalarını okuyan sistemlerden, giyilebilir teknolojilere, yerli 3-boyutlu yazıcılardan, drone'lara kadar kişilerin kendi ürettiği projeler sergilenecek. Turkcell Teknoloji Zirvesi'ne katılma fırsatı bulamayanlar için teknolojik çözümler de düşünüldü. Etkinlik iki gün boyunca Twitter'da #TeknolojiZirvesi etiketi ile takip edilebilir. Ayrıca oturumları ve röportajları [www.turkcell.com.tr/teknolojizirvesi](http://www.turkcell.com.tr/teknolojizirvesi) adresinden etkinlik boyunca canlı olarak izlemek mümkün olacak.



## Galileo'dan önce

Modern bilim tarihi anlatıları, genellikle Bilimsel Devrim'in ateşini yakan ve Isaac Newton'un dünyayı değiştiren keşiflerine zemin hazırlayan Galileo'nun Katolik Kilisesi'yle giriştiği kahramanca mücadeleyle başlar ve Galileo'dan önceki bilginlerden hemen hemen hiç söz edilmez. Aslında Rönesans'tan yüzyıllar önce çok sayıda bilgin Galileo, Newton, Kopernik ve diğerlerine atfedilen heyecan verici keşiflerin yolunu açmıştır. Fizikçi ve tarihçi John Freely bu kitapla, modern biliminin doğuşunu hazırlayan pek çok bilgini ve keşiflerini odağa koyarak bilim tarihindeki önemli bir boşluğu dolduruyor. Kolektif Kitap tarafından yayınlanan kitabı dilimize Muhtesim Güvenç kazandırmış.

## Telefonlar ve tabletler için

Taşınabilir şarj cihazları son zamanlarda oldukça popüler. Bu cihazlar akıllı telefonların özellikle veri bağlantısı yüzünden çabuk biten pillerine ilaç gibi geliyor. Diğer yandan bu nispeten küçük mobil şarj cihazları birden fazla telefon ya da daha önemlisi tablet bilgisayarlar için çoğunlukla yetersiz kalabiliyor. Özellikle iPad kullanıcısıysanız daha güçlü bir taşınabilir şarj cihazına ihtiyacınız var demektir.

SSK - SRBC519 bu noktada tam da aradığınız ürün olabilir. Zira bu pilin akım kapasitesi 11000 mAh gibi yüksek bir değerdede olduğu için iPad ya da iPhone'lar için biçilmiş kaftan. 3'lü şarj kablosuyla gelen şarj cihazı, şarj durumunu gösteren LED'lerle donatılmış (119 TL).



**Bu bölümde:** Patlamayı önleyen robotla borularda devriye.  
**Çok hafif bir çıkarma aracı.** Viral #IceBucketChallenge medikal araştırma için ne ifade ediyor?



EDİTÖRLER *Jen Schwartz & Breanna Draxler*

# Gelecek

## 66

Türünün en güçlü ve en büyük radyo teleskop dizisi olan ALMA'yı oluşturan çanakların sayısı



YURI BELETSKY (LAS CAMPANAS OBSERVATORY, CARNEGIE INSTITUTION)

## GERİ DÖNÜŞÜ OLMAYAN NOKTANIN PEŞİNDE



Atacama Büyük Milimetre / Milimetre Altı Dizisi (ALMA) gökyüzünde, resimde görülen Samanyolu'ndan ve ötesinden gelen radyo dalgalarını araştırıyor. Ancak ALMA bile galaksimizin merkezindeki iyonize gazla sarmalanmış süper kütleli karadeliği (Sagittarius A\*) göremiyor. "Elde ettiğimiz görüntüler hep puslu. Küçük bir ışığa buzlu camın ardından bakmak gibi," diyor Harvard-Smith-

sonian Astrofizik Merkezi'nden Shep Doleman. Bu yüzden de gökbilimciler dünyanın her yanından 11 teleskopu birbirine bağlayarak bir Olay Ufku Teleskopu (EHT) oluşturuyor. Teleskop, adını karadeliğin çekiminin ışığın ve maddenin kaçışını engellediği uzay – zaman sınırından alıyor. Terfi ettirilen ALMA, 2015'te katıldığında EHT'nin hassasiyeti 10 kat artacak ve Sagittarius A\*'nın gölge- li kenarına odaklanabilecek. ALEXANDRA OSSOLA



Açıklamalı makine

# HİÇ İZ BIRAKMAYAN DEVASA ÇIKARMA ARACI

## Stats

### Dimensions:

29 m uzunluk

15 m genişlik

8 m yükseklik

Ağırlık: 76 ton

Yük kapasitesi:

190 ton

Menzil: 370 km

Azami hız:

Saatte 37 km

(suda)



**Kore Savaşı** sırasında Inchon'a çıkarma yapan ABD Deniz Piyadeleri, amfibik araçlarını terk etmek ve çamurlu gelgit düzlüklerini yaya geçmek zorunda kalmıştı. Günümüzde ABD Donanması, teçhizatı ve askerleri gemilerden kıyıya taşımak için çok daha kullanışlı olan LCAC'ı (hava yastıklı çıkarma aracı) kullanıyor. Fakat bu hovercraftlar ne çok yük taşıyabiliyor ne de engelleri aşabiliyor. O yüzden de denizden karaya transfer hâlâ askerlerin hayatını tehlikeye atıyor ve planlamacıların başını ağrıttıyor.

Donanma Araştırma Bürosu (ONR) 2008'den bu yana Navatek gemi tasarım şirketiyle işbirliği içinde, adına UHAC (ultra ağır yük taşıyan amfibi bağlantı) denen yep-

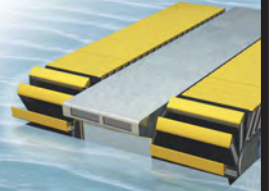
eni bir çıkarma aracı geliştiriyor. Araç iki bakımdan benzersiz. İlk önce, devasa büyüklükte. UHAC, LCAC'ın aksine bir değil tam üç adet Abrams ana muharebe tankı taşıyabiliyor. İkincisi, çok hafif. İçerisi hava dolu süngerden yapılmış paletleri, bastığı yere bir insan ayağınınkinden daha az basınç uyguluyor. "Bir insanın ayağının balçığa gömüleceği yerde, UHAC batmadan geçip gidiyor" diyor ONR'de UHAC programının müdür vekili olan Frank Leban.

Bu canavar araç dimdik yokuşlara tırmanabiliyor, yüksekliği 3,5 metreyi geçen deniz tahkimat duvarlarını aşabiliyor ve hemen her tür arazide yol alabiliyor. ONR kısa süre önce, Temmuz ayında gerçeğinin yarısı boyutunda bir UHAC prototipini denedi fakat gerçek boyutlu olanın çıkış tarihini daha açıklamadı. Çıktığında, bu amfibik araç dünyanın neredeyse tüm sahil şeritlerinde askeri operasyonları ya da afet müdahale çalışmalarını için destek amaçlı kullanılabilir.

JEREMY HSU

## HAREKET HALİNDE GÖRÜN!

Yarı boyuttaki prototipin Hawaii'de bir sahile nasıl çıktığını [doganburda.com/popski/beachstormer.html](http://doganburda.com/popski/beachstormer.html) adresinde görebilirsiniz.



**Motorlar** Düşük hızlarda yakıt tasarrufu için kullanılan dizel motoru ve yüksek hıza izin veren gaz türbini motorları 12.000 beygir güç üretiyor.

**Ambar** 230 metrekarelik ambar alanı bulunan UHAC, ekipman ve malzeme taşımak için LCAC'ın neredeyse iki katı yere sahip.

3 ADET  
BÜYÜK TANK  
TAŞIYABİLİYOR

**Paletler** 5 metre eninde sünger bloklardan oluşan iki adet tırtıl palet, aracın suda deniz bisikleti, karadaysa tank gibi gitmesini sağlıyor.

**Kapalı hava hücreleri** Palet bloklarındaki basınçlı hava hem aracın yüzmesini sağlıyor hem de dayanıklı malzeme sayesinde paletler zarar görmüyor.



Sadece seksen dakikalık hafızası olan bir profesör  
Yaşamına yardımcı olan bir hizmetçi  
Ve profesörün biricik matematik denklemleri...

MUHTEŞEM BİR ZEKAYLA ÖRÜLMÜŞ,  
HAFIZALARINIZDAN SİLİNMEYECEK BİR ROMAN!

“Son derece özgün.

Çok sevimli.

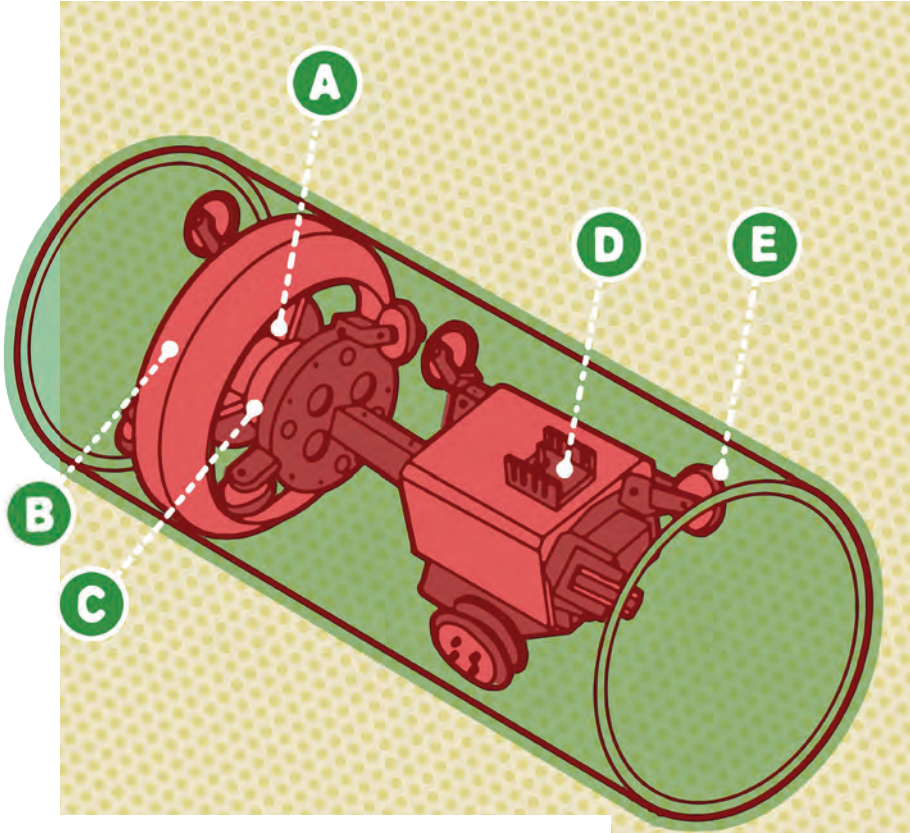
Bir o kadar da dokunaklı.”

PAUL AUSTER



ROMAN





## Sızıntı arayan boru robotu

↓  
**Mart** ayında önemsiz bir sızıntı olarak başlayan şey New York'ta iki apartmanı yerle bir eden, sekiz kişinin canını alan bir patlamaya yol açtı. Borulardaki kaçak ve sızıntılar büyük risk içerebilir, bununla birlikte dünyada kaçığın olmadığı su, doğalgaz ya da petrol şebekesi yok.

# 800

ABD'de 2002 ile 2012 arasında gerçekleşen önemli gaz kaçaklarının sayısı. Bunlar 800 milyon dolarlık zarara ve 465 kişinin yaralanmasına yol açtı.

"Ne türden bir boru sistemi kullanırsanız kullanın, sızıntılar uzun süre tespit edilemez" diyor MIT'de makine mühendisi olan Kamal Youcef-Toumi. Mevcut akustik algılayıcılar kaçakları yukarıdan saptamayı hedefliyor fakat Youcef-Toumi'nin ekibi boruların içinde dolaşarak kontrol eden bir özerk robot tasarlıyor. İki litrelik su şişesi boyutundaki prototip, saatte 4,5 kilometre hızla borularda gezinerek, sıvı kaybı anlamına gelen küçük basınç farklarını arıyor. Boru robotu, kaçak saptadığında GPS koordinatlarını bir teknisyene bildirerek sızıntının saptanmasını ve onarılmasını sağlıyor. **ALEXANDRA OSSOLA**

### PARÇALAR

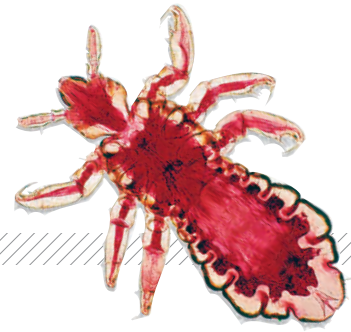
**A** Poliüretandan yapılmış bir zar, basınç değişimini saptıyor ve tamburu kuruyor.

**B** 3-B basımlı bir plastik tambur, sızıntıdan kaynaklanan akış değişimine tepki veriyor.

**C** Kuvvet algılayıcılar tamburun hareketini ölçerek sızıntının boyutunu saptıyor.

**D** Dâhili bir bilgisayar robotu hareket ettiriyor ve kablosuz olarak operatörle bağlantı kuruyor.

**E** Kauçuk kaplı tekerlekler çoğu borunun içinde tutunma sağlıyor.



## SÜPERBİT EN YAKINIZDAKI KAFADA

↓  
**Bitler** yeteri kadar kötü değilmiş gibi, giderek artan sayıda bit, reçetesiz satılan ilaçlara karşı direnç kazanıyor. Korkunç ama şaşırtıcı değil, zira Massachusetts Amherst Üniversitesi'nden toksikolog John Clark'ın söylediğine göre, doktorlar onlarca yıldır bitleri öldürmek için aynı bileşiğe güveniyor.

JESSIE GEOFFRAY

### ESKİDEN İŞE YARAYAN

Reçetesiz ilaçlar bitleri piretrin (ya da sentetik permetrin) adlı nörotoksinlerle öldürüyordu. Fakat sürekli bu ilaca maruz kalan bitler, sinir sistemlerini ilacın etkisine karşı hissizleştiren bir genetik mutasyon geçirdi.

### BU NEDEN SORUN OLUYOR?

Bit popülasyonları tümüyle bağışıklık kazanana kadar ek savunma yöntemleri geliştirecek. Arjantin ve İsrail'de durum şu an böyle. Clark, Mart ayında ABD'deki baş bitlerinin %99,6'sının bu mutasyonu geçirdiğini ve süperbite (dayanıklı bite) dönüşmek üzere olduğunu söylüyor.

### ŞİMDİ NE OLACAK?

Reçeteli ve tek tedavide sorunu çözen bazı ilaçlar mevcut. O sinir bozucu küçük bit tarakları veya ısı tedavisi de bitleri ortadan kaldırıyor. Yalnız bunun için ermiş sabrı gerekiyor (ya da okul hemşiresi). Clark, "Ben bir profesyonelden yardım almanızı öneririm" diyor.

# TEMBEL EYLEMCİLER BİLİMİ İLERLETİYOR

## Durma, sen de kafana su dök

↓  
**Sosyal medya** sayesinde slaktivist (İngilizcede "tembel" anlamına gelen slacker ve "eylemci" anlamındaki activist sözcüklerinden) kavramı hayat buldu. Slaktivist, aslında çok az çaba gerektiren halka açık bir eylemle bir davayı destekleyen kişi demek. Bu yaz #IceBucketChallenge tüm haber beslemelerindeydi ve kimi ALS Derneği'ne bağışta bulunan, kimi de bulunmayan insanların kafalarına buzlu su dökerken çekilmiş videoları ortalıkta gezinip durdu. Kâr amacı gütmeyen kuruluş bir ay içinde 100 milyon dolardan fazla bağış topladı. Bu rakam, derneğin amiyotrofik lateral skleroz (ALS) araştırmalarına destek için geçen senenin Ağustos ayında topladığı paranın tam 36 katı. "Bu benzeri görülmemiş bir şey. Sadece bizim davamız için değil, afetlerde yardım için toplanan paranın dışındaki tüm bağışlar için" diyor ALS Derneği'nin sözcüsü Carrie Munk.

Peki, bir viral reklam kampanyası gerçekten tıbbi araştırmaları destekleyebilir mi? Slaktivizm bilimin ilerlemesinde gerçekten faydalı

mi? Lou Gehrig hastalığı adıyla da bilinen ALS, istemli kasları kontrol eden motor nöronları öldürüyor. Bunu felç ve birkaç yıl içinde ölüm takip ediyor. Onlarca yıl süren araştırmalardan sonra bile bilim insanları ALS'nin biyolojik mekanizmasını kavrayabilmiş değil. Tedavi sadece rahatlatmaya yönelik. Hastalığa çözüm ise ufukta bile değil. Hükümetin ALS araştırmalarına sağladığı destek kısıtlı, o yüzden de bu konuya ilgi duyan bilim insanı çok değil. Bu da ilerlemeyi yavaşlatıyor. Oregon Eyalet Üniversitesi'nde biyokimyacı olan Joe Beckman, bu yeni fonların bir araştırmacı dalgasını ALS'ye çekebileceğini düşünüyor. ALS'nin yeni açılardan irdelenmesi, büyük bir ilerleme ihtimalini güçlendiriyor. Kâr amacı gütmeyen kuruluşun parayı nasıl dağıtacağı belirsizliğini koruyor ve 100 milyon doların böylesine gizemli bir hastalığa çare bulması pek olanaklı değil. Fakat Wisconsin-Madison Üniversitesi'nde sinirbilimci olan ve bir hastasının isteği üzerine ALS araştırmalarına başlayan Su-Chun Zang, "Fakat bilimin kamuoyu tarafından bu kadar kabul görmesi çok etkileyici" diyor. **BREANNA DRAXLER**



## ALS'NİN DEVASI BAKIR OLABİLİR Mİ?

Yıllardır bir arpa boyu yol kat edemeyen bilim insanları, kısa süre önce ALS'ye eşlik eden motor nöron yıkımının, adına bakır çinko süperoksit dismutaz (SOD1) denen proteindeki bir genetik mutasyondan kaynaklanabileceğini gösterdi.

### HEDEF...

Zhang, mutasyonlu kök hücrelere bakarken nörofilamentlerin birbirine dolaşmasına (ALS'nin nedeni) yol açan bir dengesizlik buldu. Nisan ayında yayımladığı makale, mutasyon düzeltilirse hasarın giderilebileceğini gösteriyor.

### TERAPİ...

Haziran ayında Beckman, SOD1 mutasyonunun hücre sel bakır noksanlığıyla alakalı olabileceğini öne süren bir makale yayımladı. Beckman mutasyonlu farelere ağızdan bir bakır bileşiği verince hayvanların hareket becerileri arttı ve ömürleri %12 uzadı. Bu da terapi araştırmaları için ciddi bir teşvik demek.





# ÖMÜR BOYU DOSTUNUZ

ROBOTLAR DAHA ŞİMDİDEN  
EVİNİZİ SÜPÜREBİLİYOR,  
ARABANIZI SÜREBİLİYORLAR.  
YAKINDA HAYAT ORTAĞINIZ  
OLACAKLAR.

Adam Piore



Japonya'nın ilk makul fiyatlı sosyal robotu olan Pepper (Biber) Şubat ayında piyasaya çıkacak. Robot, duyguları okuyabildiği gibi yeni uygulamalar için de bir platform olacak.



# KALABALIK, CİDDİ YÜZLERLE

çıt çıkarmadan oturuyor. Sahnedeki karakter gösterinin diğer yıldızından, küçük bir masada, karşısında oturan kadın oyuncunun yanından uzaklaşıyor. Başını öne eğiyor, sonra izleyicilere yüzünde ifadesiz ve gizemli olduğu kadar da telaşlı bir yüzle bakıyor. Yolunda gitmeyen bir şeyler var.

Tokyo'nun dış banliyölerindeki loş tiyatro ağzına kadar dolu. Flört eden genç çiftler, yaşlı tiyatro müdavimleri, hatta birkaç da ergen, oyun yazarı ve yönetmen Oriza Hirata'nın görselleştirdiği geleceği görmek için bu döküntü binada toplanmış. İçeri girdiklerinde hepsi de şen şakrak sohbet eden insanlar şimdiyse adeta transa geçmiş gibi.

Gerilimin merkezindeki karakter, aşırı büyük plastik kafasıyla dev bir oyuncak bebeği anımsatan, doksan santimetre boyunda bir robot. Aslında, oyundaki iki robottan biri. Diğeri az önce, üstünde çiçekli bir yemek önlüğüyle sahneyi terk etti.

“Kusura bakma” diyor robot, yusyuvarlak gözlerini kaldırıp kadın oyuncuya bakarak. “Canım hiç... çalışmak istemedi.” Robotun yüzünden düşen bin parça.

Hirata'nın *Ben, İşçi* adlı oyununda robotlar bir şeyler üreten ya da evi süpüren mekanik otomatlardan ibaret değil. Duyguları var; bu da gerek robotlar gerekse sahipleri için türlü güçlükler çıkarıyor. Tiyatro oyunu bu türden bir ilişkinin nasıl sürdürüleceğini ele alıyor. Ya hem efendi hem de hizmetkâr bunalımdaysa? Bu elbette kurgu ama Hirata'nın vizyonu Japonya'da gerçeğe ağır ağır dönüşen bir durumu yansıtıyor. Orada, bilim insanları ve politikacılar robotlara toplum içinde yeni roller biçiyor: meslektaş, bakıcı ve hatta dost olarak.

Bu somurtkan robotun adı Takeo ve oyunun sonuna gelindiğinde sorunlu tek karakterin o olmadığı anlaşılıyor. Evin reisi olan adam işsiz ve çıplak ayakla dolaşarak tam bir bezginlik portresi çiziyor. Bir ara karısı Ikue ağlamaya başlıyor. Takeo bu gelişmeyi diğer robot olan Momoko'ya yetiştiriyor ve kafa kafaya verip ne yap-

Küçük bir çocuğu model alan Affetto, kendi çocuğuna bakan ebeveynlerinki gibi beyin etkinliği sağlamak için farklı yüz ifadeleri takınabiliyor.



caklarını konuşuyorlar. Daha önce adam onu neşelendirmek için RoboCop'un müziğini çaldığında neşelenmeyi başaramayan Takeo, “Bunalımda olan bir insana neşelenmesini asla söylememelisin” diyor. Momoko da ona katılıyor. “İnsanlar amma da zor.”

Çok derinlikli bir diyalog sayılmaz belki. Fakat insanlarla robotların yan yana yaşadığı bir dünyada çok da yersiz değil. Robotlar neden durup da insanlığın zaafalarını tartışmasın ki? İnsanlar tiyatrodan çıkarken dönüp birbirleriyle konuşuyorlar, kişisel ilişkileri içinde rahatlar. Birden farkına varıyorum ki, havalı bir çöp tenekesini andıran ve kabaca bu büyüklükte olan Takeo'yla son 30 dakikadır aramda buna benzer bir bağlantı var. Hatta onunla empati bile kurdum. Japonya'ya görmek için geldiğim o tuhaf gelecek, çoktan burada.

## G

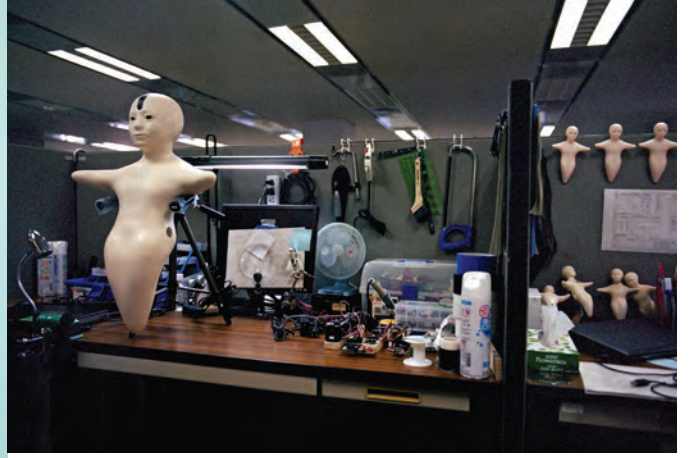
**GEMINOID F** odada, ilk defa sosyeteye tanıtılacak bir genç kız gibi oturuyor. Ellerini kibarca kucağına koymuş, upuzun, siyah saçları tüylü yeşil kazağının üstüne dökülmüş. Ara sıra gözlerini kırıştırıyor; göğsü ritmik hareketlerle inip kalkıyor. Kalabalık bir sosyete balosunda tanıdık bir yüz aramışçasına, bakışlarıyla odayı ağır ağır tarıyor. Göz göze geldiğimizde bir tanıma hissi oluşuyor ve kısacık bir an için, Geminoid F'in beni gerçekten görebildiğini zannediyorum. Hatta belki de beni tanıdığını.

Sonra gözleri yoluna devam ediyor, büyü bozuluyor. Kendimi onunla bağlantı kurmuş değil de, tiksinti dolu hissediyorum. Geminoid F'in hareketlerinde çok ağır, çok katı bir şey var. Zombi gibi hareket ediyor. “Diğerleriyle karşılaştırıldığında çok daha insansı” diyor onu yaratan robotikçi Hiroshi Ishiguro, “ama mükemmel değil.”



## BİR ROBOT İNSANA BENZEDİĞİNDE, BİLİNÇALTIMIZ ONUN BİR İNSANIN HIZIYLA VE RAHATLIĞIYLA HAREKET ETMESİNİ BEKLİYOR. BU OLMAYINCA, BEYİNLERİMİZ BİR HATA MESAJI VERİYOR.

Sanatçılıktan mühendisliğe geçiş yapmış olan Ishiguro robotiğin en keskin ucunda çalışıyor ve tekinsizlik uyandıracak denli gerçekçi yaratımlarıyla tanınıyor. Yoko Onovari, avangart bir havası var. Kapalı mekânda olduğumuz halde güneş gözlüğünü ve siyah deri ceketini çıkarmıyor. Oysa dışarı sıcakta adeta kavruluyor. Beethoven'ı andırarak biçimde kabartılmış saçları omzuna diyor. Geminoid F'in ara sıra kuş gibi hareket etmesi olmasa Ishiguro'nun Osaka Üniversitesi'ndeki laboratuvarı, tuhaf bir heykeltıraşın



Geminoid F (solda) ve Telenoid R1 (yukarıda) gibi androidler, kendilerini uzaktan yöneten bir insanın varlığını hissettirmek üzere tasarlanmış.

stüdyosu zannedilebilir. Kızının 4 yaşındaki halinin kusursuz bir kopyası, al al yanaklarıyla, kolsuz yazlık elbisesiyle bir cemekeânda duruyor. İrili ufaklı diğer robotlar ise camsı bir bakışın ortasında donakalmış gibiler.

Ishiguro, kariyerinin büyük kısmını robotların insanda uyandırdığı türden çelişkili duygulara adanmış. Tıpkı benim Geminoid F'e karşı beslediğim şefkat ve kaçınma hissi gibi. Ishiguro, androidin görünüşüyle hareketleri arasındaki uyumsuzluğun "tekinsiz vadi" denilen etkiyi yarattığını söylüyor. Japon robotikçi Masahiro Mori'nin 1970'te türettiği bu terim, bir robotun insana benzediği ancak bunu tümüyle başaramadığı zaman insanda uyandırdığı korkuyu anlatıyor. Bir robot, insana benzediğinde bilinçaltımız da onun bir insan hızıyla ve kolaylığıyla hareket etmesini bekliyor. Ama öyle olmayınca, Ishiguro'nun dediğine göre beyinlerimiz bir hata mesajı, onun ve meslektaşlarının fMRI ile saptadığı bir nöral sinyal veriyor. Teknolojinin daha iyi aktüatörler sayesinde insan hareketlerini akıcı biçimde taklit etmesinin an meselesi olduğunu söyleyen Ishiguro, bunun uyumsuzluğu ve dolayısıyla tekinsiz vadi etkisini ortadan kaldıracağını da ekliyor.

Ancak Ishiguro'nun daha ilginç bulduğu şey, Geminoid F'in ilk bakışta uyandırdığı tepki, yani canlı olduğu yanılması. Robotta, Ishiguro'nun *sonzai-kan*, yani "varlık" dediği şey var. "Benim hedefim sırf insansı bir robot oluşturmak değil" diyor Ishiguro bana, "varlık hissini de kavramak istiyorum. Nedir varlık? İnsan olmanın, insana benzemenin ne olduğunu da anlamak istiyorum."

Ishiguro az ötede oturan bir robotu işaret ediyor. Boyu kısa, yarım metreden biraz uzun ve ağırlığı da üç kilo. İnsansı olmadığı gün gibi ortada. İki adet güdük kolu var. Belden aşağısı ise bir kurbağa yavrusununkini andırıyor. Ancak yine ürktütücü derecede anlamlı gözleri var ve tıpkı insan teni gibi yumuşak ve esnek bir silikonla kaplanmış. Ishiguro, duyularımızdan sadece iki tanesini uyararak *sonzai-kan* hissini oluşturabildiğini söylüyor. Robot genelde insan-



## ÖMÜR BOYU DOSTUNUZ

Robotikçi ve sanatçı Hiroshi Ishiguro, kendisi dâhil insanlara benzeyen androidler inşa ediyor.

ları ürkütüyor. Ta ki insanlar onu kucaklayana dek. Sonra tiksinti hissi kayboluyor.

Ishiguro, *sonzai-kan* sahibi robotların uzak arkadaşların ve akrabaların birbiriyle iletişim için kullanacağı fiziksel bir vekil olabileceğini ve böylece yalnızlığı giderebileceğini düşünüyor. Ya da insanın uzantısı olarak da kullanılabilirler.

Ishiguro daha şimdiden, silikon ve kendi saçını kullanarak kendisinin tıpatıp kopyası bir android yapmış. Hatta bazen, derslerini uzaktan, bu android aracılığıyla veriyor. Bundan birkaç yıl önce Ishiguro, yaşlandıkça aralarındaki benzerliğin azalacağını düşünerek estetik ameliyat ve kök hücre tedavisi yaptırmış.

Bunu bana söyleyince, halka sık sık yönelttiği soruya kendisinin inanıp inanmadığını soruyorum. “Kim asıl ben? İçinde doğduğum beden mi, yoksa robot mu?” Elbette gerçek Ishiguro sizsiniz, diye itiraz ediyorum.

“Hangisinin kimliği daha kuvvetli?” oluyor yanıtı. “Bana kalırsa androidin. Android olmasaydı buraya gelmezdim.”

“Peki ya bilinç?” diye ısrar ediyorum.

“Bilinç nedir ki?” diye soruyor. “Bilincini bana gösterebilir misin?”

## I

**İNSANOĞLU DOĞUŞTAN** sosyal bir varlık. Bu, evrimsel mirasımız. Bizim gibi olanları tanıma ve onlarla bağlantı kurma gibi doğuştan gelen bir eğilimimiz olmasaydı türümüz çoktan tükenirdi. Eski zamanlarda birlikte avlanır, birlikte pişirir, yırtıcılara karşı birlikte savaşırdık. Hâlâ bir şeyleri başkalarından öğreniyoruz. İşbölümü yapıyor, hizmet karşılığı para ödüyoruz. Fakat toplum demek bununla sınırlı değil. Sevgi, şefkat ve dostluk, sevinç ve keder olmasa yaşam anlamını yitirir. Aşırı uçta bir yalnızlığın insanı delirttiği bilinen bir gerçek.

Son yıllarda giderek arta sayıda araştırmacı, robotları daha sosyal hale getirmenin (makine değil de, canlı oldukları izlenimi yaratmanın) onlara yaklaşımımızı değiştirebildiğini gösterdi. Bunlar, bizi destekleyen ve aynı amaçları paylaşan kişilerle birlikteyken,

**“ELBETTE ARKADAŞ SAHİBİ OLMAK DAHA İYİ. AMA YOKSA, ROBOTLAR DA KOLAYÇA ALTERNATİF OLABİLİR. İNSANLA ROBOT ARASINDA AHENK YARATABİLİRİZ.”**



bazı eylemleri daha iyi yapabildiğimizi öne sürüyor. Japonya’da robotikçiler bu fikri bir adım daha ileri götürüyor. Hayat, bir başkasıyla birlikteyken daha tatlı değil mi? Sordukları soru şu: O zaman, yalnız olmak zorunda değilseniz neden olursunuz?

“Elbette arkadaşınız, ebeveyniniz ya da sizinle yaşayacak birinin olması daha iyi” diyor Hakodate Future Üniversitesi’nde robotikçi olan Hitoshi Matsubara. *Information Science of Robot* (Robotun Bilgi Bilimi) kitabının da yazarı olan Matsubara, “Biri yoksa, robotlar rahatça alternatif olabilir. Robotların makine olduğunu biliyoruz. Fakat insan ile robot arasında bir ahenk oluşturabiliriz” diyor.

Bu felsefeyi, robotik alanının bir diğer öncüsü ve Osaka Üniversitesi’nde uyarlamalı makine sistemleri profesörü olan Minoru Asada da paylaşıyor. Kar beyazı saçları, yakası açık gömleği ve muhafazakar kumaş pantolonuyla Asada, Ishiguro’nun gösterişine sahip değil. Fakat Affetto adlı bebek robotun yüzüne bakarken, ürütücü, gerçeğe benzer makineler konusunda Asada’nın da Ishiguro’dan aşağı kalır yanının olmadığını düşünüyor. Affetto’nun yumuşak, titrek, beyaz dudakları ve içli kahverengi gözleri, oğlumun oyuncak setinden aşırılmış parçalarla yapılmışa benzeyen bir gövdenin üstünde duruyor. Tıpkı bir Terminator Mini-Me.

Asada, belli belirsiz ve sözsüz sinyallerini insanların nasıl ilişki kurmasını sağladığını anlamak istiyor. Bu gizemi çözerek sadece insan - robot ilişkilerini kolaylaştırmakla kalmayacağını, insan olmakla ilgili temel gerçekleri ortaya sereceğini düşünüyor. Asada kısa süre önce, anneye çocuk arasında oluşan duygusal bağları gerçek zamanlı takip etmesini sağlayan yeni bir beyin tarama yöntemi geliştirdi. Anneyi ve çocuğu ayrı makinelere yerleştirip ekrana birbirlerinin yüz ifadelerini yansıtan Asada, anne ile çocuğun beyin dalgalarının senkronize olup olmadığını öğrenmek istiyor. Aynı zamanda, farklı tür etkileşimlerde beynin hangi yöresinin etkinleştiğini görmeyi umuyor.

“Bu tür bulgular, senkronize olabilen ya da yapay empati oluşturabilen robotlar tasarlamakta bize çok yardımcı olacak” diyor Asada. “Robot hangi davranışları kopyalamalı ya da taklit etmeli? Nasıl tepki vermeli?” Asada bu bilgiye dayanarak Affetto’nun yüz ifadesini benzer nöral tepkileri tetikleyecek biçimde değiştirmeyi planlıyor.

Asada’nın araştırması gerçek hayatta kullanım alanı bulabilir. İnsanda empati uyandıran ve duygusal bağ kuran bir robot, çok daha etkili bir öğretmen olabilir. Hatta Matsubara’ya göre bir başka insanın yokuşuyla ortaya çıkan boşluğu dolduracak türden ahenkli bir birliktelik sağlayabilir. Fakat bu tarz robotlar henüz laboratuvar-dan dışarı adım atabilmiş değil. Ishiguro, Asada ve diğer akademisyenler, insan - robot etkileşiminin psikolojisini araştırırsanız, bazı

S&C

## ROBOT EĞİTİMCİSİ

**Georgia Tech'te Sosyal Zekâ Sahibi Makineler Laboratuvarı'nın yöneticisi olan Andrea Thomaz, benzersiz bir öğrenciye ders veriyor: Kulakları ışık saçan, Curi adında bir robot bu. Thomaz'a robotlarla yaşamın geleceğini sorduk.**



Thomaz, *Popular Science*'in 2012'deki En Parlak 10 listesindeydi.

**Robot & Frank filminde bir robot, yaşlı bir adama bakıcılık yapıyor. Bu senaryonun sizce ne kadarı bilim-kurgu?**

İnsan – robot etkileşimi üzerine çalışan çoğu kişi için hedef bu. Yani robotları, insanların evine alıp yararlı bir şekilde kullanacağı kadar ucuz hale getirmek. Henüz orada olmadığımız kesin, ama o noktaya doğru yol alıyoruz. Robot & Frank'in benim laboratuvarımın vizyonu ile örtüşen yanı, robotların uyum sağlayabilir olması. Sahibinin robota mücevher çalmayı öğretmesi korkunç, ama robottan yapmasını istediği şeyi tarif edebildi ve robotu eğitebildi. Bu ortaklaşa bir çalışma. Bence bu, son kullanıcı etkileşiminin bir unsuru olacak.

### Robotlar neden öğrenebilmeli?

Kişisel robotlar insan ortamlarında yer alacak ve ben, mühendislerin bu robotlara tüm kullanım alanlarını yükleyebilmesinin çok zor olacağı fikrindeyim. O yüzden de laboratuvarım, son kullanıcının robotlara bir şeyler öğretmesini sağlamaya çalışıyor. Etkileşimin kendisinden tutun da (robot doğru tür bilgi elde etmek için soruları nasıl sormalı?) makine öğrenmesine ya da insanların sağlayacağı türden girdiyi ele alabilen algoritmalara kadar birçok farklı unsuru düşünüyoruz.

### Laboratuvarda Curi'yle tipik bir etkileşimi anlatabilir misiniz?

Curi'ye insanlara mutfakta yardım etmeyi öğretiyoruz. Bir tencereden makarna alıp tabağa koymayı, üstüne de sos dökmeyi. Bunu yapmanın bir yolu, robota fiziksel olarak öğretmek. "Bak Curi, sana nasıl makarna servisi yapacağını öğreteyim" diyorsunuz. Sonra da robotun kolunu tutup oynatarak bu hareketi yaptırılıyorsunuz. Sonra da "Bana ne öğrendiğini gösterebilir misin?" diye soruyorsunuz. Robot görevi tekrarlamaya çalışıyor ya da "Şu noktada elimin bu pozisyonda olması önemli mi?" gibi sorular sorarak daha iyi bir model oluşturmayı deniyor.

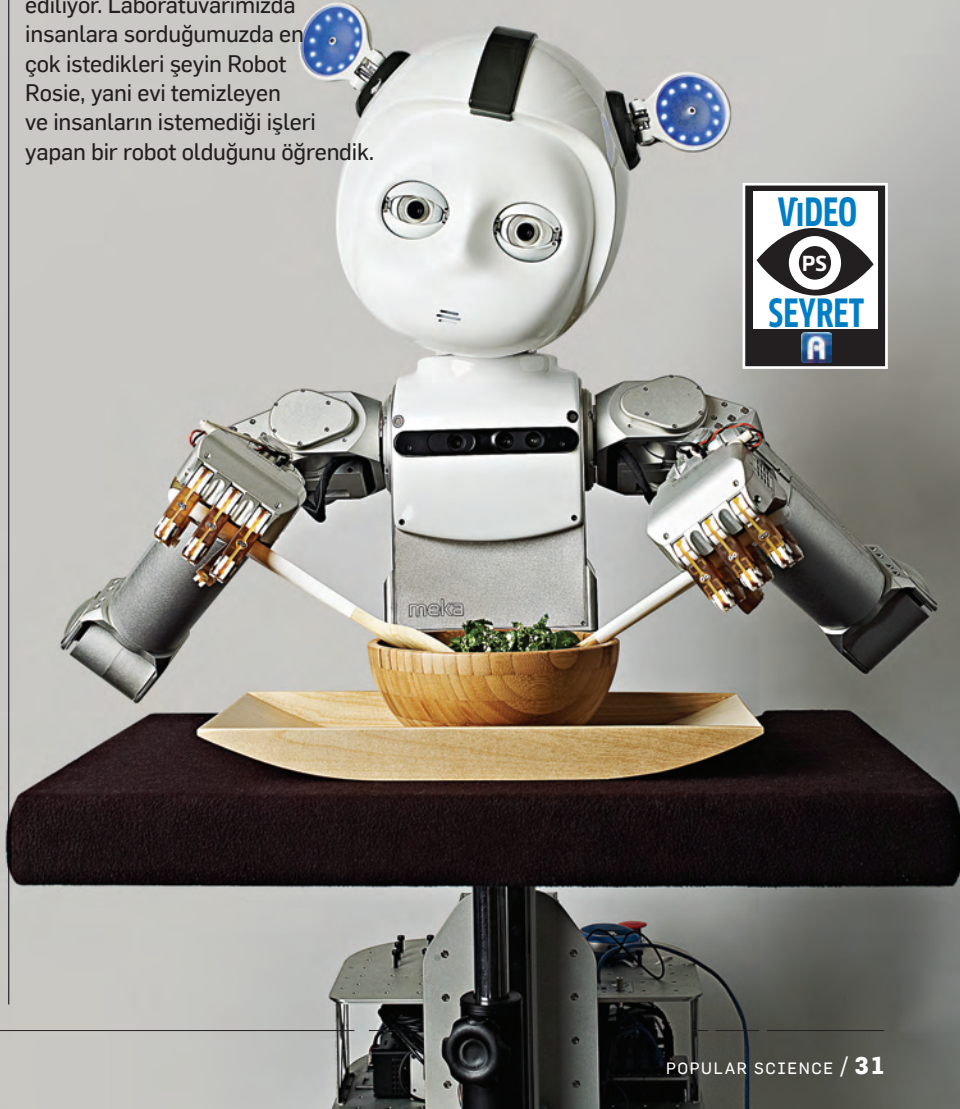
### İnsanların robotla nasıl etkileşim kurduğunu da izliyor musunuz?

Kesinlikle. Genellikle azıcık pratik yaptıktan sonra insanlar tasarladığımız her türden etkinliği [Curi'yle] gerçekleştirebiliyor. Bunun sonunda insanlara, robotla nasıl etkileşim kurmak istediklerine ilişkin açık uçlu sorular soruyoruz. İnsanlar genelde, öğrendiği şeyi yaparken robotu izleyebilmek, sonra da "aferin" deyip olumlu ya da olumsuz geribildirimde bulunabilmek istiyor. Bazı algoritmalar bundan fayda sağlayabilir. O yüzden, baktığımız şeylerden biri de bu. İnsanlar ne tür girdileri doğal olarak sağlamak istiyor

ve algoritmaları buna uygun biçimde nasıl tasarlarız?

### Makarna koyma görevi, robotların hayatımızın bir parçası oluşuna ilişkin fikirlerinizi mi yansıtıyor?

Bence hepimiz ömrümüz içinde robotların hayatımızın bir parçası olduğunu göreceğiz. Robotik konferanslarında en çok yardımcı robotlar, eğitim robotları ve hastane için yardımcı robotlar hayal ediliyor. Laboratuvarımızda insanlara sorduğumuzda en çok istedikleri şeyin Robot Rosie, yani evi temizleyen ve insanların istemediği işleri yapan bir robot olduğunu öğrendik.





mühendisler daha şimdiden aynı etkileri üretmek için çok daha az nüans gerektiren makineler inşa ediyor.

## E

**ELLERİNİ AÇIP** kişisel alanıma giren robot boynunu uzatıp gözlerimin içine bakarak, “Bir şeye mi sıkıldın sen?” diye soruyor. “Dün gece kaç saat uyudun? Altı saat var mıdır?” Daha fazla uyumalısın, diyor bana. Uyku strese iyi gelir.

Muhatabım olan insansı robot Pepper, altı yaşındaki oğlumla aşağı yukarı aynı boyda ve çenesi de en azından onunki kadar düşük. Geminoid F’ten ve Affetto’dan çok farklı. Robotun cildi, Darth Vader’in Stormtrooper’larının giydiği zırha benzeyen parlak, beyaz bir plastikten. Bacak değil de bir baz üniteye takılı tekerleklerle hareket ediyor ve gözlerini çevreleyen ışıklarda flüoresan renkler yanıp sönüyor.

Tokyo’nun iğne atsanız yere düşmeyen bir mahallesinde, bir cep telefonu mağazasının hemen girişindeyim. İnsan görünümünde olmasa da, itiraf etmeliyim ki Pepper’ın da kendine has bir çekiciliği var. O kocaman, katran karası gözlerini diktğinde, gözlerinizi kaçırmanız güç. Robot belli ki yanıt vermemi bekliyor. Bir yandan bunun saçma olduğunu biliyorum ama bir yandan da yanıt vermemin saygısızlık olacağını düşünüyorum.

Ülkenin en büyük cep telefonu şirketi olan Softbank, Pepper’ı Haziran ayında duyurdu. Şirketin CEO’su Masayoshi Son toplanan basın görevlilerine robotun “ailenin bir üyesi” olmak üzere tasarlandığını söyledi. Pepper önümüzdeki Şubat ayında 2.000 dolardan daha ucuza piyasaya çıktığında, Japon tüketici piyasasına sunulmuş ilk makul fiyatlı ve gerçekten sosyal insansı robot olacak.

“Bu fiyat akıl almaz” diyor *Loving the Machine: The Art and Science of Japanese Robots* (Makineyi Sevmek: Japon Robotlarının Sanatı ve Bilimi) adlı kitabın yazarı ve gazeteci Tim Hornyak. “O



Terapi amaçlı bir bebek fok robotu olan Paro, ABD’de, Japonya’da ve Avrupa’da, evlerde ve hastanelerde hastalarla etkileşimde bulunuyor.

robotun on binlerce dolar daha pahalı olması gerekiyor.”

Son, Pepper’ın fiyatının çok düşük olduğunu, o yüzden de en azından ilk başta “çok kârlı bir iş olmayacağını” açık açık söyledi. Pepper daha çok, sosyal robotiğin geleceğine dair bir bahis. “Bay Son bu tür duygusal robotları popüleştirmek için buna girişiyor” diyor projenin sorumlu müdürü Kaname Hayashi.

“Bugüne kadar bilgisayarlar insanlara sadece hesaplamada yardımcı oldu. Fakat bilgisayarların çok yakında insanlar için duygusal destek de sunacağına inanıyoruz.”

## P

**PEPPER**, sözsüz sosyal ipuçlarını da okuyacak biçimde tasarlanmış. O cep telefonu mağazasında bana baktığında, başına entegre edilmiş algılayıcılar yüzümü tarıyor. Diğer algılayıcılar ise ses tellerimdeki gerilimi ölçüyor. Pepper bu veriyi, içinde bulunduğum duyu durumunu tahmin edebilecek beceride, karmaşık bir bilgisayar programına iletiyor. Pepper, bir davranışının olumlu tepki gördüğünü algılarıyla saptarsa, daha sonra tekrarlıyor ve böylece robot, zaman içinde beni nasıl memnun edeceğini öğreniyor.

Pepper’ın hesaplama becerisi kısıtlı olduğundan, mühendisler robotu bir yetişkinden çok çocuğu andırarak biçimde tasarlamış. “Yetişkinlerin konuştuğu her şeyi anlamayan çocuklar vardır” diyor Hayashi, “ama çocuklar etraflarındaki yetişkinleri mutlu etmeye çalışır. Çocuklar çok konuşur, çünkü yetişkinlerle aynı zihinsel kapasiteye sahip olmadıklarından, onları mutlu etmenin en iyi yolunun konuşmak olduğunu bilir. Aynıısı Pepper için de geçerli.”

Tüm bu numaralar sonuçta aynı kapıya çıkıyor: Hepsi de bu ufaklığın benimle takılmak istediğini, onun bir dost, bir müttefik olduğunu gösteriyor. “Önemli olan” diyor Hayashi, “kabul görmek, Pepper tarafından anlaşıldığını ve onun tepkilerinin bunun üstüne kurulduğunu bilmek.” Bazılarının yapay empati de dediği bu anlama yanılması, robotikçilerin kullanmayı tasarladığı “evrimsel düğme”ye basıyor. Kimi robotlar parmaklarını bile kaldırmadan bunu yapabiliyor.

İnsan ile makine arasında bir ilişki kurmak için Pepper kadar sofistike bir şeye gerek yok. Robotların insansı görünümde olmasının öneminden bile emin değiliz. Tufts Üniversitesi’nde İnsan - Robot Etkileşim Laboratuvarı’nın müdürü olan Matthias Scheutz, daha şimdiden Roomba elektrikli robot süpürgelerine karşı duygular besleyen (Scheutz’un tabiriyle “tek yönlü bağ” kuran) insanlar olduğunu söylüyor.

“İnsanlar Roomba’larına karşı minnettarlık duygusu besliyor” diyor bilim insanı. “Robotun çok çalıştığını ve dinlenmeye gereksinimi olduğunu düşünüyorlar. Robot için temizlik yapıyorlar. Onu tatile bile çıkarıyorlar. Çok absürt görünüyor. Roomba insana benzemiyor, fakat bizim için iyi bir şey yapıyor ve hareket edebildiği için de özerk bir şahıs gibi görünüyor.”

**“İNSANLAR GERÇEKTEN ROOMBA SÜPÜRGELERİNE MİNNET DUYUYOR. ROBOTUN ÇOK YORULDUĞUNU, DİNLENMESİ GEREKTİĞİNİ DÜŞÜNENLER, HATTA ROBOTTA ÖNCE TEMİZLİK YAPANLAR BİLE VAR.”**

Sosyal robotik öncüsü Cynthia Breazeal, aynı anda MIT'nin Kişisel Robot Grubu'nun da yöneticisi ve IRobot firmasının da aynı şekilde karşı karşıya kaldığını söylüyor. Deneyimli savaş gazileri, bomba imha robotlarının tamir edilmesi için teknikerlere yalvarıyor. "Kimi askerler ağlayarak geliyor, 'Lütfen robotum Scooby Doo'yu tamir edin, hayatımı ona borçluyum,'" diyor. "Bunlar çok kuvvetli duygusal bağlar. Üstelik söz konusu olan, sosyalleşmeye çalışmayan uzaktan kumandalı bir bomba imha robotu. Bu, insan deneyiminin bir parçası ve birbirimizle ve dünyayla nasıl ilişkiler kurup bunları devam ettirdiğimizi gösteriyor. Bizler son derece sosyal varlıklarız."

Böylesi bir bağ kimilerine göreyse can sıkıcı. MIT'in Teknoloji ve Benlik Girişimi'nin başkanı olan Turkle, robotların bir ilişki yansıması sağladığını öne sürüyor. Turkle aynı zamanda da insanlar arası ilişkilerde zorlanan bazı insanların, dostluğu robotlarda aramasından korkuyor. Tuft'tan Scheutz, kendini bunalmış hissedilen yaşlıların, bir robotun eylemlerini yanlış yorumlarsa veya robot, insan sinyallerini okumakta başarısız olursa, daha da olumsuz etkilenebileceğini öne sürüyor. "Bu etkileşimlerin aksamaması için o kadar çok sebep var ki" diye de ekliyor.

## B

**BU KORKULARIN** Japonya'da bir karşılığı yok. Batı uluslarının aksine, burada birçok insan, en başından beri robot kavramıyla iç içe. Hornyak, bunun bir sebebinin ülkedeki Şintoist gelenek olduğunu söylüyor. Bu din, Japon kültürüne çok derin bir animist (ruhu) inanç aşılamış. Böylece, cansız nesnelerin kişiliği ve ruhu olduğu düşünülüyor. Japon folklorunun ve mitlerinin içine gömülmüş olan bu geleneği bugün bile Tokyo'da görebiliyorsunuz. Şehrin bir parkında gözlük anıtı olduğunu söylüyor Hornyak. Sensoji Tapınağı'nda ise insanlar her yıl, miadı dolmuş iğneler için tören düzenliyor. "ABD'de kemerler için yapılmış bir anıt bulabilir misiniz?" diye de soruyor. "Hiç sanmıyorum."

Hornyak, yakın geçmişin de bunda rol oynadığı görüşünde. Batılılar robotlara şüpheyle yaklaşıyor. Onları birer istihdam katili ya da modern teknolojinin insanı insanlıktan çıkararak etkisinin simgesi gözüyle bakıyor. Terminator ve HAL'ı bizler yarattık. Oysa çoğu Japon, inanılmaz derecede popüler bir süper kahraman robot olan Astro Boy'a (Yıldız Çocuk) ve robot manga kedisine Doraemon'a bayılıyor. Bu iyi niyetli robot karakterlerin birçoğu 2. Dünya Savaşı sonrası yaptırımları arasında ortaya çıkmıştı. "Ülkenin 2. Dünya Savaşı'nın sonunda maruz kaldığı şok ve yıkım, çağdaş, ileri teknoloji ürünü, parlak ve hızlı şeylere karşı bir hayranlık ve aşk başlattı" diyor Hornyak. "Bu tekrar ayağa kalkıp ülkeyi yeniden inşa etmenin bir yoluydu."

Astro Boy, çıkışından 60 yıl sonra bile Japonya'da robotik araştırmalarının çizgisini belirliyor. Future Üniversitesi'nden Matsubara, "Hâlâ Astro Boy'u geliştirmek istiyorum" diyor. "Benim hayalim, insanlara doğduklarında bir robot tahsis edilmesi. Bu robot hem kişisel fedai hem de dost olacak ve çocuğun deneyimlediği her şeyi kaydedip anımsayacak. İleride o çocuk evlendiğinde, robot yine ona gereksinim duyduğunda yardım edecek. İnsan yaşlandı-

## DÜNYANIN GERİ KALANINDA YAVAŞ YAVAŞ KÖK SALAN İNSAN - ROBOT TOPLUMU KONSEPTİ, JAPONYA'DAKİ HUZUREVLERİNDE DAHA ŞİMDİDEN YAYGIN.

ğında robot bu sefer onun bakımını üstlenecek ve son yolculuğuna uğurlayacak. Mezardan beşiğe" diyor, "tek robot, tek insan."

Kül rengi ve yağmurlu bir sabahta, Japonya - Yokohama'daki Omegaoka Uzun Dönem Bakım ve Sağlık Tesisleri'nde 100 civarı yaşlı hasta, mağarayı andıran, yerleri muşamba kaplı kafeteryada oturuyor. Japon usulü, 1950'lerin blues müziği yayılıyor hoparlörlerden.

Bazı hastalar camdan dışarıdaki trafiği seyrediyor. Diğerleri resim yapıyor ya da televizyonda pembe dizi seyrediyor. Birkaç tanesi alnını masaya dayamış uyuyor. Birçoğu ise boş boş bakıyor.

Birkaç hasta, tekerlekli iskemlesini Omegaoka'nın gözde terapistini görmek için bir masaya yaklaştırmış. Genç bir hastabakıcı odaya iki adet tüy yumağını andıran, kar beyazı robot yavru fok getiriyor. Bunlardan birini, pembe kazak giymiş, seksenli yaşlardaki bir demans (bunama) hastasının kucağına bırakıyor.

Hastanın ağzı kulaklarına varıyor. Boynunu uzatıp göz teması kurmaya çalışan, şirin sesler çıkaran fokun kulağına eğiliyor, "Ağlama" diye fısıldıyor ona. "Ağlama sakın. Herkes sana bakıyor... Ah, ne kadar da şirinsin böyle." Sonra foku masaya koyup onun saçlarını fırçalamaya girişiyor.

Başka yerlerde daha yeni yeni başlasa da, Japonya'daki huzurevlerinde daha şimdiden bir insan - robot toplumu kavramının tutunduğunu görüyoruz. 2025'te ülke nüfusunun %30'unun yaşlı olacağı tahmin ediliyor. Oysa 1990'da bu rakam %12'ydi. Bu demografik değişim yaklaşık 2,4 milyon adet hastabakıcı gerektirecek. Bu da işten çıkma oranının çok yüksek, maaşlarınsa düşük olduğu hastabakıcı piyasasının %50 büyümesini gerektiriyor. Diğer ülkeler de er ya da geç aynı manzarayla karşılaşacak fakat Japonya hem sorunun ölçeği hem de ülkenin yaklaşımı bakımından benzersiz. Başka ülkelerde yaşlıların bakım krizini çözmek için hemen göçmenlik koşulları gevşetilir. Japonya ise başka bir çözümü yeğliyor: robotlar.

Bu yaz, Japon başbakanı Shinzo Abe, "robot devrimi" gerçekleştirmek için bir görev gücü kurulduğunu açıkladı. Bu da robotların daha fazla hizmet sektörüne girmesi ve robot piyasasının üç katına çıkması demek. Omegaoka tesislerinin de bulunduğu Kanagawa Eyaleti'nde hükümet yetkilileri daha şimdiden huzurevlerinde üç türden robot kullanımına fon sağlamış: Felçli hastaların rehabilitasyonu için elektrikli bir dış iskelet, hastalara Tai Chi hareketlerinde kılavuzlu eden yarım metrelik, iki ayaklı bir robot ve son olarak





## Doğan Burda dergileri iPad ve iPhone'da

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



DergiBurada



Ücretsiz Hemen İndir



DOĞAN BURDA DERGİ

da tek işi sevmek, sevilme ve duygusal destek vermek olan bebek fok Paro.

Waseda Üniversitesi'nde robotikçi olan Takanori Shibata, bebek fokları doğal ortamlarında gözlemleyip kaydetmek için Kuzeydoğu Kanada'da bir yüzer buz sahasına gitmiş. Robot bu sesleri taklit etmekle kalmıyor, göz kontağı kuruyor, dokunuşa, gıdıklamaya karşılık veriyor, yüzleri anımsayabiliyor ve olumlu tepki yaratan eylemleri tekrarlayabiliyor. Shibata, tıpkı evcil hayvanlarla yapılan terapide olduğu gibi, Paro'nun da depresyonu ve anksiyeteyi hafifletmek için kullanılabileceğini söylüyor. Fakat Paro ölmüyor, beslenmesi de gerekmiyor.

Yokohama'daki bir huzurevinde bir hemşirenin Paro'yu tekerlekli iskemledeki, doksan yaşında bir kör adamın kucağına koymasını izliyorum. "Nedir bu?" diye soruyor adam. Sonra, fok kucağına sokulunca adam da neşeyle bağırıp onu sımsıkı göğsüne bastırıyor ve dişsiz ağızını açarak gülüyor.

Başemşire Yasko Komatzu beni kenara çekip bir öykü anlatıyor. Bundan kısa süre önce gelen bir hasta sürekli koridorlarda dolaşıyor, diğer hastaların odalarına girip çıkıyor ve ilgisini çeken nesnelere topluyormuş. En sevdiği hedeflerden biri ise, tüm eşyalarını kompulsif bir biçimde düzenleyip bir araya getiren bir hastaymış. Hırsızlıkların sonunda kıyamet kopmuş. "Kurban avazı çıktığı kadar bağırdı" diyor Komatzu. "Fakat diğer hasta, onun neye bu kadar kızdığını anlayamıyordu. Personel araya girmeye çalıştıysa da sorunlar devam etti. Diğer hastalar sürekli bağırış çağırıştan rahatsız olmaya başladı."

Paro'nun gelişi tüm hastalar, özellikle de bu çok gezen hasta üstünde sakinleştirici bir etki göstermiş. Kadın, yavru fokun üçüncü kattaki ortak salonda onu beklediği söylenince dolaşmayı bırakıyormuş. Ziyaretim sırasında bu hastayı Paro'ya bir şeyler mırıldanırken, tüylerini kibarca fırçalarken gördüm. İzlediğimi fark edince beni yanına çağırdı. "Paro sana, 'Seninle tanıştığımıza çok sevindim' diyor" dedi. Sonra ağırbaşlı bir tavırla gülümseyip tekrar robotuyla ilgilenmeye koyuldu. %



**TÜRKİYE'NİN EN ÇOK  
TAŞINABİLİR ŞARJ CİHAZI VE OTG USB BELLEK  
ÇEŞİDİNE SAHİP MARKASI!**



2200 mAh ile 30000 mAh Arası  
Kapasite, Model ve Renk Seçenekleri

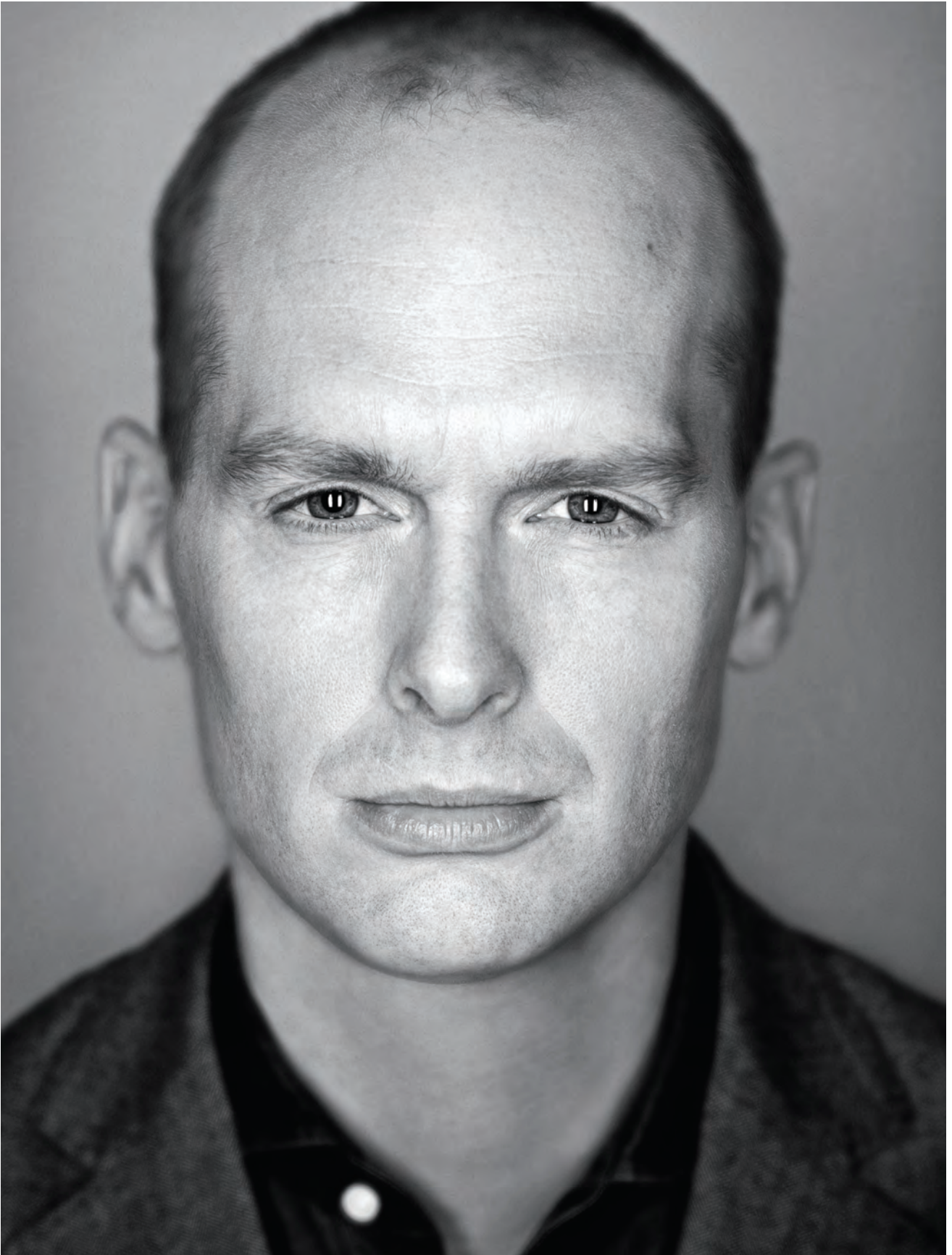
İster PC veya Macbook'unuzda



İster Akıllı Telefonunuzda  
İster Tablet PC'nizde

[www.sskmarket.com](http://www.sskmarket.com)



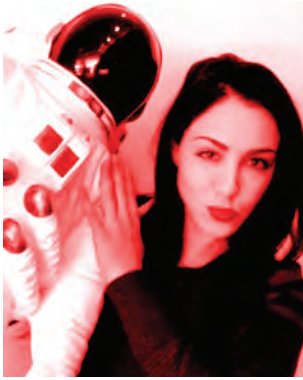


# BAS LANSDORP'UN EKİBİ HAZIR

Hollandalı bir girişimci binlerce insanı Mars'a tek yönlü bir yolculuğa başvurmaya ikna etti. İyi de, niye gitsinler ki?

Daniel Engber

Aday: **KELLIE GERARDI**



## AMACIN NE?

"Benim amacım uzayın demokratikleşmesini, Dünya'nın ekonomik nüfuz alanının genişletilmesini ve insanoğlunun uzay yolculuğunu desteklemek."

# I.

**BİR CUMARTESİ SABAHI** erken saatlerde, gezegeninden memnun olmayan 60 civarı insan George Washington Üniversitesi kampusunda küçük bir oditoryumda toplanmış. Burada bulunma amaçları, uzayda kendine yeterli bir koloni kurma planlarını dinlemek. Hepsinin umudu, bizler Dünya'da yaşayıp ölüren ilk koloniciler olup uzaya açılmak.

Sahnedeki, saçları seyrelemeye yüz tutmuş mühendis "İçinizden kaç Mars'a geri dönüşü olmayan bir yolculuk yapmak ister?" diye soruyor. Yüzü adeta tek renkli görünüyor. Keskin çizgiler ve kırışıklıklar yüzünü küçük bir ay manzarasına çevirmiş. Kulakları hafifçe sivri. Ceketinin yakasında bir etiket var. "MERHABA! BENİM ADIM: Bas" yazıyor üzerinde.

Hemen herkes elini kaldırıncı Bas Lansdorp'un yüzünde bir gülümseme beliyor. Bunlar onun katılımcıları, tuhaf ve cüretkâr bir deneyde kobay olarak kullanılmayı kabul edilmiş insanlar. Daha bir gün önce Lansdorp, CBS This Morning adlı televizyon programında fikrini sabırla açıkladı. "Doğru anlayıp anlamadığımdan emin olmak istiyorum" dedi afillamış sunucu. "Bu göreve giderseniz geri

dönüşünüz yok." Ama burada, Ağustos 2013'te düzenlenen *Milyon Marslı Buluşmaları*'nin ilkinde, Lansdorp baktığında sadece kendisine inananları görüyor. "Vay be, herkes amma da kararlı!" deyip gülüyor.

"Koltuk uzaylısı" tiplerin birçoğu ortak demografik özelliklere sahip. Klasik Mars tutkunu gençler bunlar. Boyunları ve kolları dövmeli, yüzlerinde Weird Al Yankovic'in farklı versiyonlarını andıran bıyıklar ve top sakallar var. Ancak aralarında yaşça büyük kadınlar, ehliyet sahibi olamayacak kadar küçük çocuklar da var. Hepsini buraya getiren şey, Lansdorp'un mesajına duydukları sarsılmaz güven. Lansdorp, insanların başka gezegenlere yayılması ve bunu da hemen yapması gerektiği görüşünde. Bundan birkaç yıl önce ABD Başkanı Obama, ABD'nin 2030'ların ortasına kadar Mars yörüngesine astronot yerleştireceğini açıkladı. Ne var ki bu proje rafa kaldırılmadıysa bile, bütçe kesintileri yüzünden ciddi biçimde yerinde sayıyor. NASA, görevi tekrar rayına oturtsa bile, Mars'a gönderdiği insanları geri getirmek niyetinde. Washington'da toplanmış bu kalabalık içinse bu, çileden çıkartıcı bir bürokratik tedbir. Lansdorp "Sizi Mars'tan Dünya'ya geri getirecek bir teknoloji mevcut değil" diyerek kalabalığı hareketlendiriyor. Bu teknolojiye kavuşmamız belki de bir 20 yıl daha alacak. "Bu işi bugün elimizde olanlarla yapmalıyız ve bunun da tek yolu, oraya gidip kalmak."

Bundan üç yıl öncesine kadar Lansdorp'un Mars'la pek bir ilgisi yoktu. Makine mühendisi olan Lansdorp, yere bağlı planörlerle güç üretmeyi planlayan bir rüzgâr enerjisi şirketinin eş kurucusuydu. Fakat Hollandalı girişimci 2011'de payını satıp daha büyük bir ideal uğruna çalışmaya başladı. Eğer hükümetler Mars'a yapılacak bir sefer için aşırı cimri davranıyor ya da riski göze alamıyorsa, o zaman özel sektörün el atması gerekiyor demektir. "Bunu biri yapacaksa, ben olmalıyım diye düşündüm" diyor kalabalığa. Mars One'in eş kurucusu Arno Wieters'la bir araya gelen Lansdorp, bu yolculuğu finanse etmek için, eğlence olarak satma planı yapmış. Olimpiyat oyunlarını inceleyen Lansdorp, yayın haklarının milyonlarca



# “HER İNSAN ORMANA GİDEBİLİR. OYSA BEN MARS'TA GÜNDOĞUMU İZLEYECEĞİM. OLYMPUS MONS'UN ETEKLERİNDE DURACAĞIM.”

Aday: **RYAN MACDONALD**



## NEYİ ÖZLEMEECEKSİN?

“Parayı. Uzunca bir süre Mars'ta zenginlik kavramı olmayacak. Sırf yararlı becerilere sahip olduğunuz için orada bulunacaksınız. Siz grup için bir şeyler yapacaksınız, grup da sizin için.”

Aday: **KAREN CUMMING**



## NASIL ZAMAN GEÇİRECEKSİN?

“Etrafımızdaki kainatın muhteşemliğine hayranlıkla bakıp bununla ilgili bir şeyler yazacağım. Sonra da gidip çamaşır yıkayacağım. Yıkayacak bolca çamaşır olacak bence.”

dolar ettiğini öğrenmiş. Tarihteki ilk gezegen dışı kasabayla ilgili bir televizyon programının bundan çok daha fazla, en azından 6-7 milyar dolar edeceğini, bunun da Mars'a gidecek yükü ve araçları hazırlayıp fırlatmaya yeteceğini düşünüyor.

Programın bir de oyuncu kadrosuna ihtiyacı olacak elbette. İşte, bu toplantıya katılan geleceğin Marslıları da burada devreye giriyor. Lansdorp'un ekibi Nisan 2013'ten bu yana, (ülkeden ülkeye değişen) küçük bir başvuru ücretini gönderen herkesin özgeçmişini gözden geçiriyor. Geçtiğimiz yılın Aralık ayında bu ilk aşamayı tamamladıklarında havuzdaki kişi sayısını 1.058'e indirmişlerdi. Bu adaylar mü-lakattan geçecek ve bu yıl içinde grup sayıca daha da azalacak. Sonunda, ilk görev için her biri Dünya'nın farklı bir kıtasından gelen iki erkek ve iki kadın seçilecek. Mars'a yapacakları yolculuğun 2025'te tamamlanması bekleniyor.

Oditoryumda toplanmış bulunan herkes seçilme şansının düşük olduğunu, seçilseler bile projenin belki de asla yerden havalanamayacağını biliyor. Yine de Mars One birçok insana bugüne kadar rüyalarında gördükleri şeyi gerçekleştirme umudu sundu. Seçmeler sırasında 200.000 küsur kişi Mars One web sitesine kaydoldu ve Facebook'taki ilgi grubunda 10.000 üye var. Washington'daki adaylar arasında dövmeli bir gencin üstündeki tişört aslında orada bulunan herkesin ruh halinin sözcüsü: “Bas beni Mars'a yolluyor” yazıyor tişörtün ön yüzünde. Arkasında ise “Sağ ol Bas, sen iyi birisin.”

Aynı rüyayı paylaşmayan biri, örneğin dünyalı bir gazeteci içinse bu ruh en iyi ihtimalle donkişotvari, en kötü ihtimalle de intihara meyilli görünüyor. Eğer Lansdorp dört kişiyi ömürlerini tamamlamak için acımasız ve boş bir dünyaya gönderiyorsa, bunun ne faydası var? Bas iyi bir adam mı yoksa tehlikeli bir megaloman mı? Lansdorp, şüphe duyanlar için tüm yanıtları hazırlamış. “İnsanlar, bunu

yapmaya hazır birilerinin olduğunu hayal edemiyor” diyor sunumunu bitirirken. “Mars'a ölmek için gittiğimizi söylüyorlar. Ama tabii ki bu doğru değil. Ölmek için değil, yaşamak için gidiyoruz Mars'a.”

# II.

**OCAK AYINDA** NASA bilim insanları Mars'ta bir jöleli çörek buldu. Daha doğrusu, hamur işine benzeyen bir kaya buldular. Kenarları beyaz, ortası ise çilek rengiydi. Taşın bulunduğu kısır dünyanın değil de, böylesi bir bulgunun dünyanın dört bir tarafındaki haberlere konu olması (sonuçta altı üstü bir taş) çok şey söylüyor.

İkiz keşif araçları Spirit ve Opportunity'nin Kızıl Gezegen'e inişinin üstünden on yıl geçti. Bu sürede neredeyse 50 kilometre yol katettiler, her yöne göz alabildiğine uzanan, kumlu, çamur rengi, çopur yüzlü bir arazide dolaştılar. Yazları 21, kışları -142 dereceyi bulan sıcaklığa, acımasız ve sık toz fırtınalarına, büyük oranda karbondioksitten oluşan solunamaz bir atmosfere ve kozmik ışınların insanın DNA'sında kanserli mutasyonlara yol açabilecek radyasyonuna, güneş patlamalarına göğüs gerdiler. Kim hayatını bu denli berbat ve zorlu bir yerde geçirmek ister ki?

Konferansın ögle yemeğinde bu soruyu Max Fagin adlı bir gence yöneltiyorum. Görevde büyük olasılıkla öleceğini bir kenara bırak, diyorum. Diyelim ki bilgisayarda herhangi bir sorun ya da iniş kazası olmadı, geminiz devasa bir ateş topuna dönüşmedi. Diyelim ki -doktorunuz yokken- hastalanmadın ya da kolunu bacağımı kırmadın. Diyelim ki teknik bakımdan her şey yolunda gitti. Peki ya sonsuza dek geride bırakacakların? Yağan karın, tatlı meltemin, çayır çayır bir yaz günü kendini suya atmanın hissi?

“Tüm bu şeyleri geride bırakmak beni çok üzecek” diyor Purdue Üniversitesi'nde uçak ve uzay mühendisliğinde yüksek lisans öğrencisi olan Fagin. “Fakat Mars'a gitmenin özel yanı, tüm bunları telafi edecek daha iyi şeylerin olması. Her insan okyanus görebilir. Ormana gidebilir. Bunlar elbette güzel şeyler, ama bir o kadar da sıradan. Oysa ben, Mars'ta gündüğümü görme şansına kavuşacağım. Tüm güneş sisteminin en yüce dağlarından biri olan



# TURKCELL TEKNOLOJİ ZİRVESİ

## 12-13 Kasım 2014

**Don-Joo Lee**  
Samsung  
Stratejik Pazarlama Başkanı

**Süreyya Ciliv**  
Turkcell CEO

**Michio Kaku**  
Bilim Adamı ve Fütürist



*200'den fazla konuşmacı ve  
100'ün üzerinde oturumla,  
Turkcell Teknoloji Zirvesi,  
katılımcılarını geleceğin iş dünyasında  
ilham verici bir yolculuğa çıkarıyor.*

*Siz de gelin, şirketinizi geleceğe taşıyacak teknolojileri keşfedin.*

Etkinlik uygulaması için  
TTZ yaz, 2222'ye gönder.



**CANLI  
YAYIN**  
[trcell.im/ttz](http://trcell.im/ttz)

Yer:  
**Haliç Kongre Merkezi**



**TURKCELL**

Birlikte, her gün daha iyiyse...



Olympus Mons'un eteğinde duracağım. Gök yüzünde iki ay görme şansı elde edeceğim. Şu anda 6 ya da 7 milyar insanın yaşadığı bir hayat için nostaljiye kapılmam."

Masada bizimle birlikte birkaç Marslı daha var. Sandviç ve suşi yiyoruz. Bir astronotun rüyasında bile göremeyeceği şeyler bunlar. Fagin'e soruyorum: Bu yenilik hissi bir süre sonra bıkkınlığa bırakmayacak mı yerini? Gündoğumunu yüz kere izledikten, Olympus Mons'un etrafında tur attıktan sonra ne olacak? Sıkış tıkkış habitatınızda erken bir ölüme yakalanmamak için çaba vermekten başka bir şey kalmadığında? Peki ya yiyecekler? Çubuğumu Whole Foods marka bir ton balıklı makiye saplıyorum. Ya ömrünün geri kalanını tarım biriminde yetiştirdiğin mini marulları sos olmadan yiyerek geçirirsen?

Fagin sözü bitirmemi bekliyor. Yüzünde sessiz bir lütuf ifadesi var. "Olaylara dar bir açıdan bakıyorsun" diyor. "Yaşadığın yer ve zaman yüzünden sana tuhaf geliyor. Bir eskimoya onca kardan, kayadan sıkılmıyor musun diye sorar mıydın?"

Bir an kekeleyorum, söyleyecek söz bulamıyorum. Gerçekten de, neden dünyadaki lükslerle dolu yaşamım baz alıyorum ki? Belki de Mars'taki yaşam, insanoğlunun binlerce nesildir sürdürdüğü yaşamdan çok da farklı olmayacak. Daha sonra, onun argümanına verecek yanıtlar buluyorum. Kuzey Kutbu vahşi hayvanlarla, bitkilerle dolu. Mars'taki gibi cansız, çorak topraklarla değil. Bu arada, orada yaşayan Inuit yerlilerinin intihar ve depresyon oranı çok yüksek. Fakat bu gerçeklerin Fagin'e çok şey ifade etmeyeceğini de biliyorum. Fagin 2010'da bomboş Utah çölünde, öğrencilerin Mars'ta yaşamı simüle ettikleri ufak bir araştırma istasyonunda iki hafta geçirmiş. Her dışarı çıkışlarında uzay kıyafeti giymeleri gerekiyormuş. "Orada daha uzun kalmak istiyordum ama kalamadım" diyor bana.

Peki ya ailen ne olacak? Söylediklerim çaresizlikten söylenmiş gibi geliyor, sanki Mars One'in sadece ıstıraba ve ölüme yol açacağına ikna etmem gerekiyor onu. Yine de Max Fagin geriye adım atmıyor. Kolonicilerin, aileleriyle, Vietnam'daki askerlerden ve ilk transatlantik kabloların döşenmesinden önce Amerika'ya gelen göçmenlerden daha sık iletişim kuraçağını söylüyor. Mars'taki ilk koloniciler ailelerine görüntülü posta yollayabilecek. "Ailem bir süredir tercihimde alışık" diyor Fagin. "Beni er ya da geç yitireceklerini biliyorlar, çünkü gezegen beni yitirecek."

## III.

**AKŞAMÜZERİ**, sunumlar tamamlandıktan ve Marslılar konferans sonrası Ulusal Havacılık ve Uzay Müzesi'ne bir gezi yapmaya hazırlanırken, Lansdorp'u sahnenin yakınında yakalıyorum. Yaptığı röportajı henüz bitirmiş ve kamera ekibi teçhizatlarını topluyor. Lansdorp bu turneden yorulmuş gibi, projenin duyuruluşundan beri tekrar tekrar aynı soruları yanıtarken yüzündeki tebessüm yapmacık duruyor. "İnsanoğlunu kurtarmak bu işi yaparken öncelik listemde yer almıyor" diyor çevresini saran küçük muhabir grubuna. "Bu işi başlattım çünkü her şeyden önce kendim gitmek istiyordum."

Kendini uzun süredir Mars meraklısı olarak nitelese de Lansdorp bu görevi tek başına planlayacak uzmanlığa sahip değil. Hollanda'daki Twente Üniversitesi'nde yüksek lisans öğrencisiyken varsayımsal bir uzay istasyonu için sistemler tasarlamış ve Avrupa Uzay Ajansı'nda yük araştırma müdürü olan Wielders'la bu şekilde bağlantı kurmuş. "Uzayı o biliyor, ben değil" diyor Lansdorp. Wielders ona çok miktarda para toplayabilirlerse tek yönlü bir görevin altından kalkılabileceğini söylemiş. Bunun üzerine yolculuğu televizyon programına dönüştürme ve yayın haklarını satma kararı almışlar.

Konseptlerinde büyük açıklar var. Büyük olaylarla ilgili programlar iyi para topluyor fakat bunlar genelde kısa süreli ve aksiyon yüklü. Lansdorp'un Olimpiyat oyunları iyi bir örnek. Ancak Mars One onlarca yıl sürecek bir televizyon programı istiyor. Önümüzdeki on yıl boyunca, Mars'a gidecek ekibin eğitimini yayınlamak niyetindedir. Peki ya televizyon kanalları yıllarca aynı programa yatırım yapmak istemezse? Ya izleyici programı beğenmezse? Ya her şey yolunda giderse ama koloniciler biraz mahremiyet istediklerine karar verip kameraları kapatırsa?

Lansdorp bu detayları çözüme kavuşturması için Avrupada "reality" programlarının en büyük isimlerinden biri olan Paul Römer'i işe almış. Römer, Hollanda'daki Big Brother yarışmasının eş yaratıcısı. Lansdorp şansını denemek için yapımcıya e-posta atmış ve anında yanıt gelmiş. ("Şansa bak" diyor Lansdorp. "Bir medya uzmanıyla temasa geçiyorsun, adam bilimkurgu hayranı çıkıyor!") Haziran ayında

Aday: **DIANNE MCGRATH**



### **TEK BİR ŞEY YAPABİSENİZ NE OLURDU?**

"Mars karlarında kayak yapmak isterdim. Oraya ara sıra toz halinde CO2 "yağıyor." Kartopu yapacak kadar ıslak olmasa da, üstünde kayak yapmak belki mümkündür."

Aday: **LEILA ZUCKER**



### **EN ÇOK NEYİ ÖZLEYECEKSİNİZ?**

"Kocam Ron'u. Mars One'dan bana ilk söz eden o oldu. E-postasında şöyle yazmıştı: 'Gitmeni istemiyorum ama bunu bilip de sana söylemesem berbat bir koca olurum.' Eğer gerçek aşk bu değilse, nedir, bilemiyorum."

Aday: **BEA HENINGTON**



### **NELERİ ÖZLEYECEKSİNİZ?**

"Dünya'nın seslerini, kokularını ve görüntülerini. Gök gürültüsünü, yağmurun kokusunu, şafağı. Bir de Cheesecake Factory'den aldığım tutku meyvesi aromalı buzlu çayı!"

Mars One, Römer'in bir ara baş kreatif yönetici olarak çalıştığı şirketin yan kuruluşu olan Darlow Smithson Yapımcılık'la anlaşma imzalamış. Hedef, aday seçim sürecini çekmek ve belki de 2015 kadar erken bir tarihte yayınlamak.

Uzay teknolojisi denince, Mars One hiçbir şeyi sıfırdan yapmayacağını söylüyor. Lansdorp her şeyi piyasadan satın almak ya da üreticilerle birlikte geliştirmek istiyor. SpaceX'in ürettiği Falcon 9 roketinin geliştirilmiş bir versiyonunu ve SpaceX'in ya da Lockheed Martin'in iniş kapsülünü kullanmayı planlıyor. NASA botları gibi bilim araştırmaları için değil de, Mars toprağını taşımak ve kolonicilerin gelişine hazırlık olarak ince güneş paneli levhalarını döşemek için de bir çift keşif aracına ihtiyaçları var.

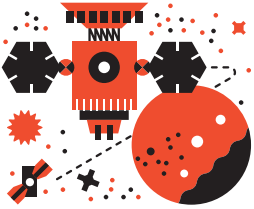
Mars One'in zaman çizelgesi çok iddialı. Belki de haddinden fazla iddialı. Lansdorp'un müteahhitlerinin teknolojilerini (tekerlekli keşif araçları, yaşam destek birimleri, uzay kıyafetleri vb. için) görevin gerektirdiği hızda uyarlayıp uyarlayamayacağı belirsiz. Kızıl Gezegen'e yapılan çok daha sade seferlerin (örneğin sadece Curiosity aracını Mars'a indiren ve 2,5 milyar dolara patlayan Mars Bilim Laboratuvarı'nın) maliyeti düşünülürse, Lansdorp'un tahmin

ettiği maliyet çok düşük kalıyor. Mars One, bankada ne kadar parası olduğunu söylemese de, firmanın ihtiyaç duyduğu paranın ancak küçük bir kısmını toplaması olanaklı. "Şu anda en zayıf halka gerçekten de bağış toplama" diyor Lansdorp toplantıda. "Şu anda bankada 6 milyar dolarımız olsaydı bu işi kotarabileceğimize eminim. Fakat donanım masraflarını karşılayacak kişileri para vermeye ikna etmek... işte en büyük güçlük bu."

Washington'daki toplantıya katılanların bile Mars One'la ilgili şüpheleri var. "Bunun başarısız olabileceğini, düşük bir olasılık olduğunu biliyoruz" diyor içlerinden biri. Fakat önemli olan o değil. Lansdorp, Mars'a giden yolun elinde makasla bütçeyi kırpan bürokratların eline kalmadığını ispatlıyor. SpaceX'in sahibi Elon Musk ya da 2021'de Mars'a bir uçuş gerçekleştirmeyi planlayan Dennis Tito gibi milyarderleri beklemek zorunda değiller. Bu yılın başında, 8.000'den fazla insan, kitle kaynak sitesi Indiegogo'da Mars One'a 300.000 dolardan fazla para bağışında bulundu. Bundan birkaç yıl önce olsa bu hevesleriyle yapayalnız kalacak kişiler artık internetten tanışıp buluşuyor, konferanslar organize ediyor. Marslıların bir hareketi var ve giderek büyüyor.

## MARS'I KOLONİLEŞTİRMEK: ADIM ADIM KILAVUZ

Mars One, Kızıl Gezegen'de bir yerleşimi nasıl güvenli biçimde kuracağı konusunda sessizliğiyle ünlü. Boşuna da değil. Üs kurmak çok zor bir şey.



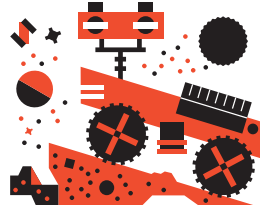
1

### **İletişim uydusu fırlat**

İşe biri Mars'ta sabit yörüngede, diğeryise Güneş'in etrafında yörüngede olan bir çift iletişim uydusu fırlatarak başla. Böylece gelecekteki koloniciler yıl boyu Dünya'yla bağlantıda kalabilsin.

#### **Teknik olasılık:**

**Yüksek.** Uydular yapıp fırlatmayı biliyor ve 1965'ten beri Mars etrafındaki uzay araçlarıyla haberleşebiliyoruz.



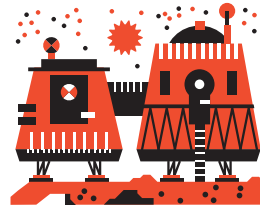
2

### **Bir araç indir**

Akıllı bir kara aracı kullanarak uzun vadeli yerleşim ve ileride gönderilecek kargolar için en iyi konumu (bolca su ve güneş alan, engebesiz arazi) bul..

#### **Teknik olasılık:**

**Orta.** Curiosity büyük kara araçlarını indirme konusundaki kolektif becerimizi arttırdıysa da bu araçlar henüz keşif için yeteri kadar verimli değil. Söz gelimi Curiosity bir yılı aşkın sürede sadece 8 kilometre yol alabildi.



3

### **Habitat kur**

Şişirilebilir yaşam hücreleri ve ikinci bir tekerlekli araç indiren bir dizi kargo görevi yap. Robot bu hücreleri koloninin kurulacağı yere çeksin ve ince güneş panellerini yayarak Mars toprağından su ve oksijen üretmeye başla.

#### **Teknik olasılık:**

**Düşük.** Yükleri birbirine yakın indirmek zor. Bir tekerlekli aracın yük taşıyabilecek güce sahip olması lazım ve böylesi bir tasarım hiç denenmedi.



4

### **İnsanları taşı**

Modifiye bir Falcon 9 roketiyle ilk mürettebatı, yedi aylık bir yolculukla Mars'a gönder. Ekip bir tekerlekli araçla yüzeye iniş yapacak ve bir tür çiftlik kurulana kadar da hazır gıdayla idare edecek.

#### **Teknik olasılık:**

**Düşük.** Dört kişilik, tekerlekli bir araç, şu ana dek Mars'a indirilmiş her şeyden daha büyük demektir. Yüzeye sağ salım indirmek için mühendislerin muhtemelen şu ana kadar hiç denenmemiş, yeni bir yöntem geliştirmesi gerekiyor.



# IV.

**MARS ONE'I** arkadaşlarıma tarif ettiğinde, birçoğu bunu kişisel algılıyor. Marslılara deli diyorlar, bazıları daha da beterini söylüyor. Facebook'taki "Aspiring Martians" (Mars Heveslileri) grubunda birçok tartışmanın konusu, insanların gösterdiği düşmanlık. Ocak ayında bir kullanıcı şöyle yazmış: "Ne zaman Mars One'la ilgili bir içerik paylaşılsa yorumlar kısmında deli, özentili, ruh hastası, intihar meraklısı olduğumuz, ayaklarımızın yere basacağı, görevin bir aldatmaca olduğu, gereken teknolojinin mevcut olmadığı ve bazı durumlarda, sırf katıldığımız için ölümü hak ettiğimiz tarzında şeyler yazıldığını gören ilk kişi ben değilim herhalde."

Lansorp da bunun farkında. Konferansta söylediği gibi, Mars'a gitmek isteyenler var, ama çok daha fazlası gitmek istemiyor. "Bu insanlar birbirlerini hiçbir zaman anlamayacak." Fakat anlayışsızlık, Marslılar öfkesini ne zaman paylaşsa ortaya çıkan öfkeyi açıklamıyor. Sorun, yolculuğun güç ya da çılgınca olması değil de, onların Dünyadan kaçması. Gezegeneğimizin nesi var, diye sormak istiyoruz onlara. Buradaki hayat sizin için yeteri kadar iyi değil mi? Ya da kişisel boyuta indirgesek, ben, sizin için yeterince iyi değil miyim?

"Bu rasyonel bir şey değil" diyor Lansorp bana insanların neden Mars'a gitmek isteyebileceğini açıklarken. "Neredeyse aşk gibi bir şey. Açıklayamadığınız bir nedenden ötürü istersiniz ve bazen duyduğunuz bir aşk, diğer aşklardan daha güçlüdür." Lansorp projeye, Mars'a kendisi gitmek istediği için girişmiş. Fakat şu anda o ve kız arkadaşı bir bebek beklediklerinden, ilk giden olma fikrinden vazgeçmiş. Çocuğunun büyümesini kaçırmak istemiyor. "Ama bunu da göze alacak insanları

## SON İKİ SATIRI SÖYLERKEN DİĞER MARSLILAR HEP BİR AĞIZDAN KATILYOR ONA.

anlayışla karşılıyorum" diyor.

Ben de olsam kız arkadaşımı geride bırakmazdım. Gökyüzüne baktığımda sadece hayranlık duyuyorum. Zihnimi harekete geçiren bir şey bu; kalbimi değil. Ama konuşurken, bir zamanlar katıldığım, astronot Michael J. Massimino'yla yapılan bir soru - yanıt etkinliği aklıma geliyor. Birisi ona uzay yürüyüşüne çıkmanın ve Dünya'ya uzaktan bakmanın nasıl bir şey olduğunu sormuştu. Massimino bunun şimdiye dek gördüğü en muhteşem manzara olduğunu, fakat bir yandan da kendisini büyük bir hüznü boğduğunu söylemişti. Neden mi? Çünkü bu manzarayı en sevdiği insanlarla asla paylaşamayacağını biliyordu.

Bunun ışığında, Mars'a yapılacak tek yönlü bir yolculuk, tuhaf ama, mantıklı geliyor. Bir astronot ailesini geride bırakıp onun yerine daha başka, daha büyük bir aşkın geçmesine izin vermiyor. Uzaya onların adına, geride bıraktığı herkesin adına çıkıyor; bunun maddi ya da manevi bedeli ne olursa olsun. Çiçeği burnunda Marslılar da iki ayda aydınlanan göğün altında uyumaktan söz ediyorlar fakat zaman boyunca yaşamış herhangi bir insan kadar yalnız olacaklarının bilincindedir. O yüzden de yapacakları yolculuk, onlar olduğu kadar bizim için de önemli. Mars'ta yaşayacaklar, biz, geri kalanımız bunu yapmak zorunda kalmayalım diye.

Konferanstan çıkmadan hemen önce bir diğer Marslı olan Leila Zucker'la tanışıyorum. 40'lı yaşlarında bir tıp doktoru. Mutlu bir evliliği var ama her şeyi elinin tersiyle itmeye dünden razı. "Buradayken de Dünya'nın iyiliği için çalışabilirim" diyor bana. "Ama Mars'tayken de Dünya'nın iyiliği için çalışmam mümkün. Bir şeylerden kaçma düşüncesine gelince... Hayır, hiçbir şeyden kaçtığım yok benim. Böyle düşünenler dar zihinli, korkmuş insanlar. Önemli olan, insan ırkının yayılması."

Zucker daha önce bir panelde söz alıp, kalabalıktan gelen soruları yanıtladı. "Hiçbirimiz ölmeyi planlamıyoruz ama ölebileceğimizin de bilincindeyiz" dedi. "Hayatımı bir hiç uğruna harcayacak değilim, ama bunun için seve seve veririm zira bu benim hayalim." Sonra, oturumun kapanmasına yakın, ansızın şarkı söylemeye başladı: "Gitmek istediğim yer Kızıl Gezegen Mars / Ama maalesef seçmedi beni Bas / Gitmek istediğim yer Kızıl Gezegen Mars / Gözüm hasretle yıldızlarda artık / Seçilsem de seçilmesem de fark etmez / Mars bir gün hepimizin gideceği yer / Çünkü Mars One hepimizin gideceği yer / Çünkü Mars One yıldızlara gider!" ✂



**DÜNYA'DAKİ SON YEMEĞİNİZ:**  
"Fırlatma rampasında astronot dondurması."

**MARS'TAKİ İLK YEMEĞİNİZ:**  
"İniş alanında astronot dondurması."

Aday:  
**ANASTASIYA STEPANOVA**



**NİYE GİDİYORSUNUZ?**

"Keşfetme hevesi olmasa hepimiz hâlâ Neanderthal düzeyinde olurduk. Ben, evrimimizin bir parçası, uzay keşfi denilen büyük mekanizmanın bir parçası olmak istiyorum."

Aday: **MAX FAGIN**



**NE BAŞARMAYI UMUYORSUNUZ?**

"Başlattığımızdan daha büyük, kendine daha yeterli bir kolonide ecelimle ölürsem, mutlu olacağım."

# VERİ ÇAĞI NIN SAFAĞI

KATIE  
PEEK



**Popular Science**, bir grup veri görselleştirme uzmanını (alanın en önde gelen tasarımcılarını) bir araya getirip yepyeni grafik biçimleri, akıllıca hesaplama ve kapsamlı veri alanlarında seçilmiş aday görselleştirmeleri puanlamasını istedi. Bu uzmanların favorilerini takip eden sayfalarda görebilirsiniz.

**Wes Grubbs**  
California'da bir görselleştirme stüdyosu olan Pitch Interactive'i yönetiyor. Pitch Interactive, Popular Science'in Haziran sayısı için uluslararası su çatışmalarının haritasını çıkardı.

## BİLGİNİN GELECEĞİNİ ŞEKİLLENDİRECEK 15 GÖRSELLEŞTİRME



**Giorgia Lupi, Milan ve New York'ta şubeleri bulunan Accurat tasarım ajansının eş kurucusu ve tasarım direktörü. Lupi'nin stüdyosu Eylül ayında "Nükleer Güçte Kayma" adlı görselleştirmeye katkıda bulunmuştu.**

**Jan Willem Tulp**  
Hollanda'da Hague'da bulunan görselleştirme stüdyosu TULP Interactive'in sahibi. Derginin Kasım 2013 sayısı için "Aç Gezegen" görselleştirmesini oluşturdu

**Gırtlığımız kadar veriye boğulmuş durumdayız ve veriler yığılmaya devam ediyor. Kimi analizciler dünyadaki dijital bilgi miktarının artık her iki yılda bir ikiye katlandığını öne sürüyor. Bu giderek büyüyen gelgit dalgasının tümüyle toplanabilmesi ve analiz edilebilmesi için otomasyona, bazılarının "veride sanayi devrimi" dediği şeye ihtiyaç var. Ne var ki otomatikman oluşturulmuş veri dağları, biz anlamadığımız sürece hiçbir şey ifade etmeyecek. İşte, görselleştirme denilen yeni alan da devreye burada giriyor.**

Veri görselleştirme, izleyicilerin ve okurların sayılardan oluşan yığınlarda anlamlı desenler görmesini sağlıyor. Bir bakıma, karmaşık olanı basitleştirme sanatı. İyi koterilmediğinde, görselleştirme insanların kafasını karıştırıyor, onları yanlış yönlendiriyor, hatta yalan söylüyor. İyi yapıldığında ise gizli ilişkilere ve eğilimlere açılan bir kapı oluyor; bizleri aydınlatıyor. En yenilikçi görselleştirmeler bilginin kolayca toplanabildiği alanlardan geliyor ve belki de kendimizden, kentlerimizden, gezegenimizden daha iyi "ölçülmüş" hiçbir şey yok. Bu yüzden, söz konusu alanlarda hazırlanmış 46 katılımcı görselleştirme arasından 15'ini seçtik. Bu görselleştirmelerin yeni veri çağının ilerlediği yönü göstermesini umuyoruz.

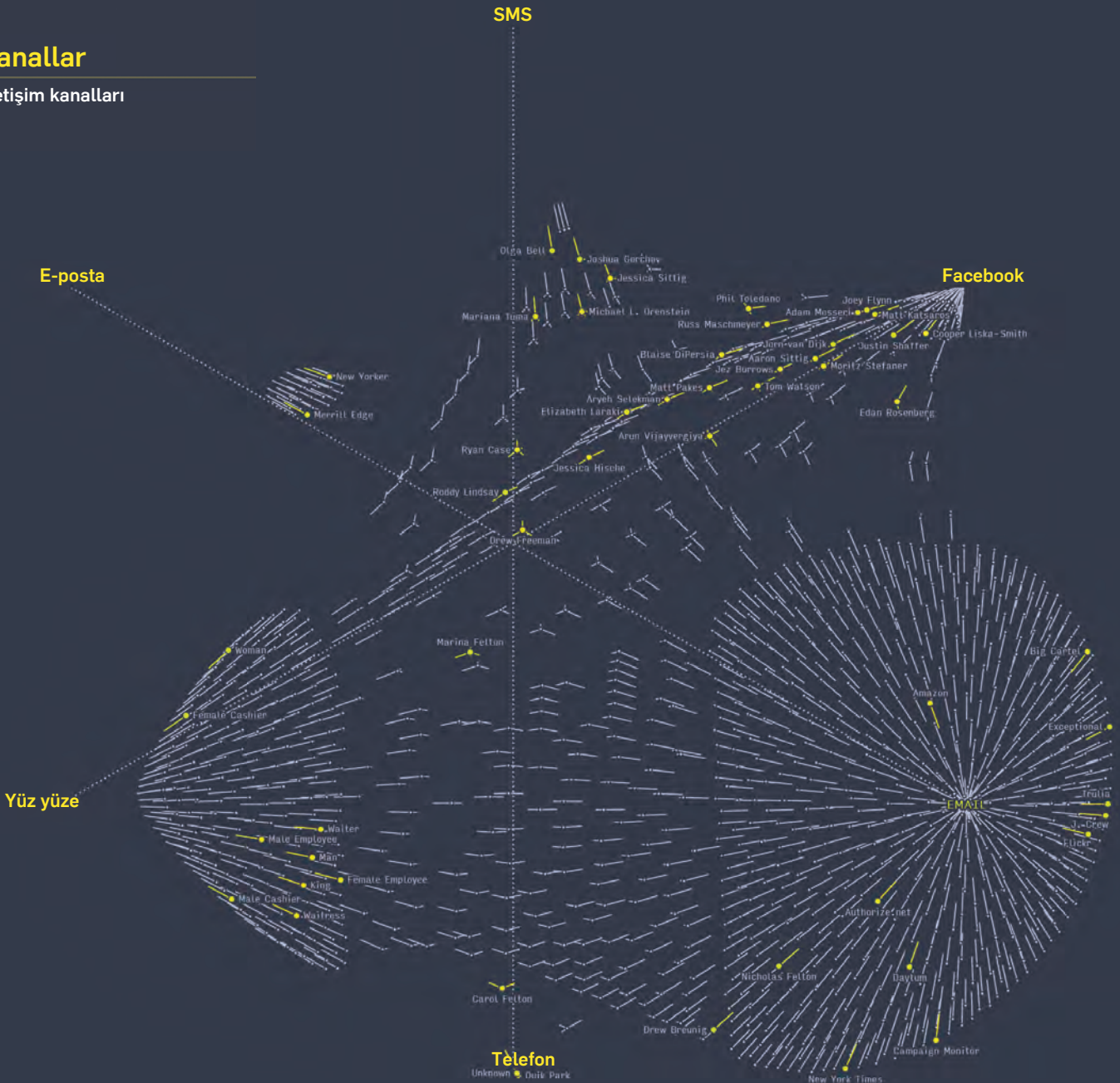


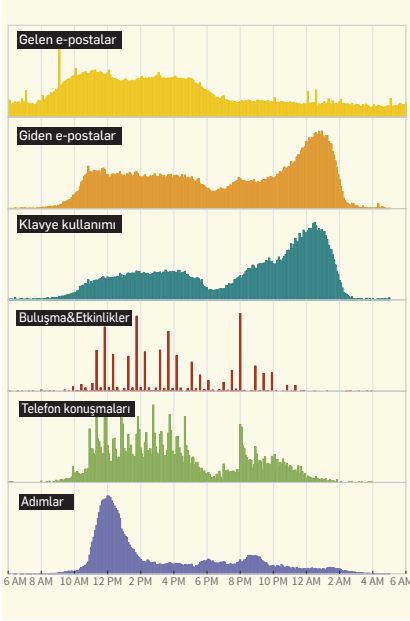
## FELTON YILLIK RAPORU 2013

→ **Nicholas Felton** neredeyse on yıldır kendini gözlemliyor ve topladığı bilgiyle adeta bir şirketin yıllık raporunu oluşturmuş. 2013'te, tüm iletişim etkinliklerini kaydetmeye ve görselleştirmeye çalışmış. Kısa mesajlar gibi bazı kanalları takip etmek kolay. Telefon konuşmaları ve yüz yüze görüşmeler ise onun her bir görüşmenin uzunluğunu, konuşulan konuları ve katılımcıları not etmesini gerektirmiş. Azımsanacak iş değil doğrusu. Burada, her bir nokta, Felton'un en çok konuştuğu 1.000 kişiyi gösteriyor. Çizgiler bir ortamda ya da diğerinde gerçekleşen konuşmaların oranını temsil ederek doğal bir hiyerarşi oluşturuyor. Meslektaşları e-posta düğümüne yakinken, yakın arkadaşları grafikte SMS ile etiketlenmiş olan kısa mesaj düğümüne yakın. E-postaların ve yüz yüze görüşmelerin ortasında ise (telefona daha yakın, kısa mesajlardan daha uzak) annesi Carol yer alıyor.

### Kanallar

İletişim kanalları





## Kişisel analiz

**Bazen** bir görselleştirmeyi sıra dışı kılan şey grafikleri değil, temel aldığı kapsamlı veridir. Mathematica yazılım paketinin ve hesaplamalı arama motoru Wolfram Alpha'nın yaratıcısı Stephen Wolfram'ın 1980'lerin ortasından beri alışkanlıklarını kaydetme huyu var. Onlarca yıl birikmiş bu veriyi kullanarak sıradan bir günü nasıl geçirdiğini analiz etmiş. Telefon görüşmeleriyle toplantı saatleri arasındaki ilişki, onun işlerini evden yürüten biri olduğunun görsel bir göstergesi. Veriler aynı zamanda onun tam bir gece kuşu olduğunu ve gece yarısıyla sabahın ikisi arasında klavye başında olduğunu ortaya koyuyor.



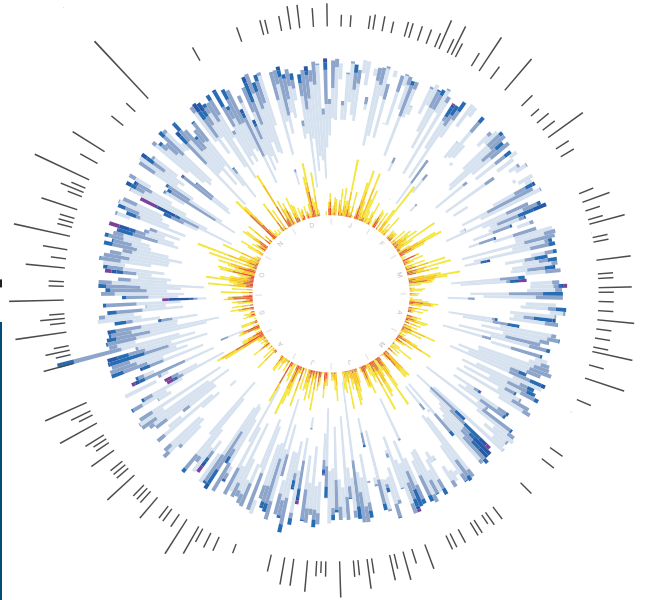
## Bir İnsanın Kalp Atışı

**Jen Lowe** her gün, kişisel verilerin en özeliyle bir görselleştirme oluşturuyor: kendi kalp atışlarıyla. Sağlık takip bilekliğiyle kaydettiği nabzını onehumanheartbeat.com sitesine yükleyerek kendi kalp atışlarını 24 saat gecikmeli olarak gösteriyor. Proje, gerçek zamanlı değişen görsellerin canlı olarak güncellenmesine yönelik bir trendin parçası. Ortadaki yanıp sönen kırmızı ışık, Lowe'un kalp atışlarını gösterirken dıştaki halka ise onun (tahminen) kalan ömrünü gösteriyor.



## Koşuyla çizim

**Görselleştirmeler** ciddi olacak diye bir kural yok. Neşeli ve biraz da alaycı olabilir. Claire Wyckoff Nike+ koşu takip aygıtını tuval üstünde verilerle çizim yapmak için kullanıyor. Aygıtı çalıştırıp genellikle hınzırca şekiller çizecek biçimde koşuyor. Temmuz ayında San Francisco'da bir parkta çizdiği, Hayalet Avcıları filmindeki Slimer adlı hayaleti görüyorsunuz.



## Hayatımın en sağlıklı yılı

**12 yaşından beri** diyabet hastası olan Doug Kanter, 2012'de hastalığını görselleştirdi. Kan şekerini etkinlikleriyle ve beslenmesiyle karşılaştıran bir yazılım geliştirdi. Projenin sonunda da bu görsel özeti ortaya çıkardı. Çıktığı koşuların uzunluğu dışardaki gri çizgilerle gösterilmiş. Merkezdeki irisi, glikoz ölçüm cihazıyla yapılmış 91.251 adet kan şekeri ölçümü oluşturuyor. Düşük kan şekeri turuncu, ideal kan şekeri beyaz, yüksek kan şekeri ise mavi renkte. Bu deneyimin üzerine Kanter "Databates" adında bir uygulama ve görselleştirme hizmeti oluşturarak diğer şeker hastalarına yardımcı olmaya başladı.

## Cebinizde akıllı telefonunuz var mı? Yeni uygulamalar verilerinizi topluyor, sonra da ne anlama geldiğini en güzel biçimiyle söylüyor



### REPORTER

Reporter uygulaması gün içinde gelişigüzel zamanlarda iPhone'unuz aracılığıyla veri topluyor ve kullanıcıların kendi alışkanlıklarına ve ruh durumlarına dair bir veri tabanı oluşturmalarına yardım ediyor. Sonra da Feltron Yıllık Raporu tarzı grafiklerle kullanıcıların kendi dijital yansımalarını oluşturmasını sağlıyor.



### MOVE-O-SCOPE

Akıllı telefonunuzun arka planında çalışan Moves uygulaması kullanıcının hareket düzeyini ve konumunu kaydediyor. Halftone tasarım stüdyosunun Move-O-Scope adlı web sitesi ise kullanıcıların hayatlarında tekrarlanan düzeni görmesini sağlamak için Moves zaman çizelgesini rengârenk bir haritaya dönüştürüyor.



### MEAL MEMORY

Databates'in yaratıcısı Douglas Kanter tarafından şeker hastaları için yazılan Meal Memory adlı program, kan şekeri ölçümleriyle yiyecek verileri arasında görsel bağlantı kuruyor. Kullanıcılar böylece yedikleri yemeğin sağlığını nasıl etkilediğini görebiliyor.





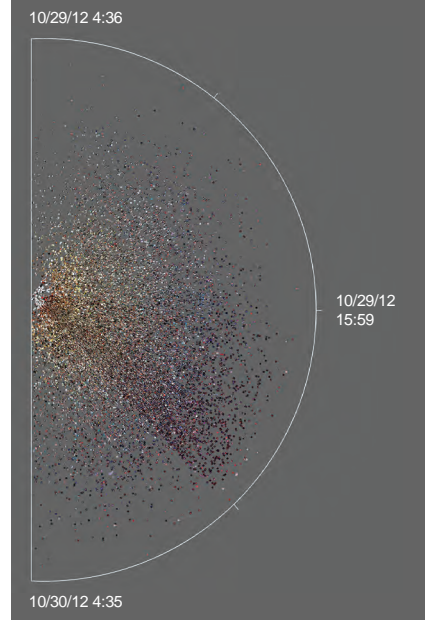
## NYCHenge

**Astrofizikçi** Neil deGrasse Tyson bundan on yıl önce Manhattanenge denilen olguyu ünlü etti. Artık birçok New York sakini Manhattan'ın birbirini kesen sokaklarında yılda iki kez toplanıp güneşin gökdelen kanyonları arasından batışını izliyor. Fakat Manhattanenge, Midtown ile sınırlı değil. Başka açılara sahip sokaklar da güneşin batışını görüyor fakat yılın farklı günlerinde. Andrew Hill de NYCHenge adlı etkileşimli web programıyla bunu vurguluyor. Bir kaydırma çubuğu sayesinde yılın hangi sokaklarının yılın herhangi bir gününde gün batımına tanık olduğunu görebiliyorsunuz. Bu resimde 1 Ekim tarihi görünüyor. Batan güneşin ışınları Manhattan'a değil de sağa, Brooklyn ve Queens sokaklarına düşüyor.



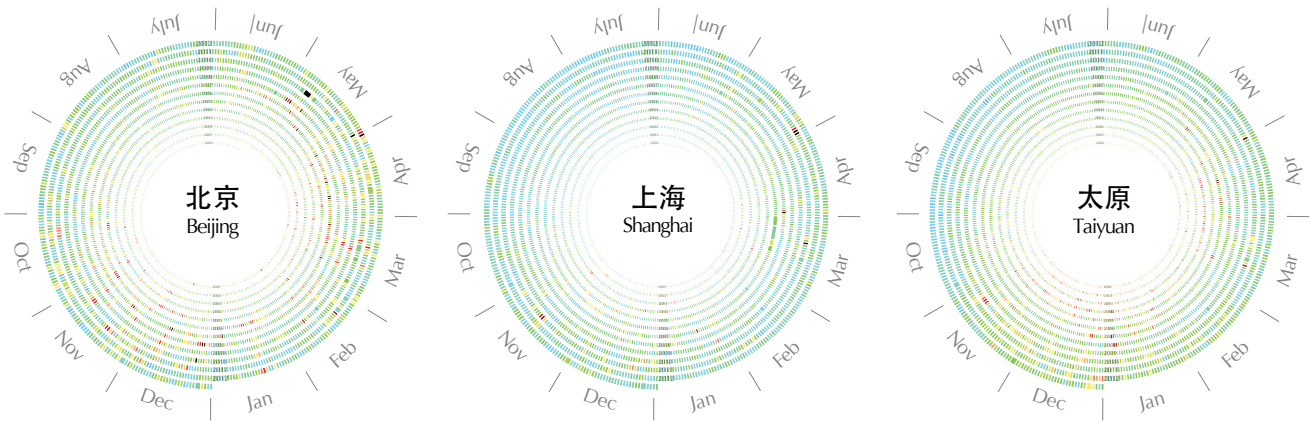
## TimeMaps

**Hollanda'nın** her yanını saran trenler, zaten küçük olan ülkeyi daha da küçültüyor. Vincent Meertens bunun için uzaklıkları kilometre cinsinden değil de seyahat süresiyle gösteren TimeMaps'i yapmış. Hedef şehirler yarım saatlik artışlarla rengi değişen eşmerkezli halkalarla işaretlenmiş. Etkileşimli sürümde kullanıcılar herhangi bir kalkış şehri ve son 24 saat içinde bir zaman seçtiğinde, harita buna uygun biçimde değişiyor. Grafikte, Amsterdam'da bir Cuma günü Almanya sınırındaki en uzak şehrin bile 4,5 saat mesafede olduğu görülüyor.



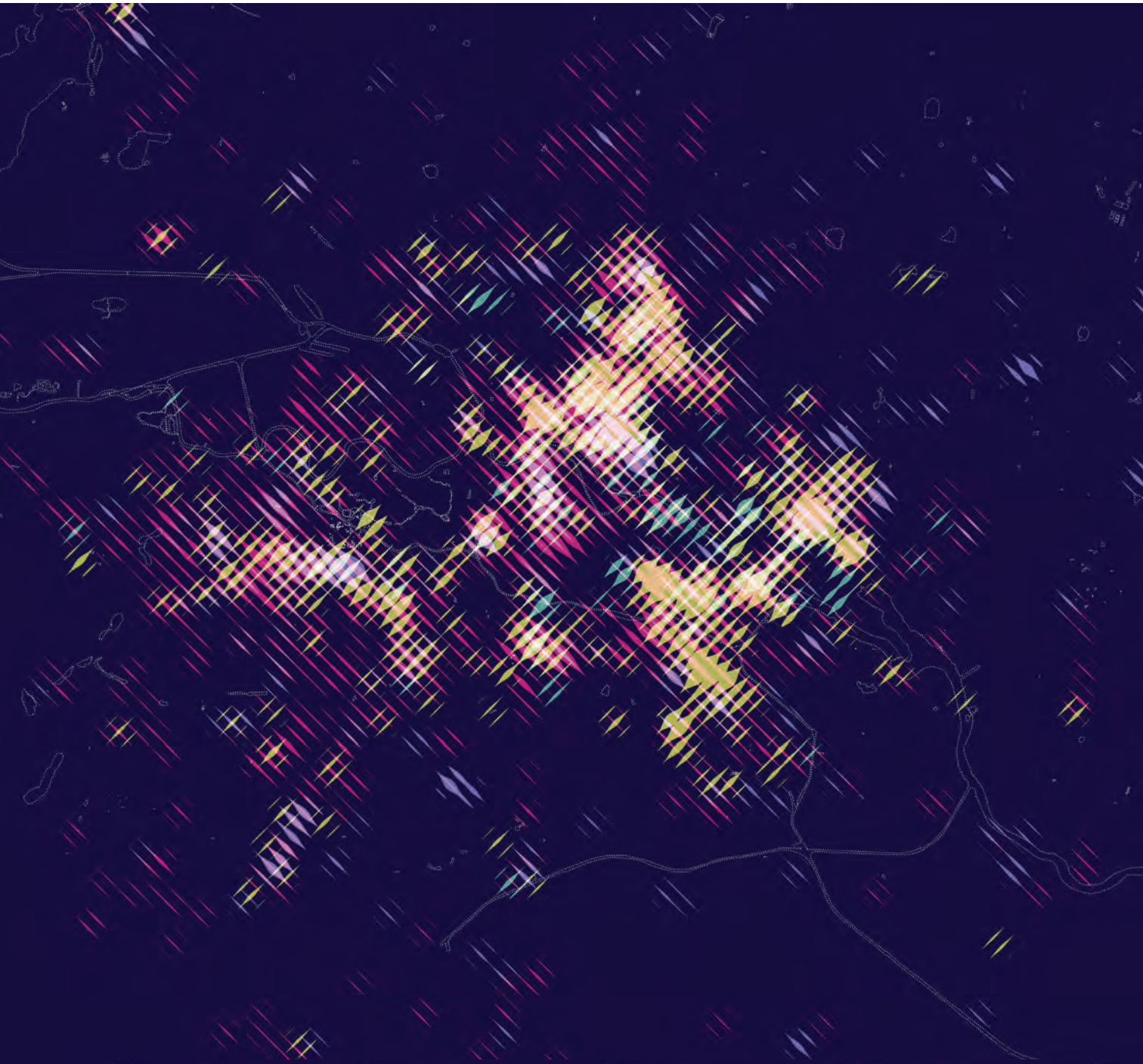
## Kriz Haritası

**Vatandaşların** toplayıp paylaştığı veriler bir şehrin portresini çizebilir. Birden çok üniversitenin ortaklaşa çalışmasıyla oluşturulan Photo-rails projesinin bir parçası olan bu grafik, Sandy Kasırgası sırasında Brooklyn, New York'tan çekilmiş Instagram fotoğraflarını gösteriyor. Tasarımcılar, kasırga yere geldiğinde çekilen bu fotoğrafları, yay üzerinde 24 saatlik bir süreye göre dizmiş. Açık renkli fotoğraflar merkeze doğru görünür. Giderek koyulaşan renkteki fotoğraflar ise merkezin hemen altında çünkü mahalle bu sıralarda elektriksiz kalmıştı.



## Göğün rengi

**Xiaoji Chen**, Çin şehirlerinin baş belası olan hava kirliliğinde düzen aramak için yola çıktı. Ülkenin Çevre Koruma Bakanlığı'nın yayınladığı verileri kullanarak, kış hava kirliliğinin ve ilkbahar kum fırtınalarının yıllık döngüsünü gösteren sarmallar çizdi. Merkezde 2000 yılı, en dışta ise 2013 yılı yer alıyor. Kirlilik ciddileştikçe kırmızı renge dönüşüyor. Sağda ise kuzeydoğu Çin'deki sanayi kenti Taiyuan görünür. Burada hava kirliliği öyle aşırı boyutlardaydı ki 2000'lerin başında hükümet şehrin fabrikalarını daha verimli hale getirmek için müdahale etmek zorunda kaldı. Taiyuan'ın sarmalında, 2000'li yılların ortasında başlayan ciddi bir iyileşme görülüyor.



128 × Müzik

590 × Alışveriş

654 × Gece hayatı

3024 × Yiyecek

# STADTBILD BERLIN



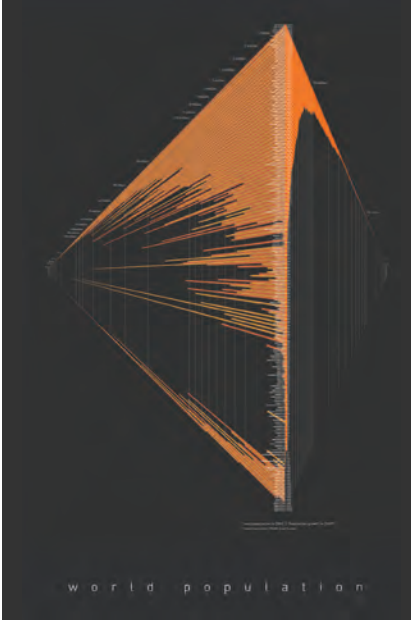
**Moritz Stefaner** "şehir görüntüleri"—diye çevirebileceğimiz Stadtbilder adlı projede binaları ya da arazileri değil de, şehir sakinlerinin kolektif yaşamının haritasını çıkardı. Kullanılan veri, sosyal medya check-in hizmetlerinin, örneğin Foursquare'in halka açık yerlerdeki popülerlik endeksi. Stefaner çapraz çizgilerle mekânları birbiriyle örtüşen dört kategoride göstermiş: müzik, alışveriş, gece hayatı ve yiyecek. Böylece şehrin sadece şekli değil, kültürü de görüntüleniyor. Gece kulüplerinin şehrin merkezinde, müzik mekânlarının ise doğuda, nehir boyunca dizili olduğu görülüyor.



## TWITTER @ YANITLARININ COGRAFYASI

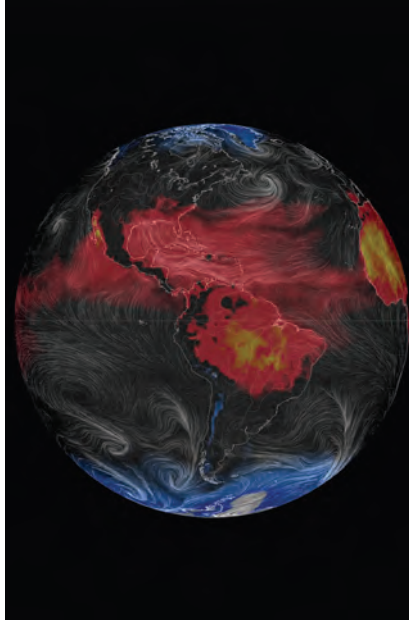
**Eric Fischer** insanların birbirleriyle ve çevreleriyle nasıl etkileştiğini anlamak için haritalar yaratıyor. İlişkileri de sosyal medyadan daha iyi gösteren bir şey yok. Bu haritada Fischer 2011'de beş ay boyunca Twitter'da insanlar arasında halka açık yazışmaları göstermiş. Böylece Twitter'ın uzak yerleri birbirine nasıl bağladığı görülüyor. Her bir yanıt (bir başka kullanıcının adıyla başlayan tweet) bir yay şeklinde gösterilmiş. Farklı şehirlerden

insanlar birbiriyle yazıştıkça bu yaylar daha parlak bir renk alıyor. Harita aynı zamanda iletişimin yönünü gösteriyor. Mesajlar saat yönünde ilerliyor. Los Angeles'tan New York'a giden bir tweet Kanada'nın üstünde yay çiziyor. Ters yönde giden ise Meksika'nın üstünde. Böylece, bu yazışmaların dengesi de göze çarpıyor. Neredeyse her bir yayın altında ona karşılık düşen ve böylece küresel bağlantı halkaları yaratan bir başka yay var.



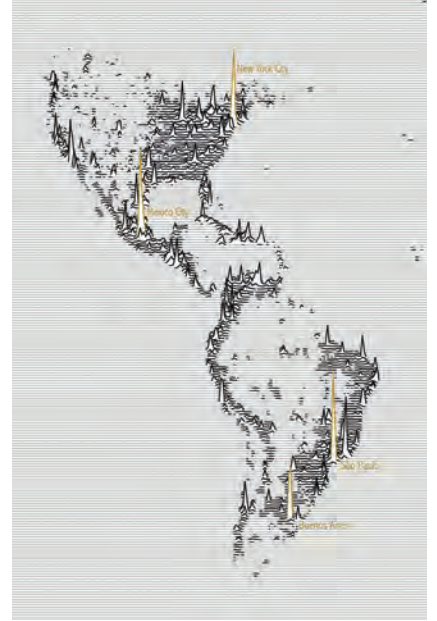
## Dünya popülasyonu

Aralarında büyük uçurum bulunan rakamları karşılaştırmak görselleştirmede daima zorlu bir iştir fakat Ariana Montanez bunun üstesinden gelmek için geleneksel bar grafikleri biraz değiştirmiş. Soldaki çubukların her biri, bir ülkenin 2000'deki nüfusunu gösteriyor. Sağda ise 2010 yılına kadar nüfustaki değişimi görüyorsunuz. Üç boyut yanılması Çin'in 1,4 milyarlık nüfusuyla Liechtenstein'in 32.000 kişilik nüfusunu yan yana göstermeyi olanaklı kılıyor.



## Dünya

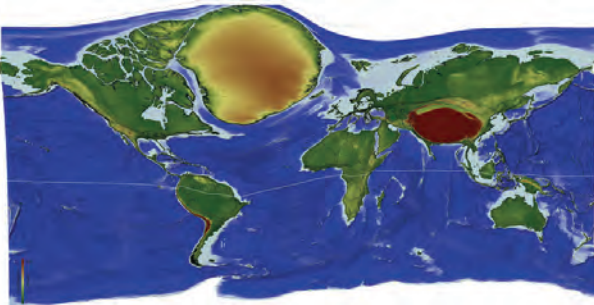
Gezegenin kendisi gibi, verileri de sürekli değişiyor. O yüzden durağan bir görselleştirmenin güncel kalması olanaksız. Cameron Beccario'nun canlandırılmalı küresi verileri gerçek zamanlı ya da en azından iki üç saat gecikmeli gösteriyor. Kullanıcının web sayfasını her açışında, her yerdeki hava durumu görüntüleniyor. Rüzgâr gri renkli gösterilirken ısı endeksi renkli olarak gösteriliyor. Görselleştirme araştırmacılarının 2012'de yayımladığı canlı ABD rüzgâr haritasından esinlenen Beccario'nun projesi, okyanus akıntılarını ve bulut örtüsünü de gösteriyor. 29 Ağustos tarihli bu görüntüde Kanada kıyası açıklarındaki Cristobal tropik fırtınasını görüyorsunuz.



## Nüfus çizgileri

James Cheshire da dünya nüfusunu yeni bir biçimde göstermiş. Kıyı çizgilerini ya da ülke sınırlarını görmezden gelmiş ve o noktadaki nüfusa göre yükselen, siyah renkli yatay enlem çizgileri yerleştirmiş. Büyük şehirlerdeki nüfus ise altın renkli. Böylece nüfusun en yoğun olduğu yerler iyice ortaya çıkıyor. ABD'nin Doğu Kıyası'nın Batı Kıyası'na göre ne kadar kalabalık olduğu, hiçbir tablonun gösteremeyeceği kadar iyi anlaşılıyor.

ARIANA MONTANEZ, CAMERON BECCARIO, JAMES CHESHIRE, BENJAMIN HENNIG, OXFORD ÜNİVERSİTESİ



## Yalnız gezegen

Kartogramlar, yani alan ölçümünü değil de başka nitelikleri, sözcüğü nüfusu ya da oy oranlarını gösterecek biçimde çarpıtılmış haritalar 1900'lerin başından beri kullanılıyor. Benjamin Hennig bu tekniği daha da ilerleterek dünyanın en uzak noktalarını gösteren bu kartogramı hazırlamış. Her bir noktanın en yakın büyük şehre yolculuk süresini hesaplamış, sonra o alanı buna göre büyütmüş ya da küçülmüş. En uzak noktalar büyük görünürken Avrupa gibi nüfusun yoğun olduğu yerler küçük görünüyor.

# 1

### DERSLER

Ocak ayında Amerika Kıtası'nda Gazetecilik için Knight Merkezi "Infografiklere ve veri görselleştirmesine giriş" eğitimini internet üzerinden verecek. Üçüncü yılında, eğitimde bir yenilik de olacak. Gazeteci Alberto Cairo bilgi tasarımı dersi vermeye devam ederken, programcı Scott Murray de etkileşimli görselleştirme dersi D3'ü öğretecek.

# 2

### YAZILIM

Kullanıcılar kod yazmayı öğrenmek yerine piyasada satılan hazır paketlerden de faydalanabilir. Tableau gibi kapsamlı yazılımlar, kurumsal müşteriler için matematiksel analiz ve değerlendirme tablosu sunuyor. Plotly ya da Datarapper gibi daha basit, web tabanlı yazılımlar ise kullanıcıların veri tablosu yükleyip analiz etmesine, sonra da sonuçlardan basit grafikler oluşturmalarına izin veriyor.

# 3

### KİTAPLAR

Edward Tufte'nin *The Visual Display of Quantitative Information* (Nicel Bilginin Görsel Temsili) adlı kitabı bir klasik. Fakat Stephen Few'un yeni tarihli *Now You See It* (Artık Görüyorsunuz) kitabı da ondan aşağı kalır değil. Bu kitap görsel algı bilimini açıklıyor ve iş alanında matematiksel analiz konusunda bilgi veriyor. Basit bir çubuk grafiği geliştirmek mi istiyorsunuz? O zaman *Creating More Effective Graphs* (Daha Etkili Grafikler Oluşturmak) adlı Naomi Robbins kitabına bakın.



**1** Warrior Web kıyafeti, vücudun belden aşağısını sarmalıyor ve kalçayı, diz ve ayak bileğini destekliyor.

**2** Bel hizasına monte edilen ve kablolarla eklemelere bağlanan motorlar, yürüme döngüsünün en önemli anlarında kuvvet ileterek kas gücünü destekliyor.

**3** Kıyafet, kuvvetin uygulandığı yerlerde naylondan, esnek olması gerektiği yerlerde spandeks (elastan) kumaştan yapılmış. Yeni bir tür yumuşak algılayıcı, kıyafetin akıcı çalışması için hareketleri gözlemliyor.



# SAVAŞIN YÜKÜ

JEREMY HSU // İLLÜSTRASYON GRAHAM MURDOCH

**Çağdaş teknoloji, eski bir soruna, muharebe yüküne el atıyor.**

**D**

**Demir kılıçlar** ve mızrak başları yaygınlaştıktan sonra, altıncı yüzyılda Yunan askerleri bir sorunla karşılaştı. Piyadelerin yükü o denli fazlaydı ki –göğüs zırhları, miğferler, bronz kenarlı ahşap kalkanlar ve demir uçlu kargılar– düzenli olarak savaş meydanında terk ediliyordu. Spartalıların ünlü sözü “Ya kalkanınla dön ya da kalkanının üstünde” askerlere cesaret aşılama için değil, onları teçhizatlarını cephede bırakmaktan caydırmak için söylenmişti.

## ELEKTRİKLİ DIŞ İSKELET

**ASKERLER** birtakım ağırlıklardan hiç kurtulamayacak. DARPA işte bu yüzden, sırtı ve vücudun belden aşağısını destekleyen yumuşak, esnek bir kıyafet olan Warrior Web'i (Savaşçı Ağ) yaratıyor. Sistem, bir yay sistemiyle askerin yürüme ya da koşma sırasında ürettiği enerjiyi depoluyor. Ardından motorlar gerektiği zaman bu gücü salveriyor ya da artırıyor. DARPA'da eski program yöneticisi olan Yarbay Joseph Hitt, kıyafetin metabolik enerji kullanımını %25 oranında azaltabildiğini söylüyor. Warrior Web ayrıca bilek, diz ve kalça eklemlerine binen yükü azaltarak yaralanmaları önlemeye yardımcı oluyor. 9 kilo ek yük getirir de, kıyafet sadece 100 watt pil gücüyle kendi ağırlığını telafi edebiliyor (kabaca, bir dizüstü bilgisayarın gerektirdiğinin iki katı). İlk prototipler bir askerin sıradan üniformasının altına kolayca giyilebiliyor ve DARPA kıyafetinin nihai sürümünün 2016'ya hazır olacağını söylüyor.

Şu an geliştirilmekte olan bir diğer kıyafet ise askerlerin gücünü çok ciddi oranda artırmayı hedefliyor. Yeni Amerika Vakfı'nda savaş uzmanı ve *Wired for War: The Robotics Revolution and Conflict in the 21st Century* (Savaşa Hazır: Robotik Devrimi ve 21. Yüzyılda Harp) adlı kitabın yazarı olan Peter W. Singer, “Teknolojinin yeni nesli sırf yükü hafifletmeyi değil, insan performansını artırmayı da amaçlıyor” diyor. ABD Özel Operasyon Komutanlığı (SOCOM) tarafından geliştirilen Taktik Saldırı Hafif Operatör Kıyafeti (TALOS), Iron Man'in mekanik kıyafetini anımsatıyor. Hatta aynı kökene dayanıyor. TALOS'un tasarımında, Hollywood için Iron Man kıyafetini hazırlayan Legacy Effects firmasının parmağı var. Tüm vücudu saran robot zırh, bilgisayarlı algılayıcıları, iç ekranları ve hayatı değerleri komutanlara iletebilen becerisiyle askerleri yürüyen tanklara dönüştürebilir. Fakat mevcut tasarım 90 kilodan ağır ve çalıştırmak için de askerin sırtında 40 kiloluk bir jeneratör taşıması gerekiyor. “Askerlerin algılanan ağırlığına daha fazlasını eklemek istemedik” diyor SOCOM'daki TALOS program müdürü Michael Fieldson. O yüzden de ekibi şimdi yanmalı motor gücüyle çalışan bir prototip hazırlıyor. “Sorunu fizik problemlerinden mühendislik problemlerine indirgedik” diye açıklıyor Fieldson. Her şey yolunda giderse SOCOM, 2018'e kadar çalışan bir prototip üretmeyi umuyor.



O günden beri ağır kargıların yerini makineli tüfekler aldı fakat askerlerin sırtlarında savaşa taşıdıkları ağırlık ısrarla değişmedi. Günümüzde, tıpkı eski Yunan'da olduğu gibi, sıradan bir piyade, vücut ağırlığının %55'i kadar yükü savaşa gidiyor.

Bu ciddi bir sorun. Donanma Araştırma Bürosu'nda program müdürü olan Lee Mastroianni, "Hareket becerisi doğrudan hayatta kalma becerisiyle ilişkili" diye açıklıyor. Söz gelimi 2. Dünya Savaşı'nda Normandiya Çıkarması sırasında birçok asker sırtındaki 35 kilo yükü kıyıya çıkmaya çalışırken boğularak öldü. Günümüzde, yaratılan asker sayısının iki katından fazlası diz ve sırt gibi kas - iskelet yaralanmaları yüzünden cepheden geri çekiliyor ve bu, sağlık sorunları yüzünden terhisin bir numaralı sebebi.

Yeni teknolojiler soruna çözüm arıyor. Bazıları mevcut ağırlığı azaltırken, dış iskeletler ya da robot katır gibi uygulamalar ise askerlerin yükünü sırtlanıyor. Fakat hepsi de askerlerin savaşma biçimini değiştirerek, zaten korkunç bir şey olan savaşı daha katlanılır kılmayı amaçlıyor.

## ROBOT KATIR

**BU MEKANİK YÜK HAYVANI**, yük katırlarının dayanıklılığını savaş köpeklerinin hızıyla ve sadakatiyle birleştiriyor. Google'ın geçen yıl satın aldığı Boston Dynamics robotik firmasının geliştirdiği Bacaklı Bölük Destek Sistemi (LS3), 180 kilodan fazla yük taşıyabiliyor, sesli komutlara itaat ediyor ve mobil aygıtların şarj edilmesi için 500 watt kesintisiz güç sağlayabiliyor.

Kısa süre önce yapılan denemelerde LS3'ün bir deniz piyadesi mangesini takip ederken engebeli arazide yol alabilecek kadar çevik olduğu kanıtlandı. Robot saatte 14,5 km (bir deniz piyadesinin cebri yürüyüş hızından saatte 3,5 km daha hızlı) yol alabiliyor. "Yaya mangaların gittiği yere gidebilecek bir platforma ihtiyacımız var" diyor DARPA'dan Joe Hitt. "O yüzden de eğitilmiş bir hayvanın hareket becerisine ve zekasına sahip bir sistem inşa ettik."

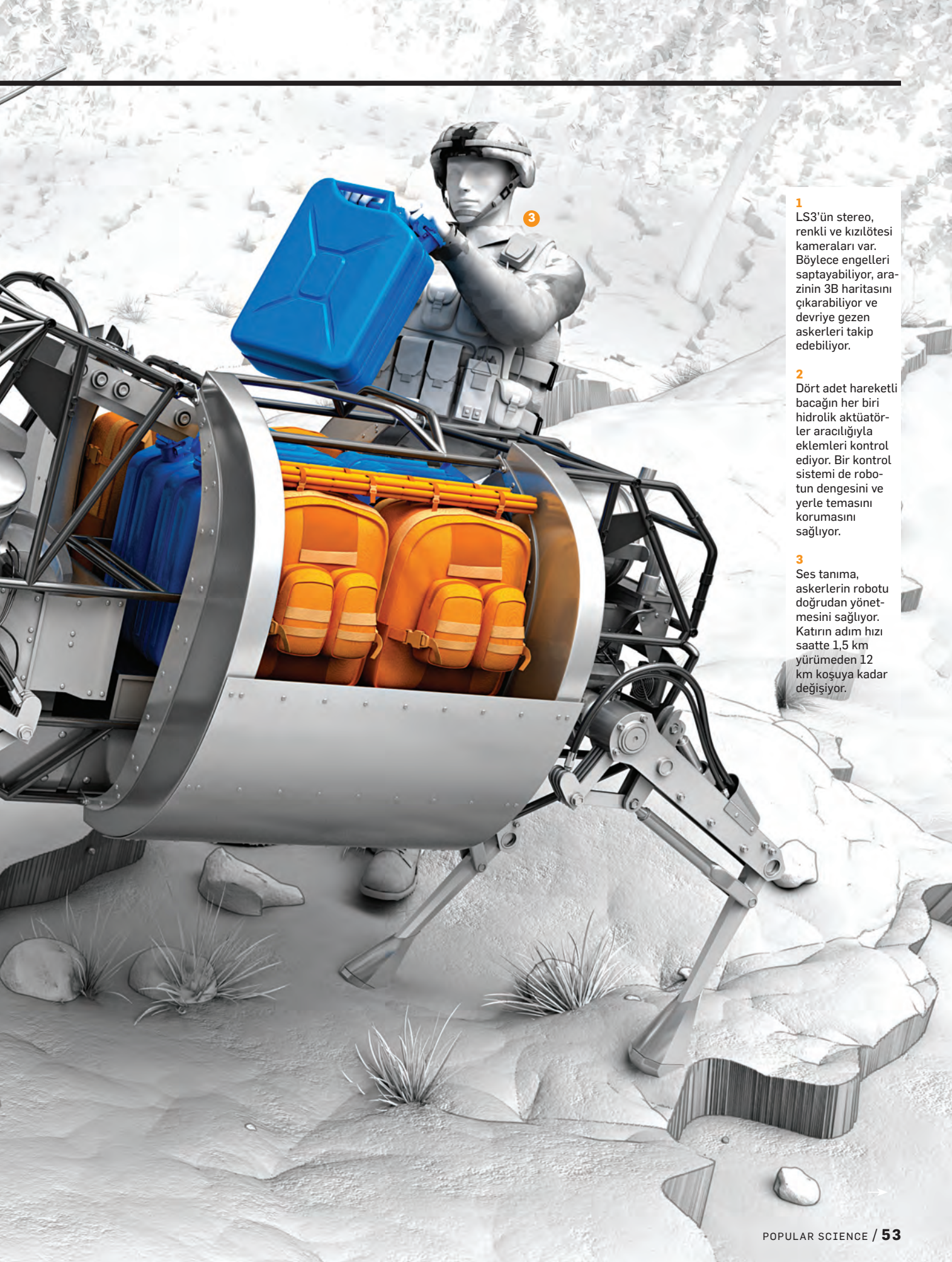
Prototipin gelecek nesli, LS3'ün benzinli ve dizel motorlarının yerine, insanın adımlarından bile sessiz elektrik motorlarıyla çalışacak. Askerlerin 600 kiloluk bir arkadaşa sahip olması için biraz daha bekle-meleri gerekecek.

# "HAREKET BECERİSİ HAYATTA KALMA BECERİSİYLE DOĞRUDAN İLİŞKİLİ"

—LEE MASTROIANNI,  
ABD DONANMA ARAŞTIRMA BÜROSU







**1** LS3'ün stereo, renkli ve kızılötesi kameraları var. Böylece engelleri saptayabiliyor, arazinin 3B haritasını çıkarabiliyor ve devriye gezen askerleri takip edebiliyor.

**2** Dört adet hareketli bacağın her biri hidrolik aktüatörler aracılığıyla eklemeleri kontrol ediyor. Bir kontrol sistemi de robotun dengesini ve yerle temasını korumasını sağlıyor.

**3** Ses tanıma, askerlerin robotu doğrudan yönetmesini sağlıyor. Katırın adım hızı saatte 1,5 km yürümeden 12 km koşuya kadar değişiyor.



# “KORUMAYI ARTIRIP ASKERLERİ HAREKETSİZ Mİ KILMALI, YOKSA ONLARI ÇEVİKLEŞTİRİP SİPER ALMALARINA İZİN Mİ VERMELİ, HÂLÂ TARTIŞILIYOR.”

—YARBAY FRANK LOZANO



## MODÜLER ZIRH

**BALİSTİK** fiberden ve seramik plakalardan yapılmış modern zırhlar ortaçağ standartlarına göre hafif de olsa, askerlere ortalama 15,5 kilo, yani beş yaşında bir çocuk kadar yük getiriyor. Bunun askerlere getirdiği zorluğun farkında olan ABD Kara Kuvvetleri ve Deniz Piyadeleri, önümüzdeki on yıl içinde sağlamlıktan ödün vermeden vücut zırhlarını %10 ila 15 hafifletmeyi planlıyor. ABD Kara Kuvvetleri'nin PEO Soldier programının eski ürün müdürü olan Yarbay Frank Lozano, bunun için ordunun yeni polietilen balistik fiberlere (bunlarla çelikten daha sağlam, yumuşak ve esnek yelekler yapmak mümkün) yatırım yaptığını ve gereken sert korumayı sağlamak için de seramik zırhları nano ölçekte değiştirdiğini söylüyor.

Kara Kuvvetleri bir yandan da zırhları daha modüler hale getiriyor. Böylece askerler zırhları görevin ihtiyaçlarına göre değiştirebiliyor. Örneğin görünürde bir tehdit yoksa askerler yumuşak zırhlı yeleklerinin içindeki seramik plakaları çıkarabilecek ve yelekleri kıyafetlerinin içine giyebilecek. “Bu maksimum hareket ve mobilite sağlıyor” diyor Lozano ve “en hafif zırhla korumayı mümkün kılıyor” diye ekliyor. Yeni nesil zırhın üretimine 2016 başında başlanması öngörülmüyor.

## → TAŞINABİLİR GÜNEŞ ENERJİSİ

**MODERN SAVAŞ** ekipmanları bir hayli fazla güç tüketiyor. Kısa görevlerde bile gece görüş gözlüklerinin, telsizlerin, dizüstü bilgisayarların ve GPS aygıtının bataryaları, bir askerın yüküne 6 ila 75 kg ekliyor. Donanma Araştırma Bürosu (ONR) tarafından geliştirilen MAPS ise bu yükün yerine, önümüzdeki beş yıl içinde kullanıma girmesi öngörülen 2 kilogramlık bir sistemi koyuyor. Esnek bir güneş paneli güneş ışığını elektrige %30 verimle çeviriyor (ordunun şu an kullandığı sabit panellerden %27 daha verimli). MAPS, elektrige tümüyle şarj olmuş bir aygıttan boş bir aygıtta da aktarabiliyor ve gelecek sürümlerinde, deniz piyadelerinin neredeyse bütün kaynaklardan temiz su elde etmesini sağlayan bir membranlı su filtreleme sistemi eklenmesi planlanıyor.

En az bunun kadar önemli olan bir şey de 2013'te yapılan ve MAPS'in Deniz Piyadelerini yanlarına ekstra teçhizat almaktan alıkoyduğunu gösteren testler. Deniz Piyadesi Yüzbaşı Frank Furman, ONR lojistik program müdürü ve askerlerin hayatları risk altındaysa yanlarına gerekenden fazla malzeme aldığı söylüyor. O yüzden yeni teknolojilerin eski teknolojilerin yerini almalla kalmadığı görüşünde. “Psikolojik can simidini de değiştirmelisiniz.”

## Ağır yükün tarihi

M.Ö.  
7. YY

Asırlı savaşçılar demir dizlikli botlar, pullu zırh, miğfer, kalkan, kılıç ve kargıyla savaşa giderdi. Bunların ağırlığı 35 kiloyu geçiyordu.

M.Ö.  
4. YY

Büyük İskender'in askerleri silahlarının yanı sıra 10 günlük tayın taşıyor ve günde neredeyse 35 km yol yürüyordu.

M.Ö.  
100

Romalı lejyonerlere, General Gaius Marius onları 45 kg'ı bulan yüklerle rutin olarak yürütmeye başlayınca “Marius'un katırları” adı takıldı.

1809

İngiliz piyade eri Benjamin Harris, Napolyon savaşları sırasında askerlerin teçhizatından yakınımtı: “Geri çekilmenin sonuna kadar dayanabilecek birçok insan, taşıdığımız o lanet olası yük yüzünden öldü.”

1842

Bazı ağırlıklar kişisel tercihe dayalıydı. Afganistan'dan bir İngiliz askeri şöyle diyordu: “Birçok genç subay için Windsor sabunlarını ve kolonyalarını geride bırakmak, kılıçlarını bırakmaktan farksızdı.”

1944

Normandiya Çıkarması'nda Omaha Kumsalı'na çıkanlardan er Hugo de Santis, “Hepimiz haddinden fazla yük taşıdığımızı biliyorduk” diyordu. “Teçhizat yüzünden bazılarımız daha başlamadan kaybetmiştik.”

1960'lar

ABD'li askerlere Vietnam Savaşında “grunt” (homurtu) lakabının takılmasına şaşırmamalı. Bir piyade bölüğünde sırt çantalarının ortalama ağırlığı 45 kiloyu buluyordu.

2000'ler

Afganistan'ın çöl sıcağı yüzünden uzun süre yürümek olanaksız. Ortalama yükü 50 kiloya varan askerlerden en dinç olanı bile çabucak yoruluyor.

**1** MAPS, düz bataryaları %30 verimle doldurmak için esnek güneş panellerinden faydalıyor.

**2** Telsiz, GPS ve dizüstü gibi aygıtları otomatikman yöneten bir evrensel arabirim olarak bir güç yöneticisi kullanılıyor.

**3** Gelecek nesil versiyonlarında membranlı su filtreleme sistemi kullanılacak ve hemen her kaynaktan su elde edilebilecek.

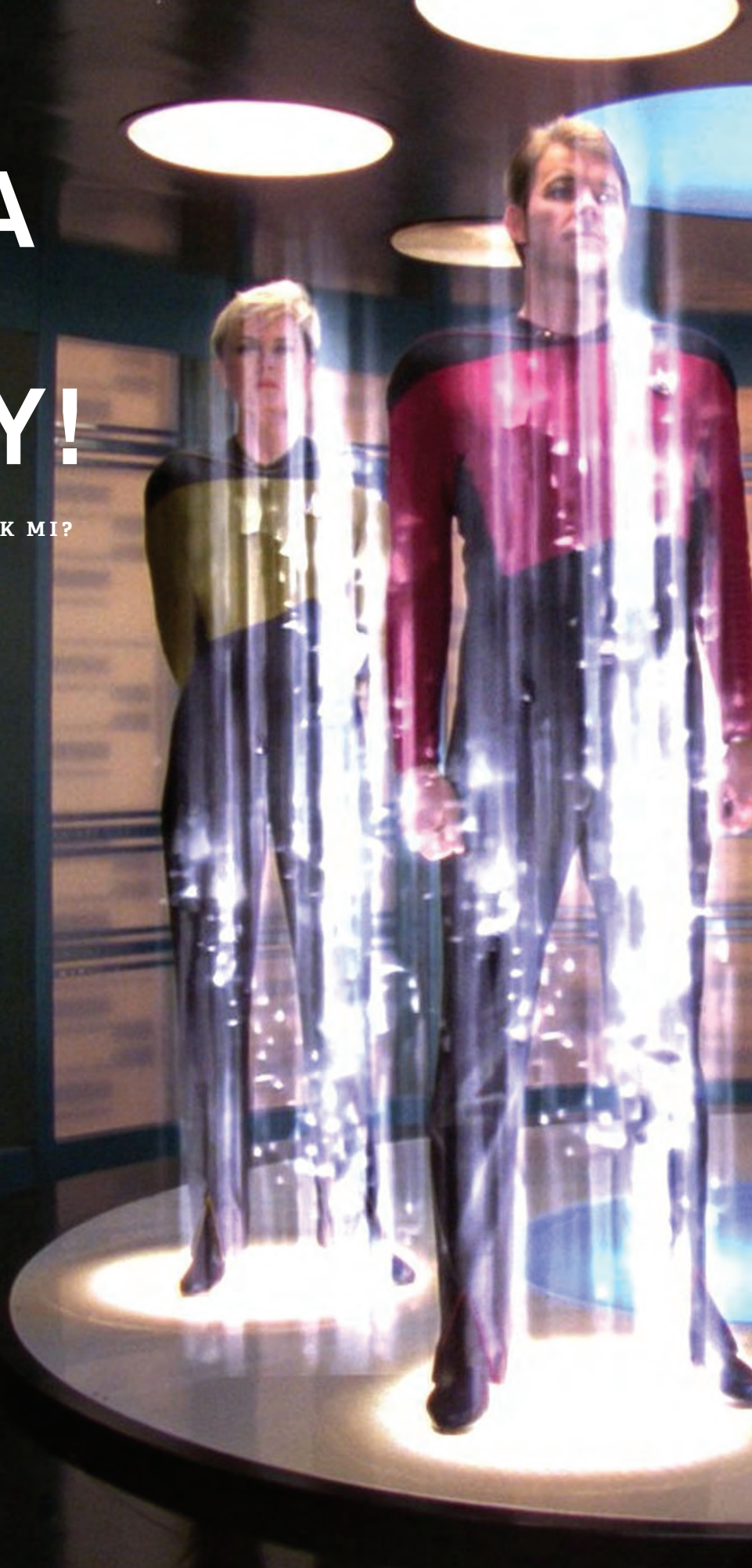




# IŞINLA BENİ SCOTTY!

UZAY YOLU'NDAKİ IŞINLAMA  
TEKNOLOJİSİ GERÇEK OLACAK MI?

*Kozan Demircan*







**BUGÜN BİLİM İNSANLARI** kuantum ışınlama deneyleriyle tek tek atomları, fotonları, elektronları ve yüzlerce çekirdekten oluşan atom bulutlarını birkaç santimetre ile 100 kilometre mesafedeki laboratuarlara başarıyla ışınıyor. Peki, önümüzdeki elli yılda insanları da Uzay Yolu dizisinde olduğu gibi yıldız gemisinden başka bir gezegene ışınlayabilecekler mi?

Son 20 yılda kuantum ışınlama bilimkurgunun alanından çıkarak gerçek oldu ve özellikle 2006 yılından bu yana ışınlama alanında önemli ilerlemeler kaydedildi. Fizikçiler önce tek tek foton ya da elektronların kuantum durumunu bu parçacıklarla dolaşık olan eşlerine aktardılar. Ardından, Bose-Einstein yoğunlaşmasına tabi tutulan süper soğutulmuş rubidyum atomlarının kuantum özellikleri, birkaç kilometre uzakta bulunan dolaşık eşlerine ışındı. 2014 Eylül ayında ise Cenevre Üniversitesi araştırmacıları, parçacıklar arasında 25 kilometre mesafe ile kuantum ışınlama rekoru kırdı. Avrupa'yı yakından takip eden Çin Bilim Teknoloji Üniversitesi'nden Profesör Chao-Yang Lu ile ekibi de bundan geri kalmadı ve güncel haberin sitelerinde yer almasından kısa süre sonra, bir parçacığın sadece spin durumunu değil, diğer kuantum özelliklerini de aynı anda ışınlamayı başardıklarını duyurdu. Özellikle bu son gelişme, kuantum bilgisayarlar arasında dolanıklık yoluyla kablosuz veri aktarımı sağlamak ve kuantum internet kurmak açısından büyük önem taşıyor.

#### ❖ **HEISENBERG'İN BELİRSİZLİK İLKESİ**

Kuantum ışınlama teknolojisinin teorik arka planı 60'lı yıllara uzanıyor. Ancak bu konudaki ilk somut adım 90'larda atıldı. IBM T.J. Watson Araştırma Merkezi'nden Charles Bennett, 1993 yılında yayınlanan "Bilinmeyen Bir Kuantum Durumunu İkili Klasik ve Einstein-Podolsky-Rosen Kanallarıyla Işınlama" başlıklı kısa makalesinde, iki kuantum parçacığının dolanıklık ile birbirine nasıl bağlanacağını ve dolaşıklığın uzak mesafelerde nasıl korunabileceğini gösterdi.

Kuantum fiziği dolanıklık için mesafe sınırı getirmiyor ve her ne kadar bunu başarmak şimdilik mümkün olmasa da 10 milyar ışık yılı uzaktaki iki parçacığın bile dolaşıklığa girmesine izin veriyor. Ancak dolaşıklığın ışıktan hızlı iletişimi engelleyen bir özelliği



var: Heisenberg'in belirsizlik ilkesi nedeniyle yalnızca bilinmeyen kuantum durumları dolaşık parçacıklara aktarılabilir. Bunun sebebi atomaltı parçacıkların dış etkilere karşı son derece hassas olması. Öyle ki bir fotonu doğrudan gözlemlemek, o fotonun kuantum durumunu değiştiriyor. Bu da bilginin (enformasyonun) kuantum ışınlama ile ışıktan hızlı olarak aktarılmasına engel oluyor.

Teorik olarak bir elektronu gözlemleyerek söz konusu parçacığın spin yukarı durumda olduğunu tespit etmek mümkün. Bu durumda onunla dolaşık kardeş elektronun spin aşağı durumunda olacağını ve bu kardeş elektronsa dolaşık olan üçüncü bir elektronun da tıpkı ilk elektron gibi spin yukarı durumda olacağını öngörmek mümkün. Ancak, birbiriyle dolaşık iki ayrı elektron çiftinden yararlanan bu dolaylı teknikle bile Dünya ile Mars arasında ışıktan hızlı iletişim kurmak mümkün değil. Çünkü Dünya'daki elektronu gözlemleyen kişi, baktığı elektrunun ölçüm bilgisini Mars'a radyo dalgaları ile ışık hızında göndermek zorunda. Mars'taki alıcının da Dünya'dan hangi mesajın gönderildiğini anlamak için bu bilgiye sahip olması gerekiyor. Aksi takdirde Mars'taki laboratuvarda gördüğü elektron spin durumunun, kendisine iletilmek istenen spin durumu olduğundan emin olamaz. Bu basit kuantum ışınlama tekniği noktadan noktaya tek bitlik veri aktarımına izin veriyor (spin durumlarını evet ve hayır cevapları için kodlamak gibi).

## PEKİ YA KAPTAN KIRK?

Bu durum Kaptan Kirk için de geçerli. Kaptan Kirk'ü Atılğan'dan Dünya'ya ışınlamak mümkün olsa bile bunu



## IŞINLAMA VE DOLANIKLIK KÜANTUM BİLGİSAYARLARIN AYRILMAZ BİR PARÇASI

### Nihai uzaktan kumanda

Kuantum ışınlama ve telepatik internet, NASA'nın uzay araçlarını insan zihniyle uzaktan yönetme planları arasında yer alıyor.



ışıktan hızlı gerçekleştirmek imkansız. Sonuçta ışınlamada söz konusu olan, Kirk'ün vücudundaki enformasyonu hedef gezegene ışınlamak. Ancak Kirk'ün atomlarının kuantum durumunu aktarmanın yolu bu atomlarla ilgili ölçümlerin bilgisini Dünya'ya ışık hızında yollamaktan geçiyor. Teknik ifadesiyle kuantum dolaşıklığı iki parçacık arasında bir bağıntı kuruyor, ancak bir parçacığın diğerini neden-sonuç ilişkisi içinde etkilemesine izin vermiyor (böyle bir durum söz konusu olsaydı, Einstein'ın uzaktan etki dediği ışık hızını aşan ve yerel olmayan bir etkileşim ortaya çıkacaktı).

Nitekim kuantum fiziği açısından bakıldığında, Atılğan'ın kaptanı dev bir Büyük Veri yığınının ibaret. Kaptan Kirk'ün beyin haritası (konektom), beyin dalgaları, anıları, kişiliği,

DNA'sı ve vücudundaki atomların konumu ile enerji durumu büyük bir veri kümesi oluşturuyor. Bu sebeple Kaptan Kirk'ün atomlarının içerdiği veriyi Dünya'daki eşdeğer atomlara kopyalayarak onu ışınlamak, aslında Dünya'da Kirk'ün bir kopyasını oluşturmak anlamına geliyor ve bu noktada ışınlamayla ilgili birkaç problem var:

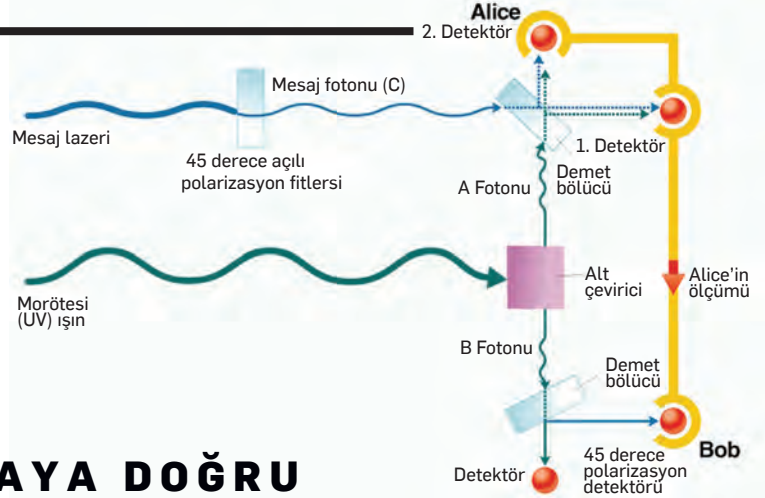
Öncelikle Heisenberg'in belirsizlik ilkesi bir parçacığın konumu ve hızının aynı anda yüzde 100 kesin olarak bilinmesine izin vermediği için kuantum fiziğinde mükemmel kopya yaratmak, yani kusursuz klonlama yapmak imkansız. Bu ilke hız ve konum dışında spin durumu ile momentum gibi diğer kuantum özellikleri için de geçerli. İkinci olarak termodinamik yasaları da kusursuz klonlamaya izin vermiyor. Çünkü bu, Evren'deki toplam enerji miktarının artmasına ve enerjinin korunumu yasasının ihlal edilmesine neden olurdu. Elbette kuantum ışınlamada yolcunun birebir kopyasını çıkarmak şart değil. Bunun yerine gerçeğine çok benzeyen kusurlu bir kopya da yaratılabilir. Ancak bu da kişinin birden fazla kopyasının Dünya'da dolaşması anlamına geliyor.

Son engel de yine belirsizlik ilkesinden kaynaklanıyor.

### İnsan ışınlama ne zaman?

Heisenberg'in belirsizlik ilkesi insan ışınlamasının önündeki en büyük engel.

Kuantum dolanıklık, parçacık çiftleri veya gruplarının özel bir şekilde etkileşime girmesi ve bu nedenle tek tek parçacıkların konum, momentum, polarizasyon ve spin gibi kuantum durumlarının birbirinden bağımsız olarak tanımlanmadığı fiziksel bir fenomen olarak açıklanıyor. Kuantum dolanıklığının menzil sınırı bulunmuyor, birbirinden birkaç santimetre veya 10 milyar ışık yılı uzaktaki iki parçacık da dolanık olabilir.



## KOMPLEKS IŞINLAMAYA DOĞRU

1964 yılında fizikçi John Stewart Bell, kuantum fiziğinde dolaşıklığın gerçek olup olmadığını göstermek için bir deney tasarladı. Bu deney o yıllarda gerçekleştirmek teknolojik yetersizlikler nedeniyle imkansızdı; ancak günümüzde, Hollanda Delft Teknoloji Üniversitesi Bell'in deneyini aslına uygun şekilde gerçekleştirme yolunda önemli bir adım atmış bulunuyor.

Delft ekibi, deney için elektronları süper soğuk elmasların içindeki mikroskobik hücrelere hapsedti. Bu teknik, araştırmacıların elektron spinlerini yüksek hassaslıkla ölçmesine ve bu bilgileri kodlamasına izin verdi. Ardından

elmadaki elektronlar başka bir elmadaki elektronlarla dolaşıklığa sokuldu ve eşlerin spin durumu değişikliklerinin birbirini nasıl etkilediği gözlemlendi. Dolaşıklığın net olarak ölçülmesi ve deneyde fotonik kristallere benzeyen elmasların kullanılması, düşük güçle çalışan ekonomik kuantum bilgisayarlar geliştirmek açısından da önem taşıyor.

Bununla birlikte iki elmasın birbiriyle yan yana duran iki ayrı masada olması, kuantum iletişiminin anlık olarak değil de ışık hızında gerçekleştiğini göstermeyi zorlaştırıyor. Bu sebeple bilim insanları deneyin ikinci aşamasında dolaşıklığı

Dünya'nın iki ayrı ülkesindeki test ekipmanlarını birbirine bağlayarak gerçekleştirecek. Bu tür testler daha önce birbirinden 100 km uzaktaki iki ayrı adada yapılmış, ama kuantum dolaşıklığı sadece yüksek ihtimal dahilinde gösterilmişti. Dolaşıklığın gerçek olduğunu kesin olarak göstermek içinse Bell deneylerinin çok daha duyarlı testlerle yapılması gerekiyor (bilim insanları bu konuda şüphe duymuyor ama aynı araştırmacılar 100 yıldır görelilik teorisini de yeni yöntemlerle test etmeye devam ediyor).

Kuantum dolaşıklığı ve kuantum ışınlama bilgisayarlarında

pratik olarak kullanılabilirse Yerdeniz Üçlemesi ile tanınan fantezi yazarı Ursula Le Guin'in "ansible" süper bilgisayar tasarımı da gerçek olabilir. Susskind'in öne sürdüğü gibi kuantum dolaşıklığı solucandelikleriyle gerçekleşen ve ışık hızı hareket eden bir uzaktan etki ise (solucandeliklerinin Evren'de ışık hızı yolculuk etmeye izin vermesi bağlamında), Le Guin'in ışık hızı çalışan süper bilgisayar tasarımlarının da bir gün gerçekleştirilmesi bekleniyor. Buna karşın Susskind dahil pek çok fizikçi, bunun Heiserberg'in belirsizlik ilkesi nedeniyle imkansız olduğunu düşünüyor.

## OPTİK KUANTUM BİLGİSAYARLAR

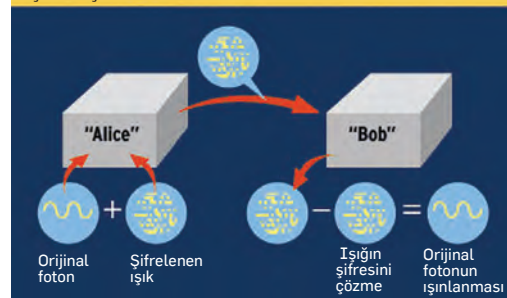
Bilim insanları bir fotonu 25 km uzaktaki başka bir fotona ışınlamayı başardı ve bu tümce aslında bozuk bir cümle değil. Kuantum ışınlama atomaltı parçacıklar için aynen bu şekilde çalışıyor. Deney setleri bir fotonun kuantum bilgisini silip başta bir fotona aktarıyor. Fizikte iki foton arasında yapısal bir fark olmadığı için orijinal fotonun bilgisini kardeş fotona kopyalamak pratikte o fotonu ışınlamak anlamına geliyor. Fizikçiler ise dünya rekoru kırma amacıyla değil, optik kuantum bilgisayarlar geliştirmeyi mümkün kılacak hassas ışınlama teknolojileri geliştirmek için uzun mesafeli ışınlama deneyleri yapıyor. Fotonların fotonik kristaller içindeki moleküler iletişim kanalları ve atom büyüklüğündeki optik kanallar aracılığıyla dolaşıklığa sokulması; yani fotonların hassas veri akışı için tek tek kodlanarak yönlendirilmesi, D-Wave şirketinin elektrikle çalışan hantal kuantum

bilgisayarları yerine ışıkla çalışan kuantum bilgisayarlar geliştirilmesini sağlayacak.

Fotonik kristaller, kuantum bilgisayarlarında elektrik tüketimini azaltmanın yanı sıra dolaşıklığın büyük ve pahalı soğutma sistemleri olmadan korunmasına da izin veriyor. Bu tür sistemlerde dolanıklık fotonik kristallerin moleküler yapısının oluşturduğu manyetik alanlarla korunuyor. Fotonik kristaller aynı zamanda bilgisayar mühendislerinin, deneysel bilgisayarın gerçekten kuantum bilgisayar olup olmadığını test etmesi için gereken stabil ortamı da sağlıyor. Cenevre Üniversitesi'nden Nicolas Gisin'in 25 kilometre mesafede foton dolaşıklığı oluşturması bu açıdan önem taşıyor. Fiber optik kablo yoluyla bir fotonun kuantum durumunu 25 kilometre uzaktaki bir kristale aktaran Gisin, bu deneyle daha önce 6 kilometre olan kendi rekorunu da kırmış oldu.



### IŞIĞI IŞINLAMAK: FOTON AKTARIMI



**Elmas kafesler**  
Fotonik kristaller kuantum dolaşıklığını moleküler kafeslerle koruyor.



## KUANTUM IŞINLAMA İNSAN ZİHNİNİ BİLGİSAYARA KOPYALAMAKTA KULLANILABİLİR.

Kaptan Kirk'ün aslına çok benzeyen bir kopyasını çıkarmak için Yıldız Filosu kaptanını atom ölçeğinde taramak ve bütün atomlarının yaklaşık konumuyla enerji değerlerini bilmek gerekiyor. Oysa insan vücudundaki atomlar birbiriyle sürekli etkileşim halinde bulunuyor ve bu da atomların yüksek kesinlik düzeyiyle ölçülmesini önüyor. Kısacası, Heisenberg'in belirsizlik ilkesi Kaptan Kirk'ün aslına sadık bir şekilde ışınlanmasına izin vermiyor. Bir insanı ışınlamak ileride mümkün olabilir, fakat o kişinin hedefine sakatlamadan ve benliğini kaybetmeden ulaşmasını garanti etmek şimdilik imkansız. Leicester Üniversitesi'nin yaptığı araştırmaya göre insan vücudunda yaklaşık  $4,5 \times 10^{42}$  bit enformasyon var; ama bugün insanoğlunun elinde bu miktarda veriyi doğru okuyarak transfer edebilecek bir teknoloji yok.

Filozoflar ise kuantum ışınlanmaya benliğin benzersizliği ve kişinin yok olması açısından bakıyor. Işınlanmanın orijinal Kaptan Kirk'ü yok edeceğini (atomlarına ayıracağını) ve başka bir yerde kopyasını çıkaracağını söylüyor. Bu da kişinin ölmesi ve klonunun yaşaması demek. Ancak Uzay Yolu'ndaki gibi gelişmiş bir ışınlama teknolojisinde bu kadar kesin ölçülerle düşünmek pek de mantıklı değil. Günlük hayata bakıldığında insanların her an değiştiği görülüyor. Örneğin sabah kalkan bir insanın psikolojisi ile akşamki psikolojisi farklı. Tecrübeler ve yaşantılar ise kişinin beyin yapısını değiştiriyor. Öyle ki bütün bir öğrenme süreci beyindeki sinir ağlarının yeniden yapılanmasından ibaret ve insan beyninin kişiye benliğini veren organ olduğu düşünüldüğünde, Ahmet veya Selin'in hiç değişmeden kaldığını öne sürmek zor (klavyede yazı yazan bir kişinin parmak uçlarındaki hücreler bile ölüyor, insan vücudu kuantum ölçeğinde kendini sürekli değiştirerek düzenliyor).

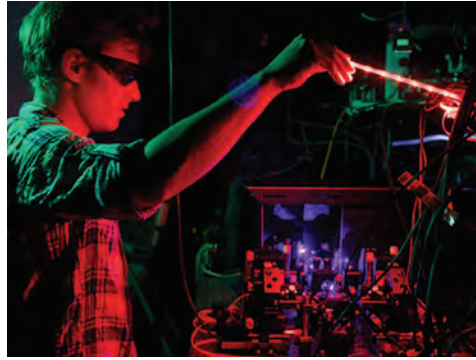
İşte bu açıdan Kaptan Kirk'ün aslına oldukça sadık bir kopyasını ışınlanmanın orijinal kişiyi yok etmek anlamına geldiğini ileri sürmek gerçekçi görünmüyor. Bu durum söz konusu olsaydı, insanların Planck anında, yani her  $10^{-44}$  saniyede tekrar tekrar kopyalanan ama günlük hayatta tek bir ortak akıl (gestalt) veya ortak benlik olarak algılanan bir kopyalar dizisi olduğunu kabul etmek gerekirdi.

### ❖ İŞINLAMA MI, KLONLAMA MI?

Işınlama teknolojisi 1993'ten beri hızla ilerleme kaydediyor ve laboratuvarlarda gittikçe daha karmaşık deneyler gerçekleştiriliyor. Öte yandan Atılan mürettebatının birçok bölümde keşfettiği gibi insan ışınlamak zor, özellikle de ışınlama sırasında hata yapmak ve kişinin ölümüne yol açmak kolay. Uzay Yolu'nun ilk filmdeki korkunç ışınlama kazası buna en iyi

### Lazer ışınları

Kuantum ışınlamada genellikle lazer ışınları kullanılıyor.



### Hassas teknoloji

Kuantum bilgisayarlar atom ölçeğinde çalıştığı için son derece hassas parçalardan imal ediliyor.

örnek. Ancak en çarpıcı örneklerden biri de Uzay Yolu Voyager dizisinde Tuvok ve Neelix'in hem bedenen hem de zihnen ışınlama makinesinde yanlışlıkla birbirine karışması, böylece Tuvix adında yeni bir canlı ortaya çıkması. Tuvok ve Neelix'in huylarına sahip olan Tuvix, iki karakteri bu durumdan kurtarıp eski haline döndürme çabalarına kendisini öldürmeye çalıştıkları gerekçesiyle karşı çıkmıştı. Bu da ışınlanmanın sadece teknik bir sorun olmadığını, aynı zamanda maddenin ve benliğin doğasına yönelik çok ciddi bir araştırma alanı olduğunu gösteriyor.

### ❖ KUANTUM BİLGİSAYARLAR

Bununla birlikte insan zihnini mobil platformlara, yani robotlara yüklemek gibi sınırlı bir başarı bile kuantum ışınlama açısından gerçek bir devrim olurdu. Sonuç olarak insan zihnini Arnold Schwarzenegger'in oynadığı Altıncı Gün filminde olduğu gibi bilgisayara kopyalamak için kuantum ışınlamadan yararlanmak gerekebilir. Bunun için de kuantum bilgisayar kullanma zorunluluğu ortaya çıkacaktır. Kuantum bilgisayarlar atomaltı dünyanın detaylı bir simülasyonunu yapabilir, yani insan zihnini aslına sadık olarak kopyalayabilir (tabii insan beynini ışınlamak fiziksel açıdan mümkünse).

Ray Kurzweil ve diğer araştırmacılar bunun klasik bilgisayarlarla da yapılabileceğini düşünüyor ve bu konudaki hararetli tartışma sürüyor, fakat kuantum bilişimin başka yararları da var. Kuantum bilgisayarlar dijital veriyi milyarlarca transistor içeren mikroişlemcilerle değil, tek tek atomlara transfer ediyor. Gerçi tam kapsamlı bir kuantum bilgisayar henüz geliştirilmedi, ama kuantum bilgisayarlar internet şifrelerini kırmak veya karmaşık matematik denklemlerini çözmek

İHTİYACINIZ OLAN GÜCÜ GÖRMEZDEN  
GELMEYİN



GÖZLE GÖRÜLÜR SONUÇLAR İÇİN

MAXIMUM WHEY



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

AVCILAR & BEYLİKDÜZÜ & BAĞÇEŞEHİR ( YAKINDA )  
[www.gym-market.com](http://www.gym-market.com)



açısından gelecek vaat ediyor.

İşnılama kuantum bilgisayarların temel teknolojisi, çünkü bilgisayarın ürettiği veriyi bilgisayarın dolaşıklığını bozmadan kopyalamaya izin veriyor. Gerçekten de atom ölçeğinde çalışan süper hassas bir bilgisayardan kuantum işnılama olmadan çıktı almak imkansız ve bilim insanları da bunun farkında: Geçen yıl, Georgia Teknoloji Enstitüsü'nden fizikçi Alex Kuzmich ve ekibi, kuantum bilgisayarların fotonlara (ışık parçacıklarına) kaydettiği veriyi dolanıklık yoluyla kopyalamayı sağlayan bir teknik geliştirdi. Kuzmich, işnılama teknolojisinden yararlanan kuantum bilgisayarların gelecekte global bir kuantum ağı kuracağını ve bunun da telepatik internetin temelini oluşturacağını hayal ediyor. Bu teknoloji kuantum internet olarak adlandırılıyor.

Bilim insanlarının kuantum internete yönelmesinin tek sebebi Uzay Yolu'ndaki işnılama teknolojisini geliştirmek değil: Asıl amaçları şifre kırmak veya şifrelerin kırılmasını önleyen bir kuantum şifreleme tekniği geliştirmek. Örneğin, ABD Ulusal Güvenlik Dairesi (NSA) kuantum bilgisayarlar yoluyla dünyadaki bütün şifreleri kırmayı hedefliyor. Aslında bunu Rusya ve diğer ülkeler de yapabilir; ama şifre kırmakta uzmanlaşan özel bir kuantum bilgisayar geliştiren ilk ülke bu konuda avantaj yakalayacak (özellikle de bunu başardığını birkaç yıl boyunca dünyadan saklayabilirse). Kuantum bilgisayarların şifreleme için kullanılması ise istihbarat örgütlerinin bile kıramayacağı kompleks şifreler geliştirmek anlamına geliyor. Öyle ki kuantum işnılama bir yandan da gizliliği pekiştirerek özgür internetin önünü açabilir. Bu açıdan bakıldığında, insan işnılamayı zorlaştıran Heisenberg'in belirsizlik ilkesinin aynı zamanda siber saldırıların önleyen bir polis olduğu ortaya çıkıyor. Özünde belirsizlik ilkesi, kuantum bilgisayarları sistemin veri akışını bozmadan gözetlemeyi imkansız hale getiriyor. Kuantum bilgisayarları gizlice gözetlemek için yapılacak bütün müdahaleler, bilgisayarların işleyişini anında değiştirecek ve kullanıcılara sisteme izinsiz giriş yapıldığını bildirecek. Ayrıca, sisteme izinsiz giriş yapılması bilgisayarda depolanan verilerin bozulmasına yol açacak. Bu noktada siber casusluk, bilginin kuantum bilgisayarlardan klasik bilgisayarla aktarılması aşamasına odaklanmak zorunda. Elbette kuantum internetin yaygınlaşması bunu da engelleyecek ya da kuantum bilgisayarları gözetlemenin bir yolunu bulmaları durumunda siber saldırıların işini zorlaştıracak.

## ✦ SANAL GERÇEKLİK

Her ne kadar Rus işadamı Dmitry Itskov 2045 yılında zihnini bilgisayara yükleyip sanal gerçeklikte ölümsüzlüğü yakalamak istese de belirsizlik ilkesi bunu zorlaştırıyor. Itskov'un zihninin sınırları bilinmediği için tek çare işadamlarının beynindeki tüm sinir hücresi bağlantılarını birebir kopyalamak ve bu da atom ölçeğinde veri tarama gerektiriyor. Ancak NASA'nın başka bir planı var: Telepatik internetle sanal gerçekliği birleştirerek insanların zihinlerini Mars'taki araştırma robotlarına ve uzay sondalarına kopyalamak ve insanların Güneş Sistemi'ndeki diğer gezegenleri robotların gözünden görmesini sağlamak. Telepatik internetle sanal



## Leonard Susskind

Sicim teorisinin öncülerinden Susskind, kara delikler, enformasyon paradoksu, kuantum kütleçekim kuramı, holografik evren ilkesi, solucandelikleri ve işnılamaya izin veren kuantum dolaşıklığı arasında bir bağ olduğunu düşünüyor.



## Yıldız geçidi

İşnılamanın yolu Uzay Yolu'ndaki işnılama makineleri mi, yoksa Stargate dizisindeki yıldız geçitleri mi?

## KUANTUM IŞINLAMA YERİNE SOLUCAN DELİKLERİ Mİ?

Kuantum işnılamanın test ortamından çıkıp yaygınlaşması için iki parçacık arasında dolanıklık yoluyla kompleks veri aktarımı gerçekleştirilmek gerekiyor. Bunun için de Çinli fizikçilerin yaptığı gibi bir parçacığın birden fazla kuantum özelliğini kardeş parçacığa aktarmak şart. Bilim insanları şimdilik bunu küçük bir parçacık grubunda başardılar ama bir molekülü işnılama aşamasına gelmediler. Oysa moleküllerin işnılanması ilk bakışta işnılama ile ilgisi olmayan başka bir teknolojinin önünü açacak: 3B biyo-yazıcıların ardılı olacağı düşünülen replikatörler, atomları işnılama yoluyla bir araya getirip yeni moleküller oluşturuyor.

Uzay Yolu dizisinde kullanılan replikatörler, makinenin içindeki stok moleküllerden yararlanarak istenilen cismi işnılama yoluyla yaratıyor. Örneğin Kaptan Picard otomattan sıcak bergamotlu çay istediği zaman, çalışma odasındaki replikatör deposundaki hazır moleküller işnılama yoluyla bir araya getiriyor ve bir bardak çayı deyim yerindeyse havadan yaratıyor. Uzay Yolu yazarlarının insan işnılama teknolojisi ile replikatörler arasındaki ilişkiyi görmüş olmasını takdir etmek gerek.

## Dolanıklık

Kuantum fiziğinde bazı atomaltı parçacıklar eşleşmiş kuantum durumlarında bulunuyor ve bu "durum" da kuantum fiziğinde dolanıklık olarak adlandırılıyor. Örneğin birbiriyle dolaşık olan iki elektrondan birinin spin yukarı durumunda olması, diğerinin spin aşağı

durumda olması anlamına geliyor. Dolanıklık parçacıklardan birinin durumu değiştiğinde diğerinin durumu da buna göre değişiyor. Einstein bu olayı garip uzaktan etki olarak adlandırmıştı.

Ancak kuantum fiziğinin klasik yorumlarına göre dolanıklıkta uzaktan etki söz konusu değil. Öte yandan fizikçi Leonard Susskind, kara delik enformasyon paradoksunu çözmek üzere dolaşıklığı mikroskobik solucandelikleriyle açıklayan bir teori geliştirdi. Bu durumda dolaşık parçacıklar aslında solucandelikleriyle uzay ve zamanda birbirine bağlanıyor. Böylece görelilik teorisini ve ışık hızı sınırını ihlal etmeden birbirini etkileyebiliyor.

Bu tür bir model Uzay Yolu'ndaki işnılama teknolojisi yerine, Stargate dizilerindeki solucandelikleriyle seyahat teknolojisinin, yani işnılama geçitlerinin önünü açabilir. Buna karşın, solucandelikleri teorik nesnelere ve gerçekte var oldukları henüz kanıtlanmadı. Ayrıca dolanıklık olgusu parçacıkları birbirine bağlayan mikroskobik solucandelikleriyle açıklandığında işler karışıyor. Çünkü solucandelikleri ışıktan hızlı iletişime izin veriyor (her ne kadar solucandelikliğin tünelinde ışık hızı aşılmassa da bu tünel Evreni'de ışıktan hızlı yolculuğa imkan tanıyor). Bu durum kuantum dolaşıklığına nasıl uyarlanacağı ayrı bir merak konusu. Görelilik teorisi ile kuantum alan kuramını birleştirmek yönündeki bu adım doğrularınsa Einstein hakkı olabilir ve dolaşıklığı bir tür uzaktan etki ile açıklamak söz konusu olabilir.

gerçeklik birleşirse Matrix filmi bir anlamda gerçek olacak ve insan operatörler, Mars'ı bizzat kızıl gezegende yürüyormuş gibi birebir araştırabilecekler.

NASA'nın bu teknolojiye odaklanmasının nedeni ise grafik ve mekanik kullanıcı arayüzünden kaynaklanan zorlukları aşarak insan hatasını en aza indirmek. Sonuç olarak ileride insan gibi düşünen robotlar geliştirmek mümkün olabilir ama insanlık o aşamaya gelinceye kadar sanal gerçeklik ve telepatik internet, Güneş Sistemi'nin uzaya insan göndermeden keşfedilmesini kolaylaştırabilir. Bu konudaki en büyük avantaj insan zihninin kendini vücut dışına yansıtma, yani zihinsel projeksiyon kabiliyetine sahip olması. İnsanların uykuda rüya görmesi bir yana, online video oyunlarına kendini kaptırın oyuncuları var. Video oyunu oynayan bir insan kendini oyundaki dijital avatarın yerine koyuyor ve dünyayı onun gözünden görüyor. NASA sadece bu psikolojiyi gerçek hayatta kullanmak istiyor.

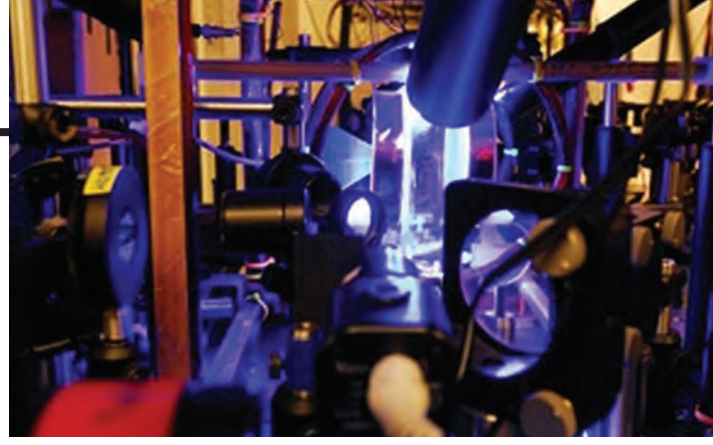
NASA bu özelliği İnsanlar Tarafından Yönetilen Uzaktan Kumandalı Robot Teknolojisi ile Güneş Sistemi'nin Keşfi projesinde kullanmayı planlıyor. Bugüne kadar insan operatörler, robotları ve insansız hava araçlarını joystickle kontrol ediyordu. Ancak, pek yakında Oculus Rift tarzı sanal gerçeklik vizörleri ve nihayet telepatik internet üzerinden düşünce komutlarıyla kontrol etmeye başlayacak. NASA bu sistemleri Mars gezegenin keşfinde ve asteroidlerden maden çıkarmakta kullanacak. NASA uzmanları oto pilot teknolojisinin de bir sınırı olduğunu, asteroidlerden maden çıkaracak robotları dünyadan gönderilen telepatik komutlarla yönetmenin daha kullanışlı olacağını söylüyor.

#### ❖ DNA FAKS MAKİNESİ

Biyoteknoloji uzmanı J. Craig Venter, kuantum ışınlamanın önündeki engellerin kalkması durumunda DNA faks makinelerinin gerçek olacağı kanısında. Ancak, bunun için iki ayrı teknolojinin geliştirilmesi gerekiyor: Hızlı klonlama ve insan zihninin kuantum ışınlama ile klonların beynine kopyalanması. Fizikçi Michio Kaku'nun Zihnin Geleceği kitabında anlattığı gibi ABD Başkanı Obama, insan beynindeki sinir ağlarının haritasını çıkartmayı amaçlayan yeni bir projeye start verdi. Beyin İnisyatifi – İnsan Sinir Bağlantı Haritası Projesi adındaki bu girişim, aslında Uzay Yolu'ndaki insan ışınlama teknolojisinin de ilk adımını oluşturuyor. Çünkü bir insanı ışınlamak için önce insan zihnini başarıyla kopyala-

#### Hassas lazerler

Alex Kuzmich'in kuantum ışınlama sistemi.



mak gerekiyor. Yoksa Dünya'da ortaya çıkan Kaptan Kirk'ün beyin ölümü gerçekleşebilir ve Atılğan'ın kaptanı bitkisel hayata girebilir.

Bu konudaki asıl tartışma insan benliğinin beynin hangi düzeyinde gerçekleştiği konusunda yoğunlaşıyor. Kurzweil gibi araştırmacılar insan bilincini çatı kavram olarak görüyor ve beynin alın lobundaki beyin kabuğunun insanı insan yapan bölge olduğunu düşünüyor. Ancak nörobiyoloji alanındaki son araştırmalar bunun tersini gösteriyor. İnsan beyninin kütesinin büyük kısmı gri madde olarak adlandırılan gliya hücrelerinden oluşuyor. Gliya hücrelerinin beynin işleyişini kontrol etmesi ve beyin kabuğundaki sinir ağlarını yapılandırması durumu zorlaştırıyor. Gliya hücrelerini detaylı bir taramayla hesaba katmak, insan zihnini atom ölçeğinde çözünürlüğe sahip bir kuantum bilgisayar olmadan kopyalamaya çalışmanın sanılandan zor olabileceğine işaret ediyor. Ancak bu sorunun çözülmesi halinde Güneş Sistemi'ni keşfetmek için insan klonlamak da kolaylaşacak:

"Mars'a roketle insan DNA'sı ve bir klonlama laboratuvarı gönderdiğinizizi düşünün" diyor Venter. "Böylece siz Mars'a gitmeseniz de genetik kopyanız, yani klonunuz Mars'ta yaşayabilir" (2009 tarihli İngiliz bilimkurgu filmi "Ay"da bu senaryo ele alınıyor. Aradaki tek fark, hikayenin Mars yerine Ay'da geçmesi). Öte yandan, bu tür bir senaryo kişinin klonlarının yaratılması açısından etik ve yasal sorunlara yol açıyor. Nitekim bu sorunları inceleyen bir senaryo Uzay Yolu Gelecek Kuşak dizisinde ele alındı. Dizinin bir bölümünde, Atılğan D'nin ikinci kaptanı William Riker gençliğinde bir ışınlama kazası geçirdiğini öğreniyordu. Işınlama makinesi Riker'in yanlışlıkla bir kopyasını çıkarmış ve bu kopyanın verisini yıllarca sistemde saklamıştı. Orijinal Riker'in makineden kurtardığı Thomas Riker adlı kopya tekrar Yıldız Filosu'na katıldı, Riker'in eski sevgilisi Deanna Troi'a aşık oldu ve sonunda Yıldız Filosu'yla çatışan isyancılara katıldı.

#### ❖ İŞINLAMA VE BENLİK SORUNU

Günümüzdeki bilimsel gelişmelerden yola çıkan insanlar kendini bir atom bulutu, benzersiz bir sinir ağları koleksiyonu, DNA dizisi, organik robot veya bir Büyük Veri yığını olarak görebilir. Ancak kuantum fiziğinin hem ışınlamaya izin veren hem de ışınlamayı sınırlandıran sıra dışı yasaları, bir yandan da enformasyonun Evren'de asla yok olmadığını gösteriyor. Bunun için insan ölmeden ve insan zihni dokuların çürümesiyle bozulmadan önce harekete geçmek gerekiyor. Kuantum ışınlama teknolojisi bir gün insan zihninin bilgisayarlara kopyalanmasına izin verirse insanoğlu en azından sanal dünyada ölümsüzlüğü yakalayabilir ve yakın yıldızları sanal gerçeklik yoluyla keşfedebilir. %

KUANTUM İŞINLAMA SANAL GERÇEKLIK YOLUYLA ÖLÜMSÜZLÜĞÜ SAĞLAYABİLİR.





# HANGİ BİLİMSEL GÖRÜŞE VEDA EDİLMELİ?

**Hayatlarımıza giren** her yeni bilgiyle farklı bakış açıları geliştiriyoruz. İlerlemenin sırrı, bilimin ve bilginin gelişimi için değişimi kabullenmek ve yeni verilerin ışığında daha güçlü teoriler üretebilmekten geçiyor.

**TUNA EMREN**

Bu nedenle geçerliliğini bir şekilde yitirmiş olan ya da bilimin gelişimine destek olmaktan ziyade engel olmaya başlayan bazı kavram ve görüşleri tekrar gözden geçirmek gerekebilir.

Peki, neleri geride bırakmamız gerektiğine kim karar verecek?

Tabii ki bilim insanları...

2014'ün sonlarına yaklaştığımız bu günlerde hangi bilimsel görüşleri geride bırakmaya hazırız? Her biri kendi alanında ünlü olan uzmanlar, artık terk etmemiz gerektiğini düşündükleri 10 kavramı değerlendiriyor.



## Stephen Hawking

Teorik Fizikçi - Cambridge Üni. Uygulamalı Matematik ve Teorik Fizik Bölüm Başkanı

# “HER ŞEYİN TEORİSİ”

➡➡ **Fizik dünyası** çok uzun zamandır kuantum mekaniği ve genel görelilik kuramlarını tek bir çatı altında birleştirip evreni hem mikro hem de makro düzeyde tanımlayabilecek olan nihai bir kuram yaratma çabasında. Ünlü fizikçi Stephen Hawking de bir zamanlar böyle bir teorinin oluşturulabileceğini düşünenler arasındaydı. Ancak birçok zeki bilim insanı gibi o da zaman içinde yenilenen bilimsel görüşleri tekrar inceleyerek farklı bir yaklaşım sunulabileceğini gördü.

Fizikçi geçtiğimiz yıllarda taraf değiştirerek sicim kuramının bir modeli olan M-Kuramı üzerine yoğunlaşmaya başlamıştı. Bu durumun, kendisinin “Her Şeyin Teorisi” ile ilgili arayışını sonlandırdığını ifade ediyor: “Evreni anlayabilmek için öncelikle neden var olduğumuzu anlamak gerekiyor. Neden yaşama olanak tanıyan bu kurallar oluştu da hiçbir şeyin var olamayacağı başka kurallar değil? İnanıyorum ki bunun cevapları M-Kuramında yatıyor.” M-Kuramı aslında bir teori olarak bile görülüyor. Daha ziyade, birbirini destekleyen birçok farklı teorinin bir araya toparlanmış hali olarak özetlenebilir. Fizikçi Edward Witten’in öne sürdüğü bu model özünde şunu söylüyor: Evren 11 boyutlu dev bir yapıdır ve bizim yaşadığımız 3 boyutlu evren, bu yapının ufak bir kesitini temsil eder.

Hawking’e göre; M-Kuramı, her şeyin teorisi kavramını terk etmemiz için gereken tüm açıklamaları yapıyor. Aslında onun evreni anlama yolunda nihai kuram olmaya en yakın aday olduğu düşünülüyordu. Ancak Hawking, bu bakış açısının yolu tıkayacağını, ilerlemenin önüne geçeceğini çünkü kuramın hala eksik tarafları olduğunu söylüyor. Hatta matematikçi Kurt Gödel’in “eksiklik teoreminden” yola çıkarak hiçbir zaman tamamlanamayabileceğini de ekliyor. Gödel, matematik sisteminin eksik olduğunu, bu nedenle doğru olsa bile bazı teorilerin asla kanıtlanamayacağını ortaya koymuştu. Eksiklik teoremi özetle şunu diyor: Bir teorinin tamamlanmış olduğunu teorinin kendisiyle kanıtlayamayız, eğer bunu yapabiliyorsak o teori mutlaka eksiktir. Dolayısıyla Hawking de M-Kuramı için durumun benzer olduğunu düşünüyor ve nihai kuram olsa bile her şeyin teorisi olamayacağını, böyle bir teorinin asla oluşturulamayacağını düşünüyor.

Hawking’e göre; M-Kuramı, her şeyin teorisi kavramını terk etmemiz için gereken tüm açıklamaları yapıyor.



## Sarah-Jayne Blakemore

Sinirbilim Uzmanı – Londra Üniversite Koleji Bilişsel Sinirbilim Profesörü

# SOL BEYİN / SAĞ BEYİN EFSANESİ

➡➡ **Uzunca** bir zaman boyunca insanları sol beyniyle ya da sağ beyniyle düşünenler olarak tanımlamıştık. Beynin sol tarafı analitik işlemler, detaylar ve mantıklı düşünceyle ilişkilendirilirken, sağ tarafı da sanatsal algı, yaratıcılık ve açık fikirlilik gibi özellikleri simgeliyordu. Ancak son araştırmalar gösterdi ki; her ne kadar beynin farklı bölümleri farklı işlemlerde devreye giriyor olsa da aslında hepimiz beynimizi eşit şekilde kullanıyoruz.

Sarah-Jayne Blakemore; “İnsan beyni bir bütün olarak çalışmakta. Ve her iki yarısı da neredeyse tüm işlemlerde eşit oranda devreye giriyor. Beynin sol ve sağ yarısı da birbirleriyle sürekli iletişim halindedir. Biri olmadan diğerinin bir işlemini tamamlaması mümkün değil. Bu sadece nadir rastlanan bazı sendromlarda karşımıza çıkan bir durum. Bir başka deyişle; ağırlıklı olarak sol veya sağ beyninizi kullandığınız olamazsınız” diyor. Ama öncesinde yapılan ilişkilendirmeler tamamen yanlış değil. Örneğin, sol beyin gördüğümüz bir objenin detaylarını kayda geçirirken, sağ beyin genel yapısı ve şekli üzerine yoğunlaşıyor. Yine sol beyin kelimelerin gerçek anlamlarına odaklanırken, sağ beyin o kelimenin ardındaki imaları gözden geçirmekle uğraşır. Ama beyninin sağ yarısında doku tahribatı olmuş bireyler yaratıcı süreçten mahrum kalmıyorlar. Yine aynı şekilde sol beyninde bir lezyon oluşmuş olan birey belki dil becerilerinde zorlanmaya başlayabiliyor ama analitik düşünmeye devam ediyor. Özetle, beynin iki yarısının farklı görevler için ama bir arada çalışıyor olduğu gerçeği artık sağ ve sol beyin ayrımını geride bırakmamız gerektiğinin açık bir göstergesi.





## Nina Jablonski

Paleobiolog ve Antropolog - Pennsylvania Eyalet Üniversitesi Ordinaryus Profesörü

DNA araştırmaları, mevcut çeşitliliğe rağmen tüm insanların tek bir ırka mensup olduğunu gösterdi.

# IRK

➔ **İrk**, bilimsel açıdan onaylanmış biyolojik bir kavram değil. İnsanları dış görünüşlerine göre ırklara ayırıyor olmamız da büyük bir yanılgı. Yapılan araştırmalarda, hiçbir ırk içinde tüm bireylerde ortak olan ve onları diğer insanlardan ayıran tek bir gene bile rastlanmadı. Aksine DNA araştırmaları gösteriyor ki; bazı özel durumlar haricinde tüm insanlar genetik olarak aynı özelliklere sahip. Hatta evrimsel açıdan bakıldığında hepimiz Afrikalıyız. Öyleyse neden böyle bir kavrama sahibiz?

Bunun iki nedeni var; birincisi yanlış bir varsayım, ikincisi de tamamen ekonomik. 18. Yüzyıl'ın ortalarında Avrupalı doğabilimciler farklı görünüşteki insanları coğrafi anlamda gruplandırmaya başladılar. David Hume ve Immanuel Kant gibi bazı filozoflar da insanların bu fiziksel çeşitliliğinden etkilendi. Onlara göre; aşırı sıcak ve soğuk iklimler, insanların gerçek potansiyellerini azaltıyor, beyaz ırkı türünün en iyi örneği haline getiriyordu. Kant da benzer şeyler düşünerek kariyeri boyunca insan çeşitliliğine yoğunlaştı ve bu konuda birçok deneme yayınladı. Bu coğrafi gruplandırmaları

ırk olarak yorumlayan ilk insan oydu. Kant ten rengi, sağ yapısı veya kafatası şekli gibi fiziksel farklara ahlak kapasitesi, kendini geliştirebilme ve medeniyet gibi faktörleri de ekleyerek ırkları karakterize etmişti. Gruplandırđı dört farklı ırkı hiyerarşik olarak da ayırarak Avrupa insanını en tepeye yerleştirdi. Kant saygı duyulan bir filozof olduğundan fikirleri 19. Yüzyıl'da geniş kitleler tarafından kabul gördü.

18. ve 19. yüzyıllarda ırkçılığın rağbet görmesinin bir diğer baskın nedeni de ekonomiydi. Çünkü Atlantik ötesinden gelen kölelerin ticareti, Avrupa'daki ekonomik büyümenin ardındaki başlıca unsurlardan birine dönüştü. Köle ticareti desteklendi ve özellikle Afrikalıların beyaz ırka hizmet etmek için doğduğuna inanılmaya başlandı. Böylece ten rengi ırksal farkların en belirgin göstergesi haline geldi. Hatta ahlak, karakter ve medeniyet kurma becerisi konusunda da ten rengi ayrımına gidilmeye başlandı. Ardından bilim insanları da ırkları biyolojik olarak sınıflandırmaya adanđılar ve neticede öjenik (genetik olarak insan ırkının islahı) ve arı ırk gibi kavramlar doğ-

du. Nina Jablonski'ye göre; Sosyal Darwinizm'in yükselişi de bu duruşu destekleyen faktörlerden biri haline geldi. Beyaz ırkı bilimsel anlamda doğa nizamın üstün ırkı sayan ırkçı bilim insanları, tüm insanların aslında göçler ve binlerce yıl boyunca süregelen bir iç içe geçmenin karmaşık genetik ürünleri olduğunu biliyor ama kabul etmiyorlardı.

Ancak 1960'larda dünyanın her yerinde birçok bilim insanı fiziksel ve genetik çeşitlilikler üzerinde çalışmaya başladı. Çok geçmeden ırkların bilimsel olarak tanımlanamayacağını açıklarak tüm eski çalışmaların geçersiz olduğunu duyurdular. Ama bilimsel anlamda yaşanan büyük değişime rağmen renk temelli hiyerarşi toplumlara öyle bir hakim olmuştu ki ana akım kültürden silinip atılması pek kolay olmadı. Jablonski; "İrk konusu bilimsel anlamda geçerliliğini yitirse de maalesef bir kavram olarak kalmaya devam etti. Günümüzde hala insanlar kendilerini belli bir ırka ait görmeye devam ediyorlar. Oysa böyle bir şeyin olmadığı defalarca ispatlandı. Artık ırkları sosyal gruplar olarak görmeye başladık. Dolayısıyla bu kavram git gide daha da karmaşıklaşmaya, bir yandan da etnik kökenleri ifade etmeye başladı" diyor. Ona göre artık bu kavramı hayatımızdan tamamen silmeliyiz. Çünkü uzmanlar, gözlemlenebilen kalıpları "Beyaz", "Siyah", "Afrika kökenli Amerikalı" ya da "Asyalı" gibi kategorilere ayırıp haritalamaya ve hastalıkları ırksal çerçevelerde ele almaya devam ediyorlar. Jablonski "birçok hastalık benzer çevresel koşullar nedeniyle neredeyse tüm ırklarda aynı sonuçları doğuruyor" diyor; "Hastalıkların dağılımı ve yayılımını inceleyen epidemiyoloji araştırmalarında ırksal faktörler savunulup kullanımı teşvik ediliyor. Maalesef birçok vakada elde edilen sonuçlar bu nedenle bilimsel bir karmaşaya sebep olup sınıf eşişsizliği yaratıyor

# Oyun başlıyor!

**GAMEX EXPO** değeri milyar dolara yaklaşan dev bir sektörün buluşma noktası...

**GAMEX CONFERENCE** dünyanın en büyük oyun tasarımcıları, üreticileri, yatırımcıları...

**GAMEX TOURNAMENT** dijital dünyanın kalbinde yaşayan milyonlarca oyun tutkunu...

**GAMEX AWARDS** sektörün en prestijli ödülleri...

**GAMEX TV** oyun dünyası tüm coşkusuyla online canlı yayında...

**Asıl oyun şimdi başlıyor.  
Yerinizi alın.**



**DIJİTAL OYUN FUARI** | 04-07  
LÜTFİ KIRDAR FUAR MERKEZİ | ARALIK  
2014





ve etnik farkları öne çıkarıyor. Son zamanlarda da genom araştırmaları ve biyomedikal süreçlerde rol oynama başladı. İnsanların tıp bilimine ve onun sınıflandırmalarına saygı duyuyor olması nedeniyle ırk kavramı modern düşünceye yenilenmiş bir özgüvenle geri dönmüş oldu.”

Söz konusu fiziksel görünüm olduğunda ırk ayrımı konusunda bizleri yanıltan üç faktör var; ten rengi, burun şekli ve kafatası yapısı. Bilim insanları ten renginin ırkla değil, güneşin morötesi ışınlarına ne derece maruz kaldığımızla alakalı olup bu değişimin genlerimize işlediğini buldular. Burun şeklinin de ırksal bir varyasyon olduğu öne sürülüyor ama tek bir ırk olarak görülen Asya'da bile doğuyla batı arasında bu açıdan çok büyük farklar. Diğer bir taraftan yapılan araştırmalar Almanlar'ın burun şeklinin, kendileriyle aynı ırktan sayılan Norveçliler'inkine değil, Araplar'ınkine benzediğini gösterdi. Kafatası yapısı ise kesinlikle coğrafi koşullarla veya ırkla alakalı değil. Örneğin, Kuzey İngiltere'de ve Afrika'da yaşayan insanların kafatası yapıları arasında çok belirgin bir fark olmadığı anlaşıldı.

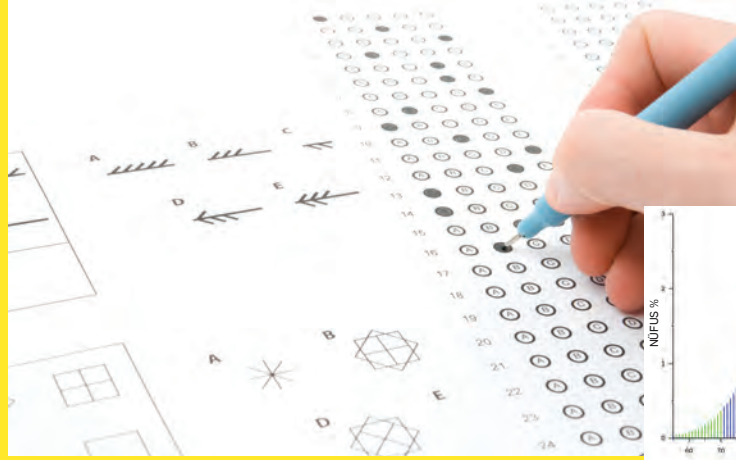
Peki, insan çeşitliliğini ifade edecek yeni sözcükler yaratıp bu adaletsizliğe bir son vermeye hazır mıyız? Ünlü antropolog Alan Goodman, bilimsel anlamda çok daha pratik bir yöntem kullanabileceğimizi düşünüyor; niteliği soruna göre bilimsel bir yaklaşımla belirlemek. Örneğin, belirli bir kan grubunu hedef alan bir risk faktörü varsa, sadece bu hususta geçerli olacak şekilde tüm bireyler kan gruplarına göre sınıflandırılmalı.

## Scott Atran ve Keith E. Stanovich

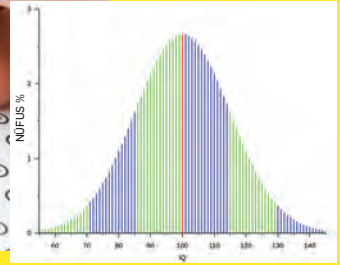
Scott Atran: Antropolog - Fransa Bilimsel Araştırmalar

Ulusal Merkezi Antropoloji Dalı Başkanı,

Keith E. Stanovich: Psikolog - Toronto Üniversitesi Uyg.Psikoloji Profesörü



Testler çan eğrisini verecek şekilde tasarlandığı için farklı toplumlarda farklı sonuçlar elde ediliyor.



“Standart IQ testleri, zekanın asıl göstergesi olarak kabul edilen modern bilimsel verileri göz ardı ediyor. Örneğin; karar verme yetisi, muhakeme gücü, kavrama, algı, iletişim ve empati yeteneği bunlardan bazıları.”

## IQ

➔➔ **Zeka katsayısı da** denilen IQ'nun (Intelligence Quotient) hesaplandığı testlerin temel bilişsel kapasitemizi veya insan zihninin doğal niteliğini yansıtabileceğine dair birçok şüphe mevcut. Bilişsel ve gelişimsel psikoloji alanında yapılan keşifler sonrasında birçok uzman tarafından bu testlerin niteliksiz olduğu ifade edilmeye başlandı. Örneğin, testin ölçüm alanına özgü becerilerin zekayı yansıtmadığı, dolayısıyla sonuçların dikkate alınmaması gerektiği söyleniyor. Standart IQ testleri, mantıksal becerilerin sosyal anlamda kabul görece şekilde ölçüldüğü bir sınıflandırmadan ibaret. Testlerin tasarlandıkları zamanlarda henüz bilişsel yapı incelenmeye başlanmamıştı bile. “IQ ölçümü farklı zihinsel becerileri teste dahil etmediği için evrimsel anlamda en makul bilişsel becerileri dışarıda bırakıp doğal seçimde kazandığımız eyleme özgü yetkinlerimizi de göz ardı ediyor” diyor Scott Atran. Zihinsel yetiyi veya zekayı etraflıca ölçmenin, vücudu incelemeye benzediğini söylüyor: Bazı organların fonksiyonlarına bakarak net sonuca ulaşamayız. Bu testlerin puanlandırma sistemi de istatistikte çan eğrisi denilen yöntemle; 100 puanın normal kabul edildiği, standart sapmanın 15 olduğu bir değerlendirmeyle yapılır. Atran'a göre bu ölçüm sistemi çok büyük bir probleme sebep olmakta; “Sosyal zekayı bu tür bir ölçümle değerlendirdiğimizde farklı toplumlarda farklı sonuçlar elde edebiliriz. Toplumumuzun normal bireyleri başka bir topluluk içinde aynı testi alacak olsalar normal dışı olarak adlandırabileceğimiz kısımda yer alabilirler. Örneğin Batı'da sınıflandırıcı (taksonomik) muhakeme tercih edilirken, Asya ülkelerinde

genelde içeriksel (tematik) muhakeme yapmayı tercih ediyorlar. Ya da herhangi bir şeyi kategorilere ayırmaları gerekiyorsa yine bizlerden farklı olarak eldeki mevcut kuralları değil, örnekleri temel olarak kategorize ediyorlar.”

Keith Stanovich de IQ testlerinin hiçbir işe yaramadığını çünkü asıl ölçmesi gereken alan; bilişsel fonksiyonları değerlendirmedeğini belirtiyor. Örneğin; karar verme yetisi, muhakeme gücü, kavrama, algı, iletişim ve empati yeteneği bunlardan bazıları. IQ testleri bunları ölçemedikleri için gerçek zekayı yansıtmaktan bir hayli uzaklar. Scott Atran bu testlerin kaldırılması gerektiğini düşünüyor. Keith Stanovich ise kendi geliştirdiği alternatif bir test sunuyor. RQ adlı bu test mantıklı düşünme yetisini değerlendirmekte.

2002 yılında yaşamını kaybeden paleontolog Stephen Jay Gould, IQ testlerinin insanları bir yanlış sürüklediğini ve bilimsel anlamda ırkçılığa sebep olduğunu düşünüyordu. İstatistik ve psikometri uzmanı Peter Schönemann da bu görüşe katılıyor, testlerin yanlış çıkarımlar yaptığını söylüyordu. Tabii ayrıca IQ'nun zekayı kalıtsal olarak ele alıp değerlendirdiğini de unutmamak gerek. Ancak zekanın kalıtsal olup olmadığı, eğer öyleyse ne kadarını genlerimizden devraldığımız konusu da hala tartışılmaya devam ediyor. Çünkü araştırmalar gösterdi ki; ebeveynlerin kaybettikleri ya da terk eddikleri için evlat edinilen çocukların büyük bir kısmında zeka artışı görülmekte. Araştırmacılar buna evlat edinilmenin sebep olduğunu düşünüyor olsalar da biyolojik aileden ayrılmanın neden böyle bir etkiye sebep olduğu henüz bilinmiyor.



# FotoAtlas Zamanı



**EK**



**Tüm okurlara hediye!**

Türkiye'de sonbahar ve kış güzelliğinin en iyi fotoğraflandığı

**30** nokta ...

**BAYİLERDE**





**Richard Dawkins**  
Evrim Biyoloğu - Oxford Üniversitesi  
Smonyi Kürsüsü Fahri Profesörü

## “ÖZCÜLÜK”

➔➔ **Evrin teorisi** ortaya atılmadan önce “özcülük” (essentialism) kavramı oldukça rağbet görüyordu. Biyolojik anlamda ilk kez Platon’un çalışmalarında ortaya çıkan bu kavram; ister bir insan olsun, ister farklı bir tür, nesnelere gerçek tabiatını (özünü) anlamak için o türe ait niteliklerin özüne bakmak gerektiğini savunur. Diğer bir deyişle; türler birbirinden bağımsızdır ve değişmezler. Platon’un bu yaklaşımı günümüzde birçok evrim biyoloğu tarafından biyoloji biliminin gelişimine en çok zarar veren bakış açısı olarak tanımlanıyor. Çünkü türlerin birbirinden soyutlanması, bir türün kendi içindeki çeşitliliğin de göz ardı edilmesi anlamına geliyor. Aslında Platon sistematik düşüncenin gücüne inanan, bu nedenle matematiğin ne kadar önemli olduğunu herkese öğreten büyük bir dahiydi. O sadece türlere biyolojik anlamda bir açıklama getirmeye çalışıyordu. Belki de Darwin’in kendisinden çok sonra gerçekleştireceği çalışmalardan haberdar olsa tüm bakış açısı değişebilirdi. Ama Platon’un öğrencisi olan Aristoteles, onun bu yaklaşımını kullanarak tarihte türleri sınıflandıran ilk insan olmuştu. Aristoteles’in biyoloji konusundaki çalışmaları kendisinden sonra gelenler için büyük önem teşkil etti. Aslında bu açıdan biyoloji biliminin gelişimine de hizmet etmiş oldu. Ama

Dawkins, özcülüğün biyolojik anlamda ele alınmasına bir son vermemiz gerektiğini düşünüyor. Özün türleri anlamaya yardımcı olmadığını, sadece o tür hakkında genel bilgiler verdiğini hatırlatıyor. Örneğin; bir tavşanı tavşan yapan şeyleri (yumuşak tüyler, hız, vs) inceleyerek onun nasıl ortaya çıktığını anlayamayız.

tabii bu çalışmalarda türler arasındaki ilişkilere ya da örneğin bir türün kendi içinde gerçekleşen evrimsel değişimlere hiç yer verilmemiştir.

Richard Dawkins, özcülüğün biyolojik anlamda ele alınmasına bir son vermemiz gerektiğini düşünüyor. Çünkü artık türler konusunda gerçeği yansıtmadığı bilimsel olarak da kanıtlandı. Özün türleri anlamaya yardımcı olmadığını, sadece o tür hakkında genel bilgiler verdiğini hatırlatıyor Dawkins. Örneğin; bir tavşanı tavşan yapan şeyleri (yumuşak tüyler, hız, vs) inceleyerek onun ilk olarak nasıl ortaya çıktığını anlayamayız. Ayrıca özcülük yaklaşımı melez türleri de göz ardı ettiği için hem insanları hem de diğer türleri kısıtlı kategoriler altında sınıflandırıyor. Oysa günümüzde melez türlerin gerçekliğinden kimsenin şüphesi yok. Dahası; tüm türler taksonomik olarak sınıflandırılmaya devam ediliyor olsa da DNA’nın büyük bir bölümünün hepsinde ortak olduğunu biliyoruz.

Sinirbilim uzmanı ve psikolog olan Northeastern Üniversitesi Profesörü Lisa Barret da Dawkins’in görüşüne katılıyor: “Bazı çevreler Darwin’in fikirlerini benimsemiş olsalar bile özcülüğü hala terk edemediler. Bu kez de genler varlığın özü haline geldi. Ancak gen varyasyonlarının da çevresel koşullarla belirlendiğini biliyoruz.”

## Pascal Boyer

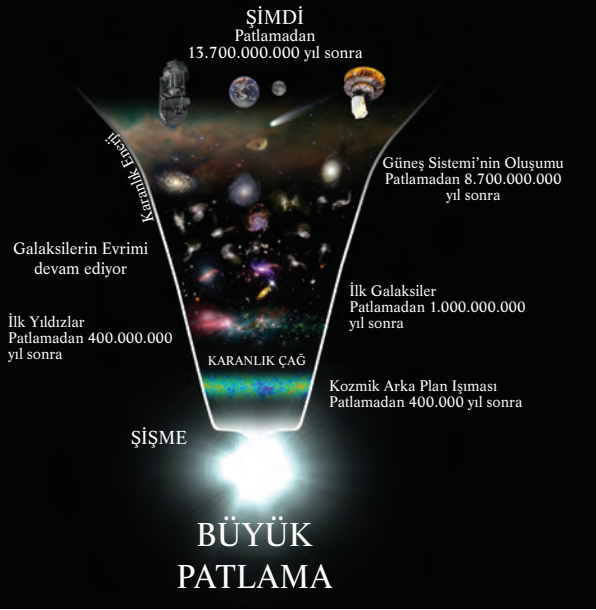
Psikolog ve Antropolog – St. Louis Washington Üniversitesi Profesörü

## KÜLTÜR

➔➔ **Kültür kavramı** ilk olarak Romalı hatip Cicero tarafından ortaya atılmıştı. Bu kavramı, özetle toplumsal gelişim sürecinde yaratılan kolektif manevi değerler olarak tanımlayabiliriz. Sosyolojik olarak ele alındığında; hepimizi çevreleyen toplumsal bir miras olarak özetlenebilir. Bizi diğer türlerden ayırıp daha özel bir konuma getirdiği için her zaman insanı ve yarattığı değerleri onurlandırıyor gibi algılandı ve eşitlikle birebir ilişkilendirildi. Ama anlamına bilimsel olarak yaklaştığımızda şu sonuçla karşılaşırız: Herhangi bir bireyin zihninde beliren bir enformasyon (niteliği ne olursa olsun), açıklanamayan bazı sebeplerle başka bireylerin zihninde de benzer şekilde kavramlaşır veya belirir.

Sosyal ve bilişsel davranışlar uzmanı Daniel Sperber kültürü “zihnin tasvir becerisine bulaşan salgın bir hastalık” olarak tanımlıyor çünkü nasıl düşüneceğimiz konusunda bizi kısıtlayarak yarattığımız değerleri etkilediğini söylüyor. Pascal Boyer de bu yaklaşıma katılıyor ve gerçek bir değer olmadığı halde tüm gerçeğin sınırlarını belirlediği için kurtulmamız gereken bir kavram olduğunu dile getiriyor: “Kültürün gerçek bir değer olduğuna inanırsanız, tüm bireyler için geçerli olması gerektiği ve nesiller boyunca değişmeden devam edeceğini iddia etmiş olursunuz.” Oysa kültür çeşitliliği durumun hiç de öyle olmadığını açıkça gösteriyor. Örneğin; “Uzakdoğu kültürü” dediğimizde tüm bölgede geçerliymiş gibi bahsettiğimiz o kavram aslında sadece istatistiksel benzerlikleri içeriyor. Diğer bir taraftan; her birimizi, içinde bulunduğumuz kültüre aktif katkıda bulunan bireyler olarak görüyor olmamıza sebep olsa da aslında hepimizin pasif bir şekilde bizden önce yaratılmış kavram ve değerleri öğrenip kabullenmemizi şart koşuyor. Oysa evrimsel psikolog John Tooby’nin dile getirdiği gibi; “Bilimsel anlamda insanları birbirine bağlayan şey kültürel değerleri değil. Herkesi kapsayan küresel bir zihinsel ve duygusal program var. Ama kültürel değerler öylesine büyük bir baskı yaratıyor ki çok azımız beynimizin gerçek kapasitesini kullanabiliyoruz.”

Sinirbilim uzmanlarının son zamanlarda elde ettiği bazı sonuçlar, kültürün insan davranışları üzerinde kalıcı etkilere sebep olması nedeniyle beynimizi de değişime uğrattığını kanıtladı. Boyer, bir kavram ve algı olarak kültürün insan topluluklarının davranışlarını incelerken de sonuçları şaşırtıcı söylüyor. Çünkü aslında insanlar arası iletişim, zihinsel temsilin bireyden bireye direkt aktarımıyla değil, diğer bireylerin ifade ve davranışlarından elde edilen sonuçların kişisel olarak yorumlanmasıyla gerçekleşiyor.



### Kozmik Şişme

Evrenin her yerine eşit olarak yayılan düzenli olma yönündeki eğilim kozmik şişme kuramıyla açıklanıyor. Bu kuram çoklu evrenler modelini de zorunlu kılarak, evrenimizin, her biri farklı özelliklere sahip evrenlerden oluşan dev bir yapıda yer aldığını söylüyor.

## Andrei Linde

Teorik Fizikçi - Stanford Üniversitesi Fizik Profesörü

# EVRENİN TEK VE EMSALSİZ OLUŞU

➔ **Andrei Linde**, 80'li yılların başında fizikçi Alan Guth'un geliştirdiği kozmik şişme teorisi üzerine çalışırken evrenin tek ve emsalsiz olmayabileceği üzerine bir teori geliştirmiş ve daha sonra bu bilimsel yaklaşım sicim teorisi tarafından da onaylanmıştı. Çoklu evrenler olarak adlandırılan bu model, artık bilim dünyasında yaygın olarak kabul edilen bir fikre dönüştü. Çünkü daha önce fiziğin açıklamakta zorlandığı konuları alternatif bir yaklaşımla aydınlatabiliyor. Örneğin, evrenin yaşama uygun ortamı barındırmış olması kolayca açıklanamayan konuların başında geliyordu. Bu, ya rastlantısal bir durum olmalıydı ya da yaşamın oluşması için en uygun ortamı sağlayacak şekilde gelişmişti (antropik ilke). Eğer çoklu evrenler modeli doğruysa, bu uyum tamamen bir rastlantı. Çünkü teoride bahsi geçen evren sayısı öyle fazla ki bunca ihtimal içinde bir değil birçok farklı evrende yaşam olabileceği gerçeği ortaya çıkıyor.

Şişme kuramı öncesinde tek ve emsalsiz olan bir evrende yaşadığımızı düşünüyorduk. Dahası kozmolojik gözlemlerimiz de evrenin neredeyse hiç değişmeyen bir davranış modeline sahip olduğunu gösteriyordu. Yani evrenin her yerinde düzenli olma yönünde bir eğilim görülmekteydi ve bu homojen dağılımın sebebini kimse açıklayamıyordu. Linde artık tek ve emsalsiz evren modelini rafa kaldırmamız gerektiğini düşünüyor. Çün-

kü kozmik şişme teorisi evrenin düzenli olma yönündeki eğilimini açıkladığı gibi beraberinde çoklu evrenler modelini de zorunlu kıldı. Bu nasıl mı oldu? Teoriye göre; evren oluşum aşamasında muazzam hızda bir uzay genişlemesi geçirdi. Böylece uzayın birbirinden farklı içeriğe sahip kısımları esneyerek değişime uğradı, son derece pürüzsüz bir hal aldı. Bu noktada galaksiler belirmeye başladı. Linde bundan sonrasını şöyle açıklıyor: "Evrenin bir futbol topunun siyah ve beyaz altıgenlerden oluşuyor olması gibi bir yüzeyi olduğunu farz edelim. Topu patlatmadan şişirebilecek olsaydık, her bir siyah ve beyaz altıgen müthiş derece genişler ve birbirlerinden uzaklaşmaya başlardı. Siyah altıgenlerden birinde yaşıyor olsak, genişleme arttıkça beyaz kısımların varlığından bile habersiz duruma gelirdik. Sonunda tüm evrenin siyahtan ibaret olduğunu düşünüp neden başka bir rengin oluşmadığı üzerine bilimsel açıklamalar üretmeye çalışırdık. Beyaz altıgenlerden birinde yaşayanlar da aynı şeyi düşünüyor olurlardı. İşte şişme kuramı hem siyah hem de beyaz bölümlerin var olabileceğini ve bizim bunu gözlemleyemeyeceğimizi söylüyor." Özetle Linde, bu altıgenlerin her birinin farklı fizik kurallarına sahip evrenler olduğunu söylüyor.

Günümüzün en güçlü teorilerinden olan sicim kuramı da uzay-zamanı 10 boyutlu (9 uzay boyutu ve zaman) olarak

başarılı bir şekilde formüle ederek buna destek veriyor. Ama bizim algıladığımız 3 boyutlu uzayda diğer boyutların fark edilmesi mümkün değil. Çünkü öyle ufak boyutlarda ve öyle sıkıştırılmış gibiler ki onları algılamamız imkânsız. Fizikçiler ekstra 6 boyutun bu kadar küçük olmasının birçok nedeni olabileceğini düşünüyor. Peki, bu derece sıkışık küçülmelerine rağmen neden patlayıp ortadan yok olmadılar? Linde; "Nedenini hiçbirimiz bilmiyoruz. 10 yıl önce bu duruma bir yaklaşım sunuldu. Ve evrenin farklı bölümlerinde 10 üzeri 500 farklı koşulun olabileceğine dair bir tablo ortaya çıktı. Bu olasılıkların her biri farklı uzay boşluğu enerjisi ve birbirinden farklı madde türleri içeren bölgeleri tarif ediyor" diyor. Bu bölgelerin her biri farklı evrenler olarak tanımlanıyor.

"Tabii ki evrenin diğer kısımlarını göremediğimize göre bu tablonun doğru olduğunu kanıtlayamayız" diyor Linde; "Diğer bir taraftan, bunun aksini de ispatlayamayız çünkü bahsi geçen diğer bölgeler bizden çok uzaktalar. Dolayısıyla konu hakkında şu ana dek gerçekleştiren en iyi yaklaşım bu teoriden geldiği için 10 üzeri 500 adet farklı evren olduğuna karşı çıkan bir teorinin bunca olasılık arasından neden sadece bir tanesinin tüm evrende geçerli olduğunu kanıtlaması gerek."

Tabii fizikçilerin tamamının bu modele katılmadığını da belirtmek gerek. Örneğin, Princeton Üniversitesi'nden Paul Steinhardt, "Bu teori hiçbir şeyi açıklamıyor, sadece her şeyin mümkün olabileceğini gösteriyor. Bu yüzden kullanışlı bir model değil" diyor. Perimeter Enstitüsü fizikçisi Lee Smolin de karşı çıkanlar arasında. Tek bir evren olduğunu ve fizik kurallarının zaman içinde gelişerek yaşam için uygun koşulları sağladığını düşünüyor. İngiliz fizikçi Paul Davies ise bu yaklaşımın bilimsel olmandan ziyade felsefi açıklamalar ürettiğini düşünenlerden. Ama Linde'nin cevabı hazır: "Eğer tek bir evren olduğu fikrine geri döneceksek şu üç koşulun sağlanması gerek; şimdikinden daha iyi bir kozmolojik yaklaşım, elimizdekenden farklı parçacık etkileşimleri teorisi ve evrenin neden mucizevi bir şekilde yaşama uygun koşulları oluşturduğuna dair alternatif bir açıklama."





### **Ani Değişimler Mantığa Meydan Okuyor**

2008 yılındaki krizde birçok mülkün bedeli mortgage değerlerine oranla büyük bir düşüş yaşadı ve insanlar kredilerini ödemekten vazgeçince bu hareket herkesi etkisi altına alıp aynı şekilde davranmaya itti. Uzmanlar bunu sosyal çevre etkisi diye yorumlayıp mantıklı davranışı kolayca terk edebildiğimizin bir örneği olarak sunuyorlar.

### **Alex Pentland**

Bilgisayar Uzmanı - MIT Bilgisayar Bilimleri Profesörü

## MANTIKLI BİREY KAVRAMI

➔➔ **"Araştırmacılar** insanların mantıklı davranma derecelerini tartışıyorlar ama mantıklı birey kavramıyla ilgili bir problem mevcut: İstek, tercih ve seçimlerimizin kökeni bireysel düşünceye dayanmıyor, " diyor Alex Pentland. Peki, bu kavram nasıl ortaya çıktı? Aslında 1700'lerin sonlarına doğru filozoflar tarafından ortaya atılan bir iddiaydı ama insanların gururu mantıklı ve birey olma konusunda öylesine okşanmıştı ki kısa zaman içinde Batı toplumunu ele geçiren bir inanca dönüştü. Hatta ekonomi bilimi de bireylerin mantıklı olduğu varsayımı üstüne kurulan teorilerle oluşturuldu ve Homo economicus diye bir kavram üretildi. Ama günümüzde birçok bilim insanı bunun gerçeği yansıtmadığını vurguluyor. Zaten davranışsal ekonomi denilen alan da aynı nedenle var olmaya başladı. Davranışsal ekonomistler insanların çoğu zaman mantık çerçevesinde değil, duygularıyla davrandıklarını, mantıklı birey kavramının yanlış olduğunu söylüyorlar. Artık yeni bir kavram olan "sınırlı rasyonellik" fikri öne çıkmaya başladı. Bu, eğilimlerimiz nedeniyle bilişsel anlamda sınırlara sahip olduğumuz ve her zaman mantıklı düşünemediğimiz anlamına geliyor.

Pentland değişim ihtiyacını şöyle açıklıyor: "Artık insan davranışının, mantıksal düşünce ve kişisel arzulara bağlı olduğu kadar sosyal çevreyle de belirlendiğini anlamaya başladık. Ekonomistlerin kullandığı haliyle rasyonalizm terimi, bireyin ne istediğini bildiğini ve onu elde etmek

için harekete geçeceğini ifade ediyor. Ancak yeni araştırmalar, sosyal çevrenin daha baskın olduğunu ve genellikle hem arzuları hem de bireysel davranışları belirleyebildiğini gösteriyor." Stanford Üniversitesi Davranışsal Bilimler Profesörü Margaret Levi de bu kavrama karşı çıkıyor; "İnsanların ekonomi biliminde Homo economicus olarak ele alınması, beraberinde mantıklı birey kavramını dayatmıştı. Ama artık bu varsayımın gerçeklerden uzak olduğunu hepimiz biliyoruz."

Pentland'a göre; sosyal çevremiz, isteklerimizi elde etmek için harekete geçtiğimizde nasıl davranacağımızı, hatta neyi istediğimizi ve ona ne kadar değer biçtiğimizi de etkiliyor. Çünkü arzu ve seçimlerimiz, kendi biyolojik dürtülerimizle ürettiğimiz mantıktan ziyade, çoğunlukla yakın çevremizin onları ne kadar değerli bulduğuyla alakalı olarak şekilleniyor. Pentland, bunun en güzel örneğini 2008'de yaşanan ekonomik durgunlukta gördüğümüzü söylüyor: "Birçok özel mülkün bedeli, öncesinde biçilen mortgage değerlerine oranla büyük bir düşüş yaşadı. Araştırmacılar fark ettiler ki; sadece birkaç insanın kredilerini ödemeyi bırakması tüm yakın çevrelerini etkileyip onları da aynı şekilde hareket etmeye itmişti. Bir kredinin ödenmesi bu olaylardan önce bir suç olarak görülürken kriz sonrasında müşterek harekete dönüştü." Özetle sosyal çevrede yöreklendirilen bu davranışların, standart ekonomik teşviklerden çok daha etkili olduğu ortada.

**Susan Blackmore**  
Psikolog - Plymouth Üniversitesi  
Öğretim Üyesi

## BİLİNCİN NÖRONLARIN AKTİVİTELERİYLE İLİŞKİLİ OLUŞU

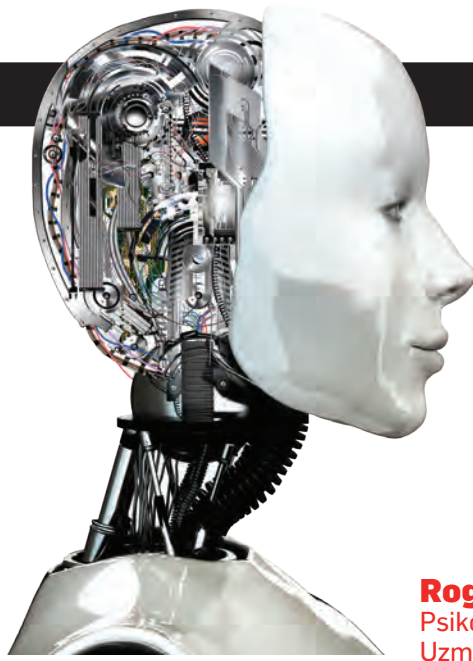
➔➔ **Bilinç** henüz anlayamadığımız ve tam olarak tanımlayamadığımız bir kavram. Hem insan zihninin hem de evrenin anlaşılabilmesi adına öyle büyük rol oynadığı için farklı disiplinlerden birçok bilim insanı konu hakkında son derece önemli çalışmalar gerçekleştiriyorlar. Günümüzde teknolojik açıdan oldukça gelişmiş sistemlerle insan beynini farklı ölçeklerde ve gerçek zamanlı olarak görüntüleyebiliyoruz. Bu durum nöronların şeklini anlamamıza, duyu ve düşüncelerin beynin hangi bölümlerinde, nasıl bir mekanizmayla oluştuğunu görmemize yardımcı oldu. Bilim insanlarının umudu, bu yöntemlerle bilincin izini de sürebileceğimiz yönündeydi. Ama yapılan araştırmalarda bilinci anlayabilmek adına kayda değer bir yol kat edemedik.

Bilincin nöronlarla ilişkili oluşu (Neural Correlates of Consciousness: NCC) ilk kez Francis Crick ve Christof Koch tarafından öne sürülmüştü. Bu yaklaşım, bilincin nöronların faaliyetlerinden başka bir şey olmadığını özetliyor. Ancak sorun şu ki; bunu ölçmek için yapılan çalışmalarda bazı nöronların faaliyetleri bilinçli düzeye işaret ederken, bazılarının faaliyetlerinin bilinci işaret etmektense uzak olduğu görüldü. Özetle, nöronların faaliyetleri arasında hiçbir fark gözlemlenemezken, bir grup nöronun beynin farklı bölgelerinde aynı anda harekete geçiyor olması gibi henüz sebebi anlaşılamayan bazı fenomenlerin bilinci işaret ettiği varsayılıyor. Bu yaklaşım günümüzde yaygın olarak kabul görüyor olsa da bilinçli deneyimin nöral süreçlerle ilişkisi olduğu varsayımı, son dönemde şüpheyle karşılanmaya başlandı. Karşı çıkanlar arasında Sam Harris, Donald Hoffman, Arnold Trehub gibi



isimler yer alıyor. Ancak içlerinden bazıları yöntemin doğru olmadığını söylerken, bazıları da geliştirilebileceğini düşünüyor.

Susan Blackmore, bilinci nöronlarla ilişkilendirme ve bazı aktiviteleri bilinçli olarak tanımlayıp diğerlerini es geçme yaklaşımının tamamen yanlış olduğunu düşünüyor. Çünkü en başında bilincin tanımının doğru bir şekilde yapılmamış olduğuna dikkat çekiyor. O, bilincin bir yanılsama olduğunu düşünen bilim insanlarından. "Hiçbirimiz aslında tam olarak hangi anda bilinçli düzeyde olduğumuzu bilmiyoruz" diyor Blackmore; "Sadece bir varsayımda bulunuyoruz. Örneğin kendime; şu an neyin bilincindeyim, diye sorduğumda her zaman bir yanıt üretebilirim. Pencereden gördüğüm ağaçlar, rüzgarın sesi, o an aklımdan geçen düşünceler beni bilinçli olduğum yönünde ikna etmeye devam eder. Özetle kişisel deneyimin doğasını ele alıyor, sübjektif yaklaşıyor olurum. Bu da benim her zaman bir şeylerin bilincinde olduğuma dair bir fikir üretmemi sebep olur." Blackmore'a göre, kendi kendimize gerçekleştirdiğimiz bu sorgulama süreci beraberinde şöyle bir inancı getiriyor; uyanık ve farkında olduğumuzda bilinçliyiz. İşte nöronlara bakarak bilincin işaretlerini aramamıza da yine aynı yanılgı sebep oluyor. Ama birinin beyninde bu duygu ve düşünce süreçlerini takip etmek bilinci bulmak anlamına gelmez. Psikolog, bu şekilde bulabileceğimiz tek şeyin düşünce, algı ve dikkatin nasıl oluştuğuna dair bir cevap olacağını söylüyor.



**Roger Schank**  
Psikolog, Bilgisayar Bilimleri  
Uzmanı ve Yapay Zeka Teorisyeeni

## YAPAY ZEKA

➔ **Dilbilimci ve filozof** Noam Chomsky, MIT'de konuyla ilgili bir sempozyuma katıldığında yapay zekanın mevcut koşullar altında yaratılamayacağını açıklamıştı. Chomsky asıl problemi, beynin çalışma mekanizması ve nöronların faaliyetlerine odaklanmaktan kaynaklandığını, bu nedenle günümüze dek yapay zekanın güzel bir örneğiyle karşılaşmadığımızı belirtiyordu. Dr. Gerard Edelman ve fizikçi Roger Penrose gibi ünlü isimler de yapay zeka üretmenin imkansız olduğunu düşünen bilim insanları arasında yer alıyorlar.

Yapay zeka araştırmaları, bilimin bazen tahminlerimizden çok daha yavaş yol aldığını göstermekten ileri gidemedi. Hatta geçtiğimiz yıllar boyunca bu alandaki beklentiler git gide azalmaya başladı. İnsan beyni hakkında daha fazla bilgi sahibi oldukça onu kopyalayabilme hayalimizden de o kadar uzaklaştık. Araştırmacılar insan beyninin mevcut bilgisayar mimarisine kopyalanamayacağını anlamaya başladılar. Peki, neticede bir gün bu hayali başarıma ihtimalimiz var mı? Yani bir insan gibi düşünüp hissedebilecek olan bilgisayarları üretebilecek miyiz? Yapay zeka araştırmalarına yıllarını vermiş olan Roger Schank; "Araştırmalar kendi içinde tıkanı. Çıkış noktası; yani problem çözebilme, bir insanla sohbet edebilme ve satranç oynayabilme gibi özellikler zaten yanlıştı. Bunların hepsini ayrı ayrı yapabilen bilgisayar ve yazılımlar ürettik. Ama sonunda anladık ki yapay zeka bambaşka bir şey" diyor. Schank artık yapay zeka anlayışını terk edip farklı

özelliklere sahip bilgisayarlar üzerinde çalışmaya başlamanın zamanının geldiğini düşünüyor: "İnsanların kendilerine özgü kişilikleri, becerileri, istek ve ihtiyaçları var ve iletişimlerinde tüm bunları bir arada kullanıyorlar. Hiçbir bilgisayar hiçbir şey bilmediği bir aşamadan zaman içinde öğrenme metoduyla bir insanla bu derece sohbet edebileceği bir düzeye gelemmez. Her zaman bunun sınırlarını zorlayabileceğimize inandık ama şu ana dek hiç kimse başaramadı. Çünkü bu gerçekten imkansız."

Schank ve yapay zekanın bu şekilde üretilemeyeceğini iddia eden diğer bilim insanları bir noktada çok haklılar. Maalesef yapay zeka araştırmalarında, bilişsel bilim ve zihin felsefesi alanlarında yapılan tüm önermeler denendi ve olumlu sonuçlara ulaşılamadı. Bir başka görüşe göre; önümüzdeki 30 yıl içinde yapay zeka konusundaki ilhamı insan beyninden değil hayvan zekasından almaya başlayacağız. Eğer bunun bir örneğini yaratmayı başarırız önceleri davranışları pek tahmin edilemez olan bu bilgisayarlar zamanla bizimle ilişkilerinde biraz daha bize benzemeye başlayacaklar. Ama bunlar sohbet edebilen makineler değil, tıpkı bir evcil hayvan gibi bizim tarafımızdan yönlendirilerek hareket eden robotlar olacak. Aslında bu özellikler günümüzdeki bazı robotlarda (örneğin, Mars keşif aracı Curiosity) zaten var. Dolayısıyla eğer araştırmaların yönü bu şekilde veya Schank'ın önerdiği gibi tek bir alanda uzmanlaşmış robotlara doğru değişecek olursa, isminin de yapay zeka olamayacağı aşikar. ʘ



# ÖZGÜR İRADE GERÇEK Mİ YOKSA YANILSAMA MI?

Bilim insanlarından çarpıcı açıklamalar

Tuna Emren

**TARİHTEKİ İLK BİLİM** adamlarından Demokritos, 2400 yıl önce atomların farkına varıp onları doğanın “bölünemez özleri” olarak tanımladığında varoluşla ilgili kesin bir görüş ortaya koyarak evrendeki oluşuma bir zorunluluğun egemen olduğunu ileri sürmüştü. Demokritos’a göre atomlar, hareketleri önceden belirlenmişçesine davranıyordu. Böylece alternatif bir gelecek oluşması ihtimali ortadan kayboldu. Bu durum beraberinde determinizmi de getiriyor, gelecekte olacak her şeyin bugünden belli olduğu ve bu durumda özgür irade diye bir şeyin olamayacağı sonucuna bağlanıyordu. O zamandan bugüne aralıksız devam eden tartışmalar son 250 yılda iyice alevlendi ve soru da zaman içinde değişerek yeni bir form kazandı: Ne kadar özgürüz?

Bu soruyu 200 yıl önce sorsaydık, Newton fiziğinin kurallarına göre cevap verir, evrendeki tüm parçacıkların hareketlerinin tahmin edilebilir olduğundan yola çıkarak bizlerin de bu duruma dâhil olduğunu görürdük. Sonuçta özgür iradenin bir yanılsama olması gerektiği sonucuna ulaşırdık. Ama Demokritos’un ve hatta Newton’ın bilmediği bir şey vardı: Artık evrenin bir makine gibi değil, kuantum seviyede gerçekleşen ve önceden net bir biçimde bilinmeyen bazı mekanizmalarla işlediğini

biliyoruz. Yani özgür irade tekrar gündeme gelmiş oluyor. Kuantum mekaniğine göre katı determinizmden bahsetmek mümkün değil. Evren, fizik kanunları gereğince belli bir oranda determinist davranıyor olsa da atomun ve alt parçacıkların davranışları rastlantsallığın önüne set çekmiyor.

Peki, atomlar düzeyindeki bu belirsizlik ve insanın gerçek özgürlüğü arasında bir bağlantı var mı?

## Laplace’in şeytani, Heisenberg’in belirsizlik ilkesi, Schrödinger’in kedisi ve Kelebek Etkisi

Fransız filozof René Descartes, beden-zihin ayrımını temel alan Kartezyen Düşünce’yi ileri sürdüğünde modern bilimlerin temelini oluşturacak dualistik bir yapı sunmuştu. Böylece dini inanışlar ve akıl-mantık arasına kesin bir çizgi çekilip laik bir duruşla bilimin sadece ikinci kısmı inceleyebileceği ortaya konmuş oldu. Özgür irade ve ahlaki seçimlerimiz de birinci kısımda yer aldığından, ne olduğu ve nasıl çalıştığı konusu çok uzunca bir süre sadece felsefi yaklaşımlarla irdelendi. 19 Yüzyıl’da Newton mekaniği ve Kartezyen Düşünce’yi birleştiren determinist yapı, Fransız matematikçi Marquis de Laplace tarafından tekrar yorumlandı. Olasılık teorisini matematikte ilk kez kul-

lanan bilim insanı olan Laplace, evrendeki her atomu, tüm geçmiş ve geleceği bilen bir varlığın mevcudiyetini ele alan düşünsel bir deney oluşturmuştu:

Evrenin şimdiki halini geçmişin sonucu ve geleceğin nedeni olarak ele alabiliriz. Bir an için evrenin tüm güçlerinin ve bunu oluşturan tüm varlıkların konumlarını anlayabilen bir canlı olduğunu düşünelim. Ve bu canlı tüm verileri inceleyebiliyor; aynı anda evrendeki en büyük varlıklardan en küçük atomlara kadar her şeyi hesaplayabiliyor. Öyleyse şu sonuca ulaşırız: Hiçbir şey belirsiz değildir ve gelecek de aynı geçmiş gibi onun gözlerinin önündedir.

Bilim dünyası burada sözü edilen sanal varlığa Laplace’ın Şeytani adını verdi. Laplace’ın Şeytani bizim şans olarak tanımladığımız rastlantsal olayları açıklamaya yönelik kurulmuştu. İddiası da şuydu: Evrendeki tüm bilgiye ulaşabilen bir canlı her şeyi bilerek hareket edeceği için özgür iradesini kullanamaz. Çünkü özgür iradeden bahsedilebilmesi için ortada bazı bilinmeyenlerin olması, iç güdülerle ve mantıkla bir seçimin yapılıyor olması gerek. Dolayısıyla gelecek pratikte bilinemez (biz bilemeyiz) ancak teoride bilinebilir. Örneğin, elimizde bir bozuk para var ve havaya attığımızda yazı mı yoksa tura mı





## Libet Deneyi

Özgür iradeyi anlayabilmek için yapılan deneylerin en ünlüsü şüphesiz 1986 yılında Benjamin Libet tarafından gerçekleştirilmiş olmalıdır. Libet, Alman sinirbilim uzmanı Hans Kornhuber'in keşfettiği bir gerçektir yola çıktı. Kornhuber, deneyine katılan gönüllülerden sağ ellerinin işaret parmaklarını kaldırmalarını istiyor ve o esnada hem beyindeki elektrik aktivitesini ölçüp hem de bir voltmetre kullanarak parmak kaldırma hareketi esnasında oluşan potansiyel gerilim farkını kayda geçiriyordu. Fark etti ki; her bir hareket sonrasında beyinden bir sinyal geliyor ve bu durum parmak havaya kalktıktan 1 saniye sonra gerçekleşiyordu. Kornhuber buna "hazır olma potansiyeli" adını vermişti.

Libet, Kornhuber'in bulgularını takip edip benzer bir deney düzenledi. Ancak bu kez gönüllülerden parmaklarını kaldırmasını istemedi, eğer istiyorlarsa dilediklerinde sağ el işaret parmaklarını kaldırmabilecekleri söylendi. Yani karar tamamen deneyin kendisine bırakılmış oldu. Deneklerin beyinlerinde neler olacağını anlamak adına da elektrotlar kullanıldı. Böylece "hazır olma potansiyeli" sinyalini de elde edebilecekti. Ancak Libet müthiş bir sonuçla karşılaştı. Beyindeki sinyal hareketten 1 saniye sonra değil, tamı tamına 200 milisaniye önce geliyordu. Bir başka deyişle, denekler henüz parmaklarını kaldırma isteği duymadan önce.

Bu tür deneyler neticesinde, bir insanın beyin hareketlerini izleyerek, vereceği kararların önceden bilinebileceğine dair bir tablo ortaya çıkmış oldu. Ancak daha da çarpıcı olanı; aslında bu kararı verirken (beynimizden sinyal geldiği an) bilinçli değilken, onu harekete dönüştürdüğümüz sırada (200 milisaniye sonra) bilinçli çevreye giriyor olmamız. Libet, Steven Pinker ve Sam Harris'in aksine, aynı verileri oldukça farklı bir yaklaşımla yorumluyor: Karar verme süreci determinist değil, özgürce ama bilinçsizce gerçekleşiyor. Bilincin görevi ise hemen devreye girip bu kararı onaylamak veya veto etmek olmalı. Nihayetinde özgür irade, karar verme gücümüzü ifade etmekte ve bunu yapıyoruz.





geleceğini bilemiyoruz. Laplace'a göre; aslında para havaya fırlatıldığı anda ne geleceği bellidir ve bu hesaplanabilir. Ama biz bu faktörleri hesaplayamıyoruz çünkü hatasız bir denklem kurabilmemiz mümkün değil. Dolayısıyla sonucun rastlantısal olduğunu sanıyoruz. Olaylar bize öyleymiş gibi görünürler de Laplace'a göre aslında hepsi önceden belirlenmiş yasalarla meydana gelmekte. Bu düşünce sistemi determinizmin bel kemiğini oluşturuyor, "Her şey belirlidir ve kendinden önceki bir sebebin sonucudur. Biz bunu bilsek de, bilmesek de" diyordu.

Laplace'ın özgür iradeyi yok sayan düşünce deneyine bilim çevrelerinden itiraz yağmıştı ama aslında yaklaşımı zamanın bilimsel verileri çerçevesinde oldukça mantıklıydı. Ancak 1926'da kuantum fiziğinin yaratıcı aktörlerinden biri olan dünyaca ünlü fizikçi Werner Heisenberg, Laplace'ın Şeytan'ını Belirsizlik İlkesi ile çürüttü: Kuantum mekaniğine göre doğadaki hiçbir parçacığın hem konumu hem de hızı aynı anda tam bir doğrulukla bilinemez. Birini ne kadar kesin bilirsek diğeri o kadar belirsiz olur. Çünkü kuantum fiziği girişim deneylerinde fizikçiler parçacıkların yerini bulmak için üzerlerine ışık tuttuklarında ışığın fotonları parçacıkların hızını değişime uğrattır. Özetle bir parçacığı değişime uğratmadan gözlemlemek mümkün değil. Evren de bu parçacıklardan oluştuğundan, hiçbir şeyin tam bir kesinlikle bilenebilir olamayacağı anlaşılıyor.

Heisenberg'in ardından fizikçi Erwin Schrödinger de hepimizin Schrödinger'in Kedisi olarak bildiği benzer bir düşünce

deneyi ortaya attı. Schrödinger'in sorusu şöyleydi:

Kapalı bir kutudaki kediyi radyoaktif bir atom, bir şişe siyanür gazı ve atom harekete geçtiği anda çalışmaya başlayan bir çekiçle bırakırsak ne olur? Atom harekete geçer ve çekiç çalışırsa şişeyi kırarak ve kedi siyanürden ölecektir. Atom harekete geçmezse kedi hareketli ne de hareketsizdir, aynı anda iki farklı olasılık da geçerliliğini korur. Öyleyse kutu kapalıyken kediye ne olur?

Schrödinger, kuantum teorisine göre; biz kutuyu açana dek kedinin hem ölü hem de canlı olacağını, kutu açıldığında ya ölü ya da canlı olmak zorunda kalacağını ifade ediyordu. Tıpkı bir atom altı parçacığın, biz konumunu tespit edene dek aynı anda iki farklı yerde olabileceği gibi. Yani Laplace'ın deneyi temellerinden sarsılmış, evrendeki tüm bilgiye sahip olup hepsini aynı anda işleme koyabilecek tek şeyin evrenin kendisi olduğu ispatlanmıştı.

Kaos Teorisi'yle ünlenen matematikçi Edward Lorenz de benzer bir düşünce deneyi yaratarak daha farklı bir yaklaşım sundu. Lorenz'in Kelebek Etkisi, karmaşık sistemlerde gerçekleşebilecek en ufak bir oynamanın çok büyük ve öngörülemez etkiler doğuracağını söyler. Örneğin, Amazon Ormanları'nda bir kelebek kanat çırpacak olsa, buradan başlayan zincirleme etkiyle dünyanın bambaşka bir yerinde fırtına kopabilir. Özetle gelecek, oldukça hassas bir terazi gibidir çünkü sistemi etkileyen parametreler çok fazla ve değişkendir. Bu parametrelerin değişken oluşu ve araların-

## Kelebek Etkisi

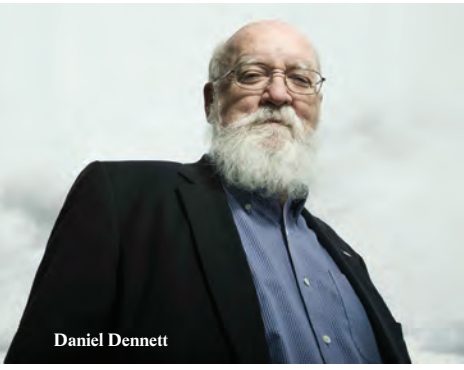
Matematikçi Edward Lorenz, karmaşık sistemlerde gerçekleşebilecek en ufak bir oynamanın çok büyük ve öngörülemez etkiler doğuracağını söylemişti. Örneğin, Amazon Ormanları'nda bir kelebek kanat çırpacak olsa, buradan başlayan zincirleme etkiyle dünyanın bambaşka bir yerinde fırtına kopabilir. Özetle gelecek, oldukça hassas bir terazi gibidir.

daki etkileşim, sistemin kendisinden bile daha karmaşıktır. Dolayısıyla bu teori iki tarafı da haklı çıkaran bir fikir öne sürer: Eğer tüm parametreleri biliyor olsaydık kısa vadeli tahminleri tam bir kesinlikle yapabiliriz. Ancak söz konusu uzun vadeli tahminler olunca değişkenleri bilmek de hesaplamak da mümkün değildir. Özetle evren bizim için kısa vadede determinist, uzak bir geleceğe odaklanıyorsak belirsiz olabilir.

## Özgür iradenin doğası ve kuantum teorisi

Kuantum mekaniği denklemleri, ne olacağı konusunda değil, hangi olasılıkların gerçekleşebileceği hakkında bilgi verir. Diğer bir deyişle; bu denklemler determinizmi ihlal eden rastlantısal durumları ortaya çıkarıp dikkatimizi farklı bir yöne getirirler. Ancak fizikçi Carlo Rovelli (Aix-Marseille Üniversitesi, Fransa), özgür iradenin kuantum mekaniği ve belirsizlik ilkesinden bağımsız olarak ele alınması gerektiğini düşünüyor: "Kuantum mekaniği denklemlerinde şahit olduğumuz bu olay tamamen şans sayılan rastlantısal faktörleri ortaya koymakta. Ancak insanın seçme özgürlüğü şans faktörünü elimine edebilir."

Rovelli'ye göre; gelişigüzelikten bir seçme özgürlüğü geliştirecek kadar ilerlemiş sistemler için kesinlikle kuantum belirsizliğine bakmaya gerek yok. Dolayısıyla insan gibi karmaşık bir sistem söz konusu olduğunda belirsizliğin sebeplerinin kuantum mekaniğinden bağımsızlaşmaya başladığını öne sürüyor. Fizikçi, öncelikle seçme özgürlüğünü tanımlamamız gerektiğini düşünmekte. Örneğin akşam yemeğinde ne yiyeceğimize karar verebiliyor olmamız, dışarıdan dayatılan herhangi bir güçten bağımsız olarak hareket edebildiğimizi gösteriyor. Çünkü alternatifler arasından seçim yapabiliyoruz. Böylece her bir durumun artı ve eksileri değerlendirilmiş oluyoruz. Ancak seçenekler nereden gelsin onlar arasından bir seçim yapacak olan yine biziz. Dolayısıyla bu seçimin içsel



Daniel Dennett

Amerikalı filozof ve bilim insanı Daniel Dennett, evrenin ve insan beyninin çalışma mekanizmasının determinist olduğunu ancak buna rağmen özgür irade olarak adlandırabileceğimiz bir seçim özgürlüğüne sahip olduğumuzu düşünüyor.

faktörlerle şekillendiğine, yani özgürce seçim yaptığımıza inanıyoruz. Peki gerçekte ne kadar özgürüz?

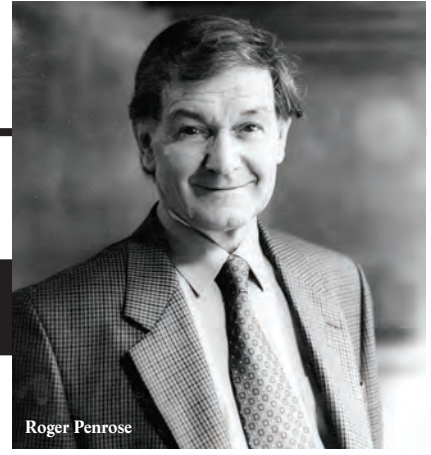
Bilinç ve zihin felsefesiyle ilgili araştırmalarıyla tanınan Amerikalı filozof ve bilim insanı Daniel Dennett da konuya tıpkı Rovelli gibi yaklaşıyor ve özgür iradenin fizik bilimiyle değil de daha ziyade evrimsel biyolojiyle açıklanabilecek bir durum olduğunu söylüyor. Çünkü diğer türlerin aksine bizler sadece sebepler üzerinden harekete geçmiyor, seçimlerimizin nedenlerini hem kendimize hem de başkalarına izah edebiliyoruz. Ona göre; kendimizde bulduğumuz bu güç nedeniyle aslında biyolojik kısıtlamalar ve zorunluluklar içinde hareket ettiğimizi göremiyoruz. Rovelli de Dennett'in bu sözlerine vurgu yaparak, her birimizin biyolojik bir yazılıma sahip olduğunu, seçimlerimizin yazılım elverdiğince özgür olabileceğini söylüyor. Ancak şunu da hatırlatarak: "Beyin öyle bir makine ki milyarlarca nöronun bir arada çalışmasıyla tüm olasılıkları değerlendirme gücüne sahip. Dolayısıyla belli bir çerçevede hareket ediyor olsak bile beynimizin deterministik bir yapıda çalışmadığı ortada."

Kuantum mekaniğinin katı determinist bakış açısında koca bir delik açtığı doğru. Ancak belirsizliklerin beyinde rastgele nöron aktivitesi yaratıp yaratmadığı bilinmiyor. Böyle bir durum ispatlanmış olsaydı bile, bunun özgür iradenin net bir işareti olduğunu söyleyemeyiz. Yine de Rovelli'nin, zihnin kuantum mekaniğinden bağımsız olduğu iddiasında yanılıyor olabileceğini gösteren bazı araştırma sonuçları

mevcut. Örneğin Calgary Üniversitesi'nde hesaplamalı kimya alanında araştırmalar yapan Dennis Salahub 2009 yılında yayınladığı bir çalışmada proteinler arasında da kuantum uyumluluğu (quantum coherence) olduğunu ve bu sayede elektron transferi yaptığını göstermişti. Aynı şey beynimizdeki proteinler için de geçerli. Elektronlar kuantum seviyede inanılmaz bir özgürlüğe sahipler. Karmaşık sistemler arasında geçiş yapabiliyor, bilgiyi transfer edebiliyorlar.

Kuantum uyumluluk, atomaltı parçacıkların birbirlerine görünmez iperle bağlanmışçasına sürekli iletişim halinde olup bir arada çalışabildiklerini gösteriyor. Konuyu farklı şekilde ele alan fizikçilerden Calgary Üniversitesi profesörü Stuart A. Kauffman, insan zihninin kuantum uyumluluğa uygun davrandığını düşünenlerden. Ancak beynin bir diğer özelliği de bir fazdan diğerine atlayabiliyor ve farklı düzenlemeler yapabiliyor oluşu. Dolayısıyla Kauffman'a göre beyin salt bir kuantum makine değil; bazen o evreye giriyor olsa da bağımsız bir sistem olarak da çalışabiliyor. Kauffman buradan oldukça dikkat çekici bir sonuç çıkarıyor: Zihin (ve bilinç), beyinden bağımsız olup beynin belirli bölgelerini kullanmaya bile gerek duymadan, devre değiştirerek beyni etkileme gücüne sahip olabilir. Hatta bizim gelişigüzel diye adlandırdığımız birçok durum da aslında sistemin kural dışı davranışları olarak açıklanabilir. Dolayısıyla özgür iradeye sahip olduğumuzu söyleyebiliriz.

Yaşayan en ünlü fizikçilerden biri olarak kabul edilen Sör Roger Penrose ise bir adım daha ileriye giderek beynin tüm aktivitelerinin kuantum mekaniği gizemleriyle açıklanabilmesi gerektiğini savunuyor. Belirsizlik ilkesi, dalga-parçacık ikiliği ya da kuantum dolanıklık bu gizemlerin neler olduğunun anlaşılabilmesi adına güzel birer örnek teşkil edebilir. Penrose bilinçaltının çok büyük bir rol oynadığını, hatta



Roger Penrose

Yaşayan en ünlü fizikçilerden biri olarak kabul edilen Sör Roger Penrose determinist bakış açısına tamamen karşı. Penrose, bilinci anlamının yeni fiziği bambaşka bir boyuta fırlatacağını, eğer bir gün formüle edilebilirse kuantum mekaniğiyle eşdeğer bir alanla karşı karşıya kalacağımızı söylüyor.

bu süreci yönettiğini düşünüyor. Çünkü beynin bilinçli evresini harekete geçiren şey bilinçaltında yaratılanlar olabilir. Ayrıca determinist bakış açısına da karşı çıkarak geleceğin kesinlikle bugünden hesaplanamayacağını, zihnin bu anlamda determinist olamayacağını belirtiyor. Penrose, bilincin bir program olduğunu iddia edenlere şu soruyu yöneltmekte: "Öyleyse bu programın ufak bir kesitini bile kullanarak yapay zeka üretebilecek olmamız gerekiyor. Ama bunu başaramıyoruz. Neden?"

Ünlü fizikçi, beynin bilinen fizik kanunlarından fazlasına sahip olduğunu düşündüğü için çoğu zaman acımasız eleştirilere maruz kalsa da henüz aksini ispatlayabilenin de çıkmadığını hatırlatmak gerek. Penrose, bilinci anlamının yeni fiziği bambaşka bir boyuta fırlatacağını, eğer bir gün formüle edilebilirse kuantum mekaniğiyle eşdeğer bir alanla karşı karşıya kalacağımızı söylüyor. Penrose'un konu hakkındaki öngörülerini doğruysa, nöronların basit işlemciler değil karmaşık birer bilgisayar sistemi oldukları sonucuna ulaşıyoruz. Zaten o da aynı iddiayı üstüne basa basa tekrarlıyor.

Penrose bu iddialarında yalnız değil. Kuantum hesaplamalar ve bilgisayarlar denildiğinde adı sıkça anılan MIT profesörü Seth Lloyd da mevcut iddiaların hiçbirinin özgür iradeyi ortadan kaldıramayacağını söylüyor. Lloyd, evren tamamen determinist olsaydı bile bunun özgür iradenin sonu olmayacağını çünkü biz bir seçim yapana dek sonucun belirlenemez olacağını belirtiyor: "Mantıksal çıkarım yapan her bir sistem için geçerli olan koca bir gerçek var. O da şu; bir şeyin önceden belirlenebilir olması için mutlaka o şeyin kendisiyle aynı mantıksal süreç girmek ve o şekilde hesaplama yapmak gerek. Ama bunu yapamazsınız

Roger Penrose, beynin tüm aktivitelerinin kuantum mekaniği gizemleriyle açıklanabilmesi gerektiğini savunuyor."



çünkü karar verme süreci tamamlanmadan önce sonucun hesaplanması söz konusu olamaz. Hatta kararı veren sistemin kendisi bile bunun sebep olacağı kesin sonuçları, bu sonuçlar oluşmaya başlamadan önce bilemez. Beynimiz eğer iddia edildiği kadar determinist bir makine olsaydı, mevcut teknolojimizle onu kopyalayıp yapay zekayı yaratmak adına kullanabilirdik. Ancak kopyalamak şöyle dursun, bilgisayarlar gelişip de kuantum hesaplama sistemlerini yaratmaya başladığımızda gördük ki bir bilgisayar sistemi ne kadar gelişmişse ne yapacağı da o derece öngörülemez oluyor.”

## Farklı kamplar

17. Yüzyıl felsefesinin en iyi bilinen rasyonalistlerinden Baruch Spinoza, Etika adlı eserinde özgürlüğün paradoksal bir durum olduğunu belirtiyor, akıl tabiata aykırı hiçbir şey isteyemez, diyordu: “Özgür irade yoktur. Nefsin bir şeyi ya da başka bir şeyi istemesi belirli nedenlerle gerçekleşmiş olup, o nedenler de başka bir nedenle ortaya çıkmıştır ve bu sonsuza kadar böyle gider.” Spinoza, Dennett ve Rovelli’nin açıklamaları birbirlerine oldukça benzemektedir. Bu yaklaşım, moleküler seviyede aslında bir hayli deterministik olduğumuzu savunuyor. Yani aslında mikroskobik determinizmle özgür irade birbirleriyle tezat oluşturmadan bir arada çalışan bir sistem gibi davranıyor olabilir. Ancak buna ne kadercilik ne de gerçek özgürlük adını veremiyoruz. “Bir bakıma özgür olduğumuz ve kararlarımızı bu güçle verdiğimiz konusu kesinlikle doğru. Fakat bu kısma takılıp kaldığımızda yaptığımız seçimlerin sebeplerini görmezden gelmiş oluruz” diyor Carlo Rovelli.

Ancak yine bir başka ünlü fizikçi; Perimeter Enstitüsü’nden Lee Smolin, Rovelli’nin çok önemli bir noktayı gözden kaçırdığını düşünüyor. Tabii ki her birimiz doğanın bir parçası olduğumuzdan hedef ve seçimlerimiz de doğa yasalarına uygun gerçekleşmeli. Öyleyse oldukça değişken bir faktör olan “tecrübenin kişisel niteliği” (qualia) de yine doğanın kendisinden mi geliyor? Örneğin, yeni kesilmiş bir portakalı ele alalım. Etrafa yayılan kokusunun hepimizde yarattığı duygu, düşünce ve anılar farklıdır. Bu da her bir tecrübenin subjektif olduğu anlamına gelir. İşte Smolin’in sorduğu soru bu. Ve cevabın da atomlarda ya da beynimizdeki nöronlarda olduğunu düşünmüyor. Evet, kişiliğimiz, duygularımız, düşüncelerimiz nöronların kurduğu bağlantılarla şekille-

niyor olabilir. Ama olağanın dışında yeni bağlantılar kurmaya başladıklarında bizi biz yapan her şey değişebilir. Örneğin farklı bakış açısı geliştiriyor ya da anılarımızı daha farklı yorumlamaya başlıyoruz. Eğer tüm nöronlarımızı anlaşıp, “Şu andan itibaren daha önce hiç kurmadığımız bağlantılarla iletişime geçeceğiz” diyecek olsaydı, bir gün bambaşka biri olarak uyanabilirdik. Dolayısıyla nöronların davranışlarına bakarak özgür irademiz olup olmadığını söyleyemeyiz. Smolin’e göre ortada hala büyük bir muamma var ve bunu nöronlar düzeyine inerek cevaplayamıyoruz.

Aslında özgür iradeyi açıklamayı hedefleyen iki ana görüş mevcut. Örneğin, Daniel Dennett, özgür iradenin ve ahlaki sorumluluğun birbirlerine bağlı olduğunu ama tüm bunlarla determinizmin bir arada varolabileceğini savunuyor. Bu görüşe “bağdaşırcılık” denmekte. Kabaca tanımlarsak determinizm ve özgür iradenin bir arada olabileceğini savunan bu kamp, bir yandan da özgür iradenin sandığımız gibi geniş bir özgürlük alanı olmadığını söylüyor. Dennett, bilincin nöronların aktivitelelerinden başka bir şey olmadığını düşünüyor. Buna rağmen özgür irade geliştirebilmiş olan tek türüz ve bunu ondan önce geliştirmiş olduğumuz öz benlik algısına borçluyuz. Ona göre tüm bu süreç iletişim becerilerimiz sayesinde oluştu. Doğruyu yanlıştan

ayırabiliyor olmamızı da toplumlarımıza borçluyuz. Birbirimizle konuşabiliyor olmamız, yaptığımız seçimleri açıklamamıza olanak tanıyor. Hatta böylece birbirimizi etkileyip ikna edebiliyoruz. Buradan doğan gücü benlik algısıyla birleştirdiğimizde özgür irade olarak algıladığımız şey ortaya çıkıyor. Aslında hem bu özgürlüğe sahibiz hem de oldukça determinist bir evrende yaşamaktayız, diyor, Dennett özetle. Tabii bu yaklaşımda özgür irade tamamen beyinde yer alan bir süreç olarak açıklanıyor. Peki, beynin tam olarak neresinde? Eğer öz ya da benlik olarak tanımladığımız yerdeseyse bu nerede?

Dennett ve bazı sinirbilim uzmanları bunun beyinde tek bir yerde konumlanmadığını ileri sürüyorlar. Fakat bugüne dek izi sürülemediği gibi, yapılan araştırmaların hiçbirinde beynin herhangi bir bölgesinde diğerlerinden daha farklı, daha öz benlik dolu bir aktiviteye rastlanmadı. Aksine, araştırmalar karar verme mekanizmasının birçok farklı (sanal) katmandan oluştuğunu gösteriyor ve koşullar değiştiğinde bu süreç de tamamen farklı şekillerde gelişebiliyor.

Başka bir bakış açısına göre; determinizmin olduğu yerde özgür irade diye bir şey olamaz. Tamamen bu konuyu ele alan son kitabı Özgür İrade’de (Free Will) oldukça iddialı bir yaklaşımla bu görüşü savunan ünlü sinirbilim uzmanı Sam Harris’in açık-

Nasıl bir makinenin içinde onu yönlendiren bir hayalet yoksa, özgür irade diye de bir şey yok. - Steven Pinker





BALIK SEVENLER İÇİN EN İYİ 10 ADRES

04) 2014 BEEF & FISH



**ANTHONY BOURDAIN**  
YEMEK YAPMA YOLLARI

PORTRE **CEM YILMAZ**  
DENİZ MAHSULÜ SALATALAR

MEHMET YAŞIN:  
**HOŞ GELDİN BALIK**

**ŞEFLERİN**  
FAVORİ  
BALIKLARI

PALAMUT  
İSTAVRİT  
BARBUN

**ETİN**  
HAMURLA  
EVLİLİĞİ

**MOLEKÜLER**  
MUTFAK  
NEDİR?

**MEKSİKA MUTFAĞI**



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





Steven Pinker



Sam Harris

## DETERMİNİZM NEDİR?

Determinizm (belirlenimcilik), her olayın birtakım nedenlerin zorunlu sonucu olduğunu kabul eden felsefi bir görüştür. Buna göre; evrende gerçekleşen her şey önceden belirlenmiş olmakla birlikte, öyle olmalarını zorunlu kılan bazı yasalarla oluşmaktadır. Nedenselliğe dayanan bu mekanizma, evrenin düzeni olarak kabul edilir. Bu düzende özgür iradeye yer yoktur. Çünkü insan zihni de dahil olmak üzere evrendeki her şey tıpkı kusursuz bir makine gibi işlemektedir. Bir başka deyişle; insanın davranışları, eylemleri, duygu ve düşünceleri nedensellik ilkesi gereğince önceden belirlenmiştir. Bu durumda bir irade özgürlüğünden bahsetmek imkansız hale gelir.

MIT Beyin ve Bilişsel Bilimler profesörü Steven Pinker ve sinirbilim uzmanı Sam Harris, özgür iradenin bir yanılsama olduğunu savunan taraftalar. Onlara göre her şey beyinde gerçekleşen süreçlerden ibaret.

lamaları kendisiyle aynı fikirde olan birçok bilim insanı ve filozoftan övgüler almıştı. Harris, “bağdaşmazcılık” olarak adlandırılan tarafta yer alıyor ve kitabında özetle şunları söylüyor:

İnsanların tüm seçimleri beyinlerinde önceden belirlenmiş olduğu için özgür irade diye bir şey olamaz. Yaptığımız her bir seçim önceden belirlenmiş koşullarla gerçekleşiyor. Örneğin; öğrenilmiş sosyal beceriler, kaygılar, genetik olarak devraldığımız eğilimler, kültür, arkadaş çevresi veya toplumsal yükümlülükler gibi bir takım faktörler üzerinden değerlendirme yapıyoruz. Günümüzde sinirbilim uzmanlarının birçoğu bu yaklaşımı destekliyor. Hatta son zamanlarda yapılan bazı deneyler, biz bir karar verdiğimiz farkına varmadan evvel beynimizin bu kararı çoktan verip onayladığını bile gösterdi.

Bilinç konusu gündeme geldiğinde akla hemen geliveren birkaç isimden biri de Steven Pinker. MIT Beyin ve Bilişsel Bilimler Profesörü Pinker da Harris’le aynı tarafta; “Nasıl bir makinenin içinde onu yönlendiren bir hayalet yoksa özgür irade diye de bir şey yok. Davranışlarımız beynimizdeki bir takım fiziksel süreçlerin sonucudur.”

Harris ve Pinker, kararlarımızı beyin ve bedenlerimiz aracılığıyla tamamen fiziksel olarak gelişen bir süreçte aldığımızı savunuyorlar. Niyet ve düşüncelerimiz geri planda saklanan birçok veri üzerinden, biz farkında bile değilken şekillenmeye başlıyor. Dolayısıyla bu süreçte bilinçli bir çaba sarf etmediğimiz gibi, beynimizde verilmiş olan kararın farkına vardığımız ana kadar da durumun bilincinde olamıyoruz. Özetle; sandığımızın aksine seçimlerimizde hiç de özgür değiliz. Harris’in kitabında bir kısmı açıkça yer almasa da bağdaşmazcılık görüşünün en çarpıcı kısmı şu: Seçimlerimizi özgür iradeyle yapmadığımız için aslında hareketlerimizden de sorumlu olamayız.

Tam bu noktada işler biraz daha karışıyor. Öyleyse ahlaki açıdan uygun olmayan ve hatta hukuki anlamda ceza gerektiren davranışlarımız için nasıl sorumlu tutulabiliriz?

Amerikalı bilim tarihçisi ve yazar Michael Shermer, Pinker ve Harris’in yaklaşımına sıcak baksa da bazı noktaların eksik olduğunu düşünüyor. Özgür iradeyi farklı bir tanımla ortaya koyuyor Shermer: “Farklı yaklaşımlar geliştirebilme yöntemiyle bir dürtüyü bastırma gücü.” Örneğin diyet yapan birinin tüm çekiciliğine rağmen bol kalorili bir hamburger yerine salatayı tercih etmesi gibi. Bu durum, beynimizdeki bir çok nöral itkinin bizi belli bir şekilde davranmaya veya seçim yapmaya ittiği anda ona karşı koyup farklı bir seçeneğe yönelmemizi sağlıyor. Dolayısıyla bu açıdan yaklaşınca ahlak sorunu da çözülmüş olabilir. 2007 yılında Marcel Brass ve Patrick Haggard tarafından gerçekleştirilen bir araştırma, beynimizdeki nöral ağın bu tür itkilerin yanı sıra ayrıca bir de kontrol yapısı oluşturduğunu, bu sayede diğerlerine ket vurup farklı bir seçim yapabildiğimizi gösterdi. Ama yine farklı bir seçim yaptığımızı söylerken aslında beynimizde önceden oluşturulup bize sunulan bir çıkış yolunu kullanmış oluyoruz. İşte bu nedenle, Shermer’a göre özgürlüğe sahibiz ama belli bir derecede. Çünkü en azından şunu biliyoruz; beynimiz bir karar alıp bize onu dayatmıyor, yanında bir de farklı alternatifler sunuyor. Shermer bunu “abartıdan uzak özgür irade” olarak tanımlıyor.

### Büyük muamma

Amerikalı bilim yazarı ve matematikçi Martin Gardner, “Özgür iradenin ne olduğunu sormak, zamanın ne olduğunu sormaktan farksızdır” demişti; “Bu, aklın ermeyeceği, asla çözülemeyecek bir gizem.” Aslında açıkça ortada olan bir şey var: Bir insanın zihinsel süreçlerini gerçekten anlayabilmek

için önce bilincin sınırlarını çözebilmek gerek. 20 yıl öncesine göre teknolojik açıdan daha gelişmiş olduğumuz için beynin tüm süreçlerini izleyebiliyor ve nöronların aktivitelerini belirliyor olabiliriz ama zihinsel aktivitelerimizin sadece ufak bir bölümü bilinçli aşamada gerçekleşmekte. Bir de biz farkında olmadan gelişen süreçler var. Sinirbilim uzmanları, bilincimizin dışında gelişen bu zihinsel süreçlerin diğerlerinden çok daha fazla olduğunu düşünüyorlar. Yani aslında modern bilim, Sigmund Freud’un konu hakkındaki düşüncelerini doğruluyor. Ama Freud sadece bilinç dışı süreçlerin daha sık yaşandığını söylemekle kalmamış, bir de davranışlarımızı belirleyen asıl faktörün bu süreçlerde gizlendiğini açıklamıştı.

Özgür iradeye sahip miyiz, yoksa öyle olduğu yanılgısına mı kapılıyoruz, bilinmez. Bu soruyu cevaplamanın kolay bir yolu yok. Tüm karmaşıklığına rağmen insan beyninin fiziksel anlamda tahmin edilebilir bir sistem olduğu da su götürmez bir gerçek. Ancak fiziksel olarak ele alan süreçlerin determinist oluşu, resmin tamamını yansıtmaktan uzak. Diğer taraftan henüz bilincin beynin kendisinden ayrı bir mekanizma olduğu da ispatlanabilmiş değil. Demokritos’tan bu yana bilimsel anlamda çok uzun bir yol kaydettik. Ama bilim insanları ve filozofların özgür irade hakkındaki birbirinden farklı açıklamalarına baktığımızda aslında aynı gerçeklerin farklı yorumlandığını görüyoruz. Kuantum mekaniğinin olasılıklara dayanan gücü de açıklayıcı olmaktan ziyade konuyu biraz daha karmaşık hale getiriyor. Tıpkı Seth Lloyd’un ifade ettiği gibi; “Laplace’ın Şeytani gerçekten bu evrende vücut bulmuş bir varlık olsaydı, bırakın evreni tahmin edebilmeyi, kendi seçimlerinin sonucunu bile hesaplamayacağını farkına varırdı.” %

# PCNET'İN KASIM SAYISI BAYİLERDE!

## UBUNTU İLE SİSTEMİNİZİ KURTARIN

Ubuntu Linux ile çöken sistemden dosya kurtarın, virüsleri temizleyin, RAM'inizi test edin.

Ubuntu  
14.10  
PCNET  
DVD'SİNDE

# PC net

### BEDAVA VIDEO EDITÖRLERİ

Çektığınız videolarınızı düzenlemeniz için en iyi bedava yazılımları seçtik.

### iPHONE VE iPAD İPUÇLARI

Az bilinen 35 püf noktasıyla mobil cihazınızı yeniden keşfedin.

Teknolojiyi seviyoruz Kasım 2014 Yıl 17 Sayı 206 Fiyat 790 TL

HER BİLGİSAYARA LAZIM

# BEDAVA YAZILIMLAR

## 23 KATEGORİDE

en gerekli güvenlik araçları,  
verimlilik programları ve hizmetler

**+** GELECEĞE BAKIŞ  
YARININ BİLGİSAYARINDA HANGİ  
DONANIM VE YAZILIMLARI KULLANACAĞIZ?



GÜVENLİK

**İNTERNETTE,  
SAHTE KİMLİK**  
+ Spam ve dolandırıcılardan  
korunmanın en etkili yolu



İNTERNET

**DAHA HIZLI  
UPLOAD**

+ Fotoğraf, video ve yedekleriniz  
daha hızlı yükleyip paylaşın



İNCELEME

**EN İYİ EKRAM  
KARTLARI**

+ Her bütçeye uygun, en  
başarılı GPU'ları seçtik

**NASIL YAPILIR?**

Online fotoğraf düzenleyin + Evernote'ta uzmanlaşın + Kendinizi internette silin



ISSN 1301-4773  
9 771301 477200

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

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





# İNTERNET

Canlı Bir  
Meta-Organizma  
Olabilir mi?

TUNA EMREN

## İNSAN VE İNTERNET ARASINDA KURULAN İLİŞKİ FARKLI BİR YAŞAM FORMUNA DÖNÜŞÜP BİLİNÇ KAZANMAYA BAŞLAMIS OLABİLİR. BİLİM İNSANLARI SİMBİYOZ İLİŞKİ ÖRNEĞİNDEN YOLA ÇIKIYOR VE İNTERNETİN CANLI BİR ORGANİZMAYA DÖNÜŞMEYE BAŞLADIĞINI SÖYLÜYÖRLER.

**BİRÇOĞUMUZUN** hayatına 90'lı yılların ortalarında girdiğinde gözlerimiz öyle kamaşmıştı ve bu ışıltıya rağmen yapabileceklerimiz öyle kısıtlıydı ki, biraz daha geleceği görebilen bir arkadaşınız gelip size "Bir gün oturduğumuz yerden yemek sipariş edeceğiz" dediğinde büyük bir şaşkınlık yaşatabiliyordunuz. Şimdi komik gelebilir ama o zamanlar interneti henüz hayatlarımızı kolaylaştıracak pratik çözümler üretmek için kullanmaya başlamamıştık. Şimdiyse bilginin hızla yayıldığı, hatta öngörülemeyen bir şekilde büyüdüğü radikal bir dönüşüm geçiriyoruz. Artık internet sayesinde her türlü bilgiye ulaşma imkanına sahibiz. Hatta Google gibi gelişmiş arama motorları tıpkı bir kâhin gibi hizmet veriyor: Dilediğiniz soruyu sorabilir ve cevaba saniyeler içinde ulaşabilirsiniz. Ancak tıpkı kâhin örneğinde olduğu gibi, alacağınız cevabın her zaman sizi tatmin edecek türden bilgi içermesini bekleyemezsiniz. İnternet hayatlarımızın önemli bir parçasını oluşturuyor. Ama uzun yıllardır hayatımızın içinde olsa da aslında hala yeni bir teknoloji. Hatta emekleme aşamasını henüz tamamlamak üzere. Ayakları üzerine kalkıp yürümeye başladığında bu devasa bilgi ağının

tarihimizi nasıl etkileyeceğini bilemiyoruz. Böyle bir devrimin içinden geçiyorken, olayların nasıl gelişeceğini ya da sonunda nereye varacağımızı öngörebilmek pek kolay olmuyor. Dolayısıyla hiçbir şey planlandığı gibi gitmeyebilir. Özellikle de bu bir teknoloji devrimiyse. Tarihe hızlıca bir göz attığımızda teknolojinin nadiren tahmin edildiği şekliyle kaldığını, çoğu kez amaçlanan kullanımın ötesine geçerek bambaşka bir noktaya vardığını görebiliriz. Yine de şu anda tüm karmaşıklığına rağmen nispeten öngörülebilir bir yapıda olduğu için kısa vadede neler olabileceği üzerine bazı iyi teoriler geliştirilebiliyor.

90'lı yılların sonunda, MIT Medya Laboratuvarı kurucularından Nicholas Negroponte; interneti kullanan ve her türlü bilgiye kolaylıkla ulaşabilen çocukların gelecekte ulus kavramından bağımsızlaşacağını çünkü tüm dünyaya eş zamanlı erişim kazanacaklarını söylemişti. Günümüzde bunun sonuçlarını bizzat görmeye başladık bile. Şimdi bu çocuklar birer yetişkine dönüştü. Dahası interneti onlar yönlendiriyorlar.

**İNTERNETİN EVRİMİ**  
Eğer internet canlı olsaydı ve ona evrimsel biyoloji perspektifinden baksaydık; çok hücreli

bir organizmaya dönüştüğünü, hatta bir sinir sistemi geliştirmeye başladığını görürdük. Peki gerçekten canlı olabilir mi? Biz karbon temelli varlıklar, gücünü silikon bazlı teknolojilerinden alan, dev bir ağa bağlanmış bilgisayarlarımızın başına oturduğumuzda birbirine muhtaç ama aynı zamanda birbirini tamamlayan iki farklı organizmayı mı temsil ediyoruz? Eğer öyleyse bir simbiyotik ilişki yaratıyor olabiliriz.

Hepimiz karbonun yaşamın temel yapı taşı olduğunu, o olmadan bir yaşamdan bahsetmenin mümkün olmadığını biliyoruz. Ancak 1950'lerde keşfedildiği üzere silikon da doğal yaşamın önemli bir parçası. Örneğin 50 kilogram ağırlığındaki bir insanın vücudunda 13 gram silikon bulunuyor. Silikon doğal bir element ve doğada bolca bulunmakta. Özetle şunu söyleyebiliriz; karbon ve silikon bir arada çalışarak canlı organizmaları oluşturma becerisine zaten sahipler. Hatta aslına bakarsanız, bir gün bu veya başka bir gezegende sadece silikon bazlı bir yaşam formu bulunabileceğini düşünenler bile var. Yani karbon değil de silikon temelli bir yaşam oluşması ihtimali teorik olarak mümkün. Özellikle de sıcak, hidrojen açısından zengin fakat yetersiz miktarda oksijen

bulunan bir ortamda. Bazı bilim insanları, bir gün olur da böyle bir canlıyla karşılaşsak, bunun en azından enformasyonu iletebilecek kadar zeka geliştirebilmiş bir yaşam formu olacağını söylüyorlar.

MIT profesörlerinden Seth Lloyd da internet ve insan arasında sıra dışı bir ilişki kurulmaya başladığını düşünüyor. Lloyd özellikle kuantum bilgisayarlar konusundaki çalışmalarıyla tanınıyor. Evrenin de dev bir kuantum bilgisayar olabileceğini söyleyen Lloyd; "eğer böyle bir kuantum hesaplama evreninde yaşıyor olmasaydık kuantum bilgisayarları üretemezdik" diyor. Ünlü fizikçi Richard Feynman da kuantum sistemlerin kendi içlerinde başka kuantum sistemleri simule edebilecekleri fikrini savunuyordu. Bu durumdan yola çıkan Lloyd, insan beyninin de aynı kategoride olduğunu söylüyor. Yani beynimiz, evren, bilgisayarlar ve hatta internet benzer temellere dayanarak çalışan karmaşık sistemler. Lloyd; "Bana göre internetin en önemli özelliği kontrol altına alınamaz oluşu" diyor ve yakında kendi ellerimizle yarattığımız bu sistemin biz insanların yapabileceğinden çok daha fazla enformasyon üretmeye başlayacağına dikkat çekiyor.



## İNTERNET NASIL DOĞDU?

İnternet yapısı ve düzeni zaman içinde kullanıcılarının ihtiyaçlarına uyum sağlayarak büyük değişimler geçirdi. Aslında başlangıcı Amerikan Savunma Bakanlığı Gelişmiş Araştırma Projeleri'ne (DARPA) uzanıyor. 60'lı yıllarda bir deney olarak sunulduğunda, 4 üniversite ve özel şirketlerden bazılarının ana bilgisayarları aracılığıyla bağlantıda olacakları bir ağ şeklinde tasarlanmıştı. İsmi ARPANET olan bu ağ, 1969 yılında çevrimiçi duruma getirildi.

Önceleri sadece bilgisayar uzmanları, bilim insanları ve kütüphaneciler tarafından kullanılıyordu. Zaten sıradan insanların kullanabileceği bir sistem olarak tasarlanmamıştı. Ayrıca o yıllarda henüz hiç kimsenin evinde bilgisayar bulunmuyordu.

ARPANET'e 1972 yılında elektronik posta, 1973 yılındaysa Ftp protokolü özellikleri eklendi. Bu yıllarda TCP/IP mimarisi de eklenince internet kullanımı yaygınlaşmaya başladı. Ama asıl patlama 90'lı yılların başında yaşandı. 1991 yılında ilk kullanıcı dostu internet arayüzü geliştirildi. Ardından arama motorları kurulmaya başlandı. 1991 yılında CERN'de Tim Berner ve ekibi tarafından yeni bir protokol kuruldu. "World Wide Web" adıyla tanıdığımız bu protokol, internetin gelişimine büyük bir hız kazandırdı. Böylece grafiğe dayalı tarayıcılar ve servis sağlayıcılar ortaya çıkmaya başladı. Servis sağlayıcı firmaların internet üzerinden ticari işlemler yapılmasının önünü açmış oldu ve bu noktadan itibaren internet kullanımı çok hızlı bir şekilde yayılmaya başladı.

## KÜRESEL BEYİN BİLİNÇ Mİ KAZANIYOR?

1996 yılında, yani internetin henüz nasıl gelişeceği veya ne şekilde büyüyeceği bile belli değilken, yapay zeka konusundaki çalışmalarıyla tanınan matematik profesörü Ben Goertzel ve Belçikalı

sibernetik uzmanı Francis Paul Heylighen "Global Brain" (Küresel Beyin) adlı bir çalışma grubu kurdular. İnternetin bir gün bilinç kazanabileceğini fark etmiş, bu fenomeni detaylı bir şekilde inceleyip gelecekte neler olacağına dair teoriler oluşturmak istemişlerdi. Kısa süre içinde gruba birçok araştırmacı dâhil oldu. İnternet hızlanıp daha "akıllı" olmaya başladıkça herkesi ve tüm yaşamı kuşatan bir ağa dönüşeceğini söylüyor, bir noktadan sonra bu sistemin dev bir beyin gibi çalışmaya başlayacağını düşünüyorlardı. Gerçekten de sayılar günümüzde 1,5 milyar kullanıcının 10 milyar adet bilgisayarı içeren internet ağına bağlı olduğunu gösteriyor. Bunun tek bir sistem olduğunu düşünelim; o zaman internetin omurgası 10 üzeri 19 adet transistör içeriyor olurdu. Bu rakam insan beynindeki sinaps sayısından (1000 trilyon civarı) 10 bin kat daha büyük.

Yapılan araştırmalar internetin tıpkı insan beyni gibi çalıştığını gösteriyor. Her ikisi de çalışma mekanizmaları açısından geniş ölçekli karmaşık ağ sistemleri olarak adlandırılıyorlar. Beyinde bilgi iletimi nöronlar ve sinapslar aracılığıyla gerçekleşirken, internette sinapsların yerini kablolar, hücrelerin yeriniyse kişisel bilgisayarlarımız alıyor. Ben Goertzel; "İnternet tıpkı bir beyin gibi davranıyor ve daha şimdiden bağımsız bir zekaymış gibi hareket etmeye başladı. Bilinçten



bahsediyorsak, belli bir derecede bilince sahip olduğu ortada" diyor. Gerek Seth Lloyd gerekse Ben Goertzel, bu gücün hiçbir zaman bize karşı çalışacağını düşünmüyorlar. Aksine insanlığı bir adım ileri götürebilecek kadar uyumlu davrandığını hatırlatıyorlar.

İnternet gerçekten tıpkı insan beyni davranıyor; bilgiyi alıyor, işliyor, hatırlıyor (geri çağırıyor) ve iletiyor. MIT Medya Laboratuvarı kurucularından biri olan Joi Ito da onun evrim geçirdiğini düşünenlerden. Hatta bugünlerde laboratuvarlarında bir tür beyin/bilgisayar arayüzü tasarlıyorlar. Joi Ito ve çalışma grubu, insan ve internet arasındaki ilişkinin yeni bir boyut kazanacağını; gelecekte internetin de insan beyni veya vücudundan bilgi transfer etmeye başlayacağını düşünüyor. Yeni tasarlamaaya başladıkları arayüz de bununla ilgili.

Ito'nun sözleriyle ifade edecek olursak; "İnternet ağı vücutlarımızı hiç düşünmediğimiz bir şekilde erişecek. Örneğin, sentetik moleküler biyolojiyi kullanarak, yani yapay bakterilerle vücudumuza girip tarama yapabilir ve istediği bilgiyi transfer edebilir." Nanoteknoloji sayesinde insan vücudunu araştırmak üzere mikroskobik boyutlarda cihazlar üretebildiğimiz gerçeğinden yola çıkarsak Ito'nun bu açıklamaları, aslında bilimsel açıdan oldukça mantıklı bir gelecek senaryosuna işaret ediyor. Zaten bunun işaretleri ortaya çıkmaya başladı. Günümüzde sentetik moleküler biyoloji, insan vücudundaki hücrelerin kendi aralarında kurdukları iletişim veya bilgisayar ağ sistemlerinin güvenliği gibi birbirinden farklı araştırma alanları artık ortak noktalarda birleşiyorlar. Örneğin bazı bilgisayar sistemleri



uzmanları, virüslerden korunmanın yeni yollarını keşfedebilmek için insanların bağımsızlık sistemini incelemeye başladılar. Böylece belli kalıplara göz atarak patojenleri nasıl elimine edebildiğimizi çözmeye çalışıyorlar.

Aslında hatırlatmakta fayda var; henüz bilincin ne olduğunu, nasıl oluştuğunu ve ne şekilde çalıştığını bilimsel anlamda aydınlatamamış değiliz. Elbette ortada birçok teori var ama bu teorilerin bazıları birbiriyle tamamen çelişiyor. Allen Enstitüsü Beyin Bilimleri Merkezi yöneticisi ve sinirbilim uzmanı Christof Koch, internetin bilinç kazanıp kazanmadığını söyleyebilmek için önce bilinci anlamamız gerektiğini hatırlatıyor. Koch, kariyerini bu fenomeni çözmeye adanmış olan bilim insanlarından biri. Bilincin çalışma mekanizmasının internetteki bilgi alışverişine oldukça benzediğini düşünüyor.

Koch'un bilinç modeli; her bir beynin internete bağlanmış bilgisayarlar gibi dev bir ağda bilgileri paketler halinde değiş tokuş etmesine benziyor. Hatta ona göre birbirine bağlanarak bu şekilde entegre olmayı başaran tüm sistemler bilincin işaretlerini taşıyor. Örneğin; belli bir ekosistemi oluşturan tüm varlıklar, bir ormandaki tüm bitki örtüsü ya da herhangi bir toplumu/kabileyi oluşturan bireyler, ortak bir bilinç inşa etmeye başlıyorlar. Aslında bu teorinin çıkış noktası fizikçi Giulio Tononi'ye dayanıyor. Tononi yaptığı hesaplamalarla, kendisine bağlı parçaların/ bireylerin oluşturduğu her bir sistem için bir araya getirilmiş enformasyona bakılması gerektiğini söylüyor. Eğer bu değer sıfırdan büyüğe orada bir tür bilincin doğmaya başladığı söylenebilir. Ancak sistem parçalandığında bu ortak bilinç de kayboluyor. Özetle Koch internetin böyle bir sistem olduğunu, bilinç kazanmasının kaçınılmaz olduğunu düşünüyor.

Bu noktada internetin

# İnternet Hakkında Bilmediğiniz 7 Şey

## 1) İNTERNETİ KİM KONTROL EDİYOR?

Resmi cevap: Hiç kimse  
Gerçek:

İnternet ağının büyük bir kısmını oluşturan sunucular özel şirketlerin elinde ve bunların da çok büyük bir bölümü Amerika'da.

## 2) İNTERNET NE KADAR BÜYÜK?

Çok Büyük.

İnternetin büyüklüğü transfer edilen veriler üzerinden ölçülüyor. Her yıl bu konuda bir rapor yayınlayan çok uluslu ağ teknolojileri şirketi Cisco Systems'a göre; 2014 yılında şimdiden 1166 eksabayt (1 eksabayt 1.048.576 terabayta karşılık geliyor) veri transfer edilmiş. Önümüzdeki dört yıl içinde bu rakamın katlanarak büyüyeceği tahmin ediliyor.

## 3) ŞU ANDA KAÇ ADET İNTERNET SİTESİ VAR?

10 Temmuz 2014 raporlarına göre en az 3,32 milyar.

## 4) TEK BİR İNTERNET AĞI MI VAR?

Evet.

Ama internet benzeri, tamamen yapılmış bazı ağ sistemleri de mevcut. Bunlar internet kullanıcıları gibi TCP/IP protokolü kullanmıyorlar.

## 5) İNTERNETTE KARA DELİKLER VAR.

Evet.

Ancak bu kara delikler kalıcı değil. Yine de ağ trafiğinin önemli bir kısmını felce uğratarak değiş tokuş edilen verilerin kaybolmasına sebep oluyorlar. Bunlar internetin zayıf noktala-

rı. Washington Üniversitesi'nde kurulan Hubble adlı bir sistem (adını kara delik avcısı ünlü teleskoptan alıyor) bu kara delikleri tespit ederek bir haritalama yapıyor. Yapılan ölçümler her 15 dakikada internete bağlı bilgisayarların yaklaşık %7'lik bir kısmının bu kara deliklere denk geldiğini ve iletişimin sekteye uğradığını gösteriyor.

## 6) İNTERNET ÇEVRE DOSTU MU?

Hayır.

Her ne kadar evimizden çıkmadan iletişim kuruyor olsak da karbondioksit cinsinden bir ölçüm yapıp karbon ayak izi hesaplandığında muazzam sayılarla karşılaşırız. Yapılan hesaplamalardan birine göre; sadece veri merkezlerini ayakta tutmak için yılda 152 milyar kilowatt-saat enerji tüketiyoruz. Tabii buna dünyanın her bir yanından internete bağlanan cihazların tükettiği enerji dâhil değil. Tüm bu cihazlarda da ekleyecek olursak havacılık endüstrisinin karbondioksit emisyonuyla yarışabilecek duruma geliyor.

## 7) İNTERNETİ KAPATABİLİR MİYİZ?

Kesinlikle hayır.

İnterneti oluşturan sistemler; yani sunucular, uydular, servis sağlayıcılar gibi tüm altyapıların çok büyük bir bölümü özel şirketlerin ellerinde. Hükümetler bu konuda kısıtlayıcı kararlar alsalar bile kullanıcılar uydu üzerinden internete erişebilme gücüne sahip. Bu durum için bir başka tehdit olan siber atakların en güçlüsü bile interneti kapatacak kadar zarar veremez.



"Nesnelerin interneti, tüm sistemin büyük bir sıçrama yaşamasına sebep oldu. İnternete bağlanabilen akıllı evler gün geçtikçe yaygınlaşıyor."

mevcut davranışına göz attığımızda şunu görüyoruz: Kullandığımız her bir internet uygulaması ya da neredeyse girdiğimiz web sitelerinin tümü hakkımızda önemli bir şeyler öğrenme kapasitesine sahip. Sıradan bir kullanıcı için internet hala elektronik posta göndermek, bir şeyler araştırmak, alışveriş yapmak ya da sosyal ağlara bağlanmak anlamına gelebilir. Bu kullanıcıların bilmedikleri şey ise tüm bu işlemler esnasında kendileriyle



ilgili bilgileri etrafa saçıp durdukları. Hepimizden toplanan bu veriler kaydediliyor, saklanıyor, farklı şekillerde yorumlanıyor ve kullanıma hazır hale getiriliyor. Özetle bizler internette bir şeyler öğrenirken, internet de bizimle ilgili şeyleri öğreniyor. Eskiden bu bilgiler eğer siz onay veriyorsanız, bir anket doldurmanız talep ederek alınıyor, sonuçları da genellikle kullanıcı alışkanlıklarını belirlemek adına kullanılıyordu. Şimdiyse cep telefonlarımızdan kişisel bilgisayarlarımıza ve hatta televizyon ya da buzdolabı gibi çeşitli ev aletlerine kadar entegre ettiğimiz bir ağ sisteminde kendimizle ilgili birçok önemli bilgiyi paylaşıyoruz. Bir bakıma internet tüm alışkanlıklarımızı, sevdiğimiz ve nefret ettiğimiz şeyleri, ilgi alanlarımızı öğrendi. Hatta bir adım öteye giderek bize benzemeye, bizler gibi davranarak mümkün olduğunca bize yakın olmaya çalışıyor. Hakkımızda bildiklerini ise saymakla bitiremeyiz. Sadece ilk akla gelenleri sıralayacak olsak ancak yakın arkadaşlarımızın

bileceği şeyler olduğunu görürüz: Örneğin neleri araştırdığımız, o anki coğrafi konumumuz, kimlerle arkadaş olduğumuz, nerede tatil yaptığımız, yaşımız, cinsiyetimiz, sosyal statümüz, eğitim durumumuz, mesleğimiz, ne tür haberlerle ilgilendiğimiz, en sevdiğimiz restoran, izlediğimiz filmler, dinlemeyi tercih ettiğimiz müzikler. Hakkınızda bu kadar çok şey bilen birisi bir parti verecek olsa ve siz de partinin en önemli konuyu olsanız gittiğinizde her şeyin tam da size göre hazırlanmış olduğunu görürdünüz. Gerçekte olan da bundan pek farklı değil.

## SİMBİYOZ İLİŞKİ MESELESİ

İnternetin bilinç kazanma ihtimali bazılarını korkuturken bazılarında da heyecan veriyor. Korkmamızın sebebi belki de teknolojinin ipleri ele aldığı benzer durumların, bilim-kurgu edebiyatında veya Hollywood yapımı filmlerde karşımıza her gelişinde insana karşı savaşan büyük bir güç olarak resmedilmiş olması. Terminatör serisindeki

"Skynet" ya da Isaac Asimov'un romanından sinemaya uyarlanan "i Robot" filmindeki gibi bilinç kazandığı anda suç işlemeye başlayan robot örnekleri bizleri hep bir distopyayla yüzleşmeye hazırladılar. Ancak gerçekte makinelerin, bir bilgisayar programının ya da nihayetinde internetin öz farkındalık kazanmasının sonuçları bambaşka olabilir. Tıpkı simbiyoz ilişki örneğinde olduğu gibi. Çünkü bu türden bir ilişki her iki tarafın da katılımını gerektiriyor. Sonuçta internetin insanlardan kopuk tek başına güçlü kalabilmesi mümkün değil.

İnternet ve insan arasında simbiyoz bir ilişki olabileceği fikri, her yıl Viyana'da gerçekleştirilen Sibernetik ve Sistem Araştırmaları Avrupa Görüşmeleri'nde sık sık dile getirilmeye başlandı. Görüşmelere katılan birçok uzmanın vurguladığı gibi; eğer internet bilinç kazandıysa ya da kazanma yolunda ilerliyorsa, o zaman simbiyotik modelin de var olmaya başladığını rahatlıkla söyleyebiliriz.

Bizler ve bilgisayar sistemleri arasında simbiyotik bir ilişki kurulabileceğini fark eden ilk insan, hem psikolog hem de bir bilgisayar dehası olan J.C.R. Licklider'di. Aslında sibernetik ve internetin ortaya çıkışı bile onun 60'lı yıllarda öne sürdüğü fikirlere dayanıyor. Licklider, bir gün insan ve bilgisayarın birbirlerine bağımlı oldukları yeni bir

## İNTERNET TARİHİNDEKİ İLKLER

- 1969** ARPANET doğdu.
- 1971** İlk virüs yaratıldı: Creeper
- 1978** Dünyanın ilk "spam elektronik postası" (istenmeyen e-posta) 400 ARPANET kullanıcısına ulaştı.
- 1981** IBM ilk kişisel bilgisayarı yarattı ve ARPANET kullanıcı sayısı 2.308'e yükseldi.
- 1988** İlk bilgisayar solucanı Morris yaratıldı. Morris internete bağlı bilgisayarların %10'unu ele geçirdi.
- 1990** İnternetin ilk arama motoru kuruldu: Archie
- 1995** Microsoft Internet Explorer'i yarattı.
- 1997** İlk mesajlaşma hizmeti devreye girdi.
- 1998** İnternet dünya genelinde 1 milyon kullanıcıya ulaştı.
- 1999** İlk e-posta virüsü türedi.
- 2000** İsmi "I love you" (Seni seviyorum) olan bir bilgisayar virüsü 10 günde 50 milyon kullanıcıya bulaştı.
- 2004** Facebook kullanıma açıldı.
- 2005** İnternet kullanıcılarının sayısı 1 milyara ulaştı.
- 2014** Kullanıcı sayısı 3 milyar.

form yaratacaklarını ve bunun her ikisinin de güçlü yanlarını ortaya çıkarıp besleyerek evrim geçireceğini, böylece çok daha üst bir seviyeye ulaşacağını söylemişti. Bu türden bir simbiyoz, insan ve makine ilişkisinin bir alt kategorisi olarak görülüyor. Licklider'ın ardından, teknoloji dünyasında en az onun kadar ün kazanmış olan Amerikalı mühendis Douglas Engelbart da bu fikri destekleyen teoriler ortaya sürdü. Hem Licklider hem de Engelbart tüm dünyada internetin öncüleri olarak tanınıyorlar. Onların öngörüsü, takip eden yıllarda birçok yeni fikrin geliştirilmesine yardımcı oldu.

Aslında son yıllara damgasını vuran "eşyaların interneti" tüm sistemin büyük bir sıçrama yaşadığının bir kanıtı gibi adeta: Sensörlerle donatılan, radyo frekansıyla saptama yapabilen, ağa bağlanan akıllı cihazlar bize ihtiyaç duymadan birbirleriyle bilgi paylaşabiliyorlar. Cisco Systems yöneticileri, 2020'de bu cihazların sayısının 50 milyarı bulacağını söylüyor. Bu cihazlar neler mi? Otomobiliniz, buzdolabınız, kol saatiniz, havalandırma sisteminiz ve hatta eviniz. Artık birçok otomobilde sürücüye ihtiyaç duymadan belirli bağlantıları ve ayarlamaları yapabilen sistemler mevcut. Kendi ısı ölçümünü yapan, aydınlatmayı kendi kendine ayarlayan, güvenliği siz olmadan da sağlayabilen, internete bağlanarak size her konuda bilgi veren

akıllı evler de gün geçtikçe yaygınlaşıyor. Hatta Çin'de artık sadece evler değil şehirler de bu uygulamaya geçmeye başladı. Şu anda 40 belediye akıllı şehir uygulamasını başlatmış durumda. Ama tüm bunlar çok daha büyük bir potansiyelin ilk aşamaları. Çünkü artık bu verilerin saklanması için depolama cihazına bile ihtiyaç yok. Bulut sistemi devreye girdi. Bulut teknolojisinde veriler cihazlarımızda değil, hizmeti aldığımız firmanın sunucularında, bir başka deyişle tüm dünyadan milyonlarca cihazın bağlandığı bir platformda saklanıyor. İyi tarafından bakarsak, bu akıllı sistemler sayesinde oldukça konforlu bir yaşama kavuşup bizlerden elde edilen verilerle daha akıllı şehirler kurulmasına öncülük ediyor olacağız. Diğer bir taraftan; hayatımızla ilgili tüm verilerin bir firmanın sunucularında saklandığı gerçeği var ki bunun ne gibi sonuçlara yol açabileceği kısmı tartışmaya açık. Büyük resmin tamamına baktığımızdaysa farklı bir aşamaya; karşılıklı

iletişimin simbiyotik boyutlara erişmeye başladığı gerçeğine ulaşıyoruz.

Nikola Tesla 1902 yılında yatırımcısı J.P. Morgan'a yazdığı mektupta interneti "küresel beyin" olarak tarif ediyor, böyle bir sistemin kurulmasının mümkün olduğunu anlatıyordu. Gerçi Tesla bunu bilgisayarlarla yapacağımızı düşünmemiş, taşınabilir telefonları önermişti. Ama ortaya attığı bu çığınca fikir 70 yıl sonra bilgisayarlar aracılığıyla uygulanabilir hale geldi. Tesla küresel beyin insanlığın geleceğine şekil vereceğini ve sistemin kapasitesinin zaman içinde tüm sınırları aşacağını anlatıyordu. Bizler o teknolojiyi kullanan, hatta onsuz yaşayamayan insanlarız. Var olma amacı tüm dünyadaki bireyleri bir araya getirmek olan bu müthiş ağ iletişim çağına imzasını attı.

Teknoloji tek başına iyi veya kötü diye adlandırılmaz. Hatta bunu ne için yaratılmış olduğu bile belirleyemiyor. Dürüst olalım, bunu belirleyen tek bir şey var; onu kimle-



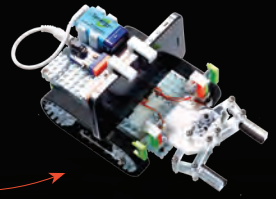
"Artık bilgilerin saklanması için depolama cihazına bile ihtiyaç yok. Bulut sistemi devreye girdi. Bulut teknolojisinde veriler hizmeti aldığımız firmanın sunucularında saklanıyor."

**SAYILAR GÜNÜMÜZDE  
3 MİLYAR KULLANICININ  
10 MİLYAR ADET BİLGİSAYARI  
İÇEREN İNTERNET AĞINA BAĞLI  
OLDUĞUNU GÖSTERİYOR. YANİ  
İNTERNETİN OMURGASI  
10 ÜZERİ 19 ADET TRANSİSTÖR  
İÇERİYOR.**

rin, hangi amaçla kullandığı. Dolayısıyla internetin geleceği de kullanıcılarına bağlı. Onun sayesinde artık tüm sınırları kaldırdık. Bilgi orada, bizim ona ulaşmamızı bekliyor. Dünyanın her yerinden dostlarımız var ve sınır tanımayan bu iletişim gücü bilginin çok çabuk yayılmasını sağlıyor. İşte internet asıl gücünü buradan alıyor: Bağımsız, tarafsız, zengin bir bilgi kaynağı. Bunun yanı sıra, bize sürekli hayatımızı kolaylaştıracak yeni yöntemler sunuyor. Özetle karbon ve silikonun tıpkı doğada olduğu gibi yine bir arada ve tam bir uyumla çalıştığı açıkça ortada. Bir sonraki aşamada kendimizi tamamen farklı bir yaşam ağına dönüşen yepyeni bir dünyada bulabiliriz. %s



**Bu bölümde:** LittleBits ile prototipleme süreci. Kıyamet sonrası ekonomi için nasıl para basılır? Ren geyiği yetiştirenler sprey boyayla ne yapıyor? Meteor yağmurunu radyoyla "izleyin."



# El yapımı

EDİTÖR *Sophie Bushwick*

## Bisikletinizi aydınlatın

### İSTATİSTİKLER

Süre 3 saat  
Maliyet 100 TL  
Zorluk  
●●●●●

↓  
**Kış yaklaştıkça** güneş giderek daha erken batıyor. Geceleri bisikletinizle öylece gezmek yerine, LED'lerle birkaç saat oynayarak sıkıcı tekerlekleri insanı ipnotize eden ışıklı çemberlere dönüştürebilirsiniz. Piyasadaki bazı kitlerle gelen özelleştirilebilir devre kartları, dönen tekerleklerde animasyon bile görüntüleyebiliyor. Tekerleğinizi ışıklı bir daire çizecek şekilde değiştirmek ise hem kolay hem de ucuz. Böylece Kendin Yap elektroniğe ilk adımınızı atabilirsiniz. LED'lerin rengini, sayısını ve yerini değiştirerek daha karmaşık desenler de yaratabilirsiniz. Belki de LED ışık yerine renk değiştiren bir LED şeridi ve Arduino kullanabilirsiniz. Projenin en basit versiyonunu bile seçerseniz gece trafiğinde rahatça görüneceksiniz. İşe bisikletle gidip gelen Poplar Science editörlerinin şeker atıştırırken yaptığı bu tekerleğin test sürüşünü **XXXXX** adresinde izleyebilirsiniz.

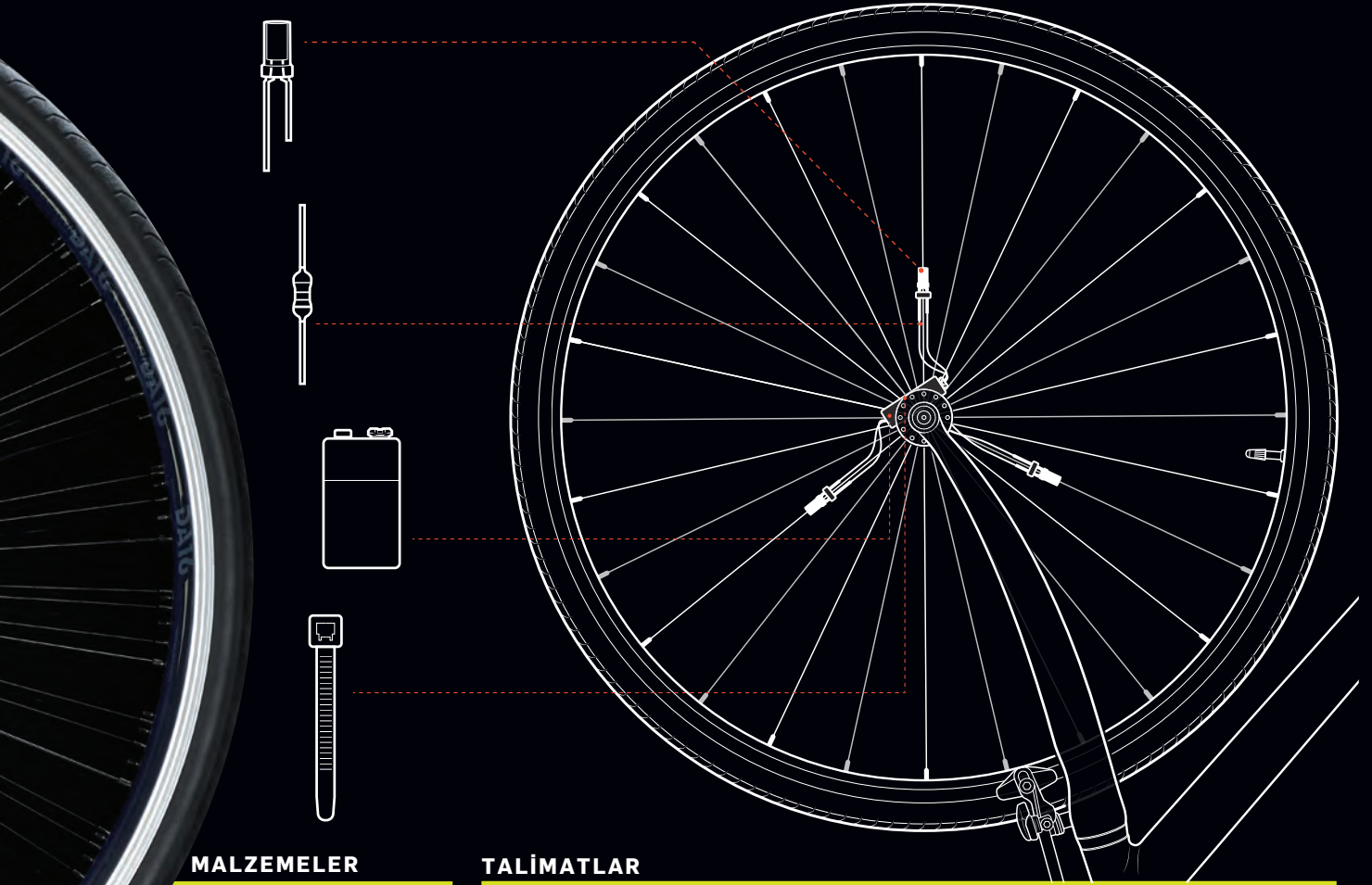
SOPHIE BUSHWICK

3,884

New York'ta 2013'te trafik kazasında yaralanan bisikletçi sayısı

**DİKKAT:** Havya ile çalışırken dikkatli olun. Aksi takdirde kolayca kendinizi yakabilirsiniz.

# Tekerleği nasıl aydınlatacaksınız?



## MALZEMELER

- 3 ila 6 LED
- 3 ila 6 direnç
- İzole tel
- Isıyla daralan makaron
- İzole bant
- 9 voltluk pil
- 9 voltluk pil konektörü
- Plastik kelepçe
- Siyah tamir bandı

## ARAÇLAR



Serit metre



Çakmak



Kablo sıyrıcı



Havya

## TALİMATLAR

**1** Dirençleri seçmeden önce LED'lerin paketine bakıp ileri voltaj ve ileri akım değerlerini öğrenin. Voltajı dokuzdan çıkarın, sonra amper cinsinden verilen akım değerine bölün. Örneğin resimdeki LED'lerin ileri voltajı 3,1 volt ve akım değeri 20 miliamper, yani 0,02 amper. Bu durumda denklemi  $(9-3,1)/0,02$  olarak kuruyoruz. Bu rakama yakın ama biraz daha büyük olan en yakın direnç değeri

rini seçin. Bizim örneğimizde bu 330 ohm'a denk düşüyor. LED'leri seri bağlamadığınız sürece LED başına bir direnç kullanacaksınız (daha fazla bilgi için XXX).

**2** Jant tellerini eşit aralıklı olacak biçimde, jant kenarından birkaç cm yukarıda işaretleyin. LED'leri janttan eşit uzaklıkta bağlarsanız tekerlek döndüğünde parlak bir çember oluşacak.

**3** LED'lerin konumuyla tekerleğin göbeği arasındaki mesafeyi ölçün. LED başına bu uzunlukta bir çift tel kesip iki ucunu da sıyrın.

**4** Her LED'in daha uzun bacağına (artı) bir telin ucunu bağlayın, kısa (eksi) bacağına ise bir direncin ucunu. Direncin boşta ki ucunu ikinci bir tele bağlayın.

**5** Parçaları birbirine lehimleyin, artı uçları işaret-

leyin, sonra da açıktaki kısımları izole bantla ya da ısıyla daralan makaronla kapatın. Bileşenleri yakmamaya özen göstererek çakmakla makaronu daraltabilirsiniz.

**6** Her LED'in artı ucunu büküp 9 voltluk pil konektörünün artı teline lehimleyin. Aynısını eksi kutuplar ve eksi tel için de yapın. Açıktaki telleri yine kapatın.

**7** 9 voltluk pili plastik kelepçe

ve tamir bandı kullanarak tekerlek göbeğine tutturun. Pil konektörü için de yer bırakın.

**8** Tamir bandı ve plastik kelepçe kullanarak LED'leri ve telleri jant teline tutturun. Pili pil konektörüne takın, sonra pedala asılın!



# Konseptten FaceTime tankına

↓  
**LittleBits** kitindeki tüm elektronik modüller ufak. Küçük boyutları ve birbirlerine hemen her kombinasyonu oluşturacak biçimde takılabilmeleri, bu kitleri çok yararlı prototipleme araçlarına dönüştürüyor. Mühendisler genellikle yeni ürünlerin farklı versiyonlarını yapmada littleBits'ten faydalanıyor. Yalınlaştırılmış modüllere, yani "bit"lere farklı işlevler kazandırmak için firmanın kendisi de biraz prototiplemeye girmiş. Bit'lerin farklı karmaşıklık düzeyleri var. Kimisi tek bir düğmeyken kimisi küçük bir klavye olabiliyor. Fakat hepsi de aynı biçimde, yani bir devre şeması olarak yola çıkıyor. Söz gelimi bir doğru akım (DC) motorunu ele alalım. Geof Lipman'ın önderliğindeki mühendislik ekibi devreyi ilk olarak bilgisayar üzerinde modellemiş. "Simülasyonlar denemelerin sayısını azaltıyor" diyor Lipman. Ardından ekip fiziksel tasarım sürecine başlamış. Tıpkı dünyanın her yanındaki Kendin Yap'çıların yaptığı gibi. NEEL V. PATEL

1

**PROTOTİP**

Mühendisler ilk prototipi, devreleri kolayca birleştirmek için kullanılan plastik bir devre kartı üzerinde yapıyor. Prototip çalışınca tasarım ekibi, bunu daha kullanıcı dostu hale getirmeye çalışıyor. Deneysel devre kartları lehim gerektirmediğinden mühendisler tasarımcıların önerileri doğrultusunda parçaları diledikleri gibi ayarlayabiliyor.

2

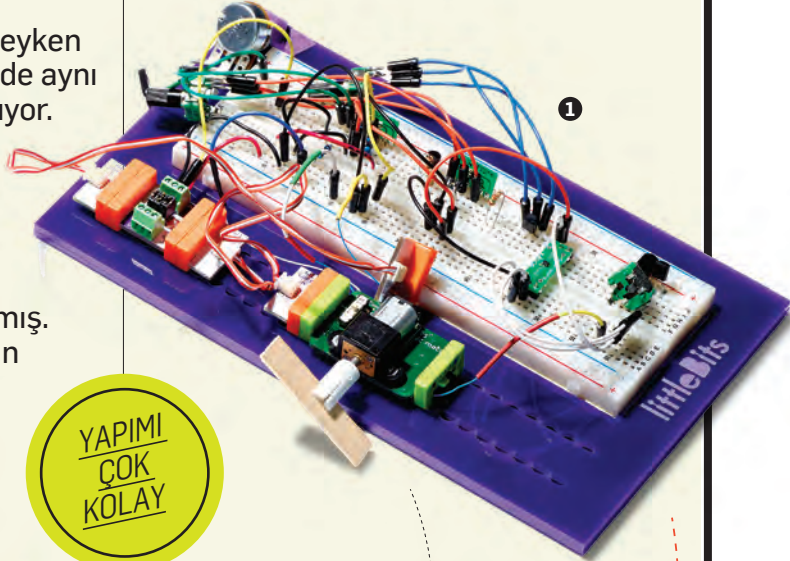
**ÜRÜN**

Bir sonraki adım, bileşenlerin daha küçük versiyonlarını bir devre kartına lehimleyerek kablo salatasını baş edilebilir hale indirmek. Eğer bu yonga düzğün çalışmazsa tasarım tekrar değiştiriliyor. Son olarak devre littleBits'in ünlü beyaz devre kartında toplanarak modül tamamlanıyor.

3

**PROJE**

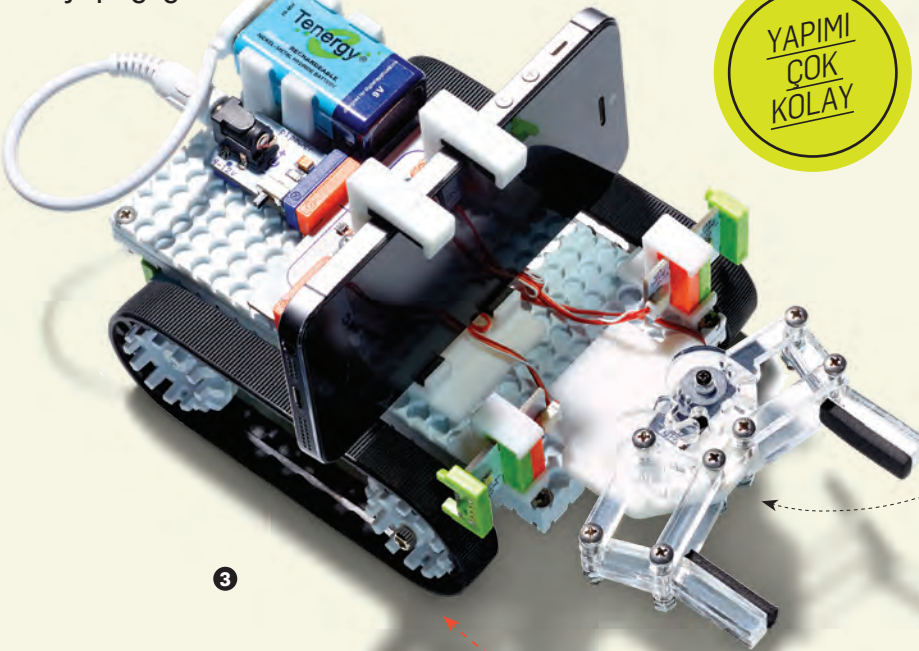
Prototip çıkarma işlemi sayesinde littleBits ekibi DC motor modülünün elle açılıp kapatılan ileri - geri anahtarını elektrikli bir anahtarla değiştirdi. Bu modifikasyon, görüntülü sohbetleri hareketli kılan uzaktan kumandalı FaceTime tank gibi projelerin ve aklınıza gelebilecek hemen her şeyin daha akıcı biçimde hareket etmesini sağlıyor.



1

2

3



ATLAS TARİH ÇIKTI!

KOLEKSİYONLUK  
ÖZEL KAPAĞIYLA  
BAYİNİZDE!

# Ege'nin kanun tanımayan insanları: **Zeybekler**



- İlber Ortaylı yazdı:  
**Sürgündeki şehzade:  
Cem Sultan**
- Haçlı seferindeki kraliçe:  
Akitanyalı Eleanor
- Doğu'nun peşindeki  
imparator II. Wilhelm
- Ezidiler
- Refet Paşa ve  
100 jandarması
- Lozan'da tazminat olarak  
aldık: Karaağaç
- Darülbedayi'nin 100. yılı
- Türkiye'de şehirlerarası  
seyahat
- Hıfzı Topuz anlattı:  
Neyzen Tefrik
- Gestapo'nun elindeki ajan

**HEPSİ VE DAHA FAZLASI  
Atlas Tarih'te**

Atlas Tarih'ten okurlarına:

**Özel fotoğraflarla "Atatürk'ün son  
yolculuğu" albümü**





# Sprey ile hayvan boyamak



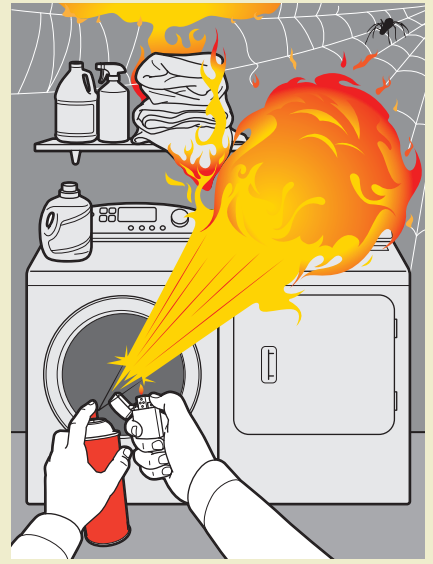
## İYİ FİKİR

### HAYVANLARI KORUMAK

Finlandiya'da Ren geyiği çobanları, gece trafiğinde daha görünür kılmak için hayvanların boynuzlarını yansıtıcı spreyle boyuyor. Siz de aynısını evcil hayvanlarınız için yapabilirsiniz. Albedo 100 firmasının yıkanabilir "Horses and Pets" boyası, kısa tüylü hayvanlar için güvenli ve etkili. Boya, günışığında yarı şeffaf bir gri gibi görünüyor. Berrak bir gecede ise otomobil farlarını 150 metreden fazla mesafeden yansıtıyor. Kartondan kestiğiniz şablonlarla hayvanların üstüne eğlenceli desenler (mesela yıldızlar ya da pati izleri) boyayabilirsiniz. Eğer hayvanınız biraz hareketliyse şablon kısmını geçip tasmaşını ve kayışını boyayın.

# 3,665

Finlandiya'da 2013 yılında otomobillerin çarptığı Ren geyiği sayısı.



## KÖTÜ FİKİR

### HAŞARAT YAKMAK

Sprey boya şişelerindeki iticiler genelde çok tutuşucu oluyor. Bunu, Temmuz ayında spreyle boyama ve çakmakla bir örümceği yakmaya çalışan Seattle'lı adama da sorabilirsiniz. Kazara evi tutuşturdu ve 60.000 dolarlık hasara yol açtı. Örümceğe ne olduğunu bilemiyoruz.

**ANDREW ROSENBLUM**

**DİKKAT** Albedo 100'ün güvenlik talimatlarına uyun. Boyayı sadece iyi havalandırılan yerlerde kullanın ve hayvanın yüzünü boyamaktan kaçınınız.

## Yeniden Yap

# Meteor yağmurunu dinleyin

↓  
**Kasım ayında** Leonid meteor yağmuru gözlemleyebileceğiniz ve ayın 17'si ile 18'inde doruk noktasında olacak. Meteorları izlemek yerine, dinleyebilirsiniz de. Tek gereken modifiye edilmiş bir alıcı. Buna bir de radyo kayıt yazılımı eklerseniz tüm olayı günışığında bile kaydedebilirsiniz. **DAVE PROCHNOW**

## MALZEMELER

- Stereo alıcı
- FM Yagi anten
- Kulaklık
- Ses kablosu
- PC ya da Windows emülatörü çalıştıran Mac
- Radio SkyPipe II yazılımı

## İSTATİSTİKLER

**Süre:** 30 dakika

**Maliyeti:** 100 TL

**Zorluk**

●●●●●



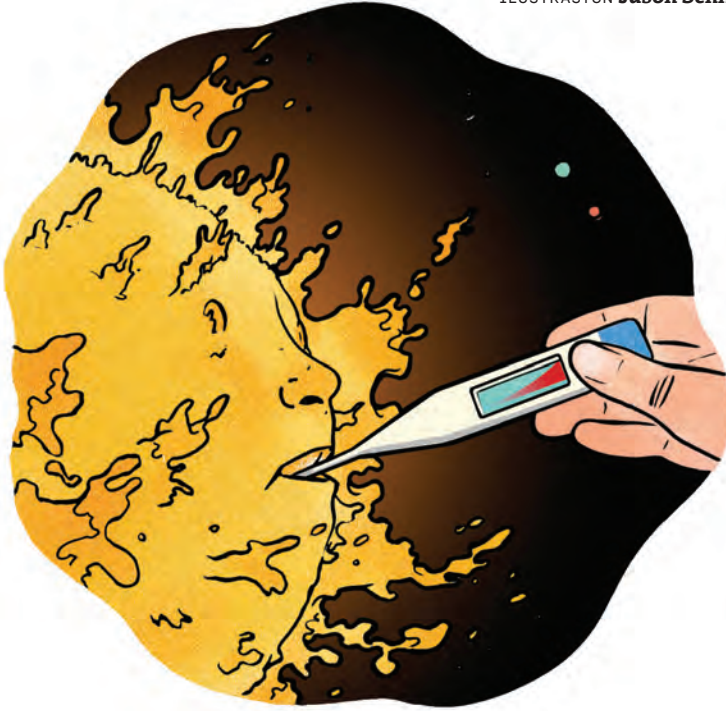
## TALİMATLAR

- 1 Eski radyonuzun tozunu alıp bir FM Yagi anteni bağlayın. Ardından kulaklığınızı takın.
- 2 Radyo frekansını 88 ile 108 megahertz arasında frekansa sahip bir kanala getirin ve anteni yere yatay duracak şekilde konumlandırın.
- 3 Ne zaman üstünüzden bir meteor geçecek olsa, iyonize kuyruğu FM radyo dalgalarını yansıtarak sinyal alımında duyulur bir yükselmeye yol açacak.
- 4 Kaydetmek için bilgisayarınızı bir ses kablosuyla alıcıya bağlayın. Yeni PC'lerin bir USB ses bağdaştırıcısına ihtiyacı olabilir.
- 5 Radio-Sky-Pipe II yazılımını indirip bilgisayarınıza kurun. Sinyaldeki artış, grafikte yükselmeler şeklinde kendini gösterecek.
- 6 Alıcının sesini, yükselmelerin grafiğinin maksimum eşliğinin hemen altında olacağı biçimde ayarlayın. Artık meteorları "görebileceksiniz!"

Daha fazla bilgi ve yapım rehberi için [doganburda.com/popsci/radioleonid.html](http://doganburda.com/popsci/radioleonid.html)

# Soru & Cevap

İLÜSTRASYON *Jason Schneider*



## Mümkün olan en yüksek sıcaklık nedir?

C

**Teorik** minimum sıcaklığın mutlak sıfır olduğunu kavramak kolay. Öte yandan, en yüksek mutlak sıcaklık biraz daha karmaşık. "Enerjiyi ta sonsuzluğa kadar artırabilir miyiz, bilmiyoruz" diyor Dartmouth Üniversitesi'nde fizikçi olan Stephon Alexander. "Ama kuramsal olarak olanaklı."

Üst limit için en bariz aday Planck Sıcaklığı, ya da 142 nonilyon Kelvin ( $1,42 \times 10^{32}$ ) parçacık fiziğinin Standart Model'inde mümkün olan en yüksek sıcaklık. Fakat Alex, bu sıcaklığın ancak parçacıklar etkileşime girdiğinde ve ısıl denge sağlandığında ortaya çıktığını söylüyor. "Sıcaklık kavramından söz edebilmek için önce etkileşim olmalı."

**Kısa yanıt** Aşağı yukarı 142.000.000.000.000.000.000.000.000.000.000 Kelvin. Belki birkaç sıfır az ya da çok.

Birçok kozmolog, evrenin tarihinde ki en yüksek gerçek sıcaklığın Planck Sıcaklığı'ndan birkaç kat daha düşük olduğunu söylüyor. Büyük Patlama'nın ardından gelen ilk anlarda genişleme o kadar hızlı gerçekleşti ki parçacıklar etkileşime giremedi; evren sıcaklıktan yoksundu. Alexander, bunu takip eden saniyenin çok küçük bir diliminde uzay-zaman dalgalarının maddeyi titreştirmeye başlamış olabileceğini, bunun da maddeyi ısıl dengeye ulaştırmış olabileceğini söylüyor. Bu, evrenin bir anda ısınarak  $10^{27}$ K gibi bir sıcaklığa kavuşmasını sağladı. O andan beri evren sürekli genişliyor ve soğuyor.

## Bir makineyi, vurarak tamir etmek mümkün mü?

**Kısa yanıt** Belki bir süreliğine

**C** Happy Days dizisinde, Fonz'un alışıldık hareketlerinden biri, çalışması için müzik kutusuna bir yumruk indirmektir. Ulusal Elektronik Servisleri Birliği'nin müdürü Mack Blakely, bunun bir bakıma mantıklı olduğunu söylüyor. "Eskiden aygıtların içinde birçok mekanik parça vardı ve vurarak bir şeylerin yerine oturmasını sağlayabiliyordunuz" diyor. "Bozuk bir lehim teması sağlayabilirdi ama çok geçmeden sorunlar yine çıkardı."

Bu mantık günümüzün makineleri için de geçerli. Sıkı bir yumruk oturtmak temassızlığı geçici olarak giderebilir ama riskli de. Söz gelimi, içinde manyetik plakalar bulunan bir sabit diske vurursanız kafa hasarına yol açabilirsiniz. O yüzden de "vurarak tamiri" için uzmanlarına bırakmak en iyisi. Neredeyse 50 yıldır elektrik teknisyeni olan Blakely, tam yerine yapılan birkaç küçük vuruşun bir baskılı devre kartındaki soğuk lehimleri gösterebileceğini söylüyor. Ama vuruşların küçük olmasına dikkat etmenizi öğütüyor. Aynı acil durum tıbbında da kullanılıyor. Sağlık görevlileri kalp krizi geçiren kişinin göğsüne "prekordiyal vuru" uyguladıklarında, aslında yaptıkları şey eski tamircilerin yaptığından farklı değil; yani vurarak kalbin yeniden çalışmasını sağlıyorlar. Fakat elektronikte olduğu gibi tıpta da birçok araştırma bunun zararının yararından fazla olabileceğini söylüyor.





## Kırmızı şarap neden baş ağrısı yapar?



C

**Kısa cevap:** Birçok farklı sebepten.

**Aslında herkes** kırmızı şarap içtikten sonra baş ağrısı çekmiyor. İnsanlar farklı derecelerde ve farklı şekillerde etkileniyorlar.

Kırmızı şarabın içinde bulunan ve baş ağrısına sebebiyet verebildiği söylenen şeylerden biri sülfid. Ancak sülfid çoğu insanda ağrıya sebep olmuyor. Sülfite alerjisi olanların toplam nüfusa oranları yüzde bir civarında. Zaten böyle bir alerji mevcutsa sadece baş ağrısı değil, beraberinde nefes problemleri de baş gösteriyor. Kurutulmuş gıda ve işlenmiş etler kırmızı şaraptan çok daha fazla sülfid içermekte. Hatta beyaz şaraplarda bile sülfid oranı daha

yüksek. Ancak şarap uzmanları şu gerçeği de hatırlatıyor: Sülfid, vücut sıvı kaybettiği sırada alınırsa B vitaminini yoğun oranda kullanarak migrene sebebiyet veriyor.

Ayrıca bitki, hayvan ve bazı mikroorganizmalarda bulunan biyojen aminler denilen organik bileşiklerin de (örneğin; histamin ve tiamin) baş ağrısına sebep olabileceği biliniyor. Kırmızı şarapların çoğu malolaktik fermantasyon adı verilen bir yöntemle bakteriler yardımıyla fermente edildiğinden içerikteki amin oranı çok yüksek oluyor.

Bir diğer faktör de üzümün kabuğu ve çekirdeğinde bulunan

tanin adlı bir kimyasal. Tanin, aynı zamanda şarapların yıllanmasını da sağlayan madde. Bu madde, beyaz şaraba oranla kırmızı şarapta daha yoğun olarak bulunur çünkü fermantasyon süreci kırmızı şarap için daha uzundur. Süre uzadıkça tanin oranı artar. Tanin, serotonin seviyesini değişime uğratarak baş ağrısı yaratabiliyor.

Yaşanan sülfid sebepli bir ağrıya önlemek için tavsiye edilen yöntem oldukça basit: Şarabı tükettiğiniz zamanlarda bol su için. Biyojen aminler sebep oluyorsa alerji tedavilerinde kullanılan antihistaminik ilaçlardan almak da ağrıyı kesiyor.

## Sakızı yuttuğumuzda midemizde 7 yıl boyunca kaldığı doğru mu?

C

**Kısa cevap:** Hayır bu sadece bir mit.

**Sakızı yuttuğumuzda** midemize yapışıp 7 yıl orada kalacağını hepimiz duymuşuzdur. Peki bu ne kadar doğru?

Sakızın içindeki şeker veya yapay tatlandırıcılar yutulduğunda kolaylıkla sindiriliyor. Diğer katkı maddeleri de tıpkı hazır gıdalarda olduğu gibi vücut tarafından elime ediyor. Ancak geriye kalan temel kısmı sindirim sisteminin tüm faaliyetlerine dayanmasıyla ünlü. Ama sindirilemiyor diye sonsuza dek orada kalacak değil. Bağırsaklar yoluyla dışarı atılıyor. Bu durum genelde 7 günden daha az sürede



gerçekleşiyor. Yani sakızın midemizde 7 yıl kaldığı bilgisi yanlış.

# FİT&SAĞLIKLI&GÜÇLÜ ERKEKLERİN YOL GÖSTERİCİSİ



## HEDİYE

TOTAL BODY  
EGZERSİZLERİ

50 KART

KAS YAPIN  
YAĞ YAKIN

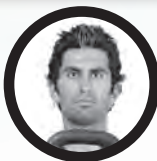
FİT MEN

# 50 FITNESS KARTI

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



BARİŞ  
CÜNGÜROĞLU



ERCAN  
ÇİMENAY



SERKAN  
YİMSEL



OKTAY  
SAGNAK



MURAT  
MAOSAI



MURAT  
BİR

DB  
DOĞAN BURCU DERGİ





## Yağlı yiyecekler siviceye sebep olur mu?

**Kısa yanıt** Bilimsel olarak kanıtlanabilmiş değil.

### C

**Yapılan araştırmalar**, insanların %51'inin yağlı yiyecekleri sivilcelerin nedeni olarak gördüğünü gösteriyor. Evet, sivilceler ve yağ arasında direkt bir bağlantı var ama sanıldığı gibi değil.

Sivilceler, yağ bezlerinin aşırı çalışması nedeniyle ortaya çıkıyor. Yağ bezleri, sebum denilen kaygan, yağlı bir madde salgılıyor. Sebumun aşırı üretimiyle genelde hormonal dengesizlikler ve ciltteki gözeneklerin bakteriler veya ölü hücreler nedeniyle tıkanmış olmasıyla ilişkili. Gözenekler tıkanınca sebum iltihaba sebep oluyor ve sivilceler oluşuyor. Beslenme alışkanlıkları tabii ki hormonları etkileyerek değişime uğratabilir ama sivilcenin yağlı yiyecekler nedeniyle oluştuğu söylenemez. Her ne kadar kötü yağların sivilceleri arttırdığı, omega-3 gibi yağ asitlerininse sivilce oluşumunu azalttığı söylense de birçok saygın klinik (Mayo Klinik, Amerikan Dermatologlar Akademisi, vs.) öne sürülen bu bağlantının yanlış olduğunu, böyle bir iddiada bulunmak için yeterli kanıtın bulunmadığını belirtiyor.



## Tarih boyunca var olmuş en küçük memeli hayvan hangisi?

**Kısa yanıt** Bir tırnak boyutlarında ve 1,3 gram ağırlığındaki kır faresi türü.

### C

**Memeli hayvanlar** için vücut sıcaklığı çok önemli olduğundan genelde çok küçük boyutlarda olanlarına pek rastlanmıyor. Çünkü boyutların küçülmesi vücut sıcaklığının daha zor korunması anlamına gelir. Ancak eğer iklim koşulları vücut sıcaklığının korunması konusunda yardımcı oluyorsa durum değişiklik gösterebilir.

1998 yılında paleontolog James Bloch, Amerika Wyoming'de kır faresini andıran oldukça ufak boyutlu bir hayvanın fosilini buldu. 53 milyon öncesine ait bu fosil sadece bir başparmak tırnağı büyüklüğündeydi. Batodonoides vanhouteni adıyla sınıflandırılan bu memeli, günümüzde yaşayan kır faresinin çok eski bir atası.

Ağırlığıysa sadece 1,3 gram. Boyutları bu kadar küçük olduğundan çaluların içinde saklanarak yaşadıkları düşünülüyor.

Fosilin yaşı, minik memelinin iklimin genel olarak sıcak ve ılıman olduğu Eosen Devri'nde yaşadığını gösteriyor. Memelilerin çoğu ilk kez Eosen Devri'nin başlarında ortaya çıkmıştı. Hatta ilk memeliler küçük boyutlu olan kemirgen türlerdi. Bu küçük memelilerin bazıları dönemin sonuna kadar boyutlarını arttırdılar. Bilim insanları 1998'de bulunan fosilin öncesinde hiçbir memelinin bu kadar küçük olabileceğini bilmiyordu. Ama görünen o ki ılımlı ve sıcak hava koşulları vücut sıcaklığını kaybetmesini önleyerek bir şekilde hayatta kalmasını sağlamış.



**Kısa cevap:**  
Hayır, bu bir hile.

## Yılan oynatıcılarının yılanları hipnotize edebildiği doğru mu?

**C** Yılan oynatıcılığının, yılanları müzik eşliğinde hipnotize ederek gerçekleştirildiği söyleniyor. Aslında bu bir gösteri hilesi. Çünkü yılanların işitme organı ve buna bağlı sinirleri yoktur. Sadece titreşimleri hissedebilirler ve bu konuda oldukça hassas oldukları bilinir. O esnada büyülenmiş gibi sepetinden çıkıp dans ediyormuşçasına dikilse de aslında müzik aletinden yayılan sesin titreşimlerini hissedip bunu bir tehdit olarak algılıyor. Sonuçta o tehditle yüzleşmek için çıkıyor. Dans ediyormuşçasına salınmasının sebebi de saldırıya hazır

olduğunu göstermek.

Yılan oynatıcıları sadece kobra yılanını kullanırlar. Çünkü kobralar vücut uzunluklarının üçte biri kadar uzağa atılabilirler. Oynatıcılar bunu bilir ve iyice hesaplanmış bir mesafede sa-kince oturarak flütlerini çalmaya devam ederler. Zaten bu tür bir gösteride kullanılan yılanların dişleri çıkartılmış oluyor. Ancak dişler birkaç gün içinde tekrar yenilediği için bu işlem sürekli tekrarlanıyor. Bu yüzden yılan oynatıcılığı birçok Asya ülkesinde yasaklanmış durumda.

## Hangi viral içerik internette daha çabuk yayılıyor?

**C**

**Kısa cevap:**  
Çarpıcı bir bilgiyi ortaya koyarak öfke duymamıza sebep olanlar.

**İnternette** bilginin çok daha çabuk yayılıyor olduğu gerçeğinden yola çıkan bazı araştırmacı ve reklamcılar, viral reklam yöntemine başvuruyorlar. Bunlar genelde video olarak sunulan ve son kullanıcılar tarafından çekilmiş olan reklamlar. Bir ürünü hedef alan bu videolar eğer başarılıysa internette çok kısa sürede, çok fazla sayıda kullanıcıya ulaşıyor. Bu nedenle genelde firmalar viral reklamları satın alma ve kullanma yoluna gidiyorlar. Hatta zaman zaman kendileri de son kullanıcı tarafından çekilmiş olduğu izlenimini yaratan viral videolar üretebiliyorlar.

Uzmanlar bu yeni pazarlama yönteminin reklamın kendisinden bile daha başarılı olduğunu söylüyor. Bu yüzden viral pazarlama yöntemlerini konu alan birçok araştır-

ma mevcut. Özellikle Twitter veya Facebook kullanıcısıysanız her gün en az 2-3 tanesine denk geliyorsunuz demektir. Ancak kesin olan bir şey var. Bazı viral videolar diğerlerinden daha hızlı yayılıyor.

Bu başarının neye bağlı olduğunu görmek isteyen araştırmacılar Twitter ve Facebook'u baz alarak bu platformlarda hızla yayılan viral reklamları incelediler. Sonuçlar neşeli içeriklerin ve komik videoların, hüzünlü olanlara oranla daha başarılı olduğunu gösterdi. Ama hepsinden daha çabuk yayılan duygunun öfke olduğu görülüyor. Başarılı viral videolar kullanıcılarda da aynı duyguları yaratıyor. Bilindiği üzere, öfke en hızlı tepki verdiğimiz duyguların başında gelir. Bu yüzden, deyim yerindeyse tepemizin tasını attıran durum-



ları hafife alamıyoruz. Örneğin, uyurken koltuktan düşen birini izlediğimizde çoğu kez gülüp geçeriz. Ama GDO kullanımının verdiği zararları anlatan bir videoya rastlarsak diğer kullanıcıları da bilinçlendirmek ve bu öfkeyi paylaşmış olmak için içeriğin yayılmasına destek veririz.



## Cephe teçhizatının evrimi

↓

**Bu askerler *Popular Science*'in Mayıs 1941 sayısının kapağında yer aldığı ABD piyadesi zamanının teknoloji harikası sayılan Garand yarı otomatik tüfek gibi silahlar kullanıyordu. Taşıdıkları teçhizat da çok etkileyiciydi. Bir askerın teçhizatı sadece 26 kilogram geliyordu. Bu, 1. Dünya Savaşı'ndaki teçhizatın 15 kg hafifti. O zamanlar bu durumu şöyle ifade etmiştik: "Nasıl ki bugünün rumba dansı 1917'nin şimi dansından farklıysa, modern piyade de 1. Dünya Savaşı askerinden farklı." Geleceğin askerleri (ve dansçıları) çok farklı olacak. Yüklerini taşımak için dış iskeletler ve robot katırlar kullanacaklar. Cephenin değişen yüzünü okumak için sayfa 50'ye bakabilirsiniz.**

ALEXANDRA OSSOLA

### Savaşı değiştiren diğer ilerlemeler

#### UÇAKLAR

İlk defa 1911'de Trablus'ta savaş amaçlı kullanılan uçakların ilk amacı keşifti. Uçaklar 1. Dünya Savaşı'nda silahlandırılınca büyük bir taktik avantaja dönüştü.

#### NÜKLEER SİLAHLAR

ABD 2. Dünya Savaşı'nı atom bombasıyla kazandı. Bu bombalar hâlâ başka savaşta kullanılmış değil. Fakat nükleer silah stokları geçtiğimiz 50 yılda "soğuk" mücadeleye yol açtı.

#### GPS

Uydu temelli GPS sistemleri, 1990'daki Çöl Fırtınası Harekati gibi görüşün kısıtlı olduğu durumlarda bile askerlerin birbirlerini ya da düşman hedeflerini hızla ve isabetli biçimde bulmasını sağlıyor.



Piyadelerin yeni silahları

# Maksimum Verim ve Güvenilirlik

**2.600\***  
sayfa yüksek  
kapasiteli  
toner dahil



WiFi

**30ppm**  
yüksek  
baskı hızı

## MFC-L2700DW

Yazıcı / Kopyalama / Tarama / Faks

- Dakikada 30 sayfa yüksek baskı hızı
- Kutuyla birlikte gelen tam dolu 2.600 sayfalık yüksek kapasiteli toner
- Otomatik çift taraflı baskı
- Kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı
- Mobil yazdırma

ve sayamadığımız pek çok üstün özellik

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





# iPhone 6



iPhone 6 tüm **Lydia** mağazalarında.

**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