

**SOLUCANDELİĞİNİN ÖTESİNDE** // INTERSTELLAR FİLMİ  
NE KADAR GERÇEKÇİ?

# POPULAR SCIENCE

## TÜRKİYE

### AYRICA

AKILLI EVLERİN  
YÜKSELİŞİ

İNSANOĞLU  
ÖLÜMSÜZLÜĞÜN  
PEŞİNDE

UZAYDA KUYRUKLU  
YILDIZ AVI

### HİPERSONİK UÇAK

Sesten on kat daha  
hızlı yol alacak

### GEZEGENLER İÇİN YAŞAMA UYGUNLUK FORMÜLÜ

### BİLEĞİNİZE TAKABİLECEĞİNİZ KLİMA

GELECEĞE ŞEKİL VERECEK

# 100 BULUŞ

DRAGON İNSANLI UZAY ARACI, BİYONİK KOL, İRİS TARAYICI VE DAHASI

FİYATI: 3.90 TL  
ARALIK 2014  
SAYI: 32  
KKTÇ FİYATI: 5.00 TL



# 500 YILLIK BİLİMSEL ALDATMACALAR

- “BEYLER, DÜNYA DÜZDÜR.” • PARATONER, KÂFİRLERİN KILICI.
- “DEMİRYOLU, YOLCULARI BOĞACAKTIR.”
- BEKÂRET KEMERİ, ÇILGINLIĞI ÖNLER. • “BAY PASTEUR KUDUZU YAYIYOR!”
- KOKLAYICI UÇAKLAR PETROL YATAKLARINI BULUYOR.
- ÇERNOBİL’İN DUMANI BİZİM SINIRLARIMIZDA DURMUŞTUR.



Bu kitap kendi kendini aldatmaktan cehalet yüzünden düşülen hatalara, doğrulanmış düzenbazlıktan yanlış yönlendirmeye kadar bilim tarihinin doksan “olağanüstü öyküsünü” bir araya getiriyor. Bu öyküler, gerçeğin en büyük düşmanının yalanlar değil inanışlar olduğunu düşünen Nietzsche’nin haksız olmadığını kanıtlıyor.



DOĞAN BURDA DERGİ

**İcra Kurulu Başkanı** Mehmet Y. Yılmaz  
**Yayın Direktörü** Gökhan Sungurtekin  
**Yayın Yönetmeni (Sorumlu)** Şahin Ekşiöğlü, sahin@doganburda.com  
**Görsel Yönetmen** Ebru Tiryaki, ebrutr@doganburda.com  
**Katkıda Bulunanlar** Barış Emre Alkım, Kozan Demircan, Tuna Emren  
**Marka Müdürü** Seren Urun, surun@doganburda.com  
**Ankara Temsilcisi** Erdal İpekeşen, 0 312 207 00 71 / 207 00 95

### YÖNETİM

**Genel Yayın Koordinatörü** Yeşim Denizel  
**İş Gel. ve Projeler Direktörü**  
**Tüzel Kişi Temsilcisi** Ferit Özkaşıkçı  
**Satış Direktörü** Orhan 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 97, 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 Tesisi 34850 Esenyurt / İSTANBUL  
Tel: 0 212 622 19 00  
**Dağıtım** Yayınsat 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



## Bilim ve Kurgu

**BİR YILI DAHA** geride bırakırken her sene olduğu gibi yine Aralık sayımızın dosya konusu: Yılın En İyi 100 Buluşu. Bu buluşların bazıları ilk bakışta önemsiz gibi görünse de aslında hepsi de zengin bir hayalgücü ve çokça çalışmanın ürünü. Farklı kategorilerdeki bu 100 buluş yazısını keyifle okuyacağımızı düşünüyorum.

Interstellar gişeleri sarsarken filmin bilim dünyasında da ses getirmesi pek çok kişi için şaşırtıcı olsa da, filmin yapımcıları arasında Kip Thorne'un olması bu durumu açıklıyor. Solucandelikleri konusunda uzman bir fizikçi olan Thorne, kuşkusuz Interstellar'ın en büyük kozlarından biri. *Solucandelikinin Ötesinde* başlıklı yazıda ise yazarımız Kozan Demircan, başta Solucandelikleri olmak üzere Interstellar'a konu olan pek çok ilginç konuyu mercek altına alıyor ve bilimkurgu ile gerçek bilim arasındaki ince çizgiyi öne çıkarıyor. Kuşkusuz Interstellar filmi, bilimkurgu ve popüler bilimin bilgiyi yayma konusunda ne kadar başarılı olabildiğini gözler önüne seriyor.

Hep genç kalmak hatta ölümsüz olmak da bilimkurgu ya da fantezi edebiyatının en önemli temaları arasındadır şüphesiz. Peki bilim bu konuda ne diyor? Vücudumuzun sınırlarını daha uzun bir yaşama göre yeniden ayarlayabilir miyiz? Yazarımız Tuna Emren, *Ölümsüzlüğün Peşinde* başlıklı yazısında insanoğlunun en büyük düşü olan ebedi hayat konusuna eğiliyor ve bilimin ortaya çıkardığı uzun yaşam sırlarını ve genetik faktörlerin yaşam süresine etkisini mercek altına alıyor.

**ŞAHİN EKŞİÖĞLÜ**  
sahin@doganburda.com

POC'un Skull Orbic Comp H.I. Mips model kaskı, kendi yapısal bütünlüğünü sürekli izliyor



## YILIN EN İYİLERİ

GELECEĞE ŞEKİL VERECEK 100 BULUŞ

### KATEGORİLER

- 22 ÇEVRECI
- 26 OTOMOBİL
- 30 GÜVENLİK
- 34 UZAY
- 39 KEYİF
- 42 EV
- 45 ELEKTRONİK
- 49 MÜHENDİSLİK
- 51 YAZILIM
- 53 SAĞLIK
- 57 DONANIM
- 59 EĞLENCE

### DOSYA KONULARI

## 62

### SOLUCANDELİĞİNİN ÖTESİNDE

Interstellar gündemi sarsarken filmin bilimkurgu ile gerçek arasındaki ince çizgide olması, bilim insanlarının da oldukça ilgisini çekti.

## 70

### AKILLI EVLER

Henüz standartlar tam oturmamış olsa da evlerimiz yavaş yavaş akıllanıyor.

## 80

### ÖLÜMSÜZLÜĞÜN PEŞİNDE

Yaşlanmayı durdurup ebedi hayatı kavuşmak mümkün mü?

## BÖLÜMLER

### ŞİMDİ

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

- 10 Haberler
- 11 Kuyruklu yıldız avcısı

### GELECEK

- 14 Daha iyi afet tahmini
- 16 Bileğinizdeki klima
- 17 Geçici ölüm
- 18 Yaşam uygunluk formülü
- 19 Hipersonik uçak
- 20 Kalp kırıklığını iyileştirmek

### EL YAPIMI

- 88 Kendi el ısıtıcınızı yapın
- 90 Otomobil banyo küveti
- 91 Bale giysisini hacklemek
- 92 Sokaklardan kurtulan maker



# Mükemmel uyku için CoolFlow™ yatak.

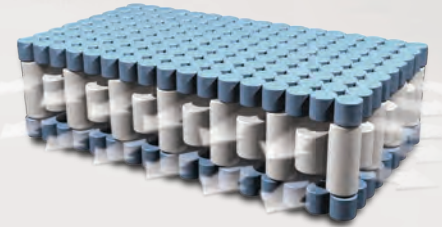
Patentli CoolFlow™ yay teknolojisi,  
Türkiye’de sadece İşbir Yatak’ta.



## 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.

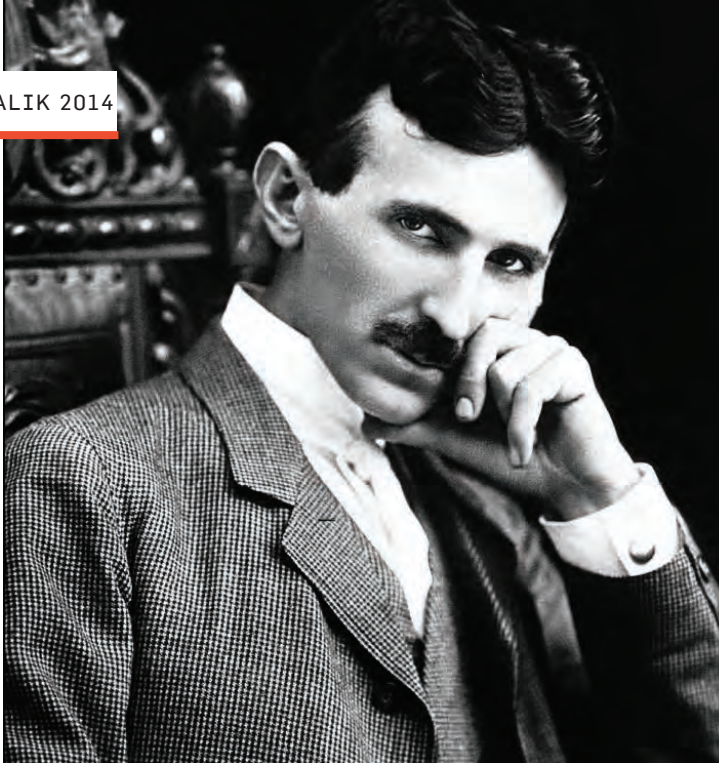


444 4 099  
Tüketici Danışma Hattı

www.isbiryatak.com



**jsbir** yatak  
yatak uzmanı



## Nicola Tesla

İlk sayınızdan beri sizi ilgiyle takip ediyorum. Daha önce de derginin İngilizce versiyonunu elimden geldiği kadar okumaya çalışıyordum ama bazen İngilizcem yeterli olmuyordu. Bu yüzden Türkiye'ye gelişinize çok sevindim. Benim sizden bir ricam var. Derginin orijinalinde olmayan bazı yazılar yazıyorsunuz ve bunlar çok hoşuma gidiyor. Nikola Tesla, da Vinci ve Carl Sagan'ı anlattığınız yazılarınız da bunlar arasındaydı. Bu tür yazılarınıza daha sonra ara verdiniz. Fakat lütfen devam ediniz. Bilim dünyasına katkıda bulunan bu değerli insanları Popular Science'ta okumak bana inanılmaz bir keyif veriyor. Bunun dışında bence harika gidiyorsunuz emeğinize sağlık!

**Mete Karameşe**



## Kuyruklu Yıldız

Yaşım 62 olmasına rağmen bu yaşta öğrenecek o kadar çok bilgi var ki; bir kaç ömür olsa da yetmez. Bunun bir kısmını sağlayan Popular Science'a teşekkürler. Önümüzdeki sayıda kuyruklu yıldızda 10 yıllık bir yolculuktan sonra ulaşan uzay aracı hakkında geniş bir yazınız ve doyurucu bilgiler olursa bir çok kişi gibi ben de çok memnun olurum. İlginç ve faydalı bilgilerinizi ve sizlere saygularıyla.

**Emin Eğri**

## Biyoloji

Merhaba Popular Science, ben bir Biyoloji fakültesi öğrencisi olarak kendi alanımı biraz es geçtiğimizi düşünüyorum. Uzay ve Fizik ile ilgili yazılarınız çok güzel fakat Biyoloji dalıyla ilgili daha fazla yazı yayınlarsanız sevinirim.

**Gülşen Akın**

## Kitapçık

Sayın Popular Science editörleri, derginiz çok güzel diyecek söz yok

fakat bazı güncel konularla ilgili kitapçıklar verebilirseniz çok sevinirim. Bu kitapçıkları biriktirmek çok keyifli olabilir. Şimdiden teşekkürler.

**Kamil Eyüpoğlu**

*Sayın okuyucumuz, bu konu daha önce de gündeme geldi fakat derginin fiyatını uygun tutmaya çalıştığımız için bu tür promosyonlardan kaçınmak durumundayız. İlginize teşekkür ederiz.*

## POPULAR SCIENCE

### OKUR MEKTUPLARI

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

AUGMENTED  
REALITY

ARTIRILMIŞ  
GERÇEKLIK

TÜRKİYE'DE  
BİR İLK



# Artık derginizde video seyredebilirsiniz...

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



Bu simgeyi  
gördüğünüz  
sayfalarda video  
izleyebilirsiniz

 Powered by  
Aurasma

## NASIL YAPILIYOR?

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

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

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

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

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



iPhone/iPad sürümü



Android sürümü

## Akıllı cihazınız yoksa

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

HAZIRLAYAN TUNA EMREN

FOTOĞRAF NASA/JOEL KOWSKY

## PATLAMA ANI

28 EKİM'DE ABD'nin Virginia eyaletine bağlı Wallops adalarından, Uluslararası Uzay İstasyonu'na kargo iletmeye için fırlatılan Antares roketi 6 saniye sonra infilak etti. Roket, NASA ile sözleşmeli olarak çalışan Orbital Sciences isimli özel bir şirkete aitti. Kazada herhangi bir can kaybı yaşanmazken, roketin taşıdığı Cygnus uzay aracı ve 2270 kilogram ağırlığındaki kargo yok oldu. Kazaya 60'lı yıllarında sonunda Rusya'da üretilen ve geçtiğimiz yıllarda Amerikan Aerojet firması tarafından satın alınıp modernize edilerek Antares roketlerinde kullanılmaya başlanan motorun sebep olduğu tahmin ediliyor.







## Tabletten yazıcı çıktısı

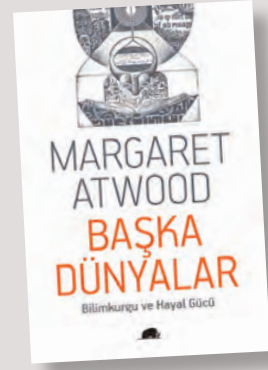
**Brother Türkiye**, geçen yıl çıkardığı, S/B Lazer yazıcı ve çok fonksiyonlu ürün serisine kablosuz özellikli yeni ürünler ekleyerek satışa sunuyor. Yeni HL-1211W (120\$ +KDV), MFC-1911W (270\$ +KDV) yazıcıları ve MFC-L2700DW (338\$ +KDV) çok fonksiyonlu yazıcısı (faks özellikli) özellikle KOBİ ve ev kullanıcılarına uygun olarak tasarlandı. Kaliteyi ve güveni rekabetçi fiyatıyla tamamlama-

yan yeni ürünler, kablosuz bağlantı özelliği ile birlikte geliyor. Yeni yazıcılar hem kablosuz bağlantı rahatlığı ile baskı yapabiliyor hem de mobil aygıtlar (akıllı telefonlar ve tabletler) üzerinden de Brother'ın iPrint & Scan uygulamasını kullanarak çıkış verebiliyorlar. Ayrıca bu yazıcılar da tıpkı önceki modeller gibi uygun toner fiyatı ve düşük baskı maliyeti ile dikkat çekiyor.

## İstanbul Mini Maker Faire

**Geçmiş dünyada** çok da eski olmayan Maker Hareketi'nin meyvelerinin sunulduğu ve paylaşıldığı Maker Faire'lere, İstanbul Maker Faire de katıldı. Makers Türkiye topluluğu tarafından Türkcell Teknoloji Zirvesi ev sahipliğinde İstanbul Haliç Kongre Merkezinde 12-13 Kasım tarihlerinde ülkemizde ilki düzenlenen Maker Faire'de bir şeyler tasarlayan-üreten kişi ve kurumlar, yaptıkları çalışmalarını paylaştılar. Etkinlik her ne kadar "Mini" de olsa 150'den fazla

"maker", 111 projesiyle 10.000'in üzerinde ziyaretçiyle buluştu. Çeşitli alanlardaki birbirinden ilginç projeler arasında 3 boyutlu yazıcılar ve bunlarla yapılmış projeler damgalarını vurarak geleceğin yönü hakkında fikir verdi. Maker'lar etkinlikte sadece projelerini sergilemekle kalmadılar, nasıl yaptıklarını da paylaştılar, çeşitli atölye çalışmalarını düzenlediler. Ayrıca alanlarında uzman birçok konuşmacının katıldığı panel ve söyleşi ile deneyim ve görüşler de paylaşıldı.



## BAŞKA DÜNYALAR

Yazar Margaret Atwood Başka Dünyalar'da bilimkurguyla önce çocuk, sonra öğrenci ve akademisyen, ardından eleştirmen ve yazar olarak kurduğu ilişkiyi aktarırken, bir yandan da bu edebi türün varsayımsal kurgu ve fantastik kurguyla iç içe geçmiş sınırlarının bir haritasını çıkarıyor okurlara. İnsanların başka dünyalar yaratma arzusunun ne kadar eskiye dayandığını örneklerle açıklayarak, aralarında Marge Piercy, H. Rider Haggard, Ursula K. Le Guin, Kazuo Ishiguro, Aldous Huxley ve Jonathan Swift'in de olduğu usta yazarlara ait önemli yapıtları inceliyor. Ve şahsi yolculuğunu anlattığı bu kitabı kendi eserlerinden küçük parçalar sunarak taçlandırıyor. Kolektif Kitap'tan çıkan kitabı dilimize Selin Sıral çevirmiş.

## Betopan Plus

1984 yılından beri üretimi yapılan ve yapı sektöründe sıkça kullanılan Betopan; ahşap, çimento ve sağlığa zararsız kimyasal katkı maddelerinin karışımından üretilmekte. Hafifliğini elastikiyetini ve işlenebi-

lirliğini ahşaptan, suya rutubete dayanımını yanmaya, çürümeye karşı direncini de çimentodan olarak üstün yapısal özelliklerle kullanıcılara sunan bu malzeme artık daha da güçlü. Bir yapının temelden çatıya kadar tüm iç mekanlarında kullanılabilen bu

çimentolu yonga levha, daha da geliştirilerek Betopan Plus elde edilmiş. Betopan Plus, levhanın iki yüzeyinin, yongasız fakat doğal mineraller ve çimento içeren bir karışımla kaplanmasıyla oluşturulmuş. Bu şekilde bağış neme bağlı hareketi çok

daha düşük, dış etkenlere karşı kaliteli bir beton kadar dayanıklı, yüzeyi beton üzerinde uygulanabilecek bütün boyalara uygun bir levha elde edilmiş. Betopan Plus aynı zamanda mükemmel ses ve ısı yalıtımı da sağlıyor.



## SÜRDÜRÜLEBİLİR YAŞAM VE ENERJİ SÖYLEŞİLERİ

**Fosil yakıtların** hala günümüz enerjisine hükmetmesi ve görünür gelecekte de öyle kalacak olması, başta sera etkisi, asit yağmurları ve hava kirliliği gibi çevre kaygılarına yol açıyor. Bununla birlikte, yeni teknolojiler sayesinde keşfedilen temiz yakıtlar ve işleme teknikleri, enerji piyasasını olumlu yönde etkileme potansiyeline sahip. Özellikle de yenilenebilir enerjinin resmi sübvansiyonlara bağımlı kalmadan gelişme

yalına girmesi çevre bakımından cesaret verici gözüküyor. Kalkınmanın sürdürülebilir olmasının yolu sürdürülebilir enerjiden geçmekte.

Rahmi Aydemir'in yazdığı (Sokak Yayınları) bu kitap, temiz enerji ekonomisine erken geçişin uluslararası rekabet gücümüzü takviye etmeye katkısını da dikkate alarak, çevre dâhil kapsamlı bir enerji yönetim anlayışı geliştirilmesi gerektiğini anlatıyor.

## Turkcell teknoloji zirvesi geleceğe kapı araladı

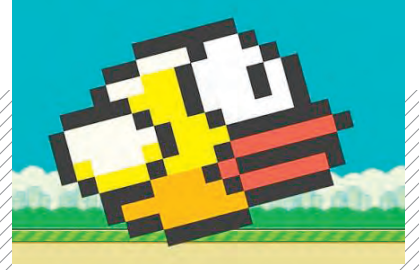
**12-13 Kasım 2014** tarihlerinde İstanbul Haliç Kongre Merkezi'nde düzenlenen Turkcell Teknoloji Zirvesi'nin bu yılki odağı dijital pazarlama, nesnelerin interneti, giyilebilir bilgisayarlar ve mobil cihazlar oldu. Teorik fizikçi ve gelecekbilimci Michio Kaku, mobil teknolojilerin 30 yıl içinde günlük hayatla iş dünyasını nasıl değiştireceğine odaklandığı konuşmasında tüketicinin üretici, üreticinin tedarikçi ve tedarikçinin de global üretici konumuna geçeceği yeni esnek pazarlara değindi. Mobil teknolojilerle reklamcılık alanında pek çok inovasyona ev sahipliği yapan zirvede internetin bulut bilişim üzerinden dijital pazarlama, dijital dönüşüm ve akıllı ev sektörüne entegrasyonu masaya yatırıldı. 3B printerlerin tanıtıldığı ve Turkcell'in ana sponsor olduğu İstanbul Mini Maker Faire fuarında ise akıllı aparatlarla ilgili yeni yatırım alanları tanıtıldı. 2014 3. çeyreğinde



Türkiye'de yüzde 40 penetrasyon oranına ulaşan akıllı cihazları buluta bağlayan mobil ara katmanda siber güvenliğin sağlanması ise dijital pazarlamanın, nesnelerin interneti üzerinden yaygınlaşmasının önündeki en büyük engel olarak gösterildi.

Fütürist Michio Kaku'nun telepatik internet, organ klonlama ve kök hücre tedavisine yönelik konuşmasının detayları ile bu gelişmelerin yeni iş-kollarına yönelik açıklamalarını Poplar Science Türkiye'nin Ocak sayısında okuyabilirsiniz.

## Arıza



## BAŞARISIZLIĞIN HAZZI



**Zorluğuyla** nam salmış mobil oyun Flappy Bird, 2013'te piyasaya çıktı. Oyunun yaratıcısı Dong Nguyen bu yıl daha bile zor olan Swinging Copters'ı yayınladı. Fakat Flappy Bird çıkmadan çok önce de kazanılması olanaksız oyunlar büyük ilgi görüyordu. Donkey Kong'u hatırlamıyor musunuz? İşte, oyuncuların yenilip durmalarına rağmen güreşe doymamalarının sebebine ilişkin üç açıklama. **LINSEY KRATOCHWILL**

### Zor oyunları neden oynuyoruz?

## RİSK

"Oyun tasarımının en temel güçlüğü, oyunun sonucunun oyuncu için önem taşımaması sağlamaktır. Oyuncuyu hayal kırıklığıyla tehdit ederseniz riski artırırsınız. Oyuncu da daha iyi, yaratıcı ve hünertli oynamaya başlar."  
—**Bennett Foddy**, New York Üniversitesi Oyun Merkezi'nde Yardımcı Doçent

## KANCA

"Flappy Bird'ün alışılmadık yanı, öğrenme eğrisinin düz olması. Yani ne zaman başarısız olsak, performansımızı artırmak için yapmamız gereken şey ortada: kanatları ya daha erken ya daha geç çırpmanızdır. İşte bu da o ünlü "bir kez daha" etkisine yol açıyor."  
—**Jesper Juul**, Başarısızlık Sanatı: Bilgisayar Oyunu DYNAMANIN İSTİRAHİ ÜZERİNE BİR DENEME adlı kitabın yazarı

## ÖDÜLLER

"Bazı oyunlarda, oyun yeni grafikler ya da olay örgüsünde ilerleme demektir. Flappy Bird'de ise tek ödülünüz, başarısız olduğunuz zaman çıkan parlak ışıklar ve renkler."  
—**Michael Schmierbach**, Pennsylvania Devlet Üniversitesi'nin Medya Çalışmaları Bölümü'nde Doçent Doktor



# Kuyruklu yıldız avcısı

Rosetta uzay sondasının yüzey aracı Philae, 590 milyon km ötedeki kuyruklu yıldızda bir değil tam üç kez iniş yaptı.



**Avrupa Uzay Ajansı (ESA)** tarafından gönderilen Rosetta sondasından ayrılan Philae aracının 12 Kasım 2014 tarihinde 67P/Churyumov-Gerasimenko kuyruklu yıldızına iniş yapması, bundan yıllar sonra tarih kitaplarında okutulacak. Sebebi ise Philae'in her ne kadar ESA tanıtım kampanyasında vurgulanmasa da "asteroit madenciliğine" öncülük etmesi. Nitekim ABD Jeoloji Araştırmaları Kurumu'nun 2006 tarihli raporunda Dünyadaki alüminyum rezervlerinin 75 yıl, titanyum rezervlerinin de 34 yıl içinde tükeneceği öngörülüyor.

Alüminyum ile titanyum gibi madenler başta uçak imalatı olmak üzere ağır sanayide kullanılıyor. Ancak akıllı telefon, tablet ve bilgisayar üretiminde kullanılan paladyumla platin gibi değerli metaller ile nadir toprak elementleri söz konusu olduğunda durumun daha kritik olduğu görülüyor. 2050 yılında en az 9 milyar insanın yaşayacağı Dünyada ileri teknolo-

jiye dayalı uygarlığı devam ettirmek için değerli madenlerin uzay kaynaklarından elde edilmesi gerekiyor ve Planetary Society ile Deep Space Industries gibi şirketlerin amacı da bu madenleri asteroidlerden çıkarmak. Oysa asteroidler gibi yerçekimi zayıf olan gök cisimlerine robot madenci indirmek kolay değil ve 67P/Churyumov-Gerasimenko kuyruklu yıldızına iniş yapan Philae sondasını bu açıdan ilk deneme olarak değerlendirmek gerekiyor.

## Kuyruklu yıldızlara inmek zor

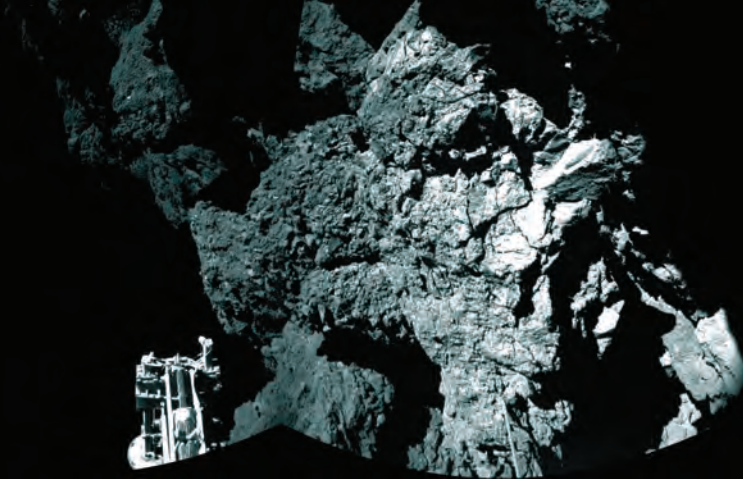
Philae'in tarih kitaplarına geçecek olmasının tek nedeni bu değil: Aslında Philae sondası Dünyadan 590 milyon km uzaktaki 67P/Churyumov-Gerasimenko kuyruklu yıldızına art arda üç kez iniş yaptı. Kuyruklu yıldızın yerçekimi çok zayıf olduğu için Philae'nin zıpkın kullanarak kendini kuyruklu yıldızın yüzeyine sabitlemesi gerekiyordu. Oysa sistem

hatalı çalıştığından Philae kuyruklu yıldızın sırtına tam olarak yerleşemedi ve ancak iki kez geri sektikten sonra, asıl iniş bölgesinin uzağındaki bir noktaya oturdu.

Bu da Philae'nin kutuyu andıran dış yüzeyini kaplayan güneş panellerinin Güneşe dönük olmasını engelleyerek sondaya enerji sağlayan akülerin tükenmesine ve Philae'nin 57 saat içinde uykuya dalmasına neden oldu. Deep Space Industries şirketinden David Gump da Philae'in asteroid madenciliğinin zorluklarını gösterdiğini; bununla birlikte, ESA'dan edindikleri tecrübeyle önümüzdeki 25 yıl içinde asteroid madenciliğine başlayacaklarını ve Philae sayesinde bu tür sorunları önlemek için artık ellerinde bir örnek çalışma olduğunu söylüyor.

## Üç deneme

15 Kasım 2014 Cumartesi günü Philae'nin pili bitti ve bilim dünyası karanlığa



### **Bir kuyruklu yıldızın anatomisi**

Philae'in CIVA kamerası, delikli kumtaşına benzeyen ama çekiç darbelerine bakılacak olursa görüldüğünden sert olan bir arazi açığa çıkardı.

gömüldü. Oysa Philae aynı zamanda ESA için bir sosyal medya başarısıydı ve uçuş ekibi sonda uykuya yatmadan kısa bir süre önce Twitter'da şunu paylaştı: "Yapacak o kadar çok iş var ki... Yoruldum... Akü voltajım sınıra yaklaşıyor, az sonra bitecek." Sonuçta Philae, ismi Türkçede 67P/Çuryumov-Gerasimenko olarak telaffuz edilen zorlu kuyruklu yıldız üstünde sadece 57 saat çalışabildi, ama ESA'nın belirttiği üzere ana görevi eksiksiz tamamladı.

Rosetta seferi güncellemelerine göre Philae tüm program bilgilerini ve ROLIS, COSAC, Ptolemy, SD2 ile CONSERT aygıtlarından oluşan deney setinin kuyruklu yıldız hakkında topladığı bilimsel verileri, ESA kontrol merkezine gönderdi. Sonuç olarak küçük Philae sondası, kendini yüzeye zipkına sabitleyememiş olmasına karşın boyundan büyük bir işe kalkışarak SD2 aygıtıyla kuyruklu yıldızda bir sondaj kuyusu açmayı, böylece uzay toprağından numune alıp incelemeyi başardı. Rosetta ekibi aynı zamanda yüzey sondasını yerden 4 cm yukarı kaldırarak 35 derece döndürdü ve güneş panellerinin Güneşi görme şansını arttırmaya çalıştı fakat bunda başarılı olamadılar.

Kuyruklu yıldızların yüzeyi sıcak tutacak kadar kalın bir atmosferi olmadığı için Philae'nin birkaç ay sonra ışık görse bile tekrar çalışmaya başlaması düşük bir ihtimal. Çünkü bu tür sondaların bilgisayarları soğukta donmaması için akülerin sağladığı elektrikle beslenen ısıtıcılarla sıcak tutuluyor. Her durumda Rosetta seferi Avrupa'nın asteroit madenciliğinde NASA'dan geri kalmadığını göstermek bakımından büyük önem taşıyor. DLR Alman Havacılık ve Uzay Ajansı'ndan Stephan Ulamec de bunu vurguluyor: "Büyük bir başarı elde ettik ve ekibin sevinçten

ağzı kulaklarına varıyor. Önceden planlanmamış üç iniş denemesine rağmen tüm deney aygıtlarımız çalıştı ve şimdi ne bulduğumuza bakmanın zamanı."

### **Tekrar çalışacak mı?**

Rosetta ekibinin elinde artık yeni buluşlar yapmaya yeterli miktarda bilimsel veri bulunuyor ve buna Rosetta'nın kuyruklu yıldız yörüngesinden çektiği yüksek çözünürlüklü fotoğraflar da dahil. Philae'nin iniş sırasında gönderdiği yakın plan çekimler kuyruklu yıldız yüzeyinin kayalık bir kumsalı andırdığını gösteriyor. Ancak kuyruklu yıldız uzaktan bakıldığında bu engebeli arazi bambaşka bir görünüme bürünüyor: 67P/Churyumov-Gerasimenko, kumtaşını andıran kırılğan yüzey katmanlarının altında daha sert kayalık bir çekirdekte oluşuyor olabilir. Ulamec bu noktada kuyruklu yıldızın Güneşe uzaklığı nedeniyle oldukça soğuk olduğunu, bu yüzden yüzeyin altındaki gaz depolarının buharlaşarak bu gökcisimlerinin işaretleri olan görkemli kuyruğu şimdilik oluşturmadığını ekliyor.

Elbette kuyruklu yıldızın daha önce iç güneş sistemine kaç kez giriş yaptığı da bunda önemli rol oynuyor. Pek çok kuyruklu yıldız milyarlarca yıllık geçmişinde Güneşe defalarca yaklaştığı için uçucu gazların büyük kısmını buharlaşma yoluyla kaybediyor ve geriye dış görünüş itibarıyla sıradan bir asteroite benzeyen çıplak kayalık çekirdekler kalıyor. Ulamec konuyla ilgili olarak şunları söylüyor: "Görevin daha sonraki aşamalarında, belki de Güneşe yaklaştığımız bir sırada Philae iniş aracını uyandıracak kadar ışık alacağımızı ve Philae ile tekrar iletişim kuracağımızı umuyoruz." Gerçekten de Philae Güneşe kısa sürede yaklaşırsa,

### **Güneş panelleri**

Philae'in parlak dış yüzeyi ışıktan elektrik üretmesi için güneş panelleriyle kaplı.

aracı donmaktan korumak için uyku moduna geçen aküler tümüyle boşalmadan önce güneş ışığından elektrik üretmeyi başarabilir ve görevine devam edebilir.

### **Ne buldu?**

Bilim insanları aslında Philae'nin elde ettiği en ilginç bilgileri sondanın Yüzey ve Yüzey Altı Bilimi için Çok Amaçlı Sensörler (MUPUS) isimli aygıtının başarısız olmasına borçlu. MUPUS, 67P'nin yüzeyini çekiçle kırarak yüzeyin hemen altında ne olduğuna bakacaktı. Ancak, yedi dakika boyunca çekiç darbeleri indirmesine karşın kuyruklu yıldızın yüzey kayalarını kırmayı başaramadı ve maksimum güç ayarında (ESA'nın çaresizlik modu dediği ayarda) çalışmasına rağmen kayalık yüzeyde en ufak bir çentik açmadan bozuldu. Her ne kadar ESA bunu Twitter'da "MUPUS çalıştı ama kuyruklu yıldız işbirliği yapmadı" gibi esprili bir mesajla duyursa da deney aygıtının başarısızlığının önemli sonuçları olduğunu belirtmek gerekiyor.

67P kuyruklu yıldızının sağladığı yeni bilgiler doğrultusunda kuyruklu yıldızların nasıl oluştuğunu ve dolayısıyla Güneş Sistemi'nin 4,6 milyar yıl önce nasıl meydana geldiğini yeniden değerlendirmek gerekebilir; çünkü oluşum modelleri gökcisimlerinin Güneşe uzaklığı ile kimyasal kompozisyonu arasında bir ilişki kuruyor. Elbette çetin ceviz 67P uzay şirketlerinin asteroit madenciliğinden ne bekleyebileceği, kuyruklu yıldız ve asteroitlerde ne tür madenler olabileceği konusunda da önemli ipuçları sağlıyor. Bu açıdan bakıldığında, adını Mısır'daki Reşit kasabasında bulunan ve Mısır hierogliflerinin çözülmesini sağlayan Reşit Taşı'ndan alan Rosetta, bu kez kuyruklu yıldızların gizeminin çözülmesini sağlayabilir. 1/4

sahibinden.com'a sadece 1 ayda

**30 MİLYON**  
tekil ziyaretçi geldi.



Peki bu 30 milyon ne yaptı?

Toplam  
**98 MİLYON**  
ziyaret gerçekleştirdi.



**3,6 MİLYAR**  
sayfa görüntüledi.

DURUM BÖYLE OLUNCA  
ALMAK, BAKMAK, SATMAK VE  
KİRALAMAK İSTEYENLER YİNE  
**sahibinden.com'DA BULUŞTU.**



**sahibinden.com**

**Bu bölümde:** Uzaydan 25 Mach hızla bombardıman. Geçici ölümün ardındaki bilim (ve kurgu). Klimanın yerini alan bileklik. Dış gezegenlerin karmaşık yaşamı desteklemesi için gerekenler. İlaçlar bizi aştan kurtarabilir mi?

# Gelecek

Jen Schwartz & Breanna Draxler



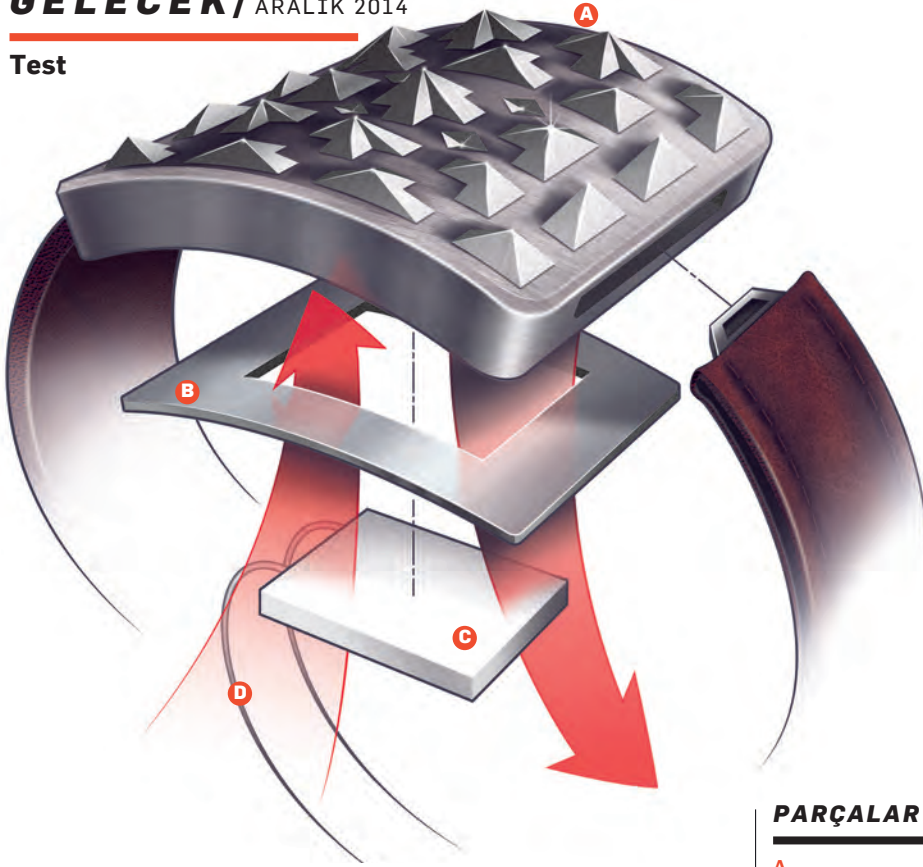
## Daha iyi afet tahmini

İzlanda'nın Bárðarbunga volkanı Ağustos ayından bu yana, merkez kalderadan 45 kilometre uzaktaki bir yarıktan her saniye binlerce metreküp magma püskürtüyor. Cambridge Üniversitesi'nde jeofizikçi olan Robert White'in dediğine göre, yanardağların şöyle bir cilvesi var: "45 kilometre uzakta oturuyor olabilirsiniz ama evinizin altından bir anda erimiş kaya püskürebilir." Bunun ciddi bir kaygı olduğu ortada, ama en büyük kaygı bu değil. Bárðarbunga, Avrupa'nın (hacmen) en büyük buz takkesiyle örtülü. Eğer bu buz katmanının altında bir volkan ağız açılırsa buzun hızla erimesi felaketten farksız sellere yol açabilir, kilometrelerce yükseklikteki kül bulutları 2010'da Eyjafjallajökull'un yaptığı gibi, Avrupa'nın hava trafi-

ğini durma noktasına getirebilir. Bilim şu anda bu senaryoların herhangi birini önceden kestirecek durumda olmasa da Bárðarbunga'nın buna faydası olabilir. White ve ekibi yöredeki sismik etkinliği, yani yerkabuğunun altından ve içinden akan magmanın yol açtığı çatlakları inceliyor. Ellerinde gerçek bir "öncesi / sonrası" veri kümesi bulunan bilim insanları, gelecekteki püskürmeleri daha iyi tahmin edebilir. "İnsanları ne zaman tahliye etmeniz gerektiğini belirlerken çok işe yarayacak" diyor White. MAC IRVINE



Test



# Bileğinizdeki Klima

↓  
**Sıcaklık algısı** söz konusu olduğunda, bir insanın tropik saydığı ortamda bir başkası üşüyebilir. Klimalı otomobiller ve ısıtıcı yataklar bunun en iyi örneği. Embr Labs mühendisleri çoğu zaman tutarsız olan bu algısal farkı gidermek için, insanlara kendi iklimlerini belirleme olanağı tanıyor. Embr'in eş kurucusu Sam Shames, "Bu konu son derece kişisel," diyor. "Herhangi bir ortamda, hepimizin konforlu sıcaklık düşüncesi farklı."

Embr'in çözümü Wristify adında bir giyilebilir ürün. Bileğin iç kısmına takılan aygıt, dönüşümlü olarak sıcaklık dalgaları yollayarak (birkaç saniye ısıtıp birkaç saniye durarak) vücudunuzun termo reseptörlerini sürekli uyarıyor. "Teniniz sabit sıcaklığa hemen ayak uydurur," diyor şirketin diğer kurucusu Matt Smith, "ama aslında değişime aşırı tepki verir." Ağustos'ta Embr'in Massachusetts'teki

ofisinde bir erken prototipi denedim. Firmanın yeni yuvası olan ofiste klima bulunmuyordu. Aleti bileğime taktığım anda önkol damarımdaki soğuk dalgalarının oda sıcaklığını düşürdüğünü hissettim. Birkaç dakika sonra son derece rahattım. Aygıtı çıkartmamla terlemeye başlamam bir oldu.

Sıcak ya da soğuk dalgalarını oluşturmak için, bir termoelektrik element ısıyı teninize veriyor ya da teninizdeki ısıyı alıyor. Ancak üstündeki soğutma plakası yüzünden biraz hantal. Shames, seri üretimi yapılacak modelin daha ufak ve bilekliğe daha benzer olacağını, ileride de bir akıllı telefona sığacak kadar küçültülebileceğini söylüyor.

Peki, bir gün Wristify gibi iklim kontrol aygıtları geleneksel kaloriferlerin ve klimaların yerini alıp faturaları düşürecek mi? Muhtemelen hayır ama her gün yaşadığımız sinir bozucu bir duruma harika bir çözüm. **ERIK SOFGE**

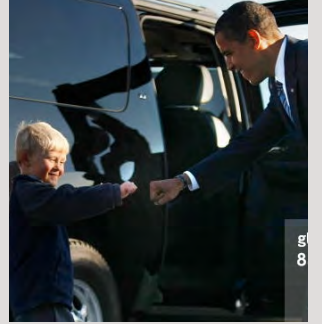
## PARÇALAR

**A** Soğutma plakası artık ısıyı dağıtmak için dokulu alüminyum kullanıyor (çıkıntılar, girintiler vb.)

**B** Bir yalıtım katmanı soğutma plakasını deriden ayırıyor.

**C** Bir termoelektrik elemanı (TEM) akım sayesinde ısı üretiyor ya da alıyor.

**D** TEM, bir lityum iyon bataryaya ve özel bir sıcaklık modülasyon sistemine bağlı.



## YUMRUK TOKUŞTURMAK HASTANE ENFEKSİYONUNA SON VEREBİLİR Mİ?

Sağlık kurum ve kuruluşlarında bulaşan enfeksiyonlar her yıl sadece ABD'de 80.000 insanı öldürüyor. Sebeplerden biri, mikropları yayan el sıkışma. American Journal of Infection Control dergisinde yakın tarihte yayımlanan bir makaleye göre, el sıkışmak yerine yumruklarını birbirine değdirmek doktorlar ve hastalar için daha güvenli bir selamlaşma yöntemi olabilir. "El sıkışmanın yumruk tokuşturmaya kıyasla 10 ila 20 kat daha fazla bakteri aktardığını öğrendik," diyor Galler'den biyokimya öğretim üyesi David Whitworth.

## OMUZ SIKMA

Parmak eklemlerini çarpıştırmının açık bir avucun samimiyetini verip vermeyeceği tartışmalı. Los Angeles'taki California Üniversitesine pediatrik kardiyolog olan Mark Sklansky, bazıları bunun medikal bir ortama yakışmadığını düşünüyor," diyor. "Birin omzunu tutmanın daha hoş bir etkileşim olduğu görüşündeyim."

## BEŞLİK ÇAKMA

Whitworth beşlik çakmanın el sıkışmanın yarısı kadar bakteri aktardığını da bulmuş, ama bundan herhalde en çok pediatri hastaları hoşlanacak. **JESSICA HULLINGER**



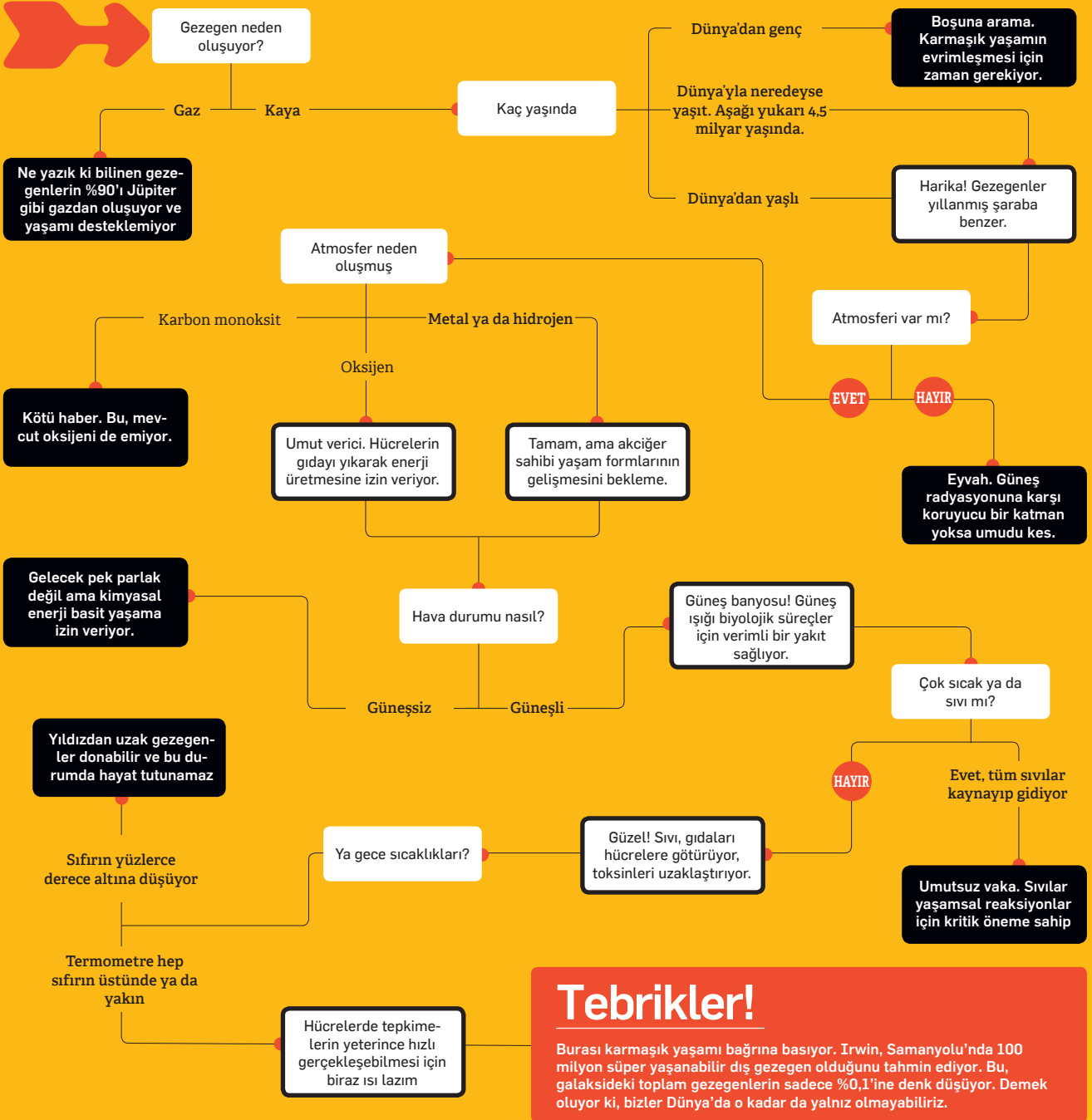
## Küçük deyip geçme

Hubble Uzay Teleskopu bilinen en küçük, en yoğun galaksilerden birinde bir süper kütleli karadeliği buldu. Bu karadeliğin varlığı, cüce galaksilerin tek başına doğmuş yıldızlardan oluşan kümeler değil de, daha büyük galaksi çarpışmalarının kalıntısı olabileceğini akla getiriyor.

# Bu dış gezegen yaşama ne kadar uygun?

↓  
**Dünya'da su, oksijen ve atmosfer, tek hücreli organizmalardan evrimleşerek yürüyen, hesap yapan varlıkların (yani bizim) oluşmamıza yol açacak en doğru koşulları sunuyor. Bununla birlikte, gezegenimizin benzersiz olup olmadığı tartışma konusu. Kepler görevi, 2009'dan bu yana Samanyolu'nda 989 adet doğrulanmış dış gezegen buldu. 2018'de James Webb teleskopunun**

fırlatılmasıyla bu rakam yükselecek. Ama acaba bu gezegenlerin koşulları kendi gezegenimizdeki kadar rahat, gökbilimcilerin deyimiyle "süper yaşanabilir" mi? Bunu tahmin etmek için Teksas Üniversitesi'nden biyolog Louis Irwin liderliğinde ekip, bir Biyolojik Karmaşıklık Endeksi geliştirmiş. Mayıs ayında yayımlanan bu dizin, dış gezegenleri canlı varlıklara ne kadar uygun olduğuna göre puanlıyor. "Karmaşık yaşamın evrimleşmesi için gereken koşullar az bulunur," diyor Irwin. Şu ana kadar sadece birkaç dış gezegen bu kriterleri yerine getirebildi. Fakat galakside tahminen 100 milyar kadar dış gezegen var. Bu dizini sizler için haritaya dönüştürdük, böylece yeni bulunmuş dış gezegenleri siz de test edebilirsiniz. **SHANNON PALUS**



Açıklamalı makine

# Tüm savunmaları atlatan hipersonik uçak



**25 Ağustos'ta** güney Alaska göğü bir patlamayla adeta yırtıldı. Patlama, ABD Savunma Bakanlığı'nın bir insansız hipersonik planörü (HGV) test etmekte olduğu Kodiak

Fırlatma Tesisi'ne ev sahipliği yapan küçük adayı sarstı. Sır gibi saklanan aracın uçuşu sadece dört saniye sürdü ve fırlatma roketindeki bir anormallik yüzünden kontrolörler aracın kendini imha mekanizmasını çalıştırmak zorunda kaldı.

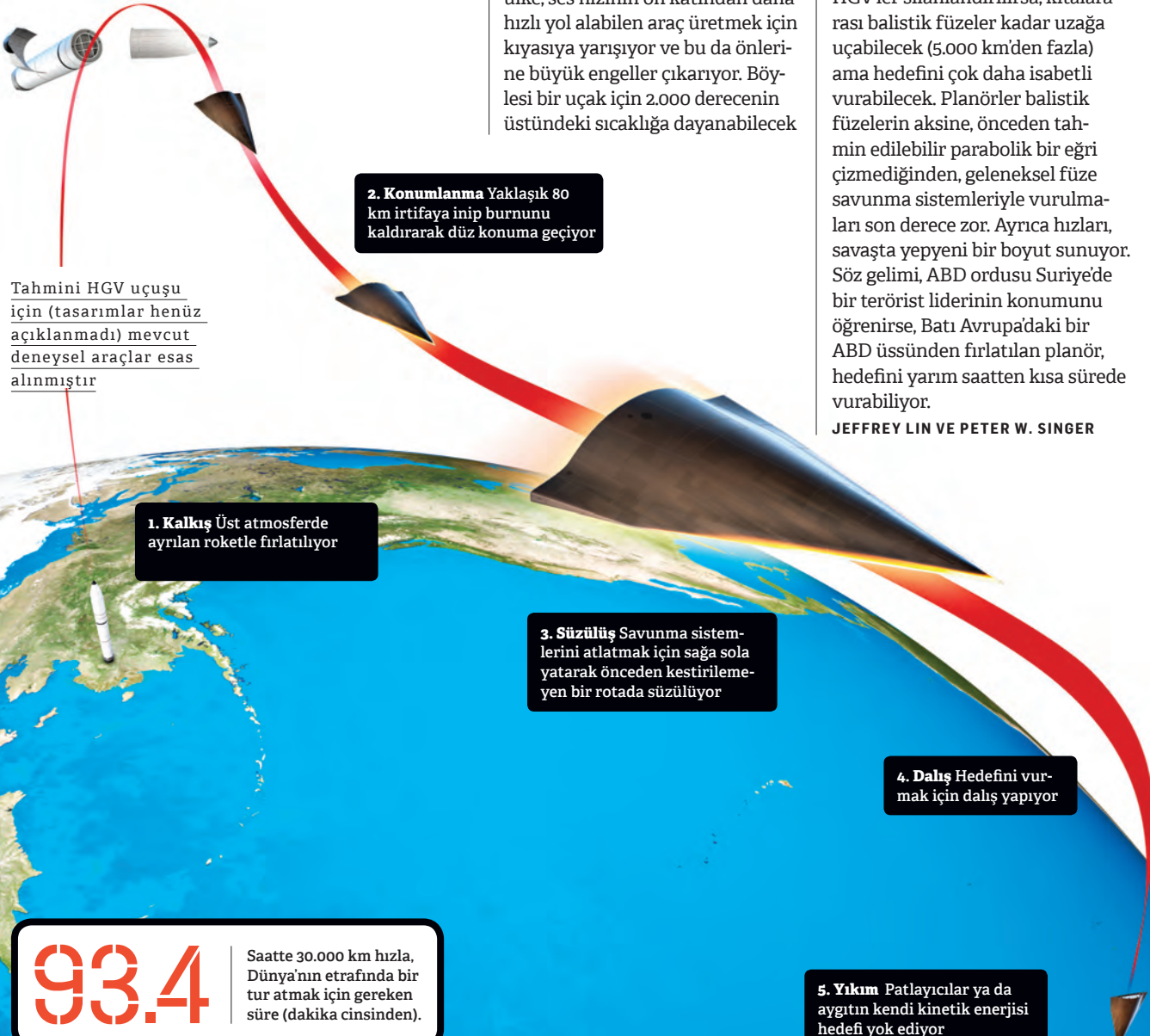
2011'de başlayan denemelerin sonuncusu olan fırlatma işleminin üstünde bir başka stres daha var: Denilenler doğruysa Çin bu yıl en az iki hipersonik test yaptı (gerçi ikisi de başarısız olup patladı). İki ülke, ses hızının on katından daha hızlı yol alabilen araç üretmek için kıyasıya yarışıyor ve bu da önlerine büyük engeller çıkarıyor. Böylesi bir uçak için 2.000 derecenin üstündeki sıcaklığa dayanabilecek

materyaller ve üst atmosferdeki seyrek havada manevra yapabilecek kadar hassas bir yönlendirme sistemi gerekiyor.

ABD ve Çin'in HGV programlarının detayları bilinmiyor fakat gerçek dünya testleri (her ne kadar patlamalarla sonlansa da) bu araçların artık hayal olmaktan çıktığının göstergesi. Uzmanlar, HGV'lerin 2019'a kadar tümüyle işlevsel olacağını ve 25 Mach hızına (saatte 30.000 km) erişebileceğini düşünüyor.

HGV'ler silahlandırılırsa, kıtalararası balistik füzeler kadar uzağa uçabilecek (5.000 km'den fazla) ama hedefini çok daha isabetli vurabilecek. Planörler balistik füzelerin aksine, önceden tahmin edilebilir parabolik bir eğri çizmediğinden, geleneksel füze savunma sistemleriyle vurulmaları son derece zor. Ayrıca hızları, savaşta yepyeni bir boyut sunuyor. Söz gelimi, ABD ordusu Suriye'de bir terörist liderinin konumunu öğrenirse, Batı Avrupadaki bir ABD üssünden fırlatılan planör, hedefini yarım saatten kısa sürede vurabiliyor.

JEFFREY LIN VE PETER W. SINGER



Tahmini HGV uçuşu için (tasarımlar henüz açıklanmadı) mevcut deneysel araçlar esas alınmıştır

**2. Konumlanma** Yaklaşık 80 km irtifaya inip burnunu kaldırarak düz konuma geçiyor

**1. Kalkış** Üst atmosferde ayrılan roketle fırlatılıyor

**3. Süzülüş** Savunma sistemlerini atlatmak için sağa sola yatarak önceden kestirilemeyen bir rotada süzülüyor

**4. Dalış** Hedefini vurmak için dalış yapıyor

**93.4**

Saatte 30.000 km hızla, Dünya'nın etrafında bir tur atmak için gereken süre (dakika cinsinden).

**5. Yıkım** Patlayıcılar ya da aygıtın kendi kinetik enerjisi hedefi yok ediyor

# İLAÇLAR KIRIK BİR KALBİ ONARABİLİR Mİ?

## Anti aşk biyoteknolojisi çağı başlıyor



**Aşk ve kırık kalpler** arasında merhametsiz bir bağlantı olagelmıştır. İster Shakespeare'in *Bir Yaz Gecesi Rüyası*'ndaki paranoyak, şehvetten gözü dönmüş karakterleri düşünün, ister *Sil Baştan (Eternal Sunshine of the Spotless Mind)* filmindeki acı çeken, hafıza yoksunu âşıkları. Tek bir hap yutup ayrılık acısından kurtulmak güzel olmaz mıydı? Kulağa pek romantik gelse de, aşk dediğimiz şey aslında pek iyi anlaşılammış bir biyokimyasal kokteyl. Bilim insanları, çoğu zaman aşk hormonu diye de bilinen oksitosinin başkalarına bağlanmada önemli rol oynadığını biliyor. Bir deneyde, Avustralya'daki Sydney Üniversitesi'nden klinik psikolog Adam Guastella, tartışan bir çifte terapi sırasında oksitosin verdi. "İnsanların daha az düşmanca tavır takınmasını sağlıyor, başkalarının

gözüyle bakma isteğini artırıyor," diyor. Bu hormonu baskıladığınızda ise tam tersi etki görülüyor. Emory Üniversitesi araştırmacıları oksitosin reseptörlerini bloklamak için Kuzey Amerikan çayı farelerinin beynine ilaç zerk ettiğinde, hayvanların uzun süredir birlikte oldukları çiftleşme eşlerine karşı ilgilerini yitirdikleri görüldü. Yani, oksitosini manipüle ederek aşk için bir "kapatma şalteri" yapmak mümkün olabilir. Oxford Üniversitesi'nde nöroetikçi olan Brian Earp gibi araştırmacılar bundan rahatsızlık duyuyor. Earp geçen yıl aşk önleme biyoteknolojisi üzerine bir makale yayınlamış. "Bu tür müdahale yöntemlerinin geliştirilmesi çok olası," diyor, "şimdi için etik boyutunu tartışmamız gerekiyor." Earp böylesi ilaçların kişinin kendi isteğiyle ve terapi eşliğinde alınması, kötüye kullanıma karşı da sürekli gözlemlenmesi gerektiğini söylüyor. "Sonuçta, biyotibbin hemcins cinselliğini bastırma girişimleriyle dolu bir geçmişi var." Fakat Winnipeg, Kanada'da, Manitoba Üniversitesi'nde felsefe profesörü olan Neil McArthur, bu ilaçların kullanımının yararlı olabileceği vakalardan söz ediyor. Söz gelimi çocuk istismarı, pedofili ya da "yıkıcı olma potansiyeline sahip biçimde davranan" insanlarda bu ilaçlar kullanılabilir. En büyük engel, insan deneyiminin bu denli temelinde yatan aşka müdahale etmekten ahlaki olarak kaçınmak. "Aşk bazı açılardan din gibi saygı görüyor," diyor Teksas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Merkezi'nden psikiyatrist Vineeth John. "Çoğu kişi için, hayatta kalmanın birincil nedeni aşk." Hedef gözeten bir tedavi uygulaması geliştirilmediği sürece, aşk önleme hapları sadece duyguları dizginlemekle kalmayacak, insanların dostlarına ya da aile bireylerine karşı duyduğu yakınlığı da öldürecek. O yüzden, aşk acısını dindirmek için bilim insanların öncelikle sevmeye becerimizi elimizden alması gerekli ve hiç kimse de bunu istemiyor.

JESSICA HULLINGER





# Çevreci

JENNIFER BOGO + EMILY GERTZ

P/S

YILIN  
YENİLİĞİ

NEWLIGHT TECHNOLOGIES  
AIRCARBON

## HAVADAN YAPILMA PLASTİK

↓

İnsanoğlu her yıl 300 milyon ton plastik üretiyor ve üretim süreci, gerçek plastiğin üç katı karbondioksit açığa çıkarıyor. Newlight Technologies'in CEO'su Mark Herrema, "Bu akıl almaz bir miktar," diyor. "Onun yerine plastiği karbon emisyonlarını yakalayıp hapsedecek bir taşıyıcı bant olarak kullansak daha iyi değil mi?" İşte, Herrema'nın firmasının yaptığı da tastamam bu.

Normalde plastik, fosil yakıtlarından elde edilen hidrokarbonları muazzam bir basınç ve enerjiye tabi tutarak üretiliyor. Newlight'ın California'da açtığı ilk ticari fabrika ise, bir mandıranın atık göletinden üretilen metanı bir biyoreaktöre taşıyor. Burada enzimler gazı havayla birleştirerek bir polimer üretiyor. Ortaya çıkan AirCarbon adlı plastik çoğu petrol bazlı plastiğe benziyor ancak maliyeti daha düşük ve küresel ısınmaya karşı piyasanın yönlendirdiği bir çözüm. Bazı firmalar daha şimdiden AirCarbon kullanmaya başladı bile. Bunlar arasında KI ofis sandalyeleri (yanda), Dell bilgisayarları ve Sprint akıllı telefon kılıfları var.



Her şey isimsiz bir e-postayla başladı:  
“Ben istihbarat teşkilatının kıdemli bir üyesiyim.”

# SNOWDEN DÜNYANIN EN ÇOK ARANAN ADAMININ HİKÂYESİ DOSYASI LUKE HARDING

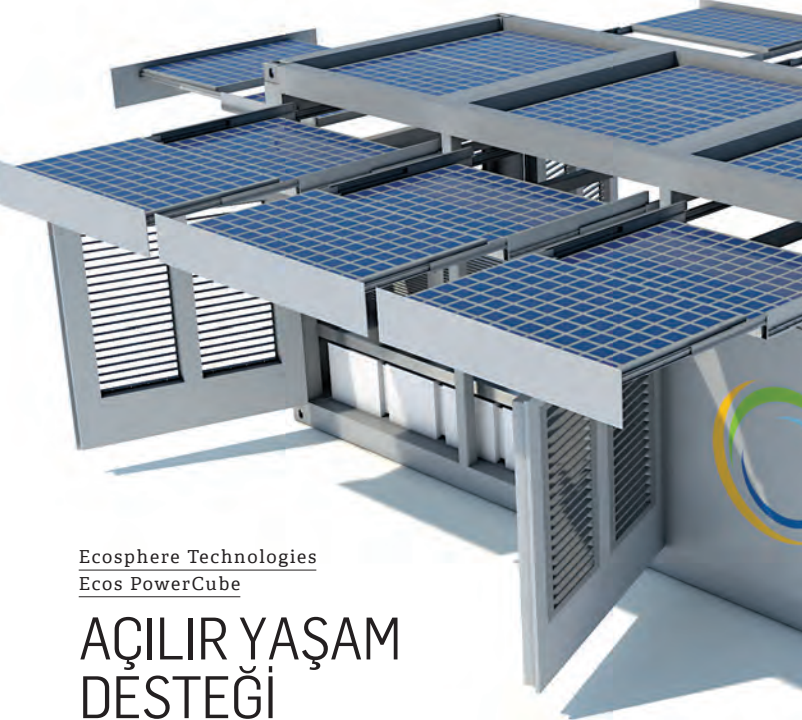


One Central Park, Sydney

## Dünyanın en yüksek yeşil cephesi

“One Central Park, yüksek binalarda pek görülmeyen iki teknolojiye –hidroponi ve heliostat- faydalanarak binanın her katında çepeçevre bitkilerin yetişmesini sağlıyor. Bu proje, doğanın taklidinin mimarlıkta artık radikal bir konsept olarak görülmediği bir geleceğin habercisi.”

—ILLINOIS TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ, YÜKSEK BİNALAR VE KENTSEL HABİTAT KONSEYİ



Ecosphere Technologies  
Ecos PowerCube

## AÇILIR YAŞAM DESTEĞİ

Standart bir yük konteynırı boyutlarındaki Ecos PowerCube, cephede ve afet bölgelerinde hızla devreye girmek için tasarlanmıştır. Konuşlandırıldıktan sonra bir dakikadan kısa süre içinde açılıyor ve güneş gücü, temiz su ve kablosuz iletişim sağlamaya başlıyor.

Big Cricket Farms

## GIDA OLARAK BÖCEK

Bir çekirge yetiştirmek sekiz hafta sürüyor ve ABD’de insan tüketimi için böcek üreten ilk firma olan Big Cricket Farms, kabaca 6 milyon çekirge yetiştiriyor. Çekirgeler, aynı miktarda protein sağlamak için büyükbaş hayvanlardan 12 kat daha az, domuzların ve tavukların ise yarısı kadar besin tüketiyor. Bu yüzden de çevre dostu bir yiyecek. Çiftlik Nisan ayında Ohio’da açıldığında beri iyi iş yapıyor ve her ay yaklaşık 500 kg çekirge satıyor.



Corktown Common

## Yağmur suyunu geri dönüştüren park

Toronto’nun Corktown Common parkını tasarlarken, Michael Van Valkenburgh Associates şirketi suyun geri dönüşümünü daha önce benzeri görülmemiş bir düzeye taşımış. “Parka düşen her bir su damlası, emilmeden ya da buharlaşıp gitmeden önce en az iki ya da üç kez kullanılıyor,” diyor proje müdürü Emily Mueller De Celis. Söz gelimi, oyun parkından süzülen su, morötesi filtreden ve yapay bir bataklıktan geçtikten sonra sulama sistemine aktarılıyor. Park, yağmur suyunu emerek su baskınlarını da azaltıyor.



Aquion Energy AHI Technology

## Ucuz ve temiz enerji depolama

Bataryalar artan rüzgâr ve güneş enerjisini depolamak, böylece son derece değişken bir güç kaynağını düzenli elektron akışına dönüştürmek için kullanılabilir. Fakat birçok pil son derece zehirli ya da tutuşabilir malzemelerden üretiliyor. AHI (Aqueous Hybrid Ion, yani sulu hibrit iyon) bataryalar, yükü taşımak için elektrolit olarak tuzlu su kullanıyor. Zehirli değil, maliyeti düşük, modüler ve aşırı ısınma da yapmıyor. Ayrıca uzun ömürlü ve yüksek kapasiteli. Dahası, ev kullanımı ya da şebeke için ölçeklendirilebilir.



Motiv Electric Powertrain Control System

## Ağır yük kamyonları için elektrik gücü

Elektrikli bir çöp kamyonu Eylül ayından beri Chicago’da 100 km’lik bir rota üzerinde çalışıyor ve her yıl 23 ton karbondioksit, 10.175 litre de mazot tasarrufu sağlıyor. California’da da çocukları okula götüren elektrikli bir okul otobüsü var. İkisi de şu an dizel araç üreten firmaların ürünlerine yerleştirilebilecek modüler bir elektrik motoruna sahip. Motiv Power Systems, bu tak çalıştır teknolojiyiyle havayı en çok kirleten araçları dünyanın en temiz araçlarına dönüştürüyor.



Yılın En İyileri

## S+C GELECEĞİN SÜRDÜRÜLEBİLİR MUTFAĞI

JENNIFER BOGO

**Bu yıl, yeni firmalar böceklerin ön plana çıktığı bir gıda devrimi başlatıyor. Big Cricket Farms çekirge yetiştiriyor, diğer firmalar ise çekirgeli kurabiye, cips, un ve protein gofreti üretiyor. New York'taki Black Ant (Kara Karınca) restoranının şefi Mario Hernandez'le böcek mutfağının kökenini ve meraklılara, açlara bu böcekleri nasıl sunduğunu konuştuk.**

**Popular Science:** Black Ant'te ne tür yiyecekler sunuyorsunuz?

**Mario Hernandez:** Meksika'nın her eyaletinden unutulmuş tarifleri topluyor, biraz değiştirerek New York'a uyarlıyoruz. Birçok tarifte çekirge, jumble (süne), capguaras (yaprak kesen karınca) ve sivrisinek yumurtası yer alıyor.

**PS:** İlk defa ne zaman böcek yediniz?

**MH:** Küçük bir çocukken anneannem bizi her Pazar günü pazara götürürdü. Orada dağ köylerinden gelen kadınların sattığı böcekler oturdu. Kimileri salsa sosuna konurdu, kimileri farklı mole tatlılarına. Haftalık büyük yemeğimizin bir parçasıydı. Bir kutlamaydı.

**PS:** Black Ant menüdeki böcekleri nereden temin ediyorsunuz?

**MH:** Böcekler mevsimlidir. Yağmur mevsimi başlayınca şeflerimizden biri Meksika'ya gidip iki üç hafta boyunca küçük çekirgeleri topluyor. Geri kalanının büyüyüp üremesine izin veriyor, sonra da yetişkin olanları topluyoruz. Karıncalar için de aynısı geçerli. Yuvalarından yılda yalnızca bir kez, ilk yağmur toprağa düştüğünde çıkarlar. İki üç günlüğüne gidip toplayabildiğimiz kadarını topluyoruz.

**PS:** Neden diğer şefler böcek kullanmada gönülsüz?

**MH:** Birçoğu müşterilerin tepkisinden çekiniyor. Ya da kendi kökenlerinden utanıyorlar. Çünkü Meksika'nın yerel yiyeceğidir böcek. İlk önce köylüler böcek yerd, şimdiyse lüks bir şeye dönüştü.

**PS:** Sizce daha çok restoranda böcek görecek miyiz?

**MH:** Bence öyle. Öncelikle, herkes küresel ısınma ve protein kaynağının sürdürülebilirliği konusunda daha bilinçli. İkincisi, böcekler gerçekten çok lezzetli. İnsanlar önce meraklarından deniyor, sonra tekrar tekrar sipariş ediyor.

**PS:** Bazı firmalar böcekli atıştırmalık yiyecek üretimine başladı. İnsanlar bunu satın alacak mı?

**MH:** Neden almasınlar ki? Ama böcekleri öğütürseniz tüm lezzetini kaybeder.

Black Ant olarak biz de süpermarketlerde satılmak üzere bir *chapuline* (çekirge) ürünü çıkaracağız. Beş farklı aroması olacak. Kimileri acı biberle sotelenmiş, kimileri lavantalı ya da ballı. Ayrıca karınca tuzu ve *gusano*, yani agav solucanı da satacağız.

**PS:** Black Ant'in menüsü kışın nasıl olacak?

**MH:** Menüdeki en iddialı yiyeceklerden biri *tlayuda* çekirgesi olacak. Ayrıca karınca tuzlu guacamole ile *chapuline*'li tako sunacağız. Karıncalı ve acı biberli kızartılmış balıklarımız var. Ayrıca karıncaların yumurtlama mevsimi olduğundan orta Meksika'da yetişen özel bir karınca türünün yumurtasını (*escamoles*) satacağız. Tadı hayvar gibi..

549

Meksi-  
ka'daki  
yenilebi-  
lir böcek  
türlerinin  
sayısı



# Otomobil

MATTHEW DE PAULA + CLIFF RANSOM



BÜYÜK ÖDÜLÜ  
KAZANAN

FORD F-150



## YENİLENEN İKON



Ford F-150 tam 32 yıldır ABD'nin en çok satılan aracı. O yüzden, şirket yük taşımayan bazı parçalarda bundan böyle çelik yerine ordu kalitesinde alüminyum kullanılacağını açıklayınca (bu, pikap tarzı araçlar için bir ilk) sürücüler endişelendi. Bu alایش en az çelik kadar performanslı, hatta bazı durumlarda daha bile iyi. Dahası, aracı neredeyse 300 kilo hafifletiyor. Normalde mühendisler aracı

birkaç gram hafifletseler bile seviniyorlar. Aracın hafiflemesi F-150'nin daha fazla yük taşıyabileceği, daha çabuk hızlanıp daha erken durabileceği anlamına geliyor. Ayrıca aracın yakıt sarfiyatı %20 daha iyi. Bu elbette tüm sürücüler için daha iyi üstelik yılda bu kamyonetten 763.000 adet üretildiğini düşünürseniz, bundan tüm gezegen çıkar sağlıyor.

Volvo Drive-E motor

## KÜÇÜK MOTOR, BÜYÜK GÜÇ

Normalde güç artışı için motor hacminin de artması gerektiği düşünülür. Ama Volvo bu mantığı tersine çevirmiş. Süper şarj ve yüksek hızlarda devreye giren turbo şarj sayesinde, dört silindirli Drive-E standart bir beş ya da altı silindirli motorla aynı gücü sağlıyor fakat 45 kilo kadar daha hafif.



Nissan Murano

### Gözü tehlikede

Günümüzde birçok aracın çarpışma önleme sistemi var ama bunlar sadece öndeki arabaya bakıyor. 2015 Nissan Murano'nun tahmine dayalı ön çarpışma uyarı sistemi, tamponun altına takılı radar sayesinde dalgaları aracın altından yolluyor ve 150 metre ötedeki engelleri bile görebiliyor. Ağır giden ya da durmuş bir arabayı fark edince sistem tehlikenin farkına varıyor ve sürücü daha frene basmadan harekete geçiyor.



Michelin Premier A/S lastik

### Kaymaz lastik

Lastiklerdeki oluklar ıslak yolda suyun uzaklaşmasını sağlayarak aracın kayması olasılığını azaltır. Yine de çoğu sürücü genellikle lastiği iyice kabaklaşana kadar kullanıyor. Tüketici davranışlarını esas alan Michelin, çoğu lastiktekinin aksine, zamanla ve lastik aşındıkça genişleyen oluklar tasarlamış. Ayrıca Premier A/S yağmurda daha iyi çekiş sağlayan yeni bir silika oranı yüksek bileşimle üretilmiş.



Rolls-Royce Wraith

### En pürüzsüz sürüş

Rolls-Royce Wraith gerek vitesi gerekse süspansiyonu yola göre ayarlıyor. Wraith, ilerideki virajlara ve rampalara tepki vermek için kamera ve uydu navigasyon verisi kullanan tek otomobil. Bunları dikkate alan araç, V12 motorundan daha fazla güç elde ediyor ve daha yumuşak sürüş sağlıyor. Gelecek nesil sistemler topografik değişikliklere de ayak uyduracak.

# “

Spark-Renault SRT 01E

### Yeni bir yarış otomobili sınıfı

“Elektrikli olmasına rağmen yeni Formula E otomobilleri Indy ya da Formula 1 araçlarına benziyor ve inanılmaz bir torka sahipler. Bataryalar arkada olduğu için aracın arkası daha ağır, sürmesi daha zor. Bu da yarış pilotlarının sürüş becerilerini zorluyor. Daha en başındayız ama büyük bir şeyin başlangıcı bu.”

—KATHERINE LEGGE, ARACI İLK DEFA EYLÜL AYINDA PEKİN'DE YARIŞTIRAN AMLIN AGURI FORMULA E EKİBİNDEN

## Yılın En İyileri

Porsche 918 Spyder

EN GELİŞMİŞ MELEZ  
SÜPER OTO

918 Spyder'a bakarak verimsiz süper otolar devrinin kapandığını söylemek mümkün. İki elektrik motoruyla desteklenen bir V8 motor sayesinde araç 2,5 saniyede 0'dan 100 km/s hıza çıkabiliyor.



Evatran  
Plugless L2

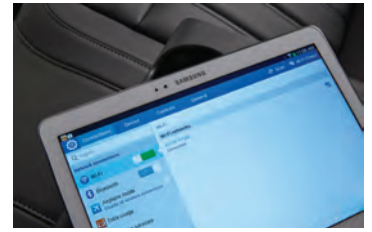
ELEKTRİKLİ  
OTOLAR  
İÇİNKABLOSUZ  
ŞARJ

Çoğu elektrikli araç (EV) sahibi için gün sonunda akü doldurma merasimi, unutmak istedikleri bir şeydir. EV'ler için ilk kablosuz şarj sistemi, elektriği aracın üstündeki bir adaptöre iletiyor, bu parça da bataryalara aktarıyor. Sürücüler sistemi piyasadaki neredeyse tüm elektrikli araçlara takabiliyor ve aktarım kaybı %10'un altında.

Toyota FCV

## Seri üretimdeki hidrojenli otomobil

Otomobil üreticileri hidrojenli yakıt pillerine yatırım yapmakta çekingen davranıyor ama Toyota bu endişeleri bir kenara itip seri üretimi yapılan ilk hidrojenli otuyu duyurdu. Japonya'da önümüzdeki yılın başında, ABD'de ise 2015 sonunda çıkacak olan FCV'nin yaklaşık 500 km'lik menzili, içten yanmalı motora sahip araçlarınkiyle yarışıyor. Ayrıca otomobil elektrikli araçlardan çok daha hızlı şarj oluyor. Tek sorun alt yapı fakat Toyota, FCV'lerin talebi artıracığından emin.



GM 4G LTE

Bağlantıda dönüm  
noktası

GM, Haziran ayında 4G LTE bağlantılı ilk otomobili olan 2015 model Chevy Malibu'yu çıkardı. Bu bağlantıyı sunan ilk firma GM değil zira Audi, A3'ü Malibu'dan iki ay önce piyasaya sürdü. Malibu'dan bu yana GM tüm markalarında bu bağlantıya sahip 34 farklı model satışa sundu ve önümüzdeki yılın sonuna kadar tüm modellerine 4G LTE'yi ekleyecek. Şu an bağlantı, yedi ayrı aygıt için internet sağlayabiliyor ayrıca GM, işletim sistemlerini uzaktan güncellemek için bulut güncellemesi geliştiriyor.

#oyunageldik

# sizi oyuna getiriyoruz!



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

**GAMEx** EXPO

**GAMEx** CON  
FERENCE

**GAMEx** TOUR  
NA  
MENTS  
2014

**GAMEx** AWARDS  
2014

**GAMEx** GAME  
TV  
2014

# Güvenlik

NICOLE DYER + JEN SCHWARTZ

## HIRSIZLARI ŞAŞIRTAN BİSİKLET KİLİDİ



En sağlam bisiklet kilidinin bile yumuşak karnı ayndır. Yeterince zamanı ve azmi olan bir hırsız illaki bisikleti çalar. Lock8 ise potansiyel hırsızlıklara karşı bisikleti hem yazılım hem donanım ile güvenceye alıyor. Jiroskop, ivmeölçer ve ısıölçer sayesinde tel kesiciden elektrikli testereye, asetilen lambasına ve buz spreylene kadar her türden çalma yöntemini saptayabiliyor ve hem yüksek sesli bir alarmla hem de telefona yolladığı mesajla haber veriyor.

Bir ekonomist ile bir acil servis doktorunun ortaklaşa geliştirdiği Lock8 yarım kilodan hafif ve bisikletin arka tekerlek göbeğine bağlanıyor. Beraberinde gelen uygulama sayesinde anahtarsız çözümlüyor ve e-anahtarınızı verdiğiniz kişi bisikletinizi kiralayabiliyor ya da ödünç alabiliyor. Lock8'i ilk kullanan Avrupa bisiklet paylaşım programları oldu. Alet bu ay piyasaya çıkıyor. Şirket, tüketici modelleri geliştirmek için de planlar yapıyor.

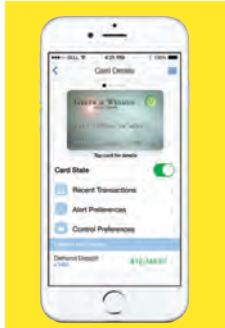


BÜYÜK ÖDÜL  
KAZANAN

LOCK8

## Yılın En İyileri

Foscam FI9821P

UZAKTAN  
KUMANDALI,  
HAREKETLİ  
KAMERAOndot Systems  
Card ControlHIRSIZLIKLA  
MÜCADELE  
EDEN  
UYGULAMA

Büyük çaplı ödeme verisi hırsızlıkları artarken, bununla mücadele için devrimci bir kart gerekiyor. İşte Card Control adlı uygulama da burada devreye giriyor ve kullanıcıların kredi kartlarını bir parmaklarını kaydırarak açıp kapmasına izin veriyor. Aynı zamanda satın almalarınızı belli bir fiziksel konumla ilişkilendirebiliyor, kart kullanımını belli mağazalarla kısıtlıyor ve de çevrimiçi alışverişe buna göre izin veriyor. Güvenli bir kod, bu tercihleri bankanızın yazılımıyla ilişkilendiriyor. Beta testlerinde Card Control'ün hırsızlığı %60 oranında azalttığı ortaya çıktı. Bu teknoloji çok yakında 10.000 yerel ve yöresel bankayla uyumlu olacak.



Ev güvenlik kameralarının görüş açısı ne kadar fazlaysa o kadar iyi. Foscam ev sahiplerinin bir akıllı telefon ya da tablet sayesinde kamerayı uzaktan hareket ettirmesine ve neredeyse her yönü görmesine izin veriyor.



Michigan Üniversitesi Polimer Çok Katmanlı Nanosütun Dizileri

## Nefesle etkinleşen ilaç etiketi

Sahte sıtma ve tüberküloz ilaçları her yıl tahminen 700.000 kişiyi öldürüyor, yine de bunları aslından ayırmak neredeyse olanaksız. Güney Koreli ve Michigan Üniversitesi'nden araştırmacılar, üzerine hohladığınızda ilacın orijinal olup olmadığını gösteren bir etiket geliştirdi. İşin sırrı, etiketin üzerine her biri insan saçının 500'de biri incelikte olan nano ölçekli sütunlardan bir dizi basmak. Yüzeyin altında gizli desenler, sadece sütunlar nemi yakaladığında ortaya çıkıyor.

EyeLock Myris

## EV İÇİN İLK İRİS TARAYICI

Elde taşınan küçük bir iris tarayıcı olan Myris, biyometrik güvenliği ev bilgisayarlarına getiriyor. Aygıtı bir USB portuna takıyor ve saniyenin küçük bir diliminde iki gözünüzü taratıyorsunuz. Myris her gözde 240'dan fazla noktayı tarıyor. Hükümet düzeyinde şifreli bir dijital imza ise masaüstünüzde değil, Myris'in kendisinde saklanan parolalarla eşleştirilmiş. İris eşleşirse, bir tarayıcı eklentisi sayesinde kullanıcının otomatikman hesaplarda oturum açmasını sağlıyor. Hiçbir iris bir diğerine benzemediğinden, hatalı eşleşme olasılığı iki trilyonda birden daha düşük.



Carnegie Mellon Üniversitesi  
LiveLight

## Otomatik video düzenleme

Saatler süren güvenlik kamerası görüntüleri arasında dolaşmak çok zahmetli bir iş ve soruşturma sırasında çok kıymetli zamanın boşa harcanmasına yol açabilir. LiveLight can sıkıcı boşlukları silerek heyecan yüklü bir film oluşturuyor. Algoritma, hareketsiz sahnelerden bir kitaplık oluşturuyor ve bunu kullanarak otomobil kazası gibi yeni olayları öğreniyor.



Applied DNA Sciences  
SmokeCloak DNA

## Suçluları yakalamak için DNA etiketleri

"Güvenlik dumanı" yıllardan beri soygun mahallini yoğun bir dumanla kaplayıp hırsızları kaçırtmak için kullanılıyor. Bu strateji değerli nesnelere korusa da, kötü adamları yakalamıyor. O yüzden Applied DNA Sciences ve SmokeCloak bir araya gelerek dumana tende ve elbiselerde zararsız ve çıkmayan bir iz bırakan bitki esaslı DNA işaretçileri eklemiş. DNA dizilerini kesip belirli formasyonlarda bir araya getirerek üretilen bu sis, her bir müşteri için ayrı olacak biçimde üretiliyor ve böylece suçluların kanıtı itiraz etme olasılığı ortadan kalkıyor.



American Science & Engineering  
Mini Z

## Elde taşınan güvenlik noktası

Boston Maratonu bombalamasının ardından AS&E, lastiklerin, duvarların ve sırt çantalarının içini göstererek gizli nesnelere saptıyor. Geleneksel X ışınının aksine, kullanılan geri saçılım teknolojisi uyandırıcı ya da patlayıcı gibi maddelerden de yansıyor. Görüntüler bir tablet üzerinde gerçek zamanlı gösteriliyor ve kolluk kuvvetleri böylece anında müdahale edebiliyor.

“

DARPA AFire Line Advanced Situational Awareness for Handhelds

## Yangınla daha güvenli mücadele için askeri teknoloji

“Şu ana kadar gerçek zamanlı veri alışverişi yoktu. Flash, anında iletişime izin veriyor. Yangın söndürme ve arama kurtarma sırasında tehlikeleri, güvenli bölgeleri saptayıp kullanıcılar arasında rota paylaşımı yapıyor. Şu anda GPS koordinatlarını telsizle veriyoruz ki bu, hataya açık.”

—MIKE WORRELL, PHOENIX İTFAİYE ŞEFİ VE  
FEMA KENTSEL ARAMA KURTARMA EKİP ÜYESİ



# VÜCUDUNUZ



# HAYAT TARZINIZIN BİR YANSIMASIDIR...



MAXIMUM WHEY  
İLE  
KENDİNİZİ BULUN



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

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

AVCILAR & BEYLİKDÜZÜ  
BAHÇEŞEHİR ( YAKINDA )

# Uzay

ERIC ADAMS + SOPHIE BUSHWICK



BÜYÜK ÖDÜLÜ  
KAZANAN

SPACE X DRAGON  
VERSION 2

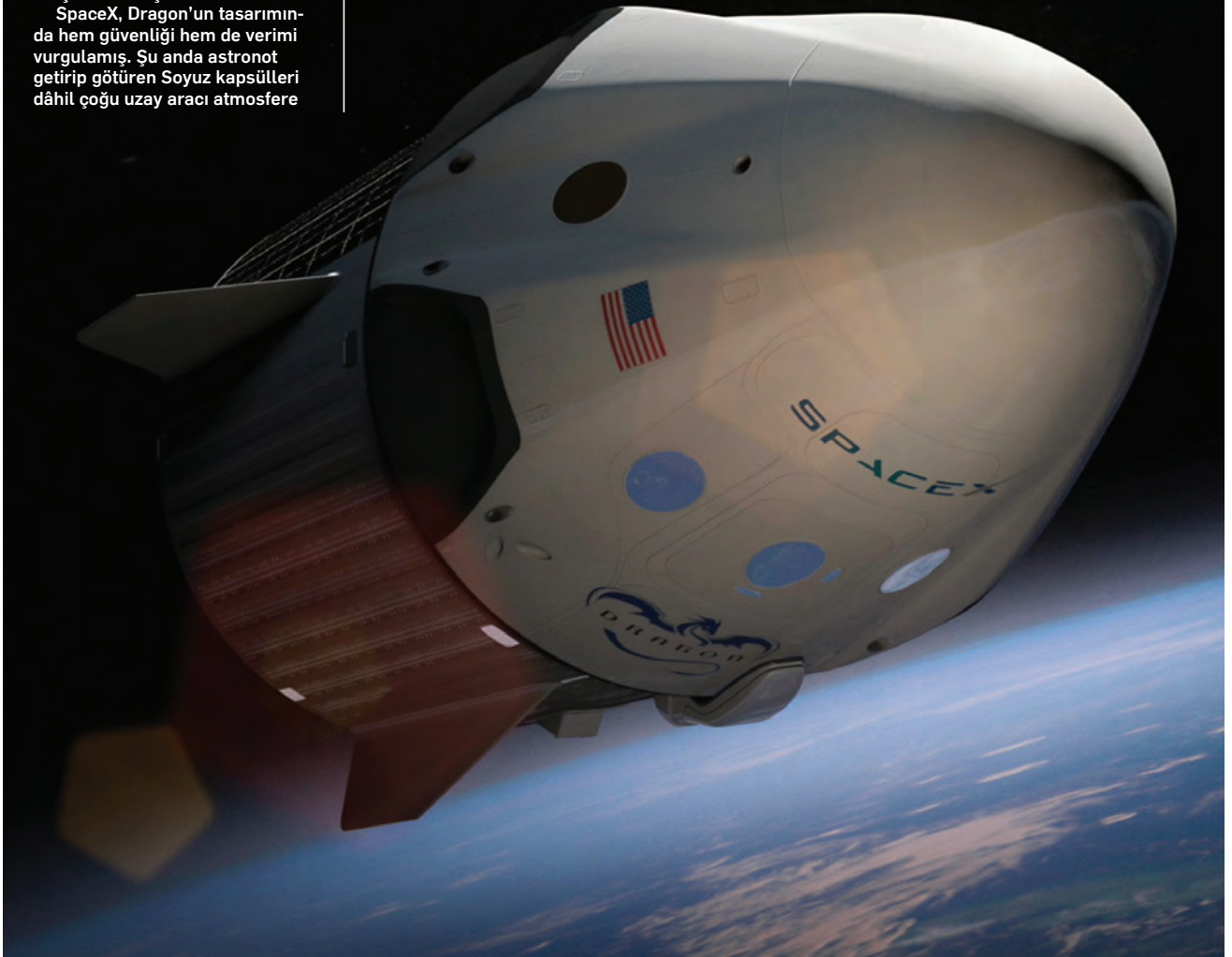
## YENİ BİR İNSANLI UZAY ARACI



ABD astronotları üç yıldan uzun süredir uzaya Rusya sayesinde çıkıyor. Yakında buna gerek kalmayacak. Bu yıl, SpaceX özel sektörün geliştirdiği ilk insanlı uzay araçlarından birini görücüye çıkardı. Bundan birkaç ay sonra NASA, Dragon Version 2'yi Boeing'in CST-100'üyle birlikte Uluslararası Uzay İstasyonu'na gidiş geliş için resmi araç olarak seçti.

SpaceX, Dragon'un tasarımında hem güvenliği hem de verimi vurgulamış. Şu anda astronot getirip götüren Soyuz kapsülleri dâhil çoğu uzay aracı atmosfere

yeniden giriş hızını düşürmek için paraşüt kullanıyor. Bu da zor bir iniş demek. SpaceX ise Dragon Version 2'ye bir itkilili iniş sistemi yerleştirmiş. Bu teknoloji daha yumuşak iniş izni vererek hassas aygıtları koruyacak ve yedi yolcusuna bir helikopter hassasiyeti sunacak. Ayrıca Dragon yeniden fırlatmaya birkaç hafta içinde hazırlanabilecek ve bu da hem vardiya süresini azaltacak hem de milyonlarca dolar tasarruf sağlayacak. Dolayısıyla, o son cephe hiç olmadığı kadar erişilebilir olacak.



## Yılın En İyileri



Google X Project Wing

**İHA'yla başarılı kargo**

İki yıllık gizli bir proje olan Project Wing'in (Kanat Projesi) halka duyurulmasıyla insansız hava araçlarıyla (İHA) kargo taşımacılığı gerçeğe yaklaştı. Avustralya'daki test uçuşları sırasında prototip İHA'lar 800 metreyi uçak gibi uçuştu, sonra helikopter gibi havada asılı durarak köpek maması ve benzeri nesnelere aşağı indirdi. Google X, kargoyu kabloyla aşağı sarkıtarak hem sokaktaki insanları hem de İHA'ların kendisini korumak istiyor. Firma ileride farklı yükler taşımak için farklı İHA'lar çıkartabilir.

Honda Aircraft Company  
HondaJet**Daha hafif, daha sessiz bir jet**

HondaJet'in farklı yanını anlamak için birkaç saniye bakmak gerekiyor. Uçağın kalkışta her biri 930 kg itki sağlayan turbofan motorları kanatların altında değil de üstünde. Bu yapılandırma sürtünmeyi azaltarak hızını %10 artırıyor, yakıt tüketimini de bu boyut klasmanındaki diğer hafif jetlere kıyasla %12 ila %17 düşürüyor. Aynı zamanda motor sesi azalıyor, bir pilot ve altı yolcu alan kabinin hacmi genişliyor. HondaJet ilk uçuşunu Haziran'da gerçekleştirdi ve sertifikalarını önümüzdeki yıl alacak.

“

Northrop Grumman RQ-180

**Gökteki en büyük, en keskin göz**

“RQ-180 üst düzey bir insansız hava aracında dayanıklılık ve sağ kalma becerilerini birleştirmeye yönelik büyük bir adım. Keşif görevlerinin yanı sıra elektronik saldırı düzenleyecek, kendini gizlemeyen uçakların sorunla karşılaştığı iyi savunulan yerlere girecek.

—LOREN THOMPSON, LEXINGTON ENSTİTÜSÜ'NDE ASKERİ ANALİZCİ

Low-Density  
Supersonic  
Decelerator (LDSD)

**GERÇEK HAYATTAKİ UÇAN DAİRE**

Yabancı bir gezegene sağ salım iniş için hipersonik hızlarda frenleme gerekiyor. LDSD, NASA'nın Jet İtki Laboratuvarlarının paraşüt ve balon gibi hız kesme teknolojilerini denemesine ve geliştirmesine olanak tanıyor.



E-volo Volocopter

## 18 PERVANELİ HAVA ARACI (CİDDİYİZ)

Eğer bir oyuncak heksakopteri (altı pervaneli helikopter) insan taşıyacak kadar büyütür ve pervane sayısını üçle çarparsanız karşınıza Volocopter gibi bir şey çıkıyor. 1,8 metrelik sekiz adet karbon fiber pervane, aracı hem stabil hem de inanılmaz derecede güvenli hale getiriyor. İlk uçuşunu Kasım 2013'te yapan Volocopter, birkaç motoru bozulsa bile uçuşa devam edebiliyor. Aynı zamanda hafif ve az enerji harcıyor, o yüzden de kısa yolculuklar için ideal.



Airbus E-Fan

### Tümüyle elektrikli uçak

E-Fan tümüyle batarya gücüyle çalışan ilk eğitim uçağı. Uçağın aerodinamik ve güvenlik sistemleri dâhil tüm sistemleri sessiz ve emisyonuz uçuş için tasarlanmış. Elektrik motorları iki adet fanı 75 dakika çalıştırdıktan sonra E-Fan'ın inip kanatlarındaki dâhili, yüksek yoğunluklu lityum polimer bataryaları şarj etmesi gerekiyor. Bu yılın halka açık ilk uçuşunu takiben 2017'de iki kişilik E-Fan 2.0 piyasaya sürülecek.



Hybrid Air Vehicles Airlander

### Devasa zeplin

Airlander dünyanın en uzun, en büyük hava aracı olabilir ancak aracı benzersiz kılan, şekli. Aracın aerodinamik kaldırma kuvvetinin %40'ını sağlayan şekli (geri kalanı helyum) 10 ton kargoyu ve tüm mürettebatı beş gün boyunca havada tutabiliyor. Havada uzun süre kalabilmesi ve herhangi bir düz yüzeye inebilmesi sayesinde bu zeplin, insani yardım, sınır devriyesi, kargo ve arama – kurtarma görevleri için biçilmiş kaftan.



Icon Aircraft Icon A5

### Amatörler için amfibi araç

Icon A5 çok amaçlı bir araç. Bu hafif uçak hem pistten hem sudan havalanıp buralara inebiliyor ve kolay depolama için kanatları geri katlanıyor. Uçurmak için FAA'nın (Federal Havacılık Yönetimi) diğer sertifikalarından daha ucuz olan ve daha az eğitim gerektiren Spor Pilot Lisansı yeterli oluyor. Amatör pilotlar için tasarlanmış uçak iki kişi taşıyor, saatte 120 mil (215 km) hızla gidebiliyor ve yaklaşık 600 km menzile sahip.

Chang'e-3

### ÇİN'İN AY GÖREVİ

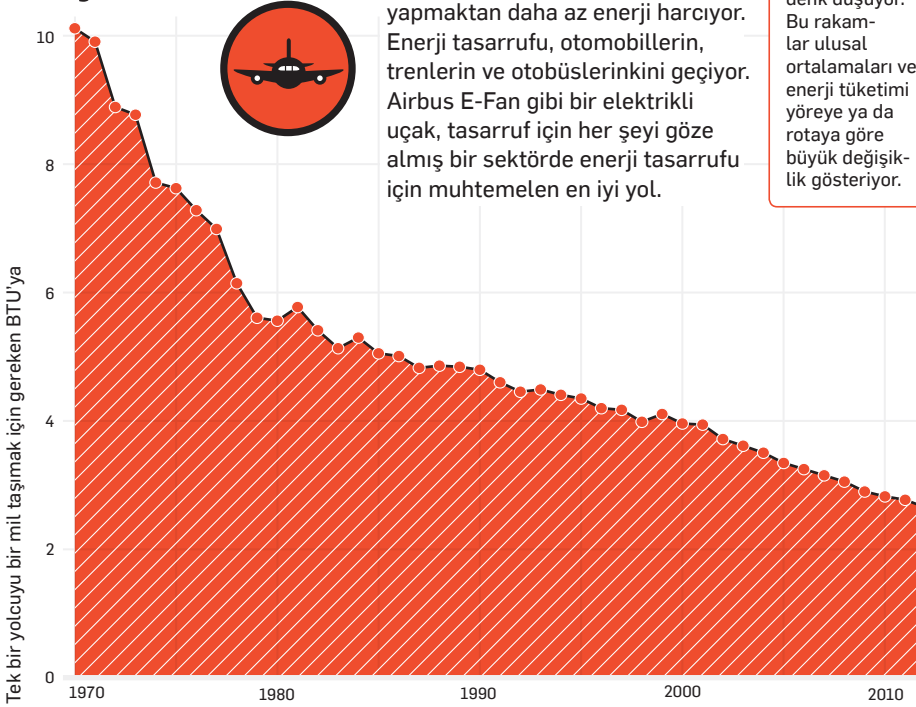
Chang'e sondası Aralık 2013'te Ay'a vardığında, Çin'i Ay'a başarıyla yumuşak iniş yapan üçüncü, son 40 yıldır ise Ay'a inen ilk ülke konumuna getirdi. Bu görevde Ay yüzeyinin toprak ve kabuk yapısını incelemek için Yutu adında bir de tekerlekli keşif aracı indirildi. Yutu birtakım aksaklıklar yaşadı ama bu Çin Ulusal Uzay Yönetimi'nin hevesini kırmadı. Amaç, geliştirilmekte olan Chang'e 5'e kadar Ay'dan Dünya'ya numune taşımak.

# ATLAS

Atlas dergisinin interaktif uygulaması iPad, iPhone ve Android cihazlarda okurlarla buluşuyor. Atlas'a her ay Appstore ve Google Play'den ulaşabilirsiniz.



## Görsel veri

VERİMLİ HAVA  
TAŞIMACILIĞI  
NİHAyet  
BAŞLADI

**Geçtiğimiz** on yıl içinde havacılık, enerji bakımından en tutumlu yolculuk biçimi olarak ortaya çıktı. 1970'lerden bu yana havacılık sektörü yolcu ve mil başına tüketimi %75 oranında azalttı. O kadar ki, artık uçakla yolculuk yapmak ortalamada otomobille yolculuk yapmaktan daha az enerji harcıyor. Enerji tasarrufu, otomobillerin, trenlerin ve otobüslerinkini geçiyor. Airbus E-Fan gibi bir elektrikli uçak, tasarruf için her şeyi göze almış bir sektörde enerji tasarrufu için muhtemelen en iyi yol.

## Meraklısına

Aşağıda grafiğini gördüğünüz enerji, tek bir yolcu bir mil taşımak için gereken BTU'ya (İngiliz Termal Birimi) denk düşüyor. Bu rakamlar ulusal ortalamaları ve enerji tüketimi yöreye ya da rotaya göre büyük değişiklik gösteriyor.

VERİMLİ UÇAKLARIN  
ÖZELLİKLERİ:

## DAHA AERODİNAMİK YAPI

Bir uçak atmosferi ne kadar iyi yarıp geçerse, bir şehirden diğerine ulaşmak için o denli az yakıt harcar. Kanatçıklar, yani kanatların ucundaki küçük kanatlar hava akışını böler ve uçağa etkiyen sürtünmeyi azaltır. Boeing, kanatçıkların tasarrufu %4 artırdığını fark etmiş. Eğer bazı havayolları eski uçaklarını da bununla donatırsa büyük bir kazanç sağlayabilir.

## OPTİMİZE MOTORLAR

Verimli bir motorun sırrı, daha fazla itki için hava sıkıştırmasını en yükseğe çıkartmak. Tasarımdaki geliştirmeler uçak motorlarının havayı daha kolay sıkıştırmasını mümkün kılıyor ve yeni materyaller motorların daha verimli iticilerin yarattığı yüksek sıcaklığa dayanmasını sağlıyor. Sonuç, daha az jet yakıtıyla daha fazla kuvvet elde eden, daha hafif bir motor.

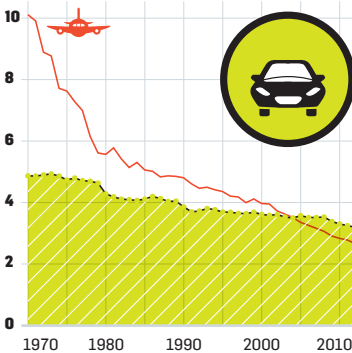
## DAHA AZ AĞIRLIK

Ağırlıktaki küçük azalmalar bile etkili oluyor. Söz gelimi, Boeing şu an 787 Dreamliner'ın gövdesini, sayısız alüminyum levhayı birbirine perçinlemek yerine, her biri hafif bir kompozit malzemeden oluşan az sayıda bölümü birleştirerek yapıyor. Bu tasarım, bölüm başına 50.000 adet daha az perçin kullanılmasını gerektiriyor ve uçağı hafifletiyor.

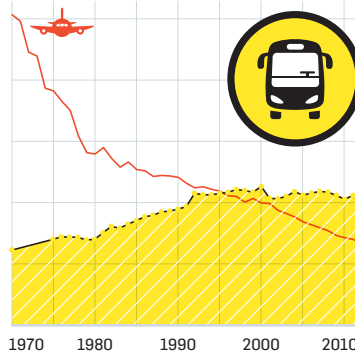
## DAHA FAZLA YOLCU

Havayollarının yolcu başına düşen verimi artırmasının bir yolu daha var: Yolcu sayısını artırmak. Uçuş sayısını azaltıp uçağa daha fazla yolcu koltuğu ekleyen havayolları, geçtiğimiz yıllarda uçak başına düşen yolcu sayısını artırmayı başardılar.

## UÇAKLARDAKİ VERİM, OTOBÜSLERİ, OTOMOBİLLERİ VE TRENLERİ GEÇTİ



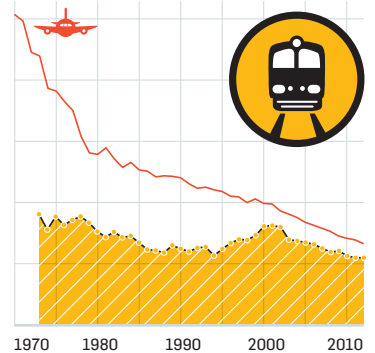
Otomobiller 1970'lerden bu yana giderek daha verimli hale geliyor ancak bu oran uçaklarınkinden daha yavaş. Gelişmelerin büyük kısmı tasarımdan kaynaklanıyor. Üreticiler araçların şasisini daha aerodinamik tasarlıyor ve motorları daha az yakıt harcayacak biçimde yapıyor.



Şehirlerarası otobüsler verim kaybı yaşıyor. Bunun nedenlerinden biri, duraklarda vitesi boşa almak gibi mürşif alışkanlıklar. Şirketler otobüsleri sık sık değiştirmediklerinden, daha verimli tasarımların yola yayılması zaman alıyor.

83

2013'te havayollarının doldurabildiği koltukların yüzdesi. 1970'e göre %56 artış var.



Yolcu trenlerinde verim 2000'den beri düzenli biçimde artıyor. Hem yolcu sayısının artması hem de yakıt tüketiminin azalması bunda rol oynuyor. Amtrak firması rölantide geçen zamanın sınırlanması ve kimi elektrikli trenlerde rejeneratif frenleme gibi yeni teknolojiler kullanıyor.

# Keyif

BERNE BROUDY + CLIFF RANSOM



BÜYÜK ÖDÜLÜ  
KAZANAN

POC HELMET  
INTEGRITY SYSTEM

## KENDİ SAĞLIĞINI TAKİP EDEN KASK



Kask tasarımında en önemli nokta çok basit: İçeriğini (yani beyninizi) koruyacak bir kılıf yaratmak. Ancak bunu hayata geçirmek zor. Kasklar her darbeye zayıflar. Bazen bu göze çarpan türde olur, örneğin vizördeki ezilmeler yenisinin gerektiğinin göstergesidir. Fakat bazen hasarı göremezsiniz. Belli belirsiz deformasyonlar ve mikro kırıklar yüzünden, kaskınız dışarıdan iyi görünse de koruma işlevini yitirmiş

olabilir. POC'nin Helmet Integrity adlı sistemi, kaskın sağlığını sürekli gözlemliyor. Tasarımcılar kaskın astarına deformasyonu ve çarpma ciddiyetini ölçen algılayıcılar yerleştirmiş. Önceden belirlenen bir limit geçilirse, kask, kullanım dışı bırakılması gerektiğini haber veriyor. Bu sistem şu an sadece Skull Orbic model kask için mevcut ama POC bu özelliği ilerleyen yıllarda diğer kayak kasklarına da kazandırabilir.



Vision Aerial SwitchBlade-Pro

## TRIKOPTER İHA

Üç rotoru sayesinde bu İHA, pürüzsüz uçuş ve uzaktan kumandalı bir uçağın ileri yönlenme özelliğini sunuyor, bununla birlikte bir kuadkopterin stabilitesinden de vazgeçmiyor. SwitchBlade-Pro katlanarak kolayca taşınabiliyor.



Zwift

## Gerçek parkurlarda sanal yarış

Zwift'in çok oyunculu oyun platformu, bisikletçilerin evden çıkmadan gerçek parkurlarda pedal çevirmesini olanaklı kılıyor. Oyuncular, New York'un Central Park'ı gibi sanal rotalardan birine girince, bağlantılı bisikletler her bir tura ayak uyduruyor. Bisikletçiler araçlarını, oyundaki arkadaşlarını bulabilecekleri biçimde de senkronize edebiliyor. Zwift daha birçok ünlü parkur üzerinde çalışıyor. Bu ilkbaharda bisikletçiler Gran Fondo New York'ta profesyonellere kafa tutabilecek.



Shimano XTR Di2 M9050 elektronik dağ bisikleti vitisi ve Fox CTD elektronik süspansiyon

## Otomatik dağ bisikleti

Elektronik vitesle elektronik süspansiyonu buluşturan Shimano ile Fox, dünyanın ilk entegre, programlanabilir dağ bisikletini üretti. Sürücüler belli durumlarda bisikletlerinin nasıl olması gerektiğini belirtiyor (mesela arka süspansiyon sert, öndeki çok yumuşak) ve her biri için program yaratabiliyor. Gidondaki ekrana ve düğmeye tek dokunuşla, sürücüler yol koşulları değiştikçe geçiş yapabiliyor.



AvaTech SP-1

## KİTLE KAYNAKLI ÇİĞ ÖLÇER

Çiğ koşullarını test etmek, kuralları belirsiz bir bilim. Bir çukur açıyor, kar katmanlarını inceliyor, sonra karar veriyorsunuz. AvaTech'in bu aleti bir dizi optik, kızılötesi ve kuvvet algılayıcı sayesinde farklı derinliklerde kar yapısını ve yönelimini belirliyor. Sonra GPS etiketli bu verileri buluta iletiyor. Kayakçılar herhangi bir yamacı araştırıp yüzlerce AvaTech kullanıcılarının gözlemlerinden oluşan binlerce veri noktasına erişebiliyor.



Polaris TerrainArmor

## Patlamayan ATV tekerleği

Engebeli arazide kilometrelerce kat ettikten sonra lastiğinin patladığını düşünün. Şimdi de, buna bir daha hiç kafa yormanızın gerekmeyeceğini. Polaris, tüketici ATV'leri için havasız, yani nonpnömatik lastik (NPT) üreten ilk firma. Ordu için geliştirilen bir NPT, 50 kalibrelik kurşunla vurulsa da, bir demiryolu çivisinin üstünden geçse de zarar görmüyor. Benzersiz tırtıl yapısı NPT'nin yoğun kullanımından altından çıkmasını sağlıyor.



Abominable Labs F-BOM

## Puslanmayan ilk gerçek vizör

Abominable Labs F-BOM, her biri bir santimetrenin neredeyse milyarda biri kalınlığındaki ısıtıcı filamanlar sayesinde gözlükteki buğulanmayı anında ortadan kaldırıyor. Carl Zeiss lense eşit dağıtılmış bu filamanlar görüşü etkilemiyor. Sistem, pille yedi saat civarı çalışabiliyor ve mikro USB üzerinden şarj oluyor. F-BOM'un bir de gerçekten kötü düşüşlerde karı eritebilen yüzüstü düşüş modu var.

94Fifty Smart Sensor Basketball

## Sizi eğiten basket topu

“Topun algılayıcıları atışları ve top sürme becerilerini, öğrenciler evde pratik yaptıklarında bile izlememizi sağlıyor. Üç hafta kullanımın ardından %25 iyileşme gördük.”

—PATRICK LEFLER, HERT YIL YAKLAŞIK 2.000 GENÇ ÖĞRENCİYE BASKETBOL EĞİTİM PROGRAMI AÇAN SOCIAL ELITE SPORTS'UN BAŞKANI



# TÜRKİYE'DE İLK DEFA CHIP OKURLARINA ÖZEL, HERKESE ÜCRETSİZ!



## ESET MULTI-DEVICE SECURITY (6 AYLIK)

PC'niz, tabletiniz ve akıllı telefonunuz 6 ay boyunca güvende



**BÖYLESİ DAHA ÖNCE VERİLMEDİ**



**2 TAM SÜRÜM yazılım**



## CHIP Aralık sayısındaki hediyeleri KAÇIRMAYIN!

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



# Ev

CORINNE IOZZIO + MICHAEL NUÑEZ



**BÜYÜK ÖDÜLÜ  
KAZANAN**

**BLACK & DECKER 20V MAX  
LITHIUM, AUTOSENSE  
TEKNOLOJİLİ ŞARJLI MATKAP**



## OTOMATİK VİTESLİ MATKAP



İnsanoğlu asırlardır bir şeyleri vidalıyor, o yüzden delik açma sanatının ustası olmamız gerekirdi ama maalesef durum böyle değil. Dış atlamış ya da yalama olmuş bir vidanın olmadığı proje gibi yok gibi. Black & Decker'in AutoSense teknolojisi bu problemleri geçmiş görmüyor. Bir tork algılayıcı, elle ayarlanan kavramaya (matkabın torkunu belirleyen anahtar) gerek bırakmıyor ve vidayı döndürürken direnci ölçüyor. Dirençte büyük bir değişim olursa ya da vidanın başı yüzeye denk gelirse matkabın üstündeki işlemci hemen motoru durduruyor. Böylece ne vidalar zarar görüyor, ne aşıp çatlıyor. Kısaca işiniz tahmine kalmıyor.



## Yılın En İyileri

Toro Recycler with SmartStow

YER TASARRUFLU  
ÇİM BİÇİCİ

Dikey duran SmartStow özellikli Recycler çim biçici, geleneksel bir aletin üçte birinden az yer kaplıyor. İşin sırrı, yeni ve sızdırmaz Briggs & Stratton motoru, yine sızdırma yapmayan karbüratör ve özel tasarımı contalar.

Belkin  
WeMo MakerKENDİN YAP  
AKILLI EV  
ADAPTÖRÜ

Bu yıl web'e bağlı akıllı aygıtlarda tam bir patlama yaşandı ama WeMo Maker, Kendin Yapçılarının eski aletleri de "akıllandırmasına" izin veriyor. 10 santimetre kenarlı bir kare şeklinde olan aygıt, işlemciye ve Wi-Fi donanımına sahip. Bunlara köpek kapıları, bahçe sulama fışkıyeleri, elektrikli panjurlar ve diğer düşük güçlü aygıtlar dâhil. Sonra bunların hepsini akıllı telefonun üzerinden yönetebilirsiniz.



CleanAlert FilterScan WiFi

Kendini kontrol eden  
havalandırma sistemi

Tıkanmış bir hava filtresi, iklimlendirme sisteminin daha uzun süre çalışmasına yol açarak faturaları %15'e kadar şişirebilir. FilterScan WiFi, havalandırma kanallarındaki hava akışını gözlemlemek için basınç algılayıcıları kullanıyor ve tıkanmış filtreleri bu sayede saptıyor. Basınçta şüpheli bir değişim saptarsa (filtrenin kirlendiğinin işareti) ev sahibine konuyla ilgilenmesi için e-posta ya da SMS yolluyor.



Remington iCoffee SteamBrew

## Düğmeli Fransız presi

Çoğu kahve tutkunu için hiçbir şey, öğütülmüş kahveyi eşit biçimde sıcak suyla kaplayan Fransız presinin yerini tutamaz. Ancak çok az kişi kahve demlemenin bu kadar uzun sürmesine dayanabilir. iCoffee yıllardan beri var olan demlik sistemini kullanarak bu sorunu çözüyor. Sistemde tipki Fransız presinde olduğu gibi, öğütülmüş kahve parçalarını ıslatan üç buhar jeti var. Bu da tek düğmeye bastığınızda özenle demlenmiş bir kahve sunuyor.



Gorilla Clear Repair Tape

## Görünmez tamir bandı

Tamir bantları tüm dayanıklılıklarına ve işe yararlıklarına rağmen düpedüz çirkin. Gorilla Clear Repair sıradan bir koli bandına benzese de ekstra yapıştırıcıya sahip ve güneş ışığıyla sararmıyor. Üreticiler bandı şeffaflaştırmak için, yapıştırıcı katmanı nı arada kumaş dokuma olmadan üst katmana bağlayan bir üretim süreci geliştirmiş ve kırık pencereleri, abajurları ya da telefon ekranlarını hiç göze batmadan tamir eden bir bant ortaya çıkışmış.

# Elektronik

CORINNE IOZZIO + MICHAEL NUÑEZ



## KARANLIKTA GÖREN FOTOĞRAF MAKİNESİ



Bundan beş yıl önce, ilk aynasız ve lensi değiştirilebilir fotoğraf makineleri (ILC'ler) daha büyük ve daha pahalı olan dijital tek lens yansıtımlı (DSLR) modellerin yerini alması umuduydu. Ama hesap tutmadı. O günden beri üreticiler teknolojiyi geliştiriyor, daha büyük görüntü algılayıcılar ve daha iyi lensler ekliyor. Sony bu yıl kalite bakımından DSLR'lardan aşağı kalır yanı olmayan (üstelik tam yarısı hafiflikte) ve bazı şeyleri (mesela gece çekimlerini) daha bile iyi yapan bir ILC piyasaya sürdü.

Sony Alpha 7S –DSLR olsun ya da olmasın– neredeyse

zifiri karanlıkta fotoğraf çekebilen ilk fotoğraf makinesi. Sadece 12,3 megapikselli bir tam kare algılayıcıya sahip. Bu çözünürlük, alıştığımızın yarısı. Çözünürlüğün düşük olması daha fazla ışık yakalayan, daha büyük pikselleri mümkün kılıyor. Makinenin gövdesi sadece 48 mm kalınlıkta olduğundan, algılayıcı lense daha yakın ve bu da eğik açıyla gelen ışığın da algılayıcıya ulaşmasına yol açıyor. Sony Alpha 7S ISO 409.600'e ulaşan bir hassaslığa sahip. Yani mehtapta bir kumsal fotoğrafı çekmek istiyorsanız makineyi doğrultup deklanşöre basmanız yetiyor.

## Yılın En İyileri

## Apple iBeacon

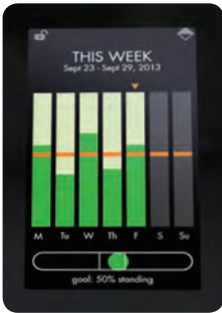
## Kapalı mekanda navigasyon ağı

Apple'ın yeni iletişim aygıtı iBeacon, kapalı mekânda konumsal farkındalık sağlıyor. Genelde aygıt ile uydunun birbirini doğrudan görmesini gerektiren GPS'in aksine, bu platform kişilerin belli noktalara mesafesini tanıyan küçük Bluetooth modellerinden yararlanıyor. Bu aygıtlar isteğe bağlı içeriği (mesela müzelerde sergi notları ya da marketlerde indirim kuponları) doğrudan akıllı telefona gönderebiliyor. Geliştiriciler bir sürü uygulama yazmış bile. Bunların bazıları beysbol stadyumlarında yiyecek siparişi vermek için, bazıları da San Francisco havaalanında körlere rehberlik etmek için.



## Stir Kinetic Desk

## HAREKETE GEÇİREN OFİS MOBİLYASI



Günün bir kısmını ayakta geçirmek insanın ömrünü uzatabilir. Yine de insanlar ofis çalışma masalarının başından gün boyu kalkmıyor. Kinetic Desk, kullanıcıları kalkıp hareket etmeye teşvik ediyor. Kullanıcı, dokunmatik ekrandan günün ne kadarını oturarak, ne kadarını ayakta geçireceğini programlayabiliyor. Sonrasında çalışma masası dizginleri devralıyor ve zamanı geldiğinde kullanıcıyı dürterek uyuyor. Kullanıcı isterse ekrandan bunu reddedebilir. Zaman içinde masa, düzeninizi öğreniyor (mesela öğle yemeğinden dönünce oturmak yerine ayakta durmayı tercih ettiğinizi) ve kendini buna göre ayarlıyor.

“

Adobe Ink &amp; Slide

## En hassas iPad çizim araçları

“Sürekli reklâm işiyle uğraşıyorum, o yüzden müşterilerim için hızlı eskizler çizmem gerekiyor. Ink & Slide sayesinde yaptığım hızlı çizimlerin sonucunu anında görebiliyorum. Bu işi kâğıt üzerinde yapsam önce taramam, sonra Photoshop'ta düzeltmem gerekecekti.”

—HYESU LEE, BROOKLYN, NEW YORK'TA SERBEST İLLÜSTRATÖR



Google Cardboard

## UCUZA SANAL GERÇEKLIK

Google, sıfırdan bir başlık yaratmaktansa 25 dolarlık parçalardan (oluklu mukavva kutu, plastik mercekler, lastik bantlar, yapıştırıcı ve mıknatıs) oluşan Cardboard adlı bu eksiksiz sanal gerçeklik (VR) setini yaratmış. Kutunun ön tarafına yerleştirdiğiniz akıllı telefon hem sistemin beyni oluyor hem de ekranı. Bir uygulama, kullanıcıların oyun oynamasını ya da Google Earth'de gezinmesini sağlıyor. Gerçekten etkilenenler içinse VR geliştirmeyi hiç olmadığı kadar kolaylaştıran ücretsiz bir araç kiti var.



Silent Circle Blackphone

## VERİLERİ KORUYAN TELEFON

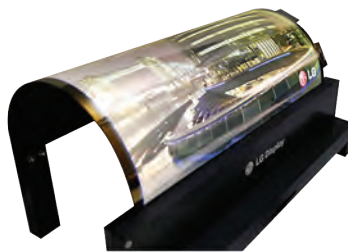
Geçtiğimiz yıllarda, telefon ağlarının hiç de güvenli olmadığını en acı biçimde öğrendik. Veri açıkları giderek büyük bir soruna dönüşüyor ve insanlar daha iyi güvenlik talep ediyor. Güvenli Blackphone, ağıta gelen ve ağıttan çıkan tüm iletişimin özel kalmasını sağlıyor. Telefon, Android'in özel bir sürümü olan PrivatOS üzerinde çalışıyor. Çağruların ve mesajların yanı sıra internetteki gezintilerinizi ve bulut depolamayı da şifreleyebiliyor. Mesajlar ve görüntüler için benzersiz şifreleme anahtarları var ve ancak karşısındaki bu şifreyi çözebiliyor.



360fly

## Her şeyi gören video kamera

Facebook, Google ve Samsung, bu yıl sanal gerçeklik alanına el atmış olabilirler ama destekleyecek iyi içerik olmadıktan sonra, ürettikleri başlıklar piyasada tutunamayacak. 360fly, işte insanı içine çeken 360 derece video görüntüleri oluşturmanıza yardım eden bir kamera. Sekiz unsurlu lensi sayesinde 360 derece çevresel ve yukarıdan aşağı 240 derecelik çekim yapabiliyor. Şu an videoların içinde gezmek için fareyle tutup hareket ettirmeniz gerekiyor ama gelecekte sadece başınızı hareket ettirmeniz yeterli olacak.



LG Display Flexible OLED

## İlk bükülebilir ekran

Yıllardan beri gerçekten esnek ekran beklentisiyle yaşıyoruz ama malzeme tasarımındaki bazı nüanslar bunun gerçeğe dönüşmesini engelledi. Bu yılın başında LG, seri üretimi yapılabilir ilk esnek OLED ekranı tanıttı. Arka panelde sert plastik yerine bükülebilir polimid film kullanıldığı için, 18 inçlik yüksek çözünürlüklü ekranı büküp 2,5 cm çaplı rulo yapabiliyorsunuz. Firma, 2017'ye kadar boyu 60 inç aşan esnek bir Ultra HD ekran üretmeyi tasarlıyor.



Kyocera Sapphire Shield

## Kırılmayan ekran

Kırık bir ekran, teknolojiye bağımlı yaşam tarzının en büyük korkusu. Yakın zamanda yapılan bir araştırmaya her dört iPhone'dan birinin ekranının kırıldığını gösteriyor. Bu yıl Kyocera neredeyse yok edilmesi olanaksız bir ekran çıkarttı. Sapphire Shield, dünyadaki en sert malzemelerden biri olan, laboratuvarında sentezlenmiş safirden üretiliyor. Ekran, normal bir ekranın dayanabileceği yüksekliğin iki katından düşse de sağlam kalıyor. Dahası, çizmek neredeyse olanaksız.

Yılın En İyileri

## S+C FİNAL PLATFORM

CORINNE IOZZIO

**Sanal gerçekliğin** (VR) potansiyelini ve çıkmazlarını Jeremy Bailenson'dan daha iyi bilen hiç kimse yok. Bailenson, 2003'te Stanford Üniversitesi'nin Sanal İnsan Etkileşim Laboratuvarı'nı kurdu ve Facebook'a, Samsung'a ve daha nicelerine VR stratejilerinde danışmanlık yaptı. Bailenson'a göre sanal gerçekliğin potansiyeli, günümüz uygulamalarıyla sınırlı değil. VR ileride en önemli platformlardan biri olacak.



**Popular Science:** Büyük teknoloji firmaları VR'a hızla sarılıyor ama bu işin piyasası var mı?

**Jeremy Bailenson:** Evet. İnsanlar medyaya bayılıyor. Herkes daha büyük TV alıyor, Wii ve Kinect gibi sistemlerle insanı içine çeken bilgisayar oyunlarını oynuyor. Bir yandan da sosyal medyanın başarısı, insanların sanal kişilerle etkileşimi sevdiğini gösteriyor.

**PS:** Sanal gerçekliği alıştırdığımız platformlardan farklı kılan ne?

**JB:** Sanal gerçeklik doğru yapıldıysa arabirim yoktur. Bir şeye yürüyerek yaklaşrsınız. Gözlerinizi kıpırdatarak göz teması kurarsınız. Sanal gerçeklik dünyada hareket ettiğiniz zamanki algısal olguyu aynen size sunar. Bir fare kullandığımda, bir şey kullandığımı bilincindeyim. Ama sanal gerçeklikte, bir aracı olduğumu unutursunuz.

**PS:** Bilgisayar oyunları ve filmler en yaygın sanal gerçeklik uygulamaları.

Peki, başka nasıl kullanabiliriz?

**JB:** Diyelim ki bir sigorta firması insanları kazalara karşı eğitmek istiyor. Onlara fiziksel bir kaza yaşatarak bunu yapamazsınız ama sanal gerçeklik onlara hiç unutmayacakları kadar gerçek bir deneyim sunabilir. Zayıflatma firmaları insanlara ideal görünümelerini göstererek diyetle devam etmelerini sağlayabilir. Spor takımlarının sahipleri de

sanal gerçekliği antrenmanlara katmak isteyecektir.

**PS:** Tüm bu saydıklarınız pozitif sonuçlar. Bir de potansiyel karanlık taraf var mı?

**JB:** Kimi deneyler gösteriyor ki şiddet içeren bilgisayar oyunları sanal gerçekliğe taşındığında şiddetli düşüncelerin ve agresif davranışların aktarımı daha da güçleniyor. Ben konuyu bundan odaklanmaktan yanayım. Bilgisayar oyunu üreten Oculus'u TV'deki gibi kamu spotları eklemeye davet ettim. Her oyun oynayıp şınızda bir sonraki bölüme geçmek için 30 saniye boyunca çevreciliği öğrenmeniz gerekseydi nasıl olurdu?

**PS:** Bazı çalışmalarınız sanal gerçekliği çevre korumayı teşvik etmek için kullanmak gibi iddialı fikirler içeriyor. Buna katılmayanlara ne diyorsunuz?

**JB:** Sizi bezdirene kadar grafikleri, şemaları gösterebilirim ama laboratuvarında durum farklı. İnsanlara laboratuvarında testereyle ağaç kesme denemesi yaptırıldığında bana fal taşı gibi açılmış gözlerle bakıyorlar. Sizi alıp Yosemite Ulusal Parkı'na götürdüğümü, elinize elektrikli testere tutuşturup oradaki harika bir sekoya ağacını kesmeye zorladığımı düşünün. Hafızanıza kazanırdı.

## 2 milyar

Facebook'un  
Oculus VR  
şirketini satın  
almak için  
ödediği para  
(dolar cinsinden).





# Mühendislik

AARON SEWARD + LOIS PARSHLEY

## ŞEHİR SİLÜETİNİ DEĞİŞTİRECEK KABLO

Şehirlerin biçimini belirleyen fiziksel kısıtlamaların belki de hiç akla gelmeyecek olanı, asansör kabloları. Standart kablolar aşırı uzun olduğunda, çekilemeyecek kadar ağırlaşıyor ve bu da binaların yüksekliğini kısıtlıyor. Fakat karbon fiber çekirdekli, yüksek sürtünmeli kaplamaya sahip yepyeni bir kablo olan UltraRope, asansörlerin çıkabileceği yüksekliği ikiye katlayıp neredeyse 1.000 metreye ulaştırabilir. UltraRope sıradan bir asansör kablosundan %80 hafif ama sağlamlığı aynı. Tasarımcılar daha şimdiden UltraRope kullanarak binaları yükseltmeye başladılar: Kullanılan malzemenin hafifliği, yeni binaların enerji tüketimini de %45'e varan oranda azaltıyor.



BÜYÜK ÖDÜL  
KAZANAN

KONE ULTRARÖPE

## Yılın En İyileri

Kore Oşinografi Araştırma Enstitüsü  
Crabster CR2000

## OKYANUS KÂŞIFI ROBOT YENGEÇ

Altı bacaklı, 680 kiloluk mekanik Crabster, bilim insanlarının daha önceleri ulaşılmaz sayılan deniz yataklarını keşfetmesine yardımcı oluyor. 200 metre derine dalabilen aracın 11 kamerası, sonarı ve bir de Doppler akıntı profil aygıtı var.



Nikken Sekkei BioSkin

### Şehirleri serinletmek için bina cephesi

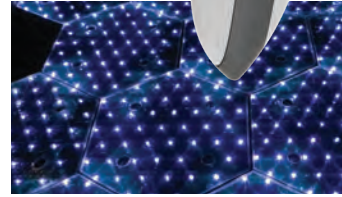
Geleneksel Japon paravanlarını model alan BioSkin, yağmur suyunu toplayıp binanın dışı boyunca uzanan seramik borulardan geçiriyor. Güneş panelleriyle doğrudan güneş ışığını yansıtarak iç sıcaklığı 11 derece düşürebiliyor. Sistem aynı zamanda güç üretiyor ve klima masraflarını azaltıyor. Yeterince fazla bina BioSkin'le kaplanırsa şehirlerdeki kentsel ısı adası etkisi azalabilir, böylece hava geleneksel serinletme yöntemlerine sahip komşular için bile çok daha katlanılır olabilir.



Philips ve Green Sense Farms

### Mahsulün bereketini artıran ışıklar

Bu yıl, Indiana'daki bir dikey tarım projesi olan Green Sense Farms (GSF) muhteşem bir başarıya imza attı: Aynı büyüklükteki bir geleneksel çiftlikten daha fazla mahsul yetiştirdi. Philips'in LED ampullerini kullanan kapalı mekân çiftçileri, bitkileri yılın her döneminde yetiştirebiliyor. Araştırmacılar şu anda her ürün için ışık tayfını ve yoğunluğunu özelleştirmeye çalışıyor. Bu ışıklar ısı yaymadıkları için bitkilerin yakınında bulunabiliyor, böylece bitkiler dikey büyütülürken bile homojen aydınlanma sağlıyor.



Solar Roadways

### Güç üreten kaldırımlar

Solar Roadways, dünyanın en büyük güneş panelini üretmeye dönük ilk adımı attı. Şirket, kırılmaz cam ve fotovoltaik hücreler kullanarak akıllı, enerji üreten, buzu eritmek için dâhili ısıtıcıya ve sinyalizasyon için LED'lere sahip yer kaplaması geliştirdi. Teknoloji hâlâ emekleme aşamasında fakat Federal Otoyol Yönetimi ve bir de Indiegogo kampanyası sayesinde firma, yılın ilk aylarında Idaho'da bir prototip otoparkı tamamladı.

ABD Donanma  
Araştırma  
Laboratuvarı  
Elektrokimyasal  
Asidifikasyon  
Karbon Yakalayıcı

## DENİZDEN YAKIT ÜRETEN GEMİ

ABD Donanma Araştırma Laboratuvarı sudaki karbondioksidi ve hidrojeni çıkarıp sıvı hidrokarbonlara dönüştürecek bir süreç geliştirdi. Nikel destekli katalizör tepkimesi sonra bunları ticari kalitede yakıtın bileşenlerine dönüştürüyor. Bunu da litre başına 12 ila 24 dolar maliyetle yapıyor ki, mevcut fiyatlarla başa baş. Donanma daha şimdiden Meksika Körfezi'nde bir prototip denedi ve özel olarak donatılmış gemilerin kendi yakıtını üretmesi 10 yıl içinde mümkün olacak.

Whooshh Balık Nakil Sistemi

### Tüm barajlar için balık merdiveni

“Balıklar hiç zarar görmeden içinden geçip gidiyor. Ayrıca diğer merdiven sistemlerinin aksine, suyun yönünü değiştirmek de gerekmiyor. Burada ekonomimiz tümüyle tarıma dayalı, su bizim için altın değerinde. İşte bu yüzden de Whooshh harika bir konsept.”

—MARK JOHNSTON, ARAŞTIRMACI - YAKAMA BALIK ÇİFTLİĞİ

# Yazılım

REPORTED BY ALAN HENRY + LINDSEY KRATOCHWILL



BÜYÜK ÖDÜLÜ  
KAZANAN

GİYİLEBİLİR İŞLETİM  
SİSTEMİ

## GOOGLE ANDROID WEAR



Her büyük donanım üreticisi akıllı saat pazarında yer almaya çalışıyor. Sadece bu yıl Motorola, LG ve Apple kervana katıldı ama giyilebilir teknoloji piyasasının hâlâ bir lideri bulunmuyor. Google ise donanım mücadelesine dâhil olmaksızın en iyi bildiği şeyi, yani kodu öne çıkardı. Geçmişte her akıllı telefon kendine özgü bir işletim sistemiyle (OS) çalışıyordu, bu da kullanıcıların erişebildiği uygulama sayısını ve işlevselliği azaltıyordu. Android Wear, işletim sistemini birçok üretici için standartlaştırarak Google'a rekabette avantaj sağlıyor, tıpkı bundan yedi yıl önce Android'in akıllı telefonlarda yaptığı gibi. Bu türden birleştirilmiş bir işletim sistemi, geliştiricilerin Androidli aygıtlarla kolayca eşitlenebilen binlerce uygulamaya yaratabilmesi demek. Bu sayede kullanıcılar bileklerdeki küçük ekran üstünden arama yapabilecek, Netflix'i ve diğer medya oynatıcıları kontrol edebilecek, adım sayabilecek ve bilmediği yollarda tarif alabilecek. Ha, evet, saatin kaç olduğunu da söyleyebilecekler.



Respawn *Titanfall*

## BULUT DESTEKLİ OYUN

Bulutla hızlandırılmış hesaplama önceden kendinden önceki tüm konsol oyunlarından daha fazla bel bağlayan *Titanfall*, yapay zekâ sahibi ikincil karakterler ve karmaşık, detaylı sahneler sunabiliyor. Üstelik tüm bunları, keyfinizi kaçıran gecikme olmadan yapıyor.



Popcorn Time

## DOSYA PAYLAŞIMINA YENİ MAKYAJ

Dosya paylaşım ve akış sitesi Popcorn Time, bu yılın başlarında açıldığında, medyada "Korsanların Netflix'i" olarak anılmıştı. Gerçekten de bunda doğruluk payı var çünkü site yasal olarak gri alanda yer alıyor. Sunduğu içerik muhtemelen telifli. Ancak geliştiriciler bundaki yeniliğin farkına hemen vardılar. Site arka planda dosyayı bulup indirirken kullanıcılar filmi aynı anda akış biçiminde izleyebiliyor. Bazı diğer geliştiriciler açık kaynaklı kodu daha iyi niyetli uygulamalar için kullanıyor, örneğin videolarla İngilizce öğretimi.

# “

Carnegie Mellon Üniversitesi ve Berkeley'deki California Üniversitesi, 3B manipülasyon

### 3B fotoğraf düzenleyici

“Bu yöntem, 2B ve 3B yaklaşımları arasındaki uçurumu kapatıyor. Bu sayede insanlar fotoğraftaki nesnelere 3B manipüle edebiliyor. Efektler göze batmadan, neredeyse sihirli biçimde birleşiyor.”

—ADAM FINKELSTEIN, PHOTOSHOP'UN BAĞLAM FARKINDALIKLI DOLDURMA ÖZELLİĞİNİN EŞ YARATICISI



Apple OS X Yosemite

### Akıllı telefonunuzla eşitlenen işletim sistemi

Apple'ın OS X Yosemite'i şirketin iOS 8 mobil işletim sisteminin masaüstü sürümüne benzese de bu ilişki sadece görünümde kalmıyor. Yosemite, iPhone ve iPad'lerin Apple masaüstü ve dizüstü bilgisayarlarıyla görevleri kolayca paylaşmasına ilk defa izin veriyor. Aynı iCloud hesabında oturum açmış iki ya da daha fazla aygıt varsa, kullanıcılar ikisi arasında değiş tokuş yapabiliyor. Masaüstündeki bir telefon numarasını çevirebiliyor ya da dizüstünde okumaya başladıkları makalenin gerisini cep telefonundan getirebiliyor.



Humin

### İlk sezgisel adres defteri

İnsanoğlunun hafızası alfabetik değildir ama her telefonun rehberi alfabetiktir. Humin, rehber girişlerine bağlam bilgisi ekliyor, böylece uygulamada kişileri belleğinizde arar gibi arıyorsunuz. Örneğin "fotoğrafçı" ya da "geçen ay tanıştığım biri" diyorsunuz. Humin, nerede tanıştığınız ve ortak arkadaşlarınız gibi bilgileri otomatikman kaydediyor, bu da uygulamanın yaklaşan randevularınız ya da gerçekten yararlı geziler için hatırlatmada bulunmasına izin veriyor.

# Sağlık

REBECCA BOYLE + BREANNA DRAXLER

## BİYONİK KOL



Günümüzün en gelişmiş protez uzuvlarıyla bile amputeler bazı temel işleri yapmakta zorluk çekiyor. Fakat mucit Dean Kamen'in kurduğu Ar-Ge firması Deka'nın yaptığı biyonik kol neredeyse gerçek bir kol kadar becerikli. Adını *Star Wars*'taki karakterden alan Luke, kişilerin birden çok hareketi eşzamanlı olarak yapmasına izin veren (örneğin bileği döndürürken aynı anda avucu açmak) ilk protez.

"İnsanlar protezi taktıktan on dakika sonra bir şeyleri tutabilir hale geliyor," diyor Luke Arm projesinin yöneticisi

Stewart Coulter. "Ofisimiz, insanların bununla yaptığı şeylerle dolup taşıyor." Bir klinik deneyde 36 katılımcının %90'ı daha önce yapmaları olanaksız sayılan görevleri (mesela kapının kilidini açma ya da çubukla yemek yeme) yerine getirebildi.

Birleşim yerinde tene yerleştirilen elektrotlar adalelere kasılmalarını söyleyen elektrik impulslarını algılayıp protezdeki bilgisayara yolluyor. İşlemci bu mesajları dâhili dirsek, bilek ve el için harekete dönüştürüyor. Kullanıcılar karmaşık hareketleri ise ayakkabılarına yerleştirilen joystick benzeri bir algılayıcıyla yapıyor.

"Hastanın düşünüş şekliyle aynı işliyor," diyor iki kolunu da 30 yılı aşkın bir süre önce iş kazasında kaybetmiş ve 2008'den beri protezleri test etmekte olan Chuck Hildreth. Gıda ve İlaç Yönetimi (FDA) kolun kullanımını Mayıs ayında onayladı. Deka şu ana kadar piyasaya çıkış tarihi ya da fiyat konularını açıklığa kavuşturmadıysa da, Hildreth, Luke Arm piyasaya çıktığında satın almak için sıraya giren ilk kişi olduğunu söylüyor.



BÜYÜK ÖDÜLÜ  
KAZANAN

DEKA "LUKE" KOLU

## Clever Medkit

## İlk yardım akıllanıyor

Buluta bağlı Clever Medkit sadece malzeme değil aynı zamanda tavsiye de veriyor. Bir yeriniz mi yandı? Üstünde alev resmi olan düğmeye basıyorsunuz, yanık jeli, gazlı bez ve soğutucu paketinin kutularında ışık yanıyor. İlk yardım paketi ne zaman bir ilaç ya da yara bandı aldığınızı biliyor ve malzeme azaldığında otomatikman sipariş veriyor. Akıllı ilaç dolapları aylık bir hizmet bedeli karşılığında şirketlere kiralanıyor ve ABD'de önümüzdeki yılın başında piyasaya çıkacak.



## Sproutling Baby Monitor

## Bebeklerin hayati değerlerini kontrol eden monitör

Sproutlink ayak bileği bandı, bebek monitörlerini giyilebilir teknolojiye dönüştürüyor ve kalp atışını, nefes alışverişini, hareketlerini ve vücut konumunu takip ediyor. Eğer yolunda gitmeyen bir şeyler olursa anne babayı uyarıyor. Şirketin eş kurucusu Mathew Spolin, kendi oğlu yüzüstü uyumayı sevdiği için bu fikri bulmuş. "Çocuk yüzüstü döner dönmez aygıt telefonuma mesaj yolluyor" diyor. Sproutling bebeklerin davranışlarını, sözelimi uyku sürelerini öğrenerek ebeveynlerin plan yapmasını kolaylaştırıyor. Şarj istasyonu da ışık, gürültü ve sıcaklık ölçümü yapıyor.



“



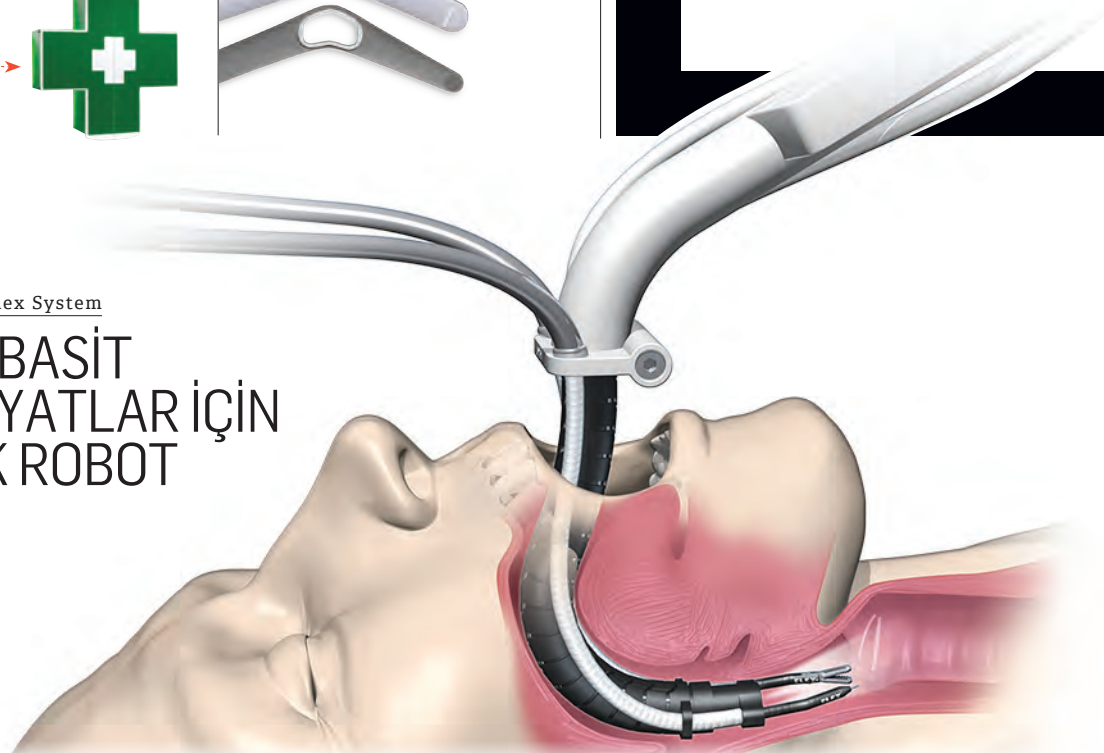
Gilead Sciences Sovaldi

## Hepatit C ilacı

“Bu yıl, hepatit C enfeksiyonlarını tedavide bir paradigma değişikliği olacak ve bundan tüm hastalar kârlı çıkacak. Kombine antivirüs terapisi, kısa süreli, çok etkili ve ciddi bir toksisitesi yok.”

—ERIC LAWITZ, TEXAS KARACİĞER ENSTİTÜSÜ'NDE BİLİMSEL VE ARAŞTIRMA GELİŞİMİ BAŞKAN YARDIMCISI

## Medrobotics Flex System

DAHA BASİT  
AMELİYATLAR İÇİN  
ESNEK ROBOT

En az derecede invazif gırtlak operasyonları için doktorların şu an, doğrudan görüş hattı gerektiren katı bir laparoskopla her an bükülebilen ya da gevşeyen bir esnek endoskop arasında seçim yapması gerekiyor. Flex System iki sistemin en iyi yanlarını bir araya getiriyor. Motorla kontrol edilen kablolar, cerrahın aygıtı zarar vermeden hastanın gırtlığından geçirmesini sağlarken yüksek çözünürlüklü kamera ve aletin ucundaki değiştirilebilir araçlar, normalde erişilemeyen noktaları görmeye, kesmeye ve koterize etmeye izin veriyor. Bu, daha az ağrı kesici, daha az doku hasarı ve daha hızlı iyileşme demek. Robot, Avrupa'da Mart ayında onay aldı.

RevMedx XStat

## SAVAŞ YARALARINA ÇABUK ÇÖZÜM

XStat'ın enjekte edilebilir süngerlerinin yaranın içindeki kanla şişmesi sadece 20 saniye sürüyor. Süngerler şişince yaraya içten hemostatik basınç uygulayarak ölümcül olabilecek kanamaları durduruyor. Bu da yaralı askerlere ameliyat için hastaneye gitmelerini sağlayan çok değerli bir zaman (dört saate kadar) kazandırıyor. FDA şırıngayı Nisan'da onayladı.



The Walking  
Egg Lab

## DÜŞÜK MALİYETLİ KISIRLIK TEDAVİSİ

Bir çift çocuk sahibi olamadığında tüp bebek yöntemi yardımcı olabilir. Fakat yüksek maliyeti yüzünden bu sadece zengin ülkelere özgü. Ayrıca rahim dışında yumurta büyütme ileri teknolojiyi donanım gerektiriyor. The Walking Egg Lab ise doğru kuluçka pH derecesini ve sıcaklığını, sitrik asit ve bikarbonat tüpleri içeren basit bir soğutucuyla sağlıyor. Bu da tüp bebek yönteminin maliyetini beş ila on kat azaltıyor. "O kadar basit ki kimse inanmıyor," diyor fertilitte uzmanı Willem Ombelet. Doktor, Walking Egg adlı kâr amacı gütmeyen kuruluşu, bu yöntemi büyükbaş hayvan embriyolarını taşımak için bulan embriyolog Jonathan Van Blerkom'la birlikte kurmuş. Şu ana kadar Belçika'da bu laboratuvar aracılığıyla 17 bebek dünyaya geldi. İlerleyen aylarda İngiltere ve Güney Afrika'da da denemeler yapılacak.



GoodLux Technologies SunSprite

## Hüznü yenen ışık takipçisi

Güneş ışığı beynin uyku döngülerini ve ruh hali hormonlarını düzenlemesine yardımcı olur. Hatta depresyonu tedavi edebilir bile. Kötü haber, çoğu insanın, önerilen günde 30 dakika güneşi alamaması. SunSprite kıyafetlerinize takılıyor ve dışarıda ya da pencere kenarında ne kadar ışık aldığınızı ölçüyor. "Beta testçileri ne kadar az ışık aldıklarına kendileri de inanmadı," diyor, aletin mucitlerinden, Harvard Tıp Okulu'ndan psikiyatrist Jacqueline Olds. Eğer zarar verici ışınlarla çok fazla maruz kalıyorsanız da bir uygulama sizi uyarıyor.



Convergent Dental Solea

## Acısız diş hekimliği

O tiz matkap sesini düşününce, insanların diş hekimine gitmekten kaçınmasına şaşmamak gerekir. Solea karbondioksit lazeri, diş kanallarında, kuron kaplamada ve daha birçok yerde kullanılabilecek sessiz bir alternatif. Dişler ve dişetleri üzerinde anestezi olmadan da, kan akıtmadan, acı vermeden kullanılabilir. "Hastaya uyuşturucu iğne yapıp uyuşmasını bekleyip işleme başlayana kadar, lazerle işimi çoktan bitirmiş oluyorum" diyor Solea'yı ilk kullanan diş hekimlerinden L. Don Wilson. Solea, FDA onayı aldıktan sonra Ocak'ta kullanıma girdi.



Exact Sciences Cologuard

## Zahmetsiz kolon kanser testi

Kolon kanseri ABD'deki en ölümcül ikinci kanser. Aynı zamanda erken teşhis edildiğinde en başarılı tedavi edilen kanser türü fakat kolonoskopi korkusu insanları testten soğutuyor. Cologuard ise çok daha az müdahale gerektiren bir test. Evinizde yapıyor, sonra DNA analizi için bir laboratuvara yolluyorsunuz. Testin doğru saptama oranı %92. "Umudumuz böyle bir testin kolon kanserini ender görülen hastalıklar arasında sokması" diyor Cologuard'ın eş mucidi ve gastroenterolog David Ahlquist.

# BİYONİK DEVRİM BAŞLADI



Bu yıl biyonik teknolojisinde bir dönüm noktası. Mart ayında, Boston Maratonu patlamasında bacağını yitiren bir dansçı, protez ayak ve bilekle sahnelere döndü. Haziran ayında felçli bir adam, zihniyle kontrol ettiği dış iskelet sayesinde Dünya Kupası'nın açılış vuruşunu yaptı. FDA aynı ay içinde ev kullanımına yönelik ilk robotik dış iskelete onay verdi. Aşağıda, hareket kabiliyetini yitirenlere bunu tekrar kazandıracak çarpıcı gelişmeleri gösteriyoruz. **BREANNA DRAXLER**

## GELİŞMİŞ BİYONİK



### IMES System

İllinois  
Teknoloji  
Enstitüsü

Kaslara implante edilebilen miyoelektrik algılayıcılar, kullanıcının bir yapay uzuvla aynı anda birden çok hareket yapmasını sağlıyor.



### Neurobridge

Battelle

Beyne yerleştirilen bir yonga, hasarlı sinirleri bypass ederek felçli elin, kolun ya da parmakların sinirlerini doğrudan uyuyor.



### Lifehand 2

EPFL (İsviçre) ve  
SSSA (İtalya)

Kullanıcıya dokunma duyusu yaşatan ve nesnenin sert ya da yumuşak, köşeli olduğunu bildiren robot el.

### ITAP

#### Stanmore Implants

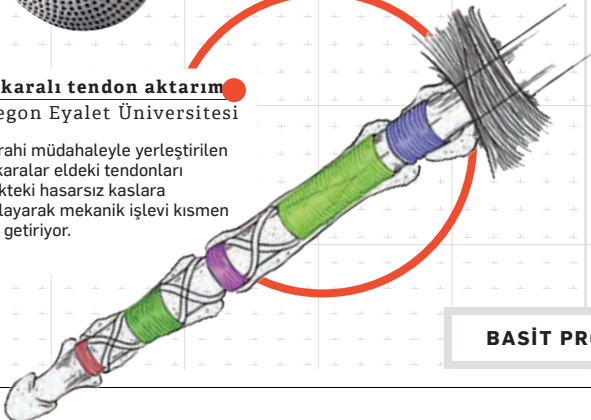
Protez uzuvlar için stabil, rahatsız etmeyen bağlantı noktası sağlayan kemik implantı.



### Makaralı tendon aktarım

Oregon Eyalet Üniversitesi

Cerrahi müdahaleyle yerleştirilen makaralar eldeki tendonları bilekteki hasarsız kaslara bağlayarak mekanik işlevi kısmen geri getiriyor.



## BASİT PROTEZLER



### Luke Arm

Deka

Bağlantı noktasındaki elektrotlarla ve kullanıcının ayakkabısındaki joystick benzeri algılayıcıyla kontrol edilen protez uzuv.



### ReWalk

#### ReWalk Robotics

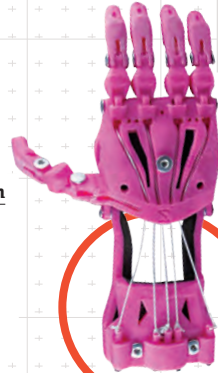
Felçlilerin ayakta durmasına ve yürütmesine yardım için, kalçadan, dizden ve ayak bileklerinden hareketlere destek olan motorlu dış iskelet.



### BiOM T2 System

BiOM

Dâhili yay sayesinde sıkışarak darbe etkisini emen, sonra ayağa itiş sağlayan pilli ayak ve bilek.



### The Cyborg Beast

E-nable

Açık kaynak topluluğu tarafından geliştirilmiş, bileğin ya da dirseğin mekanik hareketiyle kontrol edilen 3B basılmış plastik el.

LABORATUVARDA

PIYASADA

İT, BATTLE; JONATHAN KAMBOURIS, REWALK ROBOTICS  
E-NABLE, BIOM, OSU, STANMORE IMPLANTS, EPFL/SSSA



# Donanım

LINDSEY KRATOCHWILL + MATT SAFFORD

## BİLGİSAYAR KASAŞINA YENİ YAKLAŞIM



Normalde bir tasarımcının ya da video editörünün işbaşında olduğunu civardan geçen herkes anlar. Bilgisayar adeta çılgın atarcasına bağırır ve etrafı ısıtacak kadar sıcaktır. Yeniden tasarlanmış radikal yapısıyla Apple Mac Pro, muazzam bir gücü 25 cm'lik silindirik bir gövdeye sıkıştırarak ilk yüksek performanslı PC ve atasının sadece sekizde biri hacme sahip. Her bir işlemci ya da grafik kartı için soğutucu ve fan yerine (normalde hem hantallaştıran hem de gürültüyü artıran bir tasarım bu) mühendisler Mac Pro'yu, üstünde tek bir fan olan alüminyum termal çekirdeğin etrafına yapmış. Bu yapılandırma kasanın yaydığı gürültüyü desibel cinsinden tam yarıya indiriyor. Apple bilgisayarları uzun zamandır yenilikçi tasarımın çıkış noktası (etraftaki MacBook Air klonlarını sayabilir misiniz?) o yüzden gelecekte bu yapıyı başkaları da taklit ederse hiç şaşırmanın.



BÜYÜK ÖDÜLÜ  
KAZANAN

APPLE MAC PRO

Corsair Gaming K95 RGB

KLAVYEDE  
SON NOKTA

Corsair'in yeni mekanik klavyesinin gayet hoş bir tepki hızı var ama etkileyici yanı bu değil. Tuşların altındaki LED'ler kullanıcıya her bir tuşun rengini değiştirme ya da renkle gruplama olanağı sunuyor. 16,8 milyon renk kombinasyonu var. Kullanıcılar böylece en çok kullandıkları tuşları vurgulayabilecek.



Acer XB280HK

## Senkronize 4K monitör

4K monitörler teoride iyi ama ekstra pikseller ekranınız bilgisayarın grafik kartına yetişmiyorsa oyunlarda hiçbir fayda sunmuyor. LCD monitörlerin ekran tazeleme hızı genelde 60 ya da 120 Hz olarak sabitlenmiş fakat oyunlar genelde farklı kare hızları sunduğu için görüntüde kesintiler olabiliyor. 28 inçlik Acer XB280HK ise üzerinde Nvidia'nın G-Sync kartını bulunduran ilk 4K monitör. Bu kart, ekranda görüntülenen kare hızını bilgisayarın grafik kartınınine eşitliyor. Bu da özellikle dramatik savaş sahnelerinin, geliştiricilerin tam istediği gibi görünmesini sağlıyor.



Samsung 850 Pro

## İki kat ömürlü sürücü

Katı hal diskleri (SSD) dönen manyetik diskli akrobatarından daha güvenilir ama hâlâ ciddi bir kısıtlamaları var. Sadece belli sayıda yazma işlemi yapabiliyorlar. Samsung mühendisleri 850 Pro modelinde transistörlerin yatay değil de üst üste dizili olduğu yeni bir sürücü yapısı kullanmış. Dolayısıyla sürücü günlük 40 gigabyte okuma / yazma döngüsüne 10 yıl boyunca dayanabiliyor. Bu, rakiplerinin iki katı.

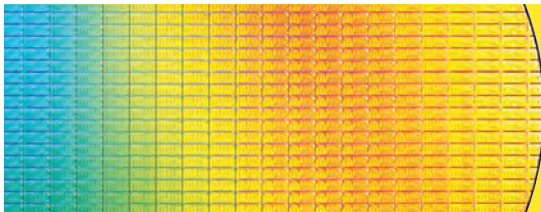


WiGig

## En hızlı kablosuz bağlantı

“Kablosuz bir dünya hayal ediyoruz. WiGig bizi oraya götürecek ilk adım... Diğer kablosuz standartlarında gecikme var. WiGig ile her şey anında.”

—TIM GEE, LATITUDE  
ÜRÜN PLANLAMA MÜDÜRÜ

ULTRA  
İNCE BİR  
GELECEK  
İÇİN  
YONGALAR

Tabletlerin taşınabilirliğiyle yarışmak zor fakat güç gerektiren yazılımlar çalıştırmak söz konusu olunca kendilerinden daha hantal olan dizüstülerin epey gerisinde kalıyorlar. Intel'in ultra küçük 14 nanometrelik transistörlerinin kullanıldığı ilk işlemci olan Intel Core M (bir önceki nesil 22 nm idi) güç tüketimini %60, boyutları ise yarı yarıya azaltıyor. Bu da Lenovo ThinkPad Helix ve HP Envy X2 gibi tabletlerin ve ince, fansız dizüstülerin üretilmesini sağlıyor.

# Eğlence

CORINNE IOZZIO + MICHAEL NUÑEZ



## EV TİYATROSUNUN YENİ SESİ

Dolby'nin ilk çevresel ev sineması ses sistemini tanıtmasının üstünden geçen çeyrek asırda, sistemler giderek daha karmaşık bir hal aldı. Ses kanallarının sayısı önce ikiydi, sonra beş, ardından yedi oldu. Fakat ses daima iki boyutlu ve dinleyicileri bir kubbe değil, çember biçiminde çevreliyordu. Atmos sayesinde Dolby ve A/V ortakları (içlerinden sadece birkaçı Pioneer, Marantz ve Onkyo) buna üçüncü boyutu eklediler: ses mühendislerinin sesi üç boyutlu uzamda istediği yere koymasını sağlayacak olan yükseklik. Godzilla filmini izlerken tepenizden helikopter pervanelerinin geçtiğini hayal edin.

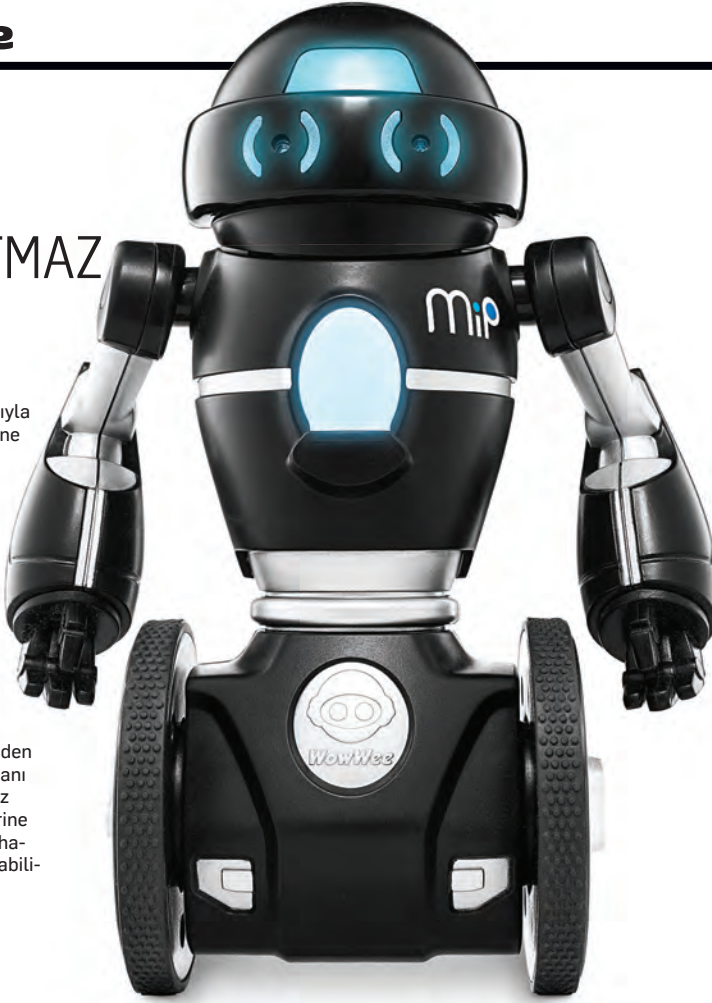
Atmos bir alıcıdan ve iki tanesi yukarıdan gelen sesleri üreten toplamda en az sekiz hoparlörden oluşuyor. Alıcının içindeki işlemci 118 adede kadar nesne kanalını yorumluyor ve sesleri isabetli biçimde, istenen herhangi bir ortama yerleştirebiliyor. Ardından odada, sayısı 34'ü bulabilen hoparlörlere bu nesne kanallarını tahsis ediyor. Yukarıdan gelen sesler içinse kullanıcı isterse tavana

hoparlör monte ettirebiliyor ya da Atmos destekli yer ya da kitaplık modellerini tercih edebiliyor. Bu hoparlörlerin tavana bakan sürücülerini, sesi tavandan sektirerek yukarıdan geliyormuş izlenimi oluşturuyor. Bu sonbaharda stüdyolar, seçilmiş bazı Blu-ray disklerine ve Vudu gibi akış hizmetlerine Atmos kanalları eklemeye başlayacak. Salonunuzdaki ses bir daha asla eskisi gibi olmayacak.

WowWee MiP

## HACİYATMAZ ROBOT

San Diego'daki California Üniversitesi robotik laboratuvarının katkılarıyla yapılan MiP (ya da tersine çevrilmiş mobil sarkaç) piyasada satılan robotlar arasında kendi dengesini bulan ilk ürün. Aygıt bir grup çok eksenli jiroskop ve immeölçer kullanarak dik duruyor. El işaretleriyle verilen komutlara tepki gösteriyor, köşeleri dönüyor ve meşrubat kutusu gibi küçük nesnelere dengesini yitirmeden taşıyabiliyor. En güzel yanı ne mi? Kullanıcılar sekiz adede kadar MiP'i birbirine bağlayarak senkronize hareket etmelerini sağlayabiliyor. Robot dans partisi!



Sony PlayStation TV

### Akıllı oyun konsolu

Bundan bir iki yıl sonra disk temelli konsol oyunları da tıpkı müzik CD'leri gibi tarihe karışacak ve PlayStation TV bu değişimi körüklüyor. Avuç içine sığan oyun konsolu, Sony'nin yeni PlayStation Now servisine bağlanıyor. Kullanıcılar buradan *Final Fantasy XIII* and *Darksiders* gibi 100'den fazla oyunu akış halinde oynayabiliyor. Kutu, aynı kablolu PS4'ten de oyun aktarabiliyor.



Samsung UN78S9B

### İlk bükülebilir televizyon

Bazı izleyiciler kavisli televizyon fikrine bayılıyor ancak birçok kişi de görüntünün güzel gözüktüğü nokta dar olduğu için nefret ediyor. Samsung'un 78 inçlik UN789B'si izleyicilere iki tür lüsünü de sunuyor. Tek bir düğmeye basmanızla, yarı esnek LCD 15 derece civarı içbükey bir hal alıyor, ikinci bir düğmeye bastığınızda panel tekrar düz konuma geri dönüyor.



TiVo Roamio OTA

### Kablo düşmanları için DVR

Kablolardan kurtulayım dersiniz bazı fedakârlıklarda bulunmanız gerekir. Sıradan bir DVR ve program rehberi de bunlara dâhil. Roamio OTA ise bu ödünlere bir son veriyor. Bu set üstü kutu, havadan yapılan dijital yayınları alıp kaydedebiliyor ve TiVo'nun çok sevilen kanal kılavuzlarını ve video servis aboneliklerini destekliyor.



Imax 3D Digital Camera

### En küçük, en hafif Imax kamerası

“Kamera aşırı derecede hafif olduğundan, ister balta girmemiş ormanda dolaşın, isterseniz dağa tırmanın ya da uçağa binin, hepsini çok daha kolay yapabileceksiniz. Atalarından %20 kadar da hafif, bu da film yapımcıları için muhteşem bir şey.”

—DAVID DOUGLAS, ÜLKENİN EN ZORLU YERLERİNDE ÇEKİLEN IMAX BELGESELİ *ISLAND OF LEMURS: MADAGASCAR* FİLMİNİN YÖNETMENİ.

## Yılın En İyileri



Netflix Ultra-  
HD Streaming

## NİHAYET 4K İÇERİK

4K adıyla da bilinen ultra yüksek çözünürlüğün (UHD) yıllardır üreticiler tarafından reklamı yapılsa da, televizyon ve film stüdyoları bu teknolojiyi benimsemekte ağır kaldı. Bu yıl Netflix, 4K'ya erkenden geçene izleyecek bir şeyler sunmaya başladı. Firma artık orijinal ve ortak içeriğini UHD formatında sunuyor. Aynı bant genişliğinde dört kat fazla veri göndermek içinse, geliştiriciler adına yüksek verimli video kodlama (HEVC) denilen yeni bir sıkıştırma yöntemi geliştirmiş. Bir 4K akışı, çevresel sesle birlikte saniyede 15 megabit kadar veri gerektiriyor ki bu da ortalama internet hızından sadece biraz yüksek. Netflix tutkunlarının yine kutlayacağı bir şey çıktı.



Blue Microphones Mo-Fi

## İLK TAŞINABİLİR HI-FI KULAKLIK

Dahili amplifi-  
katörü bulunan

Mo-Fi, yüksek  
çözünürlüklü (yani  
stüdyo kalitesinde,  
sıkıştırmasız ya da  
düşük sıkıştırmalı)  
kayıtların ka-  
litesini iPhone  
gibi düşük güçlü  
aygıtlara taşıyor.



Lego Fusion

## Dünyaları birleştiren uygulama

Lego oynamaktan daha iyi bir şey varsa o da yaratımlarınızı bir bilgisayar oyununda görmek. Lego bu yaz, artırılmış gerçeklik sayesinde analog ve dijital dünyaları aynı potada eriten dört yeni oyun kiti çıkardı. Fusion oyun setleri, çocukların kendi Lego eserlerinin fotoğrafını çekip akıllı telefon ya da tablet için tasarlanmış oyun uygulamasına aynen aktarmasını sağlıyor. Farklı temalı setler (Town Master, Battle Towers, Create & Race ve Resort Designer) kullanıcılara farklı zorluklar ve hedefler sunuyor.



# SOLUCANDELİĞİNİN ÖTESİNDE

EN GERÇEKÇİ BİLİMKURGU FİMLERİNDEN  
BİRİ OLAN INTERSTELLAR NE KADAR  
GERÇEKÇİ?

KOZAN DEMİRCAN

**Bajor Solucandeligi**  
Uzay Yolu'ndaki solucandeligi,  
Federasyon'un galaksinin binlerce ışık  
yılı uzaktaki Gama Kadranı ile ticaret  
yapmasını sağlıyordu.





## Bilimkurguda tipik solucandeligi

Farscape dizisindeki solucandelikleri Evren'in uzak köşelerini birbirine bağlıyordu.

**C**hristopher Nolan'ın gişe rekorları kıran yeni bilimkurgu filmi Interstellar, uzayda ışıktan hızlı yolculuğa ve zamanda geçmişe seyahate izin veren solucandeligi fiziğini kitlelerle tanıştırıyor ve bu açıdan popüler bilimin yaygınlaşmasında önemli bir rol üstleniyor. Solucandeligi fiziği üzerinde uzman olan fizikçi Kip Thorne'un filmin hem danışmanlığı hem de yapımcılığını üstlenmesi, Interstellar'ın dünyanın en gerçekçi bilimkurgu filmi olmasını sağlıyor. Peki, Hollywood'un elinden çıkan bu film gerçekte ne kadar gerçekçi? Sonuçta solucandelikleri karadelikler gibi gerçek hayatta görülen gök cisimleri değil, bunun yerine şimdilik sadece kâğıt üzerinde var olan teorik nesnelere. Popular Science Türkiye, Interstellar fiziğini masaya yatırdı.

Interstellar filminin en büyük özelliği, karadelikleri Einstein'ın görelilik teorisine uygun olarak görselleştiren ilk yapımlardan biri olması. Bugüne kadar başta Amerikalı aktör Morgan Freeman'in sunuculuğunu yaptığı *Solucandeliginin İçinden* belgeseli olmak üzere hiçbir astrofizik yapımları, kendi çevresinde dönen aktif süper kütleli karadelikleri bu kadar gerçekçi olarak canlandırmamıştı. Kip Thorne, Interstellar filmi için özel hazırladığı matematik denklemleriyle bunu başardı.

Birçok sahnesinde Kubrick'in *2001 Bir Uzay Efsanesi* filminin esinlendiği görülen Interstellar'da dünya uygarlığının küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliği sebebiyle çöküşü anlatılıyor. Toprağın tarımsal değeri hızla azalıyor, açlık ve nüfus artışı insan türünün geleceğini tehdit ediyor. Bilinen anlamda hükümetlerin ortadan kalktığı yeni dünyada özel girişimciler başka gezegenlere yerleşmek için devrimsel uzay gemileri inşa ederek gözünü uzak yıldızlara diyor. Kip Thorne'un tasarladığı solucandelikleri ise filmde astronotların başka galaksideki yaşanabilir bir gezegene birkaç dakika içinde ulaşmasını sağlıyor.

## Yaşanabilir dünyalar arayışında

Kip Thorne'un solucandeligi macerası aslında çok daha eskiye uzanıyor. Thorne solucandelikleri ilgili kapsamlı formüller yayınladığı 2009 tarihli makalesinden uzun yıllar önce karadelik fiziğiyle ilgili çalışmalar yürütüyordu. Kozmos belgeseli ile 80'lerde kitleleri popüler bilimle tanıştıran ünlü astronom Carl Sagan'ın yazdığı *Mesaj (Contact)* isimli romanın film uyarlaması için gereken ilk solucandeligi konseptini de Kip Thorne hazırlamıştı.

Bu açıdan bakıldığında Interstellar'ın, 70'li yıllarda Mars'ta hayat aramak için gönderilen Viking sondalarını yöneten ekibin bir parçası olan Carl Sagan'ın uzayın keşfi mirasını yaşattığını söylemek mümkün. Sagan, Kozmos belgeselinde galaksiyi hayali bir uzay gemisiyle keşfe çıkmıştı. Belgeselin bu yıl yayınlanan yeniden çevriminin sunuculuğunu üstlenen Neil deGrasse Tyson da yeni görsel efektler ve bilimsel gelişmeler ışığında aynı yolculuğu tekrarladı. Interstellar filmindeki uzay gemisi ise

Kozmos belgeselinden farklı olarak, uzak galaksilere ulaşmak için Evren'de kestirme tüneller açan solucandeliklerinden yararlanıyor. Işık hızını aşmadan ışıktan hızlı yolculuğa izin veren solucandelikleri, astronotların milyarlarca ışık yılı uzağa birkaç saniye içinde erişmesine izin veriyor. Ancak solucandelikleri şimdilik sadece kâğıt üzerinde mümkün görülüyor.

## Solucandelikleri nedir?

Solucandelikleri ya da teknik adıyla Einstein-Rosen köprüleri, Evren'deki iki uzak noktayı birbirine bağlayan kestirme tüneller olarak tanımlanıyor (tıpkı dağın çevresinden dolaşmak yerine içinden geçen bir tünel gibi). Ancak solucandelikleri ilgili son araştırmalar çok daha ilginç sonuçlara işaret ediyor:

Victoria Üniversitesi ve Washington Üniversitesi ile MIT araştırmacıları (Kristan Jensen, Andreas Karch ve meslektaşları), 2012-2013 yıllarında yayınladıkları iki ayrı makalede solucandeliklerinin uzayda ve zamanda birbiriyle dolanık olan karadeliklerden oluştuğunu öne sürdüler. Bu teoriye göre solucandelikleri kuantum dolanıklığına giren iki kara deliği birbirine bağlıyor. Interstellar'da görülen Gargantua'nın da süper kütleli bir karadelik olduğu düşünüldüğünde, bu son gelişme filmi süsleyen görsel efektlerin fiziğini açıklamak açısından büyük önem taşıyor. Bugüne kadar Evren'de solucandelikleri gözlemlenmedi ama genel görelilik denklemleri solucandeliklerine izin veren geçerli çözümler içeriyor.

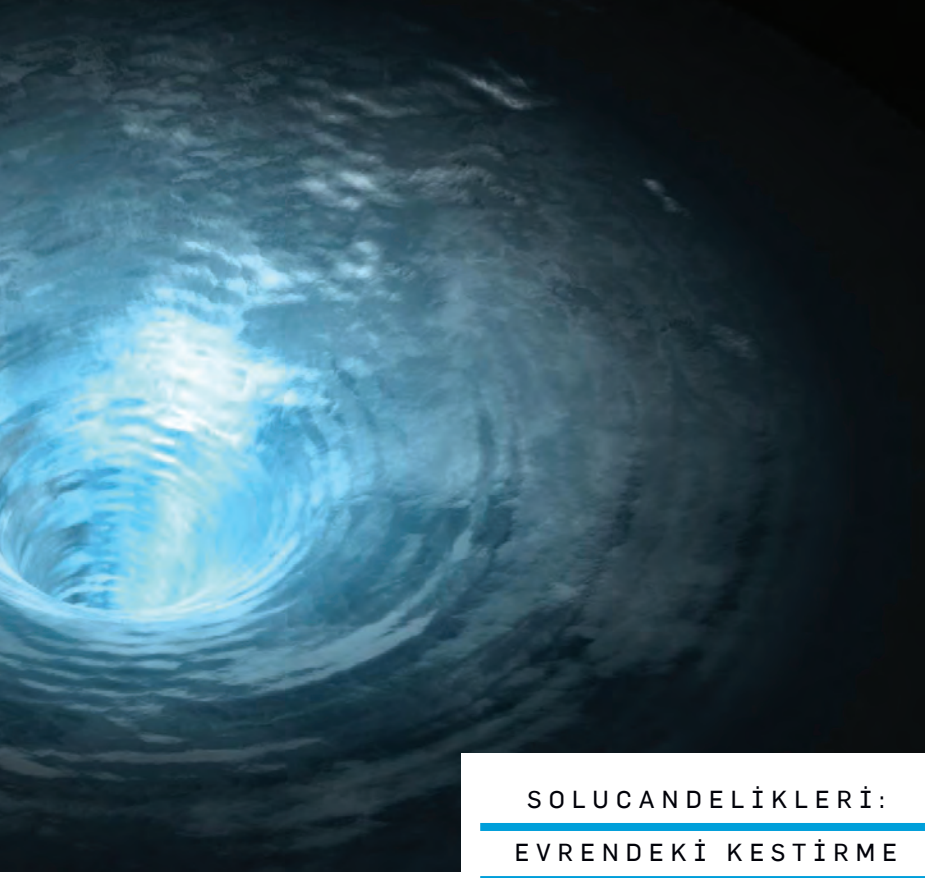
## Bağlı karadelikler

Kip Thorne filmin sahne arkası detaylarını anlatan kısa videoda, "Ne solucandelikleri ne de karadelikler Hollywood filmlerinde gerçekte görüldüğü gibi betimlenmemişti" diyor. "İlk kez bu filmde Einstein'ın genel görelilik denklemlerine uygun bir tasvir yapıldı." Kip Thorne bu noktada karadeliklerin güçlü kütleçekim alanıyla ışığı bükerek bir merceğe etkisi yaratmasından söz ediyor. Nitekim astronomlar teleskoplarla gözlemlenemeyecek kadar uzak olan galaksileri süper kütleli karadelikler veya daha uzak galaksi kümeleri sayesinde görebiliyor. Karadeliklerin kütleçekim alanı, yıldız ışığını büken bir büyüteç gibi davranarak galaksilerin görüntüsünü büyütüyor ve astronomların daha uzağı görmesini sağlıyor.

Filmde geçen Gargantua da yaklaşık iç güneş sistemi büyüklüğünde olan bir süper kütleli karadelik. Süper kütleli karadelikler, galaksilerin merkezinde yer alıyor ve güçlü kütleçekim







## SOLUCANDELİKLERİ :

## EVRENDEKİ KESTİRME

## TÜNELLER

alanıyla galaksi diskini bir arada tutuyor (teleskoplarla gözlemlenen yüz milyarlarca yıldız, bugünkü keşiflerle binlerce gezegen ve sayısız toz bulutu Samanyolu Galaksisi'nin diskinde yer alıyor).

### Neden filmde süper kütleli bir karadelik kullanıldı?

Solucandelikleri aslında iki kara deliği birbirine bağlayan bir tünelse filmde üç karadelik olduğunu kabul etmek gerekiyor. Bunlardan ikisi solucandelikli tünelinin giriş ve çıkış ağzını oluşturuyor. Üçüncüsü ise Gargantua adlı süper kütleli karadelik. Sonuçta solucandelikleri uzay-zamanı bükerek Evrende kestirme bir tünel açıyor. Karadelikler de uzay-zamanı bükerek güçlü kütleçekim alanları oluşturduğu için bilim insanları solucandelikleri ile karadelikler arasında akrabalık olduğunu düşünüyor. Ancak, filmdeki öte gezegene ışık ve hayat veren Gargantua'nın yıldız büyüklüğünde değil de galaksilerin merkezinde görülen türden süper kütleli bir karadelik olarak tasarlanmasının özel bir sebebi var.

Fizikte karadelikler yıldız kütleli ve süper kütleli olmak üzere iki ana türe ayrılıyor. Galaksilerin merkezinde yer alan süper kütleli karadeliklerin çapı yüz milyonlarca, belki milyarlarca kilometreye ulaşırken, yıldız kütleli karadeliklerin çapı 25 km ile birkaç yüz kilometre arasında değişiyor. Filmde yıldız kütleli küçük bir karadelik kullanılsaydı öte dünyanın bu kara deliğe çok yakın bir yörüngede dönmesi gerekirdi. Bu durumda karadelik'in kütleçekim alanının yarattığı güçlü gelgit dalgaları gezegeni parçalar, karadelik'in içine çeker veya uzayın derinliklerine fırlatırdı. Oysa süper kütleli bir karadelik'in olay ufku (yüzey alanı) çok geniş olduğu için gezegenler bu tür karadeliklerin çevresinde parçalanmadan dönebiliyor. Dolayısıyla üzerinde hayat olmayan bir gezegen, Gargantua'ya sadece birkaç milyon kilometre mesafedeki kararlı bir yörüngede dönebilirdi.

### Işık saçan karadelik

Filmdeki en sorunlu yanlardan biri, Gargantua gibi aktif süper kütleli bir karadelik'in etrafında dönen yaşanabilir gezegen olması: Aktif karadelikler uzaydaki gaz ve toz bulutlarını kendine çekiyor. Karadeliklerin çekimine kapılan madde merkezkaç kuvvetinin etkisiyle karadeliklerin ekvator düzleminde sarmallar çizen bir birikim diski oluşturuyor (Gargantua da kendi etrafında neredeyse ışık hızında döndüğü için çevresinde girdaplar oluşturan bir birikim diski var). Birikim diskindeki gazlar sürtünme nedeniyle aşırı ısınıyor ve diskin iç kısımlarının sıcaklığı 10 milyon dereceye ulaşılıyor. Bu da birikim diskinin zararlı X ışınları yaymasına yol açıyor. Öte yandan, bir kısım madde de kendi çevresinde dönen karadelik'in oluşturduğu güçlü manyetik alan çizgilerini takip ederek karadelik'in kutuplarına ulaşılıyor ve karadelik'in içine düşmek yerine, kutuplardan dışarı doğru ışık hızının yüzde 99'uyla yol

alan parçacık jetleri halinde uzaya püskürüyor.

Kısacası Gargantua'nın yaydığı ölümcül X ışınları ve gama ışınları ile yörüngesindeki bütün gezegenleri yakıp kavurması, hatta milyonlarca kilometre uzaktaki dünyaları bile radyasyonla zehirlemesi gerekirdi (gama radyasyonu karadaki canlıları güneşin zararlı ışınlarından koruyan ozon tabakasını yok ediyor). Peki, filmde yapay olarak üretildiği düşünülebilecek olan bu karadelik adının tersine uzayda nasıl ışık saçıyor?

Gargantua'nın ışık saçması filmin hikayesi açısından çok önemli; çünkü bu karadelik astronomların ziyaret ettiği yabancı gezegene ısı ve ışık sağlıyor, fakat normal şartlarda hiçbir karadelik bir gezegene istikrarlı ve yeterli ölçüde ışık sağlayamaz. Bunun sebebi ise Gargantua'nın yaydığı ışığın "ışığı bile yutan" karadelikten değil, kara deliği saran birikim diskinden kaynaklanıyor olması. Nitekim filmde Gargantua'nın Eski Mısır'daki Ra'nın gözü gibi parladığı görülüyor. Gargantua'nın ekvator düzleminde geçen ve Satürn'ün halkalarına benzeyen parlak bir birikim diski var. Bir de Gargantua'nın çevresini saran küre şekilli bir ışık halkası bulunuyor ama bu bir göz aldanması. Gargantua'nın güçlü çekim alanı uzay-zamanı çarpıtıyor ve birikim diskinin ışığını da kara deliği saran parlak halkalar halinde büküyor.

### Zamanda yolculuk

Interstellar filminin alametifarıkası solucandelikleri ise, filmin ana teması da zamanda yolculuk. Filmdeki solucandelikli astronomların hem milyarlarca ışık yılı uzağa kısa sürede erişmesini sağlıyor hem de geçmişe yolculuk etmesine izin veriyor. Ancak, uzayda solucandelikleri açarak geçmişe yolculuk etmek imkansız olduğu için solucandeliklerinin neden sadece teoride işe yaradığını birkaç başlık altında incelemek gerekiyor.

Her şeyden önce solucandelikleri, kendine çok yaklaşan

cisimleri bir daha dışarı çıkmamak üzere yutan ve merkezindeki tekillikte parçalararak yok eden karadeliklerden oldukça farklı özellikler içeriyor. Solucandeliklerinin içine giren astronomlar Evren'in uzak köşelerinde ortaya çıkabiliyor, fakat bunun için solucandeliklerinin uzay-zamanı bükerek kestirme bir yol oluşturması gerekiyor. Bilim insanları bunu göstermek için Evren'i bir kâğıt yaprağı olarak resmediyor ve kağıdın üzerine tükenmezle iki nokta çizerek bu noktaları uzun bir çizgiyle birleştiriyor.

Oysa hayal gücü bununla sınırlı değil. Kâğıdı tam ortasından ikiye katlayarak iki noktayı üst üste getirmek ve kağıdı noktaların birleştiği yerden delmek de mümkün. Solucandelikleri Evren'de işte bu tür kestirme tüneller açıyor. Bu durumda solucandeligi tüneline yürüyen bir kişi aslında ışık hızından çok daha yavaş bir hızda hareket ediyor, belki saatte 4 km hızla adım atıyor. Ancak solucandeliginin içindeki hareketi Evren'le karşılaştırıldığında, uzay yolcusunun attığı her adım milyonlarca ışık yılına karşılık geliyor. Filmdeki uzay gemisi de 10 milyar ışık yılı uzaktaki galaksiye bu mantıkla sadece birkaç dakika içinde erişim sağlıyor.

### Mikroskobik solucandelikleri

Kip Thorne, Endurance adlı uzay gemisinin içinden rahatça geçebilmesi için filmdeki solucandeligini 2 km genişliğinde tasarladı. Ancak, Virginia merkezli Ulusal Havacılık ve Uzay Enstitüsünden gökbilimci Sten Odenwald bunun büyük bir sorun oluşturduğunu düşünüyor. Odenwald astronomların solucandeligi tüneline girerken hayatta kalması için büyük bir solucandeligi tasarlamak gerektiği konusuna katılıyor; ama Evren'de büyük çaplı solucandelikleri olduğuna inanmıyor ve "(Thorne'un) solucandeliklerinin dışarıdan bakıldığında disko topuna benzediği" görüşüne katılmadığını ekliyor.

Odenwald'ın böyle düşünmesinin nedeni ise Evren'de doğal solucandelikleri olduğuna dair bir ipucu bulunmaması. Her ne kadar fizikçi Leonard Susskind kuantum fiziğinde uzaktan etkiyi (dolanıklık) parçacıkları birbirine bağlayan mikroskobik solucandelikleriyle açıklasa da bunların varlığı henüz kanıtlanmadı. Ancak, doğada mikroskobik solucandelikleri olsa bile astronomların bu kadar küçük tünellerin içine sığması olanaksız. Bu durumda geriye ya-



**Karadelig'in aydınlattığı dünya**  
Gelişmiş uygarlıklar bir gün aktif karadelikler kul-lanarak gezegenleri aydınlatabilir. Evren'in yaşlılığında yıldızların yok olacağı ve yıldız kalıntısı beyaz cücelerin söneceği 1 trilyon yıl sonrası için işe yarayacak bir teknoloji.

pay solucandelikleri oluşturmak kalıyor. Peki Evren'de astronomların içinden geçebilecek kadar büyük solucandelikleri açmak mümkün mü? Bilim insanları bunu başarsa bile tüneller ne kadar süreyle açık tutulabilir? Teorik olarak Evren'de büyük ve uzun ömürlü solucandelikleri açmak mümkün olsa da pratikte bunu başarmak mümkün görünmüyor.

### Anında yok oluyor

Bunun sebebi fizikteki enerjinin korunumu yasası. Enerjinin korunumu yasası uyarınca Evren'deki toplam enerji miktarı değişmiyor. Tıpkı nötr bir atomun pozitif yüklü protonları ile negatif yüklü elektronlarının sahip olduğu karşıt yüklerin birbirini sıfırlaması gibi Evren'in toplam enerjisi de sıfır olarak hesaplanıyor. Evren'in toplam enerjisi sıfır olduğu için uzayın genişlemesine yol açan negatif enerji (aslında negatif basınç) ile karadelikleri oluşturan pozitif enerji (kütleçekim) birbirini dengeliyor. Gerçi Evren'in tamamı dikkate alınacak olursa bu dengenin birkaç milyar yıl önce bozulduğu görülüyor. Karanlık enerjinin kaynağı olarak düşünülen negatif basınç Evren'in gittikçe hızlanarak genişlemesine yol açıyor.

Karanlık enerji milyarlarca ışık yılına ulaşan büyük mesafelerde etkisini gösteren doğal bir olay, ancak bilim insanları karanlık enerjinin ne olduğunu henüz bilmiyor. Öte yandan uzayda Casimir etkisinden yola çıkarak negatif basınç oluşturmak ve bir solucandeligi açmak mümkün ama Evren'in toplam enerjisinin sabit olması, yani devridaim makineleri gibi yoktan enerji üretmenin veya enerjisi yok etmenin imkansız olması bunu engelliyor. Öncelikle termodinamik yasaları enerjinin tamamını işe dönüştürmeye izin vermiyor ve enerjinin bir kısmı atık ısı olarak uzaya kaçıyor. Aynı nedenle Casimir etkisi ile uzayda bir solucandeligi açmak zorlaşıyor. Yüz-

de 100 randımanla çalışmayan bu sistem solucandeligi açmak için yeterli enerji üretmiyor.

İkinci sorun ise bizzat Evren'in toplam enerji miktarını korumak için bunu yasaklıyor olması. Solucandeligi tüneli açmak için vakumda negatif basınç uygulandığında Evren toplam enerjisi üretiyor. Böylece solucandeliginin ağızını açık tutmak için kullanılacak negatif basınç (kütle itim kuvveti) solucandeliginin ağızını kapatarak onu standart bir kara deliğe dönüştürmek isteyen pozitif enerji (kütleçekim kuvveti) tarafından engelleniyor. İşte bu nedenle filmdeki gibi büyük ve uzun ömürlü bir solucandeligi açmak imkansız. Bilim insanları bütün solucandeliklerinin mikroskobik enerji patlamalarıyla anında yok olacağını düşünüyor.

### Geçmiş seyahat

Solucandelikleri zamanda yolculuk etmenin iki yolu bulunuyor. Bunlardan en basiti (!) solucandeligi tünelinin çıkış ağızını uzayda ışık hızına yakın bir hızda hareket ettirmek, ardından tüneli at nalı gibi bükerek giriş ağızıyla çıkış ağızını yana getirmek. Bu durumda solucandeligine giren kişi tünelin bükülme şekli ile yönüne bağlı olarak zamanda geçmişe veya geleceğe yolculuk edebilir (ışık hızına yaklaşan cisimlerde zaman Dünya'ya göre yavaşlıyor). Ancak Kip Thorne, Interstellar'ın senaryosu gereği diğer yöntemi kullandı: Solucandeliginin öbür ucunda kendi çevresinde ışık hızına yakın bir hızda dönen ve güçlü çekim alanıyla uzay-zamanı bükten süper kütleli karadelik Gargantua var. Gargantua'nın güçlü kütleçekim alanı solucandeliginin uzak ucunda zamanın Dünya'ya göre daha yavaş geçmesini sağlıyor. Böylece solucandeligiyle Dünya'ya geri dönen kişi geçmişte seyahat edebiliyor. Filmdeki Teserakt -4 boyutlu hiperküüp- işte



**Uzay gemisi Endurance**

Interstellar filminden bir kare. Kendi çevresinde dönerek yapay yerçekimi yaratmak için özellikle halka şekilli tasarlanan Endurance solucandelğine giriyor.

bu şekilde gelecekte insanlığın geçmişine mesaj göndermeyi sağlıyor.

Ancak astrofizikçi Matthew Bailes'in belirttiği üzere, bir karadeliğin tünelin çıkış ağzında zamanı büyük ölçüde yavaşlatabilmesi için hem solucandeliliğinin hem de astronotların keşfettiği Dünyanın karadeliğin olay ufkunun tam kenarında bulunması gerekiyor. Olay ufkunda ölümcül gelgit dalgalarına yol açmayan süper kütleli karadeliklerde bu sorun değil; fakat aktif karadeliklerde bu durum, aynı zamanda Dünya'nın Güneş'e 150 milyon km uzakta olmak yerine birkaç yüz kilometre mesafede olmasına benzer bir etki yaratıyor. Gargantua da Güneş gibi ısı ve ışık saçtığı için söz konusu öte gezegen karadeliğe o kadar yakın olsa yanıp kül olurdu. Bu sebeple filmin senaryosu mantıksal hatalar içeriyor, ancak bunun için Kip Thorne'u suçlamak yanlış olur. Interstellar tümüyle gerçekçi olsaydı seyircinin beğenisini kazanan bir senaryo ortaya çıkmazdı. Interstellar filmi bilimsel gerçekler ile bilimkurgu arasındaki ince çizgide yürüyor.

## Zaman paradoksu

Zamanda geçmişe yolculuk, bir kişinin geçmişe gidip babası doğmadan önce büyükbabasını öldürmesi gibi mantıksal paradokslara yol açıyor. Sonuçta büyükbabasını öldüren kişi hiç doğmayacağı için geçmişe giderek büyükbabasını öldürmesi de imkansız oluyor! Ancak Kip Thorne, solucandelikleriyle ilgili 2009 makalesinde bu kısır döngünün ötesine geçerek solucandelikleriyle geçmişe yolculuğun neden imkansız olduğunu inceledi.

Kuantum fiziğindeki "klonlama yok" teoremi Evren'de geçmişe gitmeyi yasaklıyor ve bu yasak da doğrudan enerjinin korunumu yasasına bağlı. Her ne kadar bir kişinin çocukluk hali ile yaşlılığı farklı olsa da (yemek yemek gibi doğal süreçlerle insan vücudundaki atomların sayısı ve türü zamanla değişiyor) Evren'deki toplam enerji miktarı değişmiyor. Oysa solucandelikleriyle geçmişe yolculuk etmek Evren'in gelecekteki toplam enerjisini geçmişe taşımak anlamına geliyor. Evren'in toplam enerjisi değişmeyeceği için geçmişe yolculuk etmek de Evren'in enerjisini ikiye katlamayı, yoktan enerji yaratmayı ve bu durumda lokal enerji alanının kusursuz bir kopyasını çıkarmayı gerektiriyor (klonlama). Kip Thorne işte bu yüzden solucandelikliğini kullanan bütün zaman makinelerinin çalıştıkları anda büyük bir patlamayla yok olacağını söylüyor. Thorne'un belirttiği gibi geçmişe yolculuk, vakumdaki kuantum salınımlarını geçmişe kopyalamak demek ve filmde zamanda yolculuğun basit bir mesajla sınırlandırılmasının nedeni de bu.

## Gerçeğinden daha güzel

Filmin gişe hasılatı rekoru kırmaya yakın yürütülen büyük bütçeli tanıtım kampanyaları bir yana, Interstellar'ın gönüllerde taht kurmasının bir sebebi var. O da Nolan'ın insanoğlunun keşif ve merak duygusuna hitap eden çekici bir senaryo yazmış olması. Ancak, bugünkü bilimsel gelişmeler ışığında Evren'i keşfetmek için Stargate dizisindeki yıldız geçitleri gibi solucandelikleri kullanmanın imkansız olduğu görülüyor. Oysa küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliği ve canlıların soyunun tükenmesi, insan uygarlığının tehdit eden ciddi birer risk olarak ortaya çıkıyor. Her ne kadar günümüzde yakın yıldızlara yolculuk ederek başka dünyalar aramak mümkün olmasa da insanoğlunun önümüzde-

## SÜPER KÜTLELİ KARA DELİK GARGANTUA



INTERSTELLAR'DA KARA DELİĞE OLDUKÇA YAKIN YÖRÜNGEDE DÖNEN YAŞANABİLİR BİR GEZEĞEN VAR

Uzay gemisi Endurance'ın hedefi olan hayal ürünü karadeliğin Gargantua'nın kütlesi 100 milyon Güneş kütlesine eşit. Dünya'dan 10 milyar ışık yılı uzakdaki süper kütleli karadeliğin çevresinde birkaç gezegen dönüyor. Gargantua kendi çevresinde ışık hızının yüzde 99,8'i gibi müthiş bir hızda dönüyor.

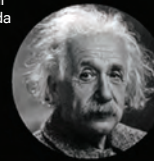


Filmdeki karadeliğin ışığı halka şeklinde büküyor ve kendini birikim diskinin ışığının bükülmesiyle oluşan ışık halkalarıyla kuşatıyor.

## GÖRELİLİK ETKİSİ: ZAMANIN GENİŞLEMESİ

Einstein'ın denklemlerinin bir özelliği de güçlü kütleçekim alanlarının zamanın akışını yavaşlatması. Bu bağlamda kara deliğe çok yakın bir gezegendeki saatler uzaktaki bir uzay gemisine göre daha yavaş çalışacaktır.

ENDURANCE'IN YÖRÜNGESİ  
1 SAAT = 1 DÜNYA SAATI



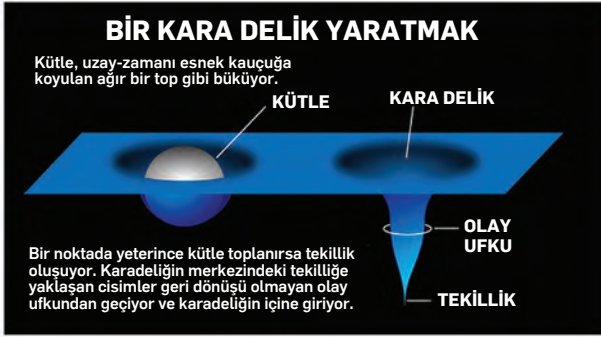
GEZEĞENDE:  
1 SAAT =  
7 DÜNYA YILI

KARA DELİK

GEZEĞENİN  
YÖRÜNGESİ  
OLAY UFKU

TEKİLLİK

ki 40 yılda Mars'a yerleşmesine kesin gözüyle bakılıyor. Son olarak Turkcell Teknoloji Zirvesi'ne katılan fizikçi Michio Kaku'nun belirttiği gibi Mars'a yerleşmek, asteroid çarpışması gibi bir felakette insan türünün devamlılığını sağlayacak olan bir hayat sigortası olarak kabul edilebilir. Kaku, Dünyadaki insanlar yok



olsa bile Marstakilerin hayatta kalacağını söylüyor.

Ancak uzaya insan göndermek de kolay değil. 1967 Apollo 1, 1986 Challenger ve 2003 Columbia uzay mekiği kazalarının 2014 Virgin Galactic kazasına uzanan yaklaşık 50 yıllık uzay uçuşları tarihinde pek çok pilot ve astronot hayatını kaybetti. Uzay kazaları hükümetlerin kamuoyundaki rahatsızlığın etkisiyle özel sektörü desteklemesini zorlaştırıyor. Son olarak Kasım ayında uzay turizmine yatırım yapan Virgin Galactic'in SpaceShipTwo adlı roket uçağı yere çakıldı ve kazada bir test pilotu ölürken diğeri yaralandı. Uzay yolculukları riskli olduğuna göre zengin turistleri veya cesur kaşifleri uzaya göndermeye değer mi? Güneş sistemini robot sondalarla keşfetmek ve Mars kaynaklarını robotlarla Dünya'ya getirip gezegenimizde çevre kirliliğini önlemek Mars'a yerleşmekten daha güvenli olmaz mı?

## İşe Güneş Sistemi'yle başlamak

Radio sinyallerini tarayarak dünya dışı uyarlıkları keşfetmeyi amaçlayan California merkezli SETI Enstitüsünden astronom Seth Shostak, bu soruları şöyle yanıtlıyor: "Tarih bize keşiflerin

uzun vadeli sonuçlarının hem insanların kafa yapısını hem de toplumsal yapıyı kökten değiştirdiğini gösterdi. Kolomb gibi insanlar olmasaydı bugün çoğumuz hâlâ toprak kölesiydik."

Buna rağmen Shostak, uzayın solucandelikleriyle keşfedilmesine gerek olmadığı kanısında: "Dünyada işler sarpa sarar ve gezegende hayatın geleceği tehlikeye girerse bunun cevabı güneş sistemini kolonileştirmektir. Mars'a ve belki de asteroidlere yerleşmemiz gerekebilir, özellikle de dev yörünge istasyonlarında yaşayabiliriz." Odenwald ise bu konuda çok daha iddialı: "Elimizdeki üç kuruşluk parayla yapmamız gereken şey güneş sisteminin her köşesini kolonileştirmektir! Güneş sistemini New York şehrine dönüştürmek istiyorum, tamam mı?"

Odenwald'ın vahşi kolonileştirme yaklaşımı, Mars'ın da bir gün Dünya gibi kirli ve kalabalık bir gezegene dönüşebileceğini gösteriyor. Ancak, insanoglu bilinmeyen uzak yıldızlara göndermek yerine Mars gibi insan hayatını destekleyebilecek olan güvenli bir yere göndermenin daha mantıklı olduğu da bir gerçek. Odenwald, "İnsanoglu soytükenişin eşliğinde olsa bile, 7 ila 10 milyar insanın birkaç şanslı kişiyi hayata elverişli olup olmadığı bilinmeyen uzak bir gezegene göndermeyi ve bu uğurda yüz yıl alacak bir yolculuğu finanse etmeyi isteyeceğini mi sanıyorsunuz?" diye soruyor.

## Gerçekçi bilim

Bu açıdan bakıldığında Interstellar'ın kitleleri popüler bilimle tanıştırmak açısından önemli bir rol üstlendiği görülüyor. Ancak bu film, özünde Hollywood'un görkemli bir senaryoyla para kazanmak istemesinin bir ürünü. Odenwald insanogluğunun Güneş Sistemi'ni kolonileştirmeye ikna edilmesi gerektiğini düşünüyor, fakat bunun için Sandra Bullock'ın rol aldığı Gravity gibi uzay yolculuğunun risklerini gösteren daha gerçekçi filmleri tercih ediyor. Öte yandan Interstellar solucandelikleri, karadeliği, zamanda yolculuk ve ışıktan hızlı yolculuk gibi konuları gençlere tanıtmak açısından önemli bir role sahip. Yine de filmin asıl başarısı beklenmedik bir yönden geliyor.

Interstellar, 165 milyon dolar bütçeli bir Hollywood yapımı ve 2015 yılında yerini yeni filmlere bırakmak üzere işlevini tamamlamış olacak. Ancak teorik fizikçi Kip Thorne, aynı zamanda "Interstellar'ın Bilimi" adlı bir kitap yazdı. Thorne, popüler bilim okurlarına hitap eden bu kitabın ardından solucandelikliği fiziğini açıklayan yeni bilimsel makaleler yayınlamaya hazırlanıyor. Sonuçta bu tür öncü çalışmaların, bir gün insanogluğunun Evren'in uzak bölgelerine kısa sürede yolculuk etmesini sağlayacak olan solucandelikler oluşturmak için gereken teknolojinin önünü açacağını düşünüyor.

Nitekim başta fizikçi Brian Greene'in her yıl düzenlediği Dünya Bilim Festivali'nin sponsorları olmak üzere birçok örnekte, bilim insanlarının araştırmalarına fon bulmak için modern medyanın olanaklarından yararlandığı görülüyor. Halkın beklentisi ise biraz daha farklı: İnsanlar bu zengin kaynakların, popüler bilimi yaygınlaştırmanın ve medyatik fizikçilere kitap satışlarıyla para kazandırmanın yanı sıra temel bilimlere de ciddi katkılarda bulunmasını istiyor. Bu bağlamda Interstellar, Hollywood'un "Gerçekçi filmler de işe rekordları kırabilir mi?" sorusundan yola çıkarak ticari bir deneme yaptığını gösteriyor. Odenwald işte bu nedenle Interstellar'ı tüm eksiklerine karşın destekliyor, bu tür yapımların bilimsel gelişmeyi teşvik edeceğine inanıyor. P/s



# Akıllı evlerin yükselişi

## ÖNÜMÜZDEKİ YIL AKILLI EVLERİ DİJİTAL ASİSTANLAR YÖNETECEK.

Kozan Demircan

**Geleceği temsil eden** modern evlerde buzdolabının kapısı açık kaldığı zaman mutfakta uyarı ışığı yanıyor, klimayı çalıştırma zamanı geldiğinde ofisteki ev sahibinin akıllı telefonuna hatırlatma mesajı gönderiliyor ve yatma vaktinde küçük çocukları ninni söyleyen robot oyuncak ayılar uyutuyor. Elektrik tasarrufu sağlayan bilgisayarlı aydınlatma sistemlerinden çalışma saatleri programlanan çamaşır makinelerine ve laptopa kablosuz ağla

bağlanan TV'lere kadar birçok yenilik sunan akıllı evler, konut otomasyonu teknolojisi ile geleceği bugüne taşıyor.

### **Hem özerk hem özelleştirilebilir**

"Akıllı Ev" terimi ilk kez Amerikan Ev İnşaatçıları Birliği tarafından 1984 yılında kullanıldı, ancak 2010 yılına kadar akıllı ev teknolojileri toplumun geneline ulaşamayacak kadar pahalıydı. 2010'da akıllı telefonların yaygınlaş-

ması ve küçülen elektronik cihazların ucuzlamasıyla birlikte akıllı evler orta direğin radarına girdi. Oysa ilk akıllı evler pek de zeki değildi: 90'lı yılların başında konut otomasyonu yaygın internet desteği sunmuyordu.

Ayrıca ev otomasyonu da sınırlıydı. Örneğin kombi

## AKILLI BİNALAR

Güvenlik sistemlerinden enerji tasarrufu çözümlerine kadar pek çok gelişmiş teknoloji günümüz akıllı evlerinde hızla yaygınlaşıyor. Evlerin akıllı telefonlar ve mobil internet üzerinden yönetilmesi maliyetleri azaltarak kullanım kolaylığı sağlıyor. Böylece evdeki cihazları telefonlarla programlamak, zamanlamak ve planlamak mümkün oluyor.

● Güvenlik

● Enerji yönetimi

● Akıllı eşyalar

### Aydınlatma

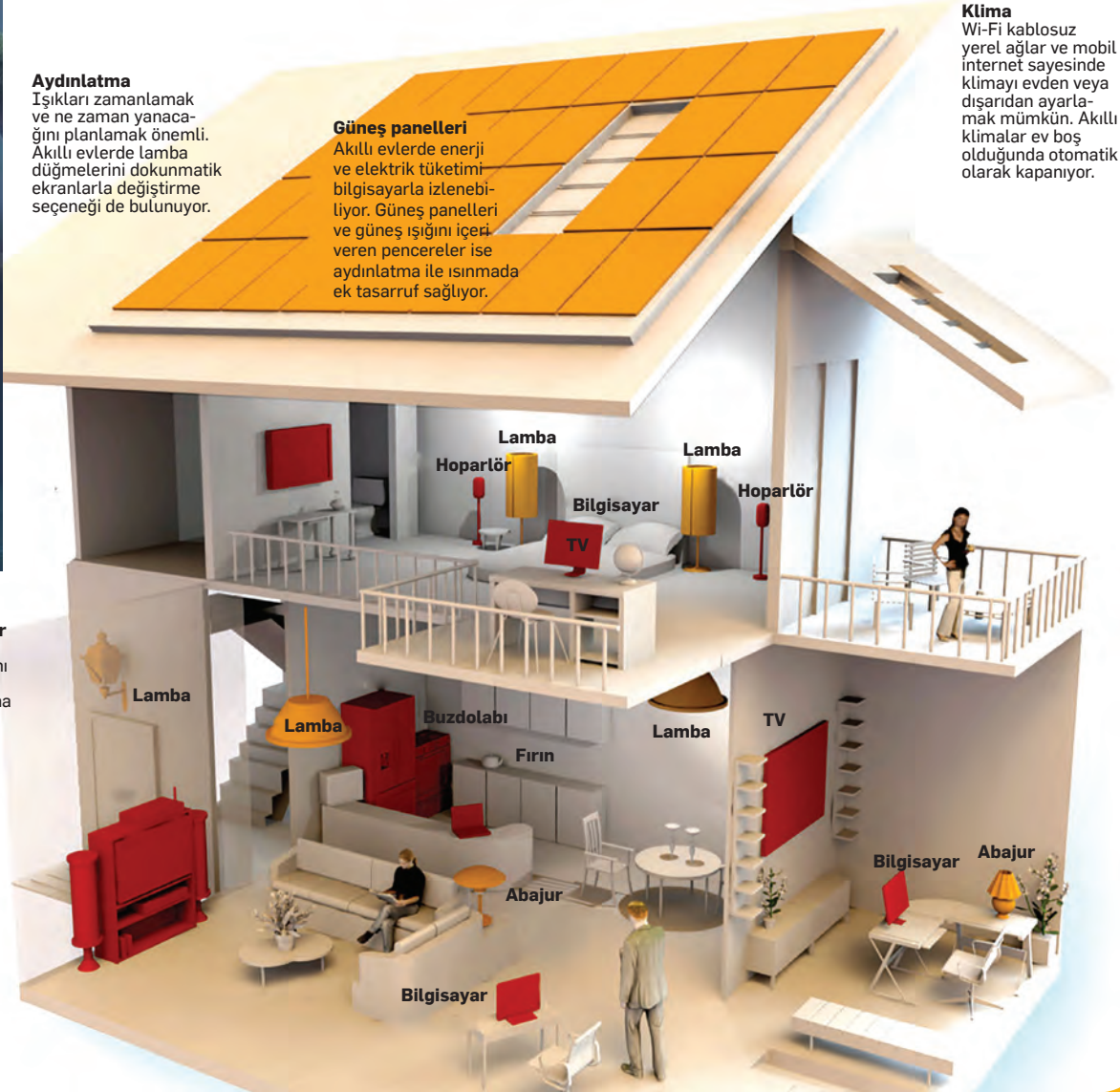
Işıkları zamanlamak ve ne zaman yanacağını planlamak önemli. Akıllı evlerde lamba düğmelerini dokunmatik ekranlarla değiştirme seçeneği de bulunuyor.

### Güneş panelleri

Akıllı evlerde enerji ve elektrik tüketimi bilgisayarla izlenebiliyor. Güneş panelleri ve güneş ışığını içeri veren pencereler ise aydınlatma ile ısınmada ek tasarruf sağlıyor.

### Klima

Wi-Fi kablosuz yerel ağlar ve mobil internet sayesinde klimayı evden veya dışarıdan ayarlamak mümkün. Akıllı klimalar ev boş olduğunda otomatik olarak kapanıyor.



### Elektrikli cihazlar

Kullanıcılar elektrikli cihazlarını akıllı telefonlarıyla eşitleyebiliyor. Buna ofiste çalışırken fırının altını açmak ya da elektronik etiketlerle buzdolabındaki besinlerin son kullanma tarihi takip etmek de dahil. Çamaşır ve bulaşık makinesi de uzaktan çalıştırılabilir.

### Dijital eğlence

Akıllı telefonlar hem bilgisayarlar hem de TV setleri için uzaktan kumanda olarak kullanılıyor. Uydu kanallarının kaydedilmesini programlamak, medya yöneticisi ile müzik seçimi veya video kaydı yapmak gibi seçenekler mevcut.

### Kapı kilitleme

Ev sahibi dışarıda kalırsa kapının kilidini akıllı telefonla açabiliyor. Eve misafir geldiğinde kendisi evde olmasa bile, internet üzerinden mesaj göndererek kapının açılmasını sağlayabiliyor.

### Şifreli kilit sistemi

Kapı kilitleme için her kişiye ayrı bir şifre atıyor ve bu şifreler günün belirli saatlerinde geçerli olmak üzere sınırlanıyor. Bu şekilde çocuklar ve gündelikçilerin çalışma odası gibi bazı odalara girmesi sınırlanıyor, eve geliş-gidiş saatleri düzenleniyor.

### Güvenlik kameraları

Ev sahipleri işyerinden internete girerek bebek odasını güvenlik kameralarıyla görüntülüyor ve eve giriş girmediğini anlayabiliyor.

### Güvenlik alarmları

Yangın ve hırsız alarmı, itfaiye veya polis çağırarak ev sahibinin akıllı telefonuna mesaj gönderiyor. Güvenlik sistemi aynı zamanda çocukların belirtilen saatte eve dönüş alarmı kurup kurmadığından yola çıkarak dışarıda bulunan ebeveynlere bilgi veriyor.

ayarları söz konusu olduğunda, insanların termostatı her seferinde elle programlaması ve karmaşık düğmeleri ayarlamaya çalışırken ter dökmesi gerekiyordu. Elektronik cihazların yüksek maliyeti de büyük bir sorun oluştuyordu. 2000'lerin ilk yarısında tam donanımlı akıllı evler yaklaşık 20 bin Avroya mal oluyor ve en gelişmiş versiyonlarında telefon değil, uzaktan kumanda kullanıyordu. Bu sebeple akıllı ev teknolojileri üst düzey gelir grubu ile oteller, gökdelenler ve konferans salonları gibi ofis ortamlarıyla sınırlı kaldı. Son beş yılda ise teknoloji ucuzladı. Bugün modüler teknolojiler, akıllı telefonlar ve dijital asistanlardan yararlanan akıllı evler beyaz eşya ve diğer elektrikli cihazlarla birlikte 10-15 bin dolara mal oluyor. Önümüzdeki yıllarda maliyetlerin yarı yarıya azalması bekleniyor.

2011'de Android ve iOS işletim sistemi arasındaki rekabet artarken akıllı telefonların bu süreçte yaygınlaşması konut otomasyonuna yeni bir soluk getirdi. Google TV ve Apple TV gibi örnekler akıllı telefonların evlerde evrensel uzaktan kumanda olarak kullanılmasının önünü açtı. Monitörlerin laptoplara Wi-Fi üzerinden bağlanması gibi kablosuz ağ teknolojileri yaygınlaştı ve mobilyalardan elektronik etiket takılı kurşunkalemlere kadar hemen her eşyaya sınırlı da olsa bilgisayar özelliği kazandıran "nesnelerin interneti" konut otomasyonunu hızlandırdı.

Ancak tüm bu gelişmelere rağmen teknoloji ilerledikçe konut otomasyonunu da yeniden tanımlamak gerekiyor. Örneğin ev sakinlerinin akıllı evlerdeki bütün elektronik cihazları telefonla tek tek yönetmesi, daha doğrusu her seferinde buna vakit ayırması imkansız. Bu noktada Qualcomm ve Webee gibi küçüklü büyüklü birçok şirket programlanabilir akıllı ev çözümleri sunmaya başladı. Qualcomm farklı markaların modüler akıllı ev teknolojilerini bir araya getiren çatı çözümlere odaklanırken Webee gibi şirketler de doğrudan akıllı cihazlar üreterek tüketicinin beğenisine sunuyor.

Günümüzde kullanıcılar konut otomasyonu kurulumu sırasında akıllı evlerde ışıkların ne zaman yanacağını, çamaşır makinesinin ne zaman çalışacağını programlıyor ve gerisini kendi kendine öğrenen bilgisayar sistemine bırakıyor. Tümünüyle otomatik olarak yönetilemeyen süreçler içinse işyerinde çalışan veya otobüsle seyahat eden kullanıcıların telefonlarına mesaj gönderen bir hatırlatma uygulaması bulunuyor.

## Dijital asistan çağı

IDC araştırmaları 2016 ile 2020 arasında 3 mil-

## WEBEE MODÜLER AKILLI EV SİSTEMİ

Kitle kaynak fon bulmak amacıyla Indiegogo web sitesinden duyurulan Webee akıllı ev otomasyon sistemi, TV'ye takılan bir merkezi yönetim birimi, sensörler ve akıllı priz gibi çok sayıda cihazdan oluşuyor. Akıllı telefon ile kumanda edilen ve Wi-Fi üzerinden kişisel bulut kullanan Webee sistemi, duvarlara özel kablo çekmeyi gerektirmeyen modüler yapı ile akıllı ev teknolojisini kiracıların kullanabileceği uygun maliyetli bir seviyeye çekiyor. Sistemin beynini Boss (Patron) olarak adlandırılan bir bağlantı istasyonu oluşturuyor. Bir mini PC ya da medya oynatıcısına benzeyen sistem kablosuz bağlantı desteğinin yanı sıra HDMI, USB ve Ethernet bağlantısı ile standart televizyonları akıllı TV setlerine ve ev kontrol monitörlerine dönüştürüyor. Boss birimi evdeki sensörleri, akıllı telefonu ve internet bağlantılı beyaz eşyaları ev özelindeki yerel ağla birbirine bağlayarak yönetiyor. Webee'nin akıllı prizleri ve akıllı lamba duyları, cihazların otomatik olarak açılıp kapanmasını sağlayarak odada kimse yokken enerjiden tasarruf sağlıyor. Ancak Webee'nin asıl özelliği, kendini özelleştirebilen bir ev otomasyon sistemi olması. Boss merkezi kontrol birimi, kullanıcı alışkanlıklarını, örneğin ev sahibinin yatma-kalkma ve lambayı yakma saatlerini takip ederek yönettiği evi programlamayı öğreniyor.

Skipper (Wi-fi - kızıltötesi sinyal dönüştürücü: TV ve ev sinema sistemi uzaktan kumandası için)



yardan fazla insanın internete bağlı olacağını gösteriyor. Bu öngörüler 2050 yılında dünya nüfusunun 10 milyara ulaşacağı tahminleriyle birleştirildiğinde, nesnelerin internetinin potansiyeli daha iyi anlaşılıyor. Bugün sosyal medya, mobil dünya, bulut bilişim ve Büyük Veri analizi internette bir bütün oldu, ama konut otomasyonu sayesinde bağlı dünya sadece işyerlerini değil evleri de etkisi altına alıyor. Gartner verilerine göre nesnelerin interneti, 2020 yılında akıllı telefonlardan internete giren buzdolaplarına

uzanan bir çizgide 50 milyar elektronik cihazdan oluşacak ve toplam 35 milyar terabayt veri içerecek. Üstelik buna RFID teknolojisi veya Wi-Fi geri saçılım tekniği kullanan pasif akıllı etiketler ya da kum tanesi büyüklüğünde üretilen ve kablosuz internet bağlantısı sağlayacak olan trilyonlarca milimetrik akıl toz sensörü dahil değil. Peki bütün bunların son kullanıcı için anlamı ne?

Araştırmacılar akıllı beyaz eşyalar, bilgisayarlı banyolar, mutfaklar, televizyonlar, mobil cihazlar, klima ve



## DİJİTAL ASİSTANLAR E-TİCARETİ AKILLI EVLERE TAŞIYOR

E-ticaret devi Amazon, Apple Siri'ye rakip Echo asistanı tanıttı. Elektronik temassız ödeme sistemlerinden sonra ses tanıma özelliği de destekleyen yeni dijital asistanlar akıllı evleri birer dijital pazar yerine dönüştürüyor. Amazon Echo masada duran mikrofon başlıklı basit bir silindirden ibaret ve antik dünyanın simgesi olan İskenderiye kütüphanesine istinaden Alexa, Amazon ve İngilizce "wake" (uyan) gibi kelimeleri anlayarak sözel komutlarla harekete geçebiliyor. Amazon Echo'nun 99 - 199 dolar arasındaki deneme

sürümünü Google Glass gibi sadece ön kayıt yaptıran öncelikli kitleye gönderiliyor. Echo şimdiden Google Now, Siri ve Cortana gibi kapsamlı web arama özellikleri ile müzikte online alışveriş desteği sunuyor. Ayrıca gerçek bir dijital kahya olarak alışveriş listelerinin kaydını tutuyor ve önemli randevuları hatırlatıyor. Sabah çalar saat gibi çalışmanın yanı sıra güncel haberler, kelime heceleme, akıllı telefon ve bulut bilişim entegrasyonu gibi akıllı evler için gereken birçok detayı sağlıyor.

ısıtma sistemleri, yangın ve hırsız alarmları, akıllı prizler gibi yüzlerce kalem sayarak tüm bu cihazların akıllı evlerin belkemiğini oluşturacağını belirtiyor. Akıllı telefonları özelleştirmeyi sağlayan ve bir anlamda onlara sahibinin kimliğini kazandıran Siri, Cortana, Google Now gibi dijital asistanlar da bu noktada devreye giriyor. Tıpkı eski çiftlik kahyaları gibi yapay zeka kullanan dijital asistanlar da evrensel uzaktan kumandaya dönüşen akıllı konutları, ev sahiplerinin kişisel ihtiyaçlarına göre özelleştirerek yönetecek.

### Giyilebilir bilgisayarlar

Akıllı evlerle mobil dijital asistanların birleşmesi konut otomasyonunu bu düzeye taşıyor.

Örneğin OMsignal firmasının geliştirdiği tişört bilgisayarlar, yakında akıllı evleri kontrol eden hareket ve ısı sensörü teknolojisiyle birleşerek kalp krizini önceden haber verecek, kalp rahatsızlığı geçiren kişilerin yakınlarına durumu bildirerek ambulans çağırarak. OMsignal'ın tişört bilgisayarları aslında oldukça geleneksel bir tasarım fakat son derece yaratıcı bir şekilde kullanılıyor. Akıllı saatler ve akıllı takıları saymazsak dünyanın ilk pratik giyilebilir bilgisayar teknolojisini oluşturan tasarımda, kullanıcı giydiği atletin altında beline bir kumaş kuşak sarıyor. Elastik yapısı ile kişinin belini tümüyle saran bandın üzerindeki yuvaya ise telefon büyüklüğünde küçük ve hafif bir bilgisayar takılıyor. Wi-Fi bağlantılı bu bilgisayar kullanıcının solunumu, vücut sıcaklığı gibi değerleri izleyerek tansiyon ölçümü yapıyor. Sağlıksız bir durumla karşılaştığında ise kişinin yakınlarının akıllı telefonlarına kurulu mobil uygulama ile mesaj

gönderiyor. Bu teknoloji bu yıl satışa sunuldu ama giyilebilir bilgisayarların akıllı evlere entegrasyonu henüz tamamlanmadı. Her ne kadar tişört bilgisayar evde yalnız otururken hastalanan ya da kaza geçiren yaşlı insanların veya bebeklerin hayatını kurtarma potansiyeline sahip olsa da bu aslında reaktif bir sistem; yani olay olduktan sonra harekete geçiyor ve hasar kontrolü yapıyor. Oysa giyilebilir bilgisayarlar, sesli komutlarla çalışan yapay zeka ürünü dijital asistanlar ve akıllı telefonlarla bir araya geldiğinde akıllı konutlar da evdekilerin sağlık durumunu sürekli izleyerek önleyici tedbirler alacak. Isı ve hareket sensörlerine ek olarak evdeki gürültü düzeyini ölçen mikrofonlardan yararlanan akıllı evler, ev sahibini günde yirmi dört saat izleyerek sağlık sorunlarını önceden tespit edecek. Dijital asistanlar bununla da yetinmeyerek aile hekimini, hatta hastaneleri arayıp tanı ve tedaviyi kolaylaştıran sağlık raporlarını doktorların bilgisayarlarına ulaştıracak.

### Enerji tasarrufu

Elbette konut otomasyonu bununla sınırlı değil ve bu bağlamda ilk akıllı evler enerji tasarrufu sağlamak üzere tasarlanmıştır. Karbon ayak izinin sınırlanması ve küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliğinin önlenmesinin insanoğlunun geleceği için ne kadar büyük bir önem taşıdığı dikkate alındığında akıllı evlerin, özellikle de bu teknolojinin yaygınlaşmasıyla kurulacak olan akıllı şehirlerin Dünya gezegeninde hayatın devamlılığını sağlayacağı anlaşılıyor. Ancak bunu tüketiciye bu açıdan anlatmak zor olduğu için akıllı ev teknolojileri geliştiren firmalar da ürünlerini "enerji tasarrufu sağlayacağız" mesajıyla pazarlıyor.

Çamaşır ve bulaşık makinelerinin indirimli elektrik tarifesinin geçerli olduğu gece saatlerinde çalıştırılması, klima ya da kombinin ev sahibi işten dönmeye yarım saat önce açılması, odalarda açık unutulmuş ışıkların kapatılması, bebek odasının kamerayla izlenmesi, yangın ve hırsız alarmının entegre edilmesi, daire kapısının ev sahibinin sesli komutlarıyla otomatik olarak açılması gibi uygulamalar bu yıl akıllı evlerin temelini oluşturuyor. Bu otomasyon aynı zamanda tekerlekli sandalye kullanan engellilerin veya felçli hastaların düşünce komutlarıyla (telepatik internet

### UBI SESLİ KOMUTLA ÇALIŞAN DİJİTAL ASİSTAN SİSTEMİ

İngilizce Yaygın Bilişim teriminin kısaltması olan UBI, Android işletim sistemi kullanan ve duvardaki elektrik prizine takılan basit bir aparat. Wi-Fi bağlantısı destekleyen ve sesli komutlara duyarlı bir dijital asistan olarak çalışan UBI, akıllı evleri Uzay Yolu dizisinde olduğu gibi konuşarak yönetmeyi sağlıyor. UBI, akıllı telefonlardaki dijital asistanlara henüz entegre edilmedi. Ancak akıllı ev teknolojisinin 2015 aşaması dijital asistanlarla yönetilen ucuz modüler sistemler olacak. Bu sistemler basit komutları akıllı telefon yerine konuşarak iletme imkanı sağlayacak.



üzerinden) akıllı evleri kontrol etmesinin de önünü açıyor. Bugün TV, laptop ve Wi-Fi destekli modem bulunan tek bir odanın akıllı ortama dönüştürülmesi, prize takılan küçük aparatlar ile 100 ila 300 dolara mal oluyor, fakat birkaç yıl içinde maliyetlerin yüzde 50 oranında azalması bekleniyor. Ancak maliyetler henüz yüksek olsa da dünyanın geneli düşünüldüğünde büyük bir pazar söz konusu. Nitekim Machina Research ve Boch'un yakın tarihli nesnelere interneti raporunda, önümüzdeki yirmi yılda dünya çapındaki modern şehirlerin altyapı otomasyonuna toplam 41 trilyon dolar harcanacağı öngörülüyor. Bu harcamalar içinde akıllı şehirlerin 21 milyar Avro, akıllı binaların ise 213 milyar Avroluk paya sahip olduğu düşünüldüğünde konut otomasyonu teknolojisinin insan uygarlığını yeniden tanımlayacak olması kaçınılmaz görünüyor. Konut otomasyonu önümüzdeki beş yıl içinde ofisleri, evleri, gökdenenleri ve AVM'leri yapay zeka ile mobil internet üzerinden birbirine bağlayacak. Ancak tüm bu gelişmeler özel hayatın gizliliği, mahremiyet ve gözetim gibi sorunları da beraberinde getirecek.

# Biri bizi gözetliyor

## GELECEKTE AKILLI EVLERDEKİ HACKER EŞYALAR SİBER SALDIRI DÜZENLEYEBİLECEK.

**Akıllı şehirler**  
Kişinin kalesi evidir, ancak asıl devrim kamu binalarının konutlara bağlandığı akıllı şehirlerin yaygınlaşmasıyla başlayacak. Peki özgür şehirler mi, toplama kampı mı?



**2013 YILINDA** Rusya'nın devlet kanalı Rossiya 24, Çin'de üretilen ve ülkeye ithal edilen hacker ütülerin özel bir Wi-Fi kontrol çipi barındırdığını, böylece kullanıcıların evindeki laptoplara siber saldırı düzenleyerek casusluk yaptığını öne sürdü. Haberin asparagas olup olmadığını kanıtlamak mümkün olmadı ama haber gerçek olmasa da bu son derece gerçekçi bir senaryo ve işin mantığı basit:

Bir evdeki bütün eşyalar ve bilgisayarlar konut otomasyonu ile tek bir merkezi bilgisayara bağlanırsa o evi siber saldırıyla ele geçirmek, fırın ayarlarıyla oynayarak yangın çıkarmak ya da laptoptaki verileri kopyalamak, en azından ev sakinlerini gözetleyerek hırsızlara evde kimse yokken

kapıyı açmak mümkün hale geliyor. Çünkü akıllı ev teknolojisi siber saldırıları önlemek açısından yetersiz kalıyor.

Bugün siber güvenlikle ilgili en büyük sorun, devletler ve şirketlerin kullanıcıları internette, forumlar ve sosyal ağlarda gerçek adını kullanmaya zorlaması. Fakat kişisel hesaplar ve kişisel bilgisayarlar kullanılması söz konusu olduğunda "anonim şifreye" mahkum etmesi. Kimlik doğrulama yerine anonim şifre kullanılması siber saldırıları kolaylaştırıyor, bu da kötü

amaçlı bilgisayar korsanlarının işine geliyor. Bir akıllı evin şifresi elde edildiğinde o evin kontrolü tamamen siber saldırganların eline geçiyor. Günümüzde akıllı evler çok sayıda güvenlik açığı içeriyor.

### Akıllı evler ne kadar akıllı?

Bugün üreticiler bütün elektronik cihazları akıllı kelimesiyle pazarlıyor. Oysa kısaca sayacak olursak akıllı telefonlar, akıllı TV'ler, akıllı beyaz eşyalar; ısıtma, soğutma, iklimlendirme ve havalandırma sistemleri, ışıklandırma çözümleri, yangın ve hırsız alarmları, bilgisayarlı kapı kilitleri, modemler, bilgisayarlar ve nihayetinde internet hiç de akıllı değil. Tersine her yönden siber saldırılara açık. AV-Test sitesinin 2014 Mayıs ayında yaptığı araştırmaya göre akıllı ev kurulum kitlerinde çok sayıda güvenlik açığı bulunuyor.

Bu testlerde eSaver firmasının iConnect çözümü, tapHome'dan EUROiSTYLE, Gigaset'in Elements serisi, REV Ritter iComfort, RWE Smart Home, Deutsche Telekom QIVICON ve Hama'nın XAVAX MAX! ürünleri incelendi. Test sonuçlarında Gigaset, RWE ve QIVICON ürünlerinin siber saldırılarla

**Akıllı evler yeni bir suç dalı doğurdu: siber hırsızlık. Siber hırsızlık akıllı ev sistemlerini ele geçirerek yapıyor.**

izinsiz erişime karşı korumalı olduğu ortaya çıktı. iComfort ve tapHome kitlerinin ise araştırmanın yapıldığı tarihte yerel güvenlik açıkları vardı; yani eve giren siber hırsızlar akıllı evlerin merkezi kontrol birimine eriştikten sonra odaları kullanıcıları gözetlemek üzere programlayabilir, ardından sessizce oradan uzaklaşarak internetten izlemeye başlayabilirdi. iComfort ve XAVAX MAX! ürünlerini de internet üzerinden ele geçirmek mümkündür.

### Saldırının nereden geleceği belli değil

Akıllı ev sistemleri tek odada veya konutun tamamında kullanılan çeşitli ürünlerden oluşuyor. Ancak bunların arasında elektrik şebekesi, ısıtma sistemi ve güvenlik çözümleri gibi kritik alanlar bulunuyor. Aynı mantık pencereleri ve kapıları otomatik olarak açan, elektrik prizlerini devreden çıkaran, ışığı açıp kapatan ve ısınma ile havalandırmayı kontrol eden cihazlar için de geçerli. Üstelik akıllı ev hırsızlığını sadece soygun ve gözetleme açısından ele almamak gerekiyor.

Bunlara evdeki elektrik kullanımını yüklenici firma lehine arttıran potansiyel dolandırıcılık suçları da dahil. Öyle ki siber saldırılar dilerse evlerin musluklarını açarak odaları su basmasını sağlayabilir, pencereleri açabilir, ocağı açarak yangın çıkmasına sebep olabilir. Ancak Hollywood film senaryoları bir yana, siber güvenlik uzmanları akıllı ev saldırılarının öncelikle iki noktadan yapılacağını belirtiyor: Kapıyı açarak eve girme ve evi soyma / arabayı çalma; evin bilgisayarlarını ele geçirme ve insanları gözetleme (ki bu seçeneğin istihbarat örgütleri ile siber teröristler için bulunmaz nimet).

### Siber hırsızlık nasıl önenebilir?

Kişinin parmak izi, avuç izi, ağtabakası ve kimlik tanıma teknolojisi desteğiyle yüz fotoğrafını kullanan biyometrik kimlik doğrulama sistemleri akıllı evler için en gelişmiş çözümler olarak kabul ediliyor. Gelecekte biyometrik gözetleme kaygılarına rağmen el temasıyla anlık DNA kimlik testi yapmak gibi gelişmiş teknolojiler de kullanıma girecek.

Ancak, uzmanlar günümüzde standart bir akıllı ev için en pratik güvenlik önleminin internet ve mobil cihazlardan yararlanarak uygulanan iki adımlı kimlik doğrulama olduğunu söylüyor. İki adımlı doğrulama siber saldırıların evin şifresini ele geçirmesini

## KONTROL KİMIN ELİNDE?

Geleceğin akıllı evleri yaşam kalitesini arttıracak. Ancak siber güvenlik gözlemlenmezse bu durum Büyük Birader'in gücünü artırarak evleri altın kafese de dönüştürebilir. Tehlikeyi önlemek için özel hayatın gizliliğini koruyacak siber güvenlik teknolojilerini en kısa sürede geliştirmek gerekiyor. Aslında vakit kalmadı, çünkü akıllı evler hızla yaygınlaşıyor. Endüstri uzmanları İngiltere'deki konutların yüzde 11'inin 2014 itibarıyla akıllı ev teknolojilerinden yararlanacağı bildiriyor. Bu oran ABD'de yüzde 17 ve dünya çapında yüzde 5 olarak gösteriliyor. 2019 yılında yalnızca İngiltere'de 7,7 milyon evde konut otomasyonu uygulanacağı öngörülmüyor.

Apple, Samsung ve Google gibi teknoloji devleri gerek yazılım gerek donanım açısından akıllı ev sektörüne yöneliyor. Örneğin Google bu yıl Nest şirketini 3,2 milyar dolara satın aldı. Apple ise geliştiricilerin cihazlarını güvenle iOS'e bağlaması için HomeKit platformunu kullanıma sundu. Samsung da SmartThings'i satın alarak sektörde kendine yer açtı ve bu alanda ilerleme kaydetmek istiyor. Hatta iRobot şirketinin CEO'su Colin Angle daha ileri giderek gelecekte akıllı evleri düşünen robotların yöneteceğini söylüyor. Tıpkı Jetgiller çizgi filminde olduğu gibi her evde bir süper robot kahya çalışacak ve bu robot evin bütün işlerinden sorumlu olacak.

Ancak akıllı konut yönetimini ev sahibinin ihtiyaç ve alışkanlıklarına göre özelleştirmenin tek yolu kişinin özel hayatını günde 24 saat gözetlemek. Peki insanlar akıllı ev çözümleri satan üreticilere ne kadar bilgi vermek istiyor? İnsanlar kendi evinde BBG



(Biri Bizi Gözetliyor) yarışmacıları gibi yaşamaya razı mı veya buna razı edilebilir mi?

### KUKLALARIN EFENDİSİ

World Science Festival'in bu yıl düzenlenen *Rakamlarla Hayatınız* başlıklı panelinde, konuşmacılar Facebook'un gelişmiş Büyük Veri analizi kullanarak sevgililerin ne zaman birbirinden ayrılacağını aylar önceden bilebildiğini ifade etti. Buna Google'in kullanıcıların doğum tarihini bildiği ve siber saldırganların da sosyal ağlardaki paylaşımları tarayarak, yani sosyal veri madenciliği yaparak bu bilgileri ele geçirebildiği eklendiğinde durumun ciddiyeti artıyor. Bu tür bir risk en basitinden Jennifer Lawrence gibi ünlülerin hesabının ele geçirilmesi örneğinde olduğu gibi internette kişilerin çıplak resimlerinin yayınlanmasına yol açıyor. Bütün bunlar Facebook'ta doğum tarihini ilan etmek ve şifre değiştirmeye yönelik güvenlik sorularında gerçek doğum tarihini kullanmak gibi basit hatalarla mümkün oluyor. Akıllı evler ise kişilerin özel hayatını tüm detaylarıyla gözetleme potansiyeline sahip bulunuyor. Akıllı evleri hackleyen siber saldırganların politik muhaliflerden rakip şirket çalışanlarına ve gazetecilere kadar çok sayıda kişiyi gözetleyebileceği olması önümüzdeki beş yılda ciddi bir tehlike yaratıyor. Konut otomasyonu ev idaresini bilgisayarlara devrederek, sağlık sorunlarını önceden bildirerek, enerji tasarrufu yaparak, hırsız ve yangın alarmı kullanarak yaşam kalitesini arttırıyor. Ancak, akıllı evleri izinsiz gözetleyenler olması durumunda özel hayatın güvenliği riske giriyor.

önlemiyor, ama Google hesabında olduğu gibi şifreyi cep telefonuna gönderilen SMS koduyla doğrulamalarını gerektiriyor. Normal şartlarda cep telefonu ev sahibinin yanında olacağı için, iki adımlı kimlik doğrulama yöntemi akıllı evlerin ele geçirilmesine engel oluyor. Akıllı ev güvenliği konusun-

daki iyi haber, tüm üreticilerin kısa sürede kimlik doğrulama ve şifreli iletişime geçecek olması. Kötü haber ise sektörde akıllı ev güvenliğiyle ilgili en iyi uygulamalar ve güvenlik standartlarının geliştirilmemiş olması. Bu da güvenli internet ve gizlilik konusunda duyarlı olan kullanıcıları caydırarak bir faktör olarak ortaya çıkıyor.

# Eşyaların interneti

## AKILLI TELEFONLAR, TABLETLER VE AKILLI SAATLER GELECEĞİN AYRILMAZ BİR PARÇASI.

**Modern dünya**  
Standart akıllı evler yaygın olarak kablosuz Wi-Fi kullanıyor. Bu sistem şimdi akıllı telefonlara entegre ediliyor.



Apple, Samsung, Sony gibi büyük üreticilere ek olarak pek çok yerel üretici de uygun fiyatlı alternatiflerle akıllı saat piyasasına giriş yapmış durumda.



**AKILLI TELEFONLAR** konut otomasyonuna Apple TV gibi internet televizyonu teknolojileriyle adım attı. Ancak, evdeki cihazların telefonla kontrol edilmesinin önündeki en büyük engel yazılım uyumluluğu sorunu. Rekabet gücünü arttırmak amacıyla kendine özgü yazılımlar geliştiren ve bunların patentini alan şirketler, aynı zamanda akıllı evler için standart mobil uygulamalar geliştirilmesini de zorlaştırıyor. Bu konudaki en önemli adım Apple'ın iPhone ve iPad kullanıcıları için hazırladığı HomeKit platformu oldu. Her ne kadar

bazı özellikleri kilitli olsa da HomeKit, farklı üreticilerin akıllı telefonlarının birbiriyle ve Apple'ın dijital asistanı Siri ile akıllı ev ortamında iletişim kurmasını sağlıyor. Bu noktada Qualcomm'a benzer bir çizgi izleyen Apple akıllı ev aparatları geliştirmek yerine bunları izleyen, aparatlardan veri çeken ve akıllı cihazları koordine eden yazılımlara odaklanıyor.

Apple'ın ardından Google da Nest programı ile bu sektöre adım attı. Nest Öğrenen Termostat, modern akıllı evlerin merkezi kontrol birimi olarak tanıtılıyor. Bir evi yönetmek için kullanıcı alışkanlıklarını takip eden ve öğrenen bu sistem, ardından kendini programlayarak özelleştiriyor. Nest sistemi, termostatın hareket sensörünün akıllı evlerdeki diğer cihazlar tarafından kullanılmasına izin veriyor ve böylece evin rutinini öğrenme şansı yakalıyor. Google Nest ve Apple HomeKit gibi çözümler, aynı zamanda internet devlerinin akıllı evleri de izleyerek Büyük Veri toplamaya devam edeceğini gösteriyor. Bu trend, özellikle modüler teknolojilerle etkisini gösterecek ve kendi yazılım kodunu yazan dijital asistanlarla ivme kazanacak.

ATLAS TARİH ÇIKTI!

KOLEKSİYONLUK  
ÖZEL KAPAĞIYLA  
BAYINIZDE!

# Mübadelenin öteki yüzü Göçmenler Anadolu'da



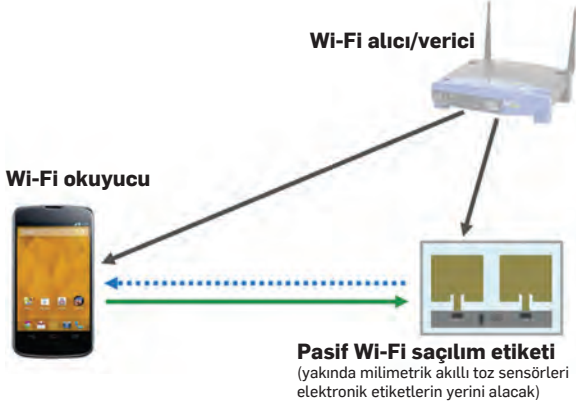
- İlber Ortaylı yazdı:  
**Karlofça'ya doğru Osmanlı**
- Avrupa'nın anneannesi  
Kraliçe Victoria
- Anadolu'da büyük isyan  
**Celaliler**
- Birinci Dünya Savaşı  
Osmanlı tarafsız kalsaydı
- Futbolcular cephede  
**Yeşil sahadan siperlere**
- Türkiye'nin kalem  
şampiyonu  
Ahmet Mithat Efendi
- Tan Matbaası baskını  
Kızılların gazetesini kapatın!
- St. Petersburg'daki çarlık  
sarayı **Tsarskoye Selo**
- Kubilay'ın elçisi Avrupa yolunda  
Rabban Şauma
- Büyükkada aşığı Akillas Millas

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

Atlas Tarih'ten okurlarına:  
**"Plevne'den Erzurum'a  
93 Harbi" albümü**



## WI-FI GERİ SAÇILIM NASIL ÇALIŞIYOR?



Akıllı evler güç tüketimini otomatik olarak yöneterek enerji tasarrufu sağlıyor. Ancak Wi-Fi kablosuz ağ bağlantılı aparatların yaygınlaşması bir yandan da kablosuz iletişime bağlı elektrik tüketimini artırıyor. 3G mobil internet bağlantısı kadar olmasa da güç tüketimini arttıran Wi-Fi ağlar, modüler akıllı ev sistemlerinin kullanımını bu açıdan sınırlıyor. Washington Üniversitesi araştırmacıları, akıllı ev teknolojisindeki sınırlamayı aşmak için Wi-Fi geri saçılım tekniğini geliştirdi. Wi-Fi geri saçılım çipleriyle donatılan aparatlar akıllı evdeki cihazlarla aktif Wi-Fi bağlantısı kurmak yerine, Wi-Fi sinyallerini yansıtarak ya da yansıtmayarak iletişim kuruyor.

Wi-Fi geri saçılım ya da arka plan saçılımı olarak adlandırılan teknoloji aslında kablosuz ağ bağlantısının en büyük zafından yararlanıyor: Hedefle tek bir aynaya ışık yansıtma misali noktadan noktaya iletişim kuran lazer radarı LIDAR'ın tersine, Wi-Fi iletişimi tüm odalara yayılan küresel radyo dalgalarından yararlanıyor. Bu da akıllı prizle iletişim kurmak isteyen salondaki merkezi kontrol biriminin, pratikte evin tüm odalarına radyo sinyalleri göndermesi anlamına geliyor. Akıllı ev teknolojileri yerine sıradan kablosuz modem kullanan konutlarda da radyo dalgaları Wi-Fi geri saçılım tabanlı iletişimi için gereken sinyal gücünü sağlıyor.

Wi-Fi geri saçılımında, nesnelerin internetini odalara taşıyan modüler konutlardaki akıllı lamba duyu gibi aparatlar, bu sinyalleri

ayna gibi yansıtarak ya da kalın bir metal duvar gibi emerek, evi kontrol eden merkezi birimle düşük bit hızında iletişim kuruyor. Bu pasif iletişim sistemi hem aktif Wi-Fi sinyali gönderilmediği için aparatlarda enerji tasarrufu sağlıyor hem de ana birimin prizleri, lambaları ve diğer elektronik cihazları yine az enerji tüketen zayıf radyo sinyalleriyle açıp kapamasına izin veriyor. Akıllı evlerdeki sinyal trafiğinin temelini oluşturan rutin süreçlerin pasif iletişime bağlanması, yaşam alanlarında sinyal kirliliğini ve paraziti azaltarak Wi-Fi ağların kullanılabilir bant genişliğini de artırıyor.

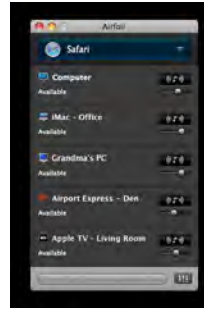
Wi-Fi geri saçılımın en kullanışlı özelliğinin ise akıllı prizlerin, bu prizlere takılı elektrikli cihazlar gibi enerji tüketmesini önlemek olduğu görülüyor. Geri saçılım teknolojisi, aparatların hazırda bekleme konumuna geçmeye bile gerek kalmadan, en azından basit aç-kapa komutlarını pasif olarak algılamasına imkan tanıyor. Sistemin bant genişliği ve verimliliği ise odada kullanılan aktif Wi-Fi cihazı sayısıyla doğru orantılı. Wi-Fi geri saçılım teknolojisi önümüzdeki 20 yılda, dünyayı kablosuz ağlar üzerinden internete bağlayacak olan akıllı toz sensörlerinin, gezegeni tek bir bulut bilişim sistemine dönüştürmesine imkan tanıyacak. 2040 yılından itibaren trilyonlarca akıllı etiketin dünyayı saracağı dikkate alındığında, pasif Wi-Fi iletişiminin enerji tüketimini önemli ölçüde azaltacağı görülüyor.

## MODÜLER AKILLI EV APARATLARI



### BRITISH GAS AKTİF ISITMA YUVASI

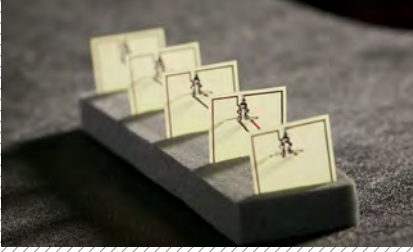
British Gas şirketinin geliştirdiği Hive Active Heating cihazı, evin kombisi veya merkezi ısıtma sisteminin Hive için geliştirilen iOS ve Android uygulamaları ile tek noktadan kontrol edilmesini sağlıyor. Ancak bu akıllı termostatı bulut bilişiminden ayırmak imkansız ve sistemin çalışması için sürekli olarak Wi-Fi'dan internete bağlı olmak gerekiyor. Bu da bağlı dünyanın sınırsız internet bağlantısı kullanmayı ve gözetimi şart koşacağına işaret ediyor.



### APPLE AIRPLAY

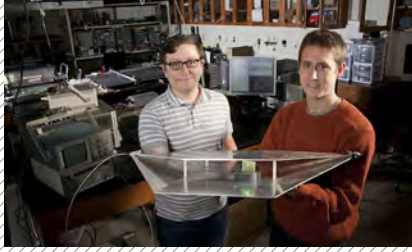
Apple tarafından geliştirilen bu teknoloji tümüyle dijital eğlenceye yönelik. Apple Airplay, uyumlu cihazların birbiriyle hem internet radyosu yayınlarını hem de video ve fotoğrafları paylaşmasına izin veriyor. Örneğin laptopları akıllı telefonlara bağlamak için bir iPhone, iMac ve Airport Express Wi-Fi adaptörü yeterli oluyor. Gerisini AirFoil mobil uygulaması hallediyor. Bu platform ev sinema ve müzik sisteminin iPhone'la uzaktan kumanda edilmesine olanak sağlıyor. Apple Airplay aynı zamanda laptopta kullanılan iTunes ve Spotify gibi hizmetleri de destekliyor. Böylece kişiyi mobil cihazlarla sınırlamadan bilgisayarların geniş arşivlerinin kullanılmasına izin veriyor.





### **Basit ve kullanışlı**

Bu ilkel karton etiketler geleceğin bilgisayarlarının kağıt kadar ucuzlayacağını habercisi.



### **Geleceğe yatırım**

Solda Alexander Katko ve sağda Allen Hawkes, ortamdaki mikrodalga ışınlı şarj olan e-etiketler geliştirdi.



### **Güneş enerjisiyle rekabet**

Güneş enerjisi tek başına yeterli değil. Asıl devrim havadaki statik elektriklerle şarj olan etiket-bilgisayarlarla başlayacak.

## **AKILLI EVLERDE KABLOSUZ PASİF ŞARJ**

Washington Üniversitesi nesnelerin internetinde akıllı evlerdeki enerji tüketimini azaltmaya odaklanırken Duke Üniversitesi'nden Allen Hawkes, Alexander Katko ve Steven Cummer'in geliştirdiği pasif şarj teknolojisi de elektronik etiketlerin "havadan şarj olmasına" izin veriyor. Şimdilik karton karelere takılı bir çift güdük antenden oluşan prototipler, ortamdaki mikrodalga ışınlı kullanarak

çalışıyor.

Ancak ileriki yıllarda havadaki statik elektriği, hatta ses dalgalarını kullanarak şarj olan piller ve mobil cihazlar da geliştirilecek. Araştırmacılar bu sistemin gelecekte pil bağımlılığını azaltacağını, elektronik etiketleri yaygınlaştıracağını ve telefonlarda şarj sorununu çözeceğini belirtiyor. Bununla birlikte sistemin en çarpıcı yanı özellikle mobil cihazlar ve giyilebilir bilgisayarlarda elektrik

şebekesine bağımlılığı azaltması. Kablosuz enerji transferi teknolojilerinin yaygınlaşması küresel ısınmayı yavaşlatmanın yanı sıra, kablo şebekesi harcamalarını da azaltarak akıllı şehirlerin önümüzdeki 20 yılda öngörülen 41 trilyon dolarlık yatırımdan çok daha düşük maliyetlerle inşa edilmesine olanak tanıyacak.

İlk etapta 7,3 volt elektrik üreten bu teknoloji, şimdiden 5 volt güç sağlayan USB şarj

cihazlarının kapasitesini aşmış durumda. Mikrodalga radyasyonundan yüzde 6 ila 10 oranında elektrik üreten ve böylece mobil cihazlarda yüzde 37 oranında enerji tasarrufu sağlayan e-etiketler, bu haliyle güneş enerjisi panelleriyle rekabet edecek düzeyde bulunuyor. Pasif ve aktif elektronik etiketler Wi-Fi router'larla modemlerin yerini alarak konut otomasyonunun hemen herkesin kullanabileceği kadar ucuzlamasını

sağlayacak. E-etiketlerin akıllı ev kullanıcıları açısından ikinci büyük faydası ise elektronik cihaz satın alma gereğini önemli ölçüde azaltacak olması. Bu teknolojinin yaygınlaşmasıyla birlikte elektronik stickerlar üzerine yapıştırıldıkları sıradan giysileri, ayakkabıları, yemek takımlarını ve ahşap mobilyaları bile basit birer bilgisayara dönüştürerek nesnelerin internetinin gerçek potansiyelini ortaya çıkaracak.

### **BELKIN WEMO AKILLI PRİZ**

Salonlarda hazırda bekle konumunda bulunan TV setleri bile saatte 3 watt elektrik tüketiyor. Bu bağlamda elektrik tüketimini gerçekten azaltmak için akıllı priz kullanmak gerekiyor. Belkin bunun için Wi-Fi bağlantılı akıllı prizler ve hareket sensörleri geliştirdi. Hareket sensörü odada kimse olmadığında lambaları kapatıyor ve bu anlamda merdiven boşluğu otomatları gibi çalışıyor. Sistemin harekete duyarlılığı WeMo uygulaması ile kullanışlı bir şekilde ayarlanabiliyor. Akıllı prizler ev sahibi salona girdiğinde TV'nin otomatik olarak açılmasında veya klimanın çalıştırılmasında da kullanılıyor.



### **PHILIPS HUE**

Philips şirketi akıllı evler için Wi-Fi yerel ağlar ve internet üzerinden kontrol edilen akıllı LED lambalar geliştirdi. Renk değiştirebilen LED lambalar British Gas'in tersine, internet bağlantısı olmadan lokal olarak da kontrol edilebiliyor. Bu açıdan özel hayatın gizliliğine önem veren ve aynı anda 50 lambayı yöneten Philips Hue, maksimum esneklik için akıllı telefonlarla kontrol ediliyor. Akıllı lambaların parlaklığı da her oda için ayrı olarak ayarlanabiliyor. Böylece kullanıcılar odadaki ışığı TV izlemek veya kitap okumak üzere optimize edebiliyor.

# ÖLÜMSÜZ PEŞİNDE

“Birini ölüm kadar korkutabilecek başka bir şey var mı?  
Oysaki ölümsüzlükle tehdit etmek çok daha özgün olabilirdi”

LUIS BORGES

## TUNA EMREN

**ORTALAMA YAŞAM SÜREMİZ** geçtiğimiz yüzyıla oranla yaklaşık iki katına çıktı. Modern bilimler sayesinde hastalıkların birçoğunu yenmeyi başardık. Şimdi de yaşlanma sürecini yavaşlatmanın peşindeyiz. Sonsuza dek yaşamak belki sadece bir hayal olabilir. Ama bilim insanları yaşam süremizi hayal edebileceğimizden daha fazla artırmanın yollarını aramaya devam ediyorlar.

İnsanoğlu var olduğundan beri ebedi hayatın peşinde koşuyor. Kimi tarih kitaplarına göre; keşifler çağında denize açılan büyük kaşiflerin çoğu Kraliçe Isabel ve Kral Ferdinand'ın takıntı haline getirdiği gençlik çeşmesini aramak için yola çıkmışlar. Kolomb'un da aynı sebeple Hindistan'a varmaya çalıştığı söylenir. Doğru mu, bilinmez. Ama doğruysa, bu büyük maceranın ölümsüzlük çeşmesi yerine Amerika'nın keşfiyle sonuçlandığı ortada.

Yaşayan her organizma için zamanın ve deneyimin bittiği bir nokta var. Bu nedenle geleceğe bir şekilde izimizi bırakmaya çalışıyor, tamamen yitip gitmemek ve unutulmamak adına genlerimizi sonraki nesillere aktarıyor, kitap yazıyor, beste yapıyor, icatlar peşinde koşuyoruz. Sonuçta her bir nesil elindeki en iyisini kendisinden süzerek mükemmel duruma getirmeye adanmış durumda. Bunu var olduğumuz günden bu yana devam ettiriyoruz. Peki, ölümlü kontrol edebildiğimiz gelecek kurabilir miyiz?

Bir önceki yüzyılın başlarında ortalama yaşam süresi 30-40 yıl arasında seyrediyordu. Günümüzdeyse bu rakam 70'i aştı. Öyleyse neden 150'ye kadar artırmanın yollarını denemeyelim ki? Hatta daha fazlası da mümkün olamaz mı? Aslında ölüm, doğanın kendini yenilemesini ve organizmaları istikrarlı bir şekilde güçlendirmesini sağlıyor. Doğal seçim her bir türün en iyilerini destekleyerek sonraki nesillerin bir öncekinden daha güçlü, daha sağlıklı, çevresel koşullara daha iyi adapte olabilen canlılar olmasını istiyor. Bu durumda bir önceki neslin, doğanın gelişim uğruna harcadığı bu çabayı tıkamamak adına yoldan çekilme-

si ve yerini kendisinden üstün olan bireylere bırakması da kaçınılmaz. Özetle; ölüm, doğanın sınırlı kaynaklarını en iyi olana aktarmanın bir yolu. Böylece seçilen genler gelişimi bir sonraki aşamaya taşıyıp her alanda daha iyisinin yaratılması için çalışıyor. En azından geçtiğimiz 4 milyar yıl boyunca böyle oldu. Şimdiyse tüm bu süreci değiştirecek bir şeylerin peşindeyiz.

Genleri ve onların amaçlarını keşfetmeye başladığımızda çok önemli bir şeyi fark ettik: Bu genlerin bazıları yaşlanma sürecini yönetmekten sorumlu. Ve biz de onları genetik mühendisliğin yöntemleriyle değişime uğratıp farklı görevlerle meşgul olmalarını sağlayabiliriz. Günümüzde genlerin bir kısmını devre dışı bırakıp dilediğimiz genin fonksiyonlarını değiştirebiliyor, hatta türler arası gen aktarımı bile yapabiliyoruz. Yani yaşamı uzatmanın yolunu zaten keşfettik. Bunun dışında, doğa da bu gelişime sürekli katkıda bulunduğu için, bazı bilim insanları, 150 yıl yaşayacak olan ilk insanın günümüzde doğan bebeklerden biri olacağını söylüyor.



# ZLÜÇÜN



## YAŞLANMAYANLARIN SIRRI

Nasil bazı otomobiller diğerlerine oranla çok daha uzun yıllar boyunca yüksek performansla çalışabiliyorsa insanlar için de aynı geçerli. Bu insanların yaşlanma süreçlerinin bizlerden farklı olduğuna hiç şüphe yok. Gençlik çeşmesi arayışını modern bilimin çalışma alanlarından birine dönüştüren araştırmacılar, yaşlanmayanları inceleyerek yeni cevaplar elde etmenin peşindeler.

122 yıl, 164 gün yaşayan Jeanne Calment de araştırmalara konu olan insanlardan biriydi. Calment, Fransa'nın şaraplarıyla meşhur bölgelerinden birinde yaşıyor, düzenli olarak şarap tüketiyor ve bolca çikolata yiyordu. Ayrıca 100 yaşına dek ulaşım için genellikle bisiklet kullandığı ve zeytinyağını diyetinin önemli bir parçası haline getirdiği (hatta cildini de sadece onla nemlendirdiği) biliyor. Ancak genetik faktörler de göz ardı edilmemeli. Zira Calment'in erkek kardeşi de 97 yaşına kadar yaşamıştı. Peki ya 103 yaşına dek yaşayan ve 77'sinde Nobel ödülüne layık görülen İtalyan nörobiyoloji uzmanı Rita Levi-Montalcini'ye ne demeli? Son doğum gününde kendisiyle yapılan bir röportajda; "Şimdi 20 yaşına oranla çok daha üstün bir zihinsel kapasiteye sahibim ve bunda uzun yıllar boyunca edindiğim deneyimlerin büyük rolü var" diyordu. Rita Levi-Montalcini, kendi buluşu olan, sinir hücrelerini geliştirme özelliğine sahip bir göz damlası kullanıyordu. Zaten Nobel ödülünü de bu buluşla aldı.

Bilgisayar bilimleri uzmanı ve fütürist Ray Kurzweil de yaşam süresini mümkün olduğunca uzatmak isteyenlerden. Kurzweil her gün 150 adet ilaç alıyor. Bunların büyük bir çoğunluğu antioksidan ve D vitamini içermekte. Kurzweil'in hedefi yeterince uzun yaşayarak bilimin yaşlanmayı durdurabildiği noktaya tanıklık etmek; "Sonrası zaten çok kolay olacak" diyor. Laboratuvarlarında yaşamı uzatmak için yeni yollar deneyen bilim insanları, hayvanlar üzerinde işe yaradığı tespit edilen bazı yöntemler keşfettiler. Örneğin, kalori kısıtlaması bunlardan biri. Görünen o ki, özenle uygulanan bir diyet yaşam süresini uzatma konusunda önemli bir rol oynamakta. Ayrıca kırmızı şarap, çikolata, yerfıstığı ve üzümde bulunan resveratrol adlı maddenin de benzer etkiler gösterdiği tespit edildi. Bu madde Kurzweil'in diyetinde başrolü oynuyor.

Yaşlanmayanların sırrını ortaya çıkarmak adına şu ana dek yapılan en büyük keşif California Üniversitesi moleküler biyoloji uzmanı Cynthia Kenyon'a ait. Kenyon'un araştırmaları genetik mühendisliği alanında bir devrim yarattı. Uzun bir yaşamın formülünü "C elegans" adı verilen solucanlar üstünde uygulanan genetik bir mutasyonda bulan bilim insanı, basit bir solucanın ömrünü iki katına çıkarmayı başardı. Üstelik kullanılan yöntem yeterince geliştirildiğinde insanlara da uygulanabilir çünkü moleküler seviyeye bakıldığında yaşamın temel süreçleri açısından çok büyük bir fark yok. Üstelik solucanlar üzerinde yapılan deneylerde sadece yaşam sürelerinin uzamadığı, mutasyona uğratılmamış olanlara oranla çok daha genç göründükleri de tespit edildi. Bu tıpkı 90 yaşında olup 45 gibi görünmeye benziyor. Kenyon'un araştırmaları tek bir genin değişime uğratılmasına dayanıyor. Bilim insanlarının FOXO adını verdiği bu gen solucanlar için gençlik çeşmesine ulaşmanın anahtarı niteliğinde. FOXO geni, dokuları tahribe uğramaktan koruyor ve yaşlanma konusunda görev alan diğer yüzlerce geni bir orkestra şefi gibi yönetiyor. FOXO'nun aktif hale getirdiği ya da kimi zaman susturduğu bu genler, örneğin bağışıklık sistemi yönetiminden, hücreleri bakteriyel enfeksiyonlardan korumaktan ya da antioksidanlardan sorumlu olanlar. Özellikle bu genlerin hepsi sağlıklı, genç bir görünüm ve uzun bir ömür konusunda çok önemli rolere sahip. Onları yöneten gen, bir arada mükemmel seviyede çalışmalarını sağladığında uzun yaşam konusunda oldukça çarpıcı bir fark ortaya çıkıyor. Kenyon,

## Ölüm, doğanın kendisini yenilemesini ve organizmalarını istikrarlı bir şekilde güçlendirmesini sağlıyor.



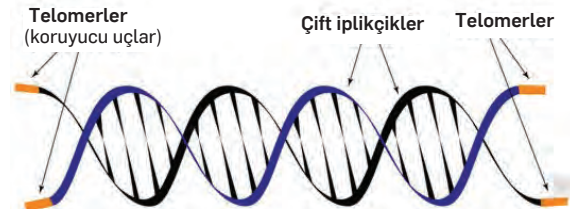
Ray Kurzweil yaşam süresini uzatmak için her gün 150 adet ilaç alıyor. Bunların büyük çoğunluğu resveratrol adlı bir antioksidan ve D vitamininden oluşmakta.



**FOXO Geni** Cynthia Kenyon "C elegans" solucanlarının ömrünü genetik mutasyonla iki kat uzatmayı başardı. Tek bir genin değişime uğratılmasına dayanan bu yöntem, uzun yaşam geni olarak bilinen FOXO'yu daha çok çalışmaya zorluyor.

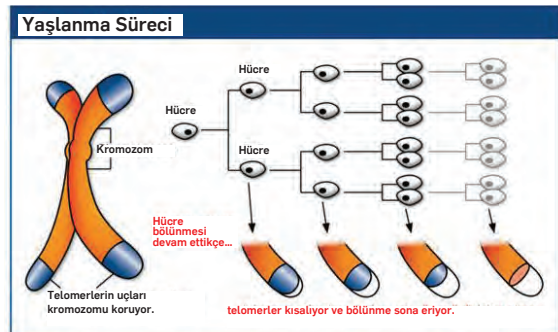
Daf-2 adlı tek bir geni harekete geçirecek FOXO'nun normalde olduğundan çok daha aktif hale gelmesini sağladı. Ve bu ufak değişim solucanların yaşam süresini iki kat artırmış oldu.

Hawaii'de bulunan Honolulu Sağlık Araştırmaları Merkezi (Kuakini HHP), ataları Japon asıllı olan fakat çok uzun zamandır Oahu Adası'nda yaşayan erkekler üzerinde benzer bir araştırma yapıyor. Oahu erkekleri uzun yaşamlarıyla ünlü. Aynı bireyler üzerinde 45 yıldır devam eden araştırma-



### Genler İş Başında

FOXO genleri harekete geçirildiğinde yaşlanmadan sorumlu olan telomerlerin onarımına yeşil ışık yakıyor.



# FOXO geni dokuları tahribe uğramaktan koruyor ve yaşlanma konusunda görev alan diğer yüzlerce geni bir kontrolör gibi yönetiyor.

larda ilginç sonuçlar alındı. Günümüzde Dr. Bradley Willcox ve genetik uzmanı Timothy Donlon tarafından yürütülmeye devam edilen araştırmada bu benzersiz ırktan toplam 8 bin erkek incelendi. Bireylerden elde edilen DNA örnekleri üzerinde, hayvanlarda uzun yaşamın sırrı olduğu bilinen 5 farklı gen test edildi ve bunlardan birinin insanlarda da aynı etkiye yol açtığı görüldü. Bu yine FOXO geniydi. Aslında tüm insanlar FOXO genine sahip. Ancak bu adada yaşayan Japon kökenli Hawaii erkeklerinde genin farklı bir varyantı bulunuyor. Bu mükemmeliyetçi varyant, insanlarda da yaşam süresini iki katına çıkarmayı hedef edinmiş gibi çalışıyor.

Genler tipik olarak anne ve babadan devralınan iki kopyadan oluşur. İki adet çalışkan FOXO geni varyantının bir araya gelmesi, 100 yaşına kadar yaşama ihtimalini güçlendiriyor. FOXO söz konusu olduğunda anne ve babadan gelen genler C veya G bazları oluyor. İnsanların çoğunda bu gen iki adet C bazına sahipken, yüzde 25'inde bir G ve bir C, yüzde 10'unda ise iki G bazından oluşmakta. Eğer çift G bazı içerir FOXO'ya sahipseniz siz de büyük ikramiyeyi yakaladınız demektir. Bu durumda, sağlıklı bir yaşam sürüyorsanız yüz yaşına dek yaşamayı garantileyebilirsiniz. Hatta aslında sağlıklı yaşam konusunda özel bir çaba sarf etmenize gerek kalmayabilir. Çünkü bu gen mükemmel sağlık seviyesinde kalmanız için çalışıp kendisine bağlı tüm diğer genleri oldukça yüksek seviyede iş görmeye zorluyor. Özetle FOXO geninin insanlarda da yaşlanmayı geciktirdiği, sağlıklı bir beden ve uzun bir yaşam yarattığı ispatlanmış oldu.

Hawaii'deki bu araştırmanın sonuçları tüm dünyaya hızla yayıldı. Geçtiğimiz yıllarda birçok farklı ülkede yapılan yeni araştırmalarda aynı sonuçlar tekrar tekrar doğrulandı. New York Albert Einstein Tıp Okulu'nda yapılan bir araştırmada, Aşkenaz Yahudilerinde de aynı FOXO varyantı olduğu ve bu sayede birçoğunun 90 yaşından fazla yaşadığı tespit edildi. Üniversitenin Yaşlanma Araştırmaları Merkezi yöneticisi Dr. Nir Barzilai; "FOXO geni üzerinde yürütülen araştırmalar, tüm dünyada konu hakkında şu ana dek en ikna edici ve en istikrarlı sonuçların alınmasını sağladı. Bu da bulduğumuz şeyin gerçekten uzun bir ömrün anahtarı olduğunu göstermekte" diyor. Eğer çift G bazlı FOXO varyantına sahip değilseniz bir süre daha beklemeniz gerek. Solucanlarda yapılan genetik mutasyon işlemi henüz insanlar üzerinde denenmedi ama bu bulguların ışığında yaşlanmaya bağlı sorunları ortadan kaldırmak adına yeni ilaçlar yaratılması hedefleniyor.

## MUCİZE İLAÇ YOLDA!

Açıkça görünüyor ki yaşlanma süreci genetik faktörlere bağlı olarak değişiyor. Ama hepsi bu kadar da değil. Örneğin, Nir Barzilai'in uzun yıllardır araştırdığı Aşkenaz Yahudileri 1900'lerin başlarında dünyaya geldiler. Yani şimdi ortadan kalkmış olan bazı çocuk hastalıkları nedeniyle birçok çocuğun hayatını yitirdiği bir dönemde. Bir şekilde bu hastalıklara yakalanmamayı başarmışlar. Dahası, orta yaş ve üzerindeki insanlarda görülen kalp hastalıkları veya kanser gibi hastalıkların da hiçbir zaman hedefinde olmamışlar. Her şey rağmen sağlıklı kalıp 100 yaşlarını görmeyi başardıklarını söyleyebiliriz. Üstelik Dr. Barzilai'in incelemeye aldığı bireylerin hayatları boyunca pek de sağlıklı beslendik-



Nir-Barzilai

### Aşkenaz Yahudilerinin Sırrı

Nir Barzilai'in araştırdığı Aşkenaz Yahudileri de uzun yaşamlarıyla ünlü. Barzilai'in araştırmaları Aşkenazlarda iyi kolesterol olarak bilinen HDL oranının çok yüksek olduğunu, bu sayede kötü kolesterolü etkisiz hale getirip daha uzun yaşadıklarını gösterdi.

leri söylenemez. Neredeyse yarısının uzun yıllar boyunca alkol ve sigara kullandığı, yüzde 50'sinin aşırı kilolu olduğu, vejetaryen olanların sadece yüzde ikiyi temsil ettiği ve neredeyse hiçbirinin spor faaliyetlerine zaman ayırmadığını da eklemek gerek. Barzilai, "Sağlığınıza çok dikkat etmeniz ve düzenli spor yapmanız bile bunların sizi 100

yaşına kadar yaşatmasını bekleyemezsiniz. Bunun için iyi genlere ihtiyacınız var" diyor. Peki, genler bunu nasıl başarıyor?

Dr. Barzilai'in incelediği kan örneklerinin tamamında iyi kolesterol olarak da bilinen HDL oranının oldukça yüksek bir seviyede olduğu görüldü. HDL, kötü kolesterolün karaciğere taşınıp işlenmesini ve fazlasının vücuttan atılmasını sağlıyor. Yani HDL oranınız ne kadar yüksekse o kadar iyi. Özellikle 100 yaşını görmeyi başarmış olan Aşkenazlarda HDL oranının çok daha yüksek seviyelerde olduğu tespit edildi.

Bu konuda derinlemesine bir DNA analizi yapan araştırmacılar, insanlardaki 500.000 farklı kolesterol geni varyasyonu bu bireylerden alınan DNA örneklerini karşılaştırdı. Sonuçlar, üç farklı gen üzerinde toplam üç adet nadir görülen mutasyonu işaret ediyor. Bunlardan biri oldukça olumlu bir gen varyantı olan APOC3. Bu gene sahipseniz kalp krizi geçirme riskiniz yok denecek kadar azalıyor ve diyabete karşı yüksek oranda koruma elde ediyorsunuz. Bir diğer gen IGF-r ve buradaki mutasyon yaşlanmada rol oynayan bazı gelişme hormonlarının daha iyi ayarlanmasını sağlıyor. Üçüncü mutasyon ise CETP adlı proteinde tespit edildi. Bu mutasyona sahip CETP genotipi, HDL kolesterolü seviyesinin yüksek olmasını sağlıyor. Buna sahip olan insanlarda sadece diyabet ve kalp hastalıkları değil, bir de bunama ve Alzheimer riski de azalmış oluyor.

Bu insanların doğuştan şanslı olduklarına hiç şüphe yok. Ama artık onlar sayesinde, onlar kadar şanslı olmayanların da yaşam sürelerini uzatma ihtimali olacak. Bugünlerde bir ilaç firması aynı mutasyona sahip genotipi taklit edecek bir CETP inhibitörü üretmek için çalışıyor. Deneme aşamasındaki ilacın çok etkili olduğu ve şu ana dek hiçbir yan etki oluşturmadığı söylenmekte. Ama tabii yaşlanma başlı başına bir hastalık sayılmıyor. Fakat bu tür ilaçlar piyasaya sürülürken hedefteki bir hastalığa hitap etmeli. Bu nedenle CETP inhibitörünün kalp

hastalıklarının önleyici ilaç olarak tanıtılması hedefleniyor. Peki, 60 yaşındaki biri bu ilacı kullanmaya başladığında yaşlanmayı yavaşlatabilecek mi? Büyük ihtimalle evet. Ancak bu mucize ilaçla ilgili her şey şimdilik sır gibi saklandığı için sonuçlarını görmek için en az birkaç sene daha beklemek zorundayız.

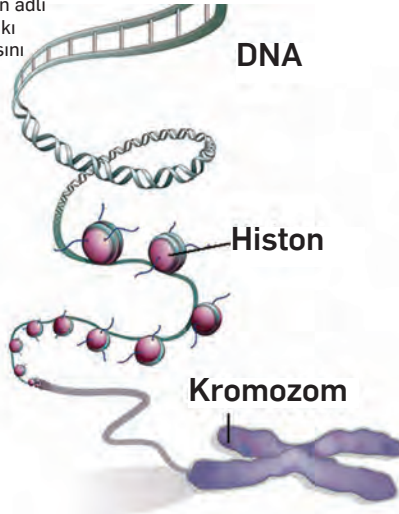
## DÜŞÜK KALORİLİ DİYET ve UZUN YAŞAM GENLERİ BAĞLANTISI

Aslında yaşlanma oldukça karmaşık bir süreç ve birçok farklı etkene bağlı olarak gerçekleşiyor. Yaşam süresini etkileyen genlerin sayısıysa yüzlerce. Ve bu genlerin her biri kendisiyle birlikte çalışan diğer başka genlerle ortak bir faaliyet halinde. FOXO ve onun yönettiği genlerden elde edilen sonuçlar oldukça ümit verici. Ancak yaşlanmayı durdurmanın başka yolları da var. Yaşlanma böylesine karmaşık bir süreçken nasıl olur da sadece sağlıklı beslenmeyle bile ertelenebilir? Çünkü düşük kalorili bir diyetin yaşam süresini uzatabildiği uzun yıllardır bilinmekte. Bu sorudan yola çıkan Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) Biyoloji Profesörü Leonard Guarente oldukça garip bir bulguyla karşılaştı.

Guarente, sorunun cevabını bulabilmek için öncelikle basit bir organizmayı inceleme-ye karar verdi; canlı bir mantar türü olan ekmek mayası. Mayanın yaşam süresi 2 hafta civarında ve bu süre boyunca hücreleri toplam 20 kez bölünme geçiriyor. Nadiren de olsa 25-30 hücre bölünmesiyle daha uzun yaşayanlara rastlanıyor. İşte Guarente uzun yaşamayı başaran bu mayaları incelemeye aldı. Sekiz yıl süren araştırma sonunda fark edildi ki; uzun yaşamayı başaran mayaların DNA'sında, bir çeşit enzim olan Sirtuin genlerinde (SIRT) buna sebep olan bir mutasyon oluşmuştu. Bu genlerin en güçlüsü olan SIR2 etkisiz hale getirildiğinde maya çok daha erken ölüyordu. Bir sonraki aşamada fazladan SIR2 kopyaları eklendi ve bu sefer de yaşam süresinin öncekine oranla yüzde 50 uzadığı tespit edildi.

Sirtuin genlerinde (SIRT) buna sebep olan bir mutasyon oluşmuştu. Bu genlerin en güçlüsü olan SIR2 etkisiz hale getirildiğinde maya çok daha erken ölüyordu. Bir sonraki aşamada fazladan SIR2 kopyaları eklendi ve bu sefer de yaşam süresinin öncekine oranla yüzde 50 uzadığı tespit edildi. Sirtuin genleri nispeten yeni keşfedilen gen ailelerinden biri. Strese girift bir şekilde tepki veren bu genler, zor zamanlarda organizmayı hayatta kalmaya zorlamak için DNA onarımını güçlendiriyor ya da hücrelerin ölmesini önli-yor. Örneğin, genler en çok organizmanın yiyecek kıtlığı çektiği zamanlarda aktif hale

Sirtuin genleri, histon adlı proteinleri DNA'ya sıkı sıkı bağlayarak yapısını sağlamlaştırıyor.



### Resveratrol ve Sirtuin Genleri

Leonard Guarente, Sirtuin genlerinin en çok organizmanın yiyecek kıtlığı çektiği zamanlarda aktif hale geldiğini ve ömrü uzattığını keşfetti. Bu durum düşük kalorili bir diyetle daha uzun yaşayabileceğimizi gösteriyor. Resveratrol da tıpkı bu genler gibi çalışıyor. Kırmızı şarap, çikolata, yerfıstığı ve üzümde bolca bulunan resveratrol çok güçlü bir antioksidan.

## BÜYÜK MACERA



### ÖLÜMSÜZLÜK İKSİRİ

**Orta Çağ'da** bilim ve sihir arasında bir ayırım söz konusu değildi. Amatör kimyager Nicolas Flamel'in sihya çalışmaları esnasında gençlik iksirini keşfettiğine dair bir söylenti yayıldı. Anlatılanlara göre bu sihirli iksiri içen herkes ölümsüz oluyordu. Böylece ölümsüzlük iksiri fikri diğer bilim insanlarını da etkilemeye başladı. Isaac Newton dahil, birçok bilim insanı Flamel'in yöntemlerini kopyalamaya çalıştı.



### GENÇLİK ÇEŞMESİ

**1513** İspanyol kaşif Juan Ponce de Leon, Gençlik Çeşmesi denilen efsanevi bir kaynağın peşine düştü. Bu suyun insanı gençleştirdiği ve içenin ölüme meydan okuduğu rivayet ediliyordu. Kraliçe Isabel ve Kral Ferdinand da efsaneyi ciddiye alanlar arasındaydı ve zamanın ünlü kaşiflerini onu bulmakla görevlendirdiler.

### KALORİ KISITLAMASI

**1934** Modern zamanlara gelindiğinde uzun bir ömrün sırrı bilimin araştırma alanları arasında yer almaya başladı. Cornell Üniversitesi'nde fareler üzerinde yapılan bir araştırmada diyetin yaşam süresini uzattığı görüldü. Araştırmacılar bir grup fareye normal besin verirken, ikinci gruptakilere kalori kısıtlaması getirdiler. İkinci gruptaki fareler diğerlerine oranla iki kat daha uzun yaşadı. Ardından aynı deney meyve sinekleri, primatlar ve insanlar üzerinde de gerçekleştirildi.



### ANTİOKSİDANLAR

**1950'ler** Bu yıllarda umut vadeciliği yeni bir beslenme şekli daha keşfedildi. Yüksek oranda antioksidan besin tüketimine dayanan bu diyet, zaman içinde insan vücudunda oluşan ve yaşlılıkta rol oynayan serbest radikallerin etkisizleştirilmesini sağlıyor. Günümüzde bilim insanları hala antioksidanların iyileştirme gücü konusunda fikir birliği sağlamış değiller.



### DONDUR, BEKLE, CANLANDIR 1967

Psikoloji profesörü James Bedford kanserden öldüğünde bedeninin dondurularak gelecekte bir gün çözülmek üzere bekletilmesini istemişti. O sıralar bu konuyla ilgili araştırmalar yapan bir grup bilim insanı Bedford'un bedenini sıvı azot kullanarak dondurup metal bir tanka koydular. Bedford bugün hala o tankın içinde. Olur da bir gün ölümü yenibilirsek tekrar canlandırılması gerekecek.



### ZİHN YÜKLEME

1971 Yaşlılık Sorunları uzmanı George M. Martin, bedenlerimiz dışında yaşama devam edebilmenin alternatif bir yolu önerdi: Zihnimizi bilgisayarlara yüklemek. Martin, eğer bilgisayar sistemleri hızla gelişmeye devam ederse beynin tüm mekanizmalarını çözüp zihnimizi onlara aktarmanın bir yolu bulacağımızı söylemişti. Günümüzde bu fikir birçok bilim insanının üzerinde çalıştığı bir alana dönüştü. Futürist Ray Kurzweil de benzer araştırmalara destek verenler arasında.

### MEDİKAL NANO-BOTLAR

1986 Nano-teknoloji uzmanı Eric Drexler, gelecekte insan vücudu içinde hareket edebilecek olan mikroskobik boyutlu robotları kullanarak hastalıkları tedavi etmeye başlayacağımızı söyledi. Günümüzde bu nano-botların ilk örnekleri üretilmeye başlandı bile. Nano-botlar bir gün kalp hastalığı, diyabet veya Alzheimer gibi yaşlanmayla yakından ilişkili bazı hastalıklarla da mücadele edebilirler.

### GENETİK MÜHENDİSLİĞİ

1993 Biyolog Cynthia Kenyon "C elegans" solucanlarının ömrününü genetik bir mutasyonla iki kat uzatmanın yolunu buldu. Bu, yaşam süresini uzatma araştırmaları için bir dönüm noktası niteliğindedir.



### Sanal Klonlar

Jason Leigh'nin hala geliştirilme aşamasında olan "Project Lifelike" programı, dijital bir avatarınızı yaratıp hafızanızı ona aktararak sanal bir dünyada sonsuza kadar yaşamanızı sağlayabilir.

geliyorlar. Yani SIR2'nin çalışma şekli, beslenme alışkanlığımızı değiştirip kaloriyi azaltmakla nasıl daha uzun yaşayabildiğimiz sorusunun cevabını vermiş oldu. Çünkü Sirtuin gen ailesi insanlarda da bulunuyor. Bu buluş öncesinde ne kadar önemli oldukları bilinmiyordu. Ancak Guarente'nin keşfi farklı bilim insanları tarafından diğer türler üzerinde de test edildi ve tümünde başarılı oldu. Mayalarda bu işi SIR2 geni üstlenirken memelilerde aynı gen ailesinden SIRT1 devreye giriyor.

Harvard Tıp Okulu'ndan David Sinclair, SIR2 geni susturulduğunda beslenme şeklinin hiçbir etkisi kalmadığını gördü. Diğer bir deyişle; kalori kısıtlaması esnasında aktif hale gelip uzun yaşam garantisi verirken, aynı diyet devam etse de gen devre dışı bırakılırsa bu beslenme şekli hiçbir işe yaramıyor. Sinclair fareler üzerinde yapılan deneylerde de çok önemli bir durum tespit etti. SIRT1 geni güçlendirilen fareler, kanser ve diyabet gibi yaşlanma hastalıklarının tümünden bir süre için kurtulabiliyorlardı.

Ashında Ray Kurzweil'in de kullandığı resveratrol tıpkı SIR2 ve SIRT1 gibi çalışıyor: Proteinleri DNA'ya sıkı sıkı bağlayarak yapısını sağlamlaştırıyor. Ancak resveratrol bu iki genin gerçekleştirdiği müthiş çalışmayla kıyaslandığında çok daha zayıf kalıyor. Dolayısıyla sadece resveratrol hapları kullanarak Sirtuin genlerinin yarattığı mucizevi etkiyi elde etmek mümkün değil. Ayrıca Cynthia Kenyon'ın araştırmalarında değişime uğratılan Daf-2 geni de kalori kısıtlamasıyla yakından ilişkili. Daf-2 insulinin işe yaramasını sağlar ve mutasyona uğratıldığında insulini üretimi azalıyor. İnsulin beslenmeyle direkt ilişkili. Örneğin, karbonhidrat tüketimi azaldığında insulini seviyesi düşüyor. Yani ashında Daf-2 genini sadece beslenme şeklimizi değiştirerek bile uzun bir ömür için çalışacak şekilde programlamış oluyoruz. Dolayısıyla düşük insulini seviyesi uzun yaşam genlerini harekete geçiriyor.

Ancak büyük bir sorun var: Madem tüm uzun yaşam genleri düşük kalorili bir diyetle harekete geçirilebiliyor, Aşkenaz Yahudilerinin durumunu nasıl açıklayacağız? Bu insanlar canları ne isterse onunla besleniyor, sağlıklarını korumak adına özel bir çaba göstermiyorlar. Yine de herkesten uzun yaşayabilenin sırrı hala onlarda. Araştırmacılar, onların ve Oahu Adası erkeklerinin, bu gen grubunda bile en iyi varyantı taşıdıklarını, bu sayede kalori kısıtlaması gibi bir ihtiyaçları olmadığını söylüyor. Ama hatırlatalım; genler konusunda onlar kadar şanslı olmayanlar, uzun yaşam genlerini aktif hale getirmek için ya yeni nesil ilaçları beklemek ya da kalori kısıtlaması yapmak zorundalar. Araştırmacılar, tüm bu genlerden elde edilen bilgiler sayesinde en fazla 10 yıl içinde aynı görevi gören çeşitli ilaçlara sahip olacağımızı söylüyor. Bu arada düşük kalori diyetini deneyebilirsiniz. Ama yaşamınız boyunca hiç aksatmadan uygulamak pek de kolay değil. Uzmanlar normal bir beslenme düzeninde kaloriyi 2000 ile kısıtlamamızı önerirken, uzun yaşam genlerini harekete geçirecek düzeye erişebilmek için bunu 800-1500 seviyesine (kişiye göre değişiyor) kadar çekmek gerektiğini hatırlatıyor. Dahası, diyetle ara vermek yaşlanmaya devam etmek demek. Yine de imkansız değil. Zira uygulamayı başaran binlerce insan var.

### ÖLÜMÜ YENMEK

Uzun yaşam genlerinin keşfi sayesinde önümüzdeki yıllarda hayatımıza girecek yeni nesil ilaçlar öncelikle sağlıklı bir şekilde, normalden daha uzun bir ömür sürmemizi sağlayacak. Ama bu asırlardır hayali kurulan yaşam iksiri değil. Evrimin git gide uzattığı yaşam sürelerimiz bu ilaçlar sayesinde daha çok artacak ve kim bilir belki de 20 yıl sonra ortalama yaşam süresi 125'e kadar çıkacak. Ancak genetik değişimlerle yaşlılık hastalıklarını bertaraf edip iki kat daha uzun yaşayacak olmamız ölümü



Ewan McGregor ve Scarlett Johansson'un baş rollerde oynadığı bir Michael Bay filmi olan Ada (The Island-2005) isyan eden insan klonları anlatıyordu.

yendiğimiz anlamına gelmiyor. Bazı bilim insanları, sadece genetik düzenlemeler yaparak 2100 yılı civarında ölümü de yenmeyi başarabileceğimizi düşünüyor olsalar da şu an o düzeyde olmadığımız ortada. Bu nedenle ölümsüzlüğün peşindeki bu büyük maceraya sadece hücresel düzeye odaklanan araştırmalar ya da genetik mühendisliği değil, bilişsel bilimler, siber teknoloji gibi alanlar da destek veriyor.

Ölümü yenmek değil de kandırmak adına ortaya atılan önerilerden biri insan klonlar. Bu oldukça çüretkar bir atılım olabilir ve muhtemelen önümüzdeki yüzyıldan önce gerçekleştirilemeyecek. Amaçsa şu: Eğer kendimizi klonlayabilir ve kopyalarımıza hafızamızı tamamen aktarabilirsek fiziksel anlamda ölümü yenememiş olsak dahi çok uzun bir süre boyunca buralarda olmayı garantilemiş oluruz. Peki, bu klonlar tamamen biz mi olacak? Hiç kimse bunun cevabını bilmiyor. İkinci soru: Bu yaklaşım etik açıdan doğru mu? Tüm hafızamız klonumuza aktarıldığında artık onun da tpa tıp bizim gibi olmaktan başka bir şansı yok çünkü bizi biz yapan şey hafızamız.

Ama bu hiç de etik değil. Çünkü klon da olsalar birer insan olarak bizlerden farkları olmayacak. Sadece uzun yaşamak adına hafızamızı onlara aktarma arzumuzu kabul etmeyip kendilerine özgü bir yaşam sürmek isteyebilirler. Tıpkı başrollerinde Ewan McGregor ve Scarlett Johansson'ın oynadığı Ada (The Island) filminde olduğu gibi. Dolayısıyla hafızamızı enjekte edip hayallerimizi takip etmesini ve bizle aynı ideallerin peşinde koşmasını sağladığımızda özbenliği yok edilmiş birer köle yaratmış oluyoruz. Ama hemen bu kadar karamsar olmayalım. Zira buna alternatif olarak sanal klonlarımızı yaratabiliriz. Bilgisayar bilimlari uzmanı Jason Leigh bunun için farklı bir yol deniyor. Leigh'nin büyük planı, çocukluk yıllarında Uzay Yolu (Star Trek) dizisini izlerken hayran kaldığı Holodeck teknolojisinden geliyor. Leigh, insanların yapay gerçeklik dünyasına geçmesine olanak tanıyan Holodeck'e benzer bir sistem kurup sanal klonlarımız sayesinde sonsuza kadar yaşayabileceğimizi söylüyor. Hala geliştirilmekte olan "Project Lifelike" adlı bu program, dijital bir kopyanız olan avatarınızı yaratıp hafızanızı ona da aktararak sanal bir dünyada korunmanızı hedefliyor. Tabii belirtmekte fayda var: Şu an için bir insanın tüm hafızasını başka bir platforma aktarması henüz bir bilimkurgu ögesi olmaktan öteye geçemedi. Bunun için öncelikle bilişsel bilimlerin insan zihniyle ilgili bazı gizemleri çözmesi gerek. Ancak Jason Leigh'nin bu projesi gerçeğe dönüşebilirse, örneğin torunlarımızın torunları sizi tanımak istediklerinde sizinle bire bir sohbet girebilecek ya da onlara göre uzak geçmiş sayılan bir tarihte yaşamış olan Stephen Hawking'in bizzat kendisinden fizik dersi alabilecekler. Hafızayı aktarma kısmını şimdilik bir kenara bırakırsak, Leigh kendi avatarının kendisi gibi hareket etmesini, aynı jest ve mimikleri kullanmasını sağlamayı başarmış.

Aslında bilincimizi bilgisayarlara yükleyip bir çeşit silikon ölümsüzlüğü yaşama fikri de pek yeni değil. Uzun yıllardır konu hakkında çeşitli spekülasyonlar yapıyor. Sadece birer spekülasyon olmalarının sebebiyse malum: Böyle bir işlemi nasıl gerçekleştirebileceğimiz hakkında hiç kimsenin en ufak bir fikri yok. Çünkü bunu yapabilmek için insan beyninin tıpkı bir bilgisayar gibi çalıştığını varsayıyor fakat bunu da bir türlü kanıtlayamıyoruz. Ama diyelim ki bir şekilde başardık ve bilincimizi Matrix-vari bir dünyada yaşayan kopyamıza yükledik. O noktada iki bilinç arasında hiçbir fark olmayacağı için Matrix dünyasındaki kopyanız olarak var olmaya devam edebilirsiniz. Hatta bu yeni sanal dünyada

kendinizi modifiye bile edebilirsiniz. Ama ya yapamazsınız? Çünkü o noktaya gelince bile bundan sonrasının nasıl çalışacağı bilinmiyor. Örneğin, zaman algınız devam edecek mi? Ya da hafızamıza yeni bilgiler kaydedebileceğiniz misiniz? Bir başka fikir olan vücutlarımızın dondurularak özel sıvalar içinde bekletilmesi ve bilimsel anlamda ölümü yenmeyi başardığımızda tekrar canlandırılması da yine bir hayli uçuk bir kurgu. En azından şu an için. Çünkü dondurulan insanları uyandırabilecek miyiz, bilmiyoruz.

Fiziğin kanunlarına bakacak olursak; termodinamiğin ikinci ilkesi entropiye göre evrendeki her şey bozulma yönünde eğilim gösterir. Tıpkı yaşlanma ve nihayetinde ölüme olduğu gibi. Ancak yine aynı kanunlara göre entropiyi geriye çevirmenin de bir yolu var. Bunun için dışarıdan ekstra enerji uygulamak yeterli. Tabii bunu hiç ara vermeden yapmak gerekiyor. FOXO ve benzeri uzun yaşam genleri de aktif oldukları sürece aynı şeyi yapıyorlar. Dolayısıyla fizik kanunları temelde ölümü yenmemize engel değil.

Ölümsüzlüğe ulaşmayı başarabilir miyiz, bilmiyoruz. Ama olur da bir gün o aşamaya gelebilirsek, bunun uygarlığımızı her alanda büyük bir dönüşüme sürükleyeceği fikrine de hazırlıklı olmalıyız. Sahip olduğumuz tüm değerleri şöyle bir gözden geçirecek olursak, neredeyse hepsinin bitimli bir ömrün yansımaları olduğunu açıkça görebiliriz. Yani ölümsüzlük

çok büyük bir değişim demek. Bir de tabii şu andan itibaren herkesin sonsuza kadar yaşayabileceğini varsayalım; önümüzdeki 60 yıl içinde dünya nüfusu iki katına çıkardı. Biraz daha ileriye düşünecek olursak; muhtemelen iki yüzyıl kadar sonra nüfus öylesine fazla olurdu ki Dünya dışındaki gezegenlere de yayılmak zorunda kalırdık. Ama ölümü yenmiş bir toplumun bunları da başaracağını ümit etmek pek yanlış olmaz. Ünlü yazar Jorge Luis Borges; "Birini ölüm kadar korkutabilecek başka bir şey var mı? Oysaki ölümsüzlükle tehdit etmek çok daha özgün olabilirdi" demişti. Ölümsüzlük ve beraberinde gelecek olan değişimleri etraflıca düşünmek gerek. Ne de olsa toplumlarımıza hakim olan kibir, dilediğimiz her şeye bir gün kavuşacağımızı müjdelemesiyle ünlü. Ve aynı kibir, çoğu zaman sormayı akıl edemediğimiz şu soruyu da unutturmak için elinden geleni yapıyor: Peki buna gerçekten ihtiyacımız var mı? %

## REKORLAR KİTABI



### JEANNE CALMENT 122 YIL, 164 GÜN

Calment'in hayat hikayesi, mizah anlayışının da uzun yaşam konusunda önemli bir rol oynadığının açıkça gösteriyor. En uzun yaşayan insan unvanına sahip Calment, sık sık hayatı tıpkı küçük bir çocuk gibi, her anın tadına vararak yaşamanın önemini vurguluyordu. Düzenli olarak şarap ve çikolata tüketip 100 yaşına dek her gün bisiklet kullandı. Kendisine sorulduğunda, her şeyi zeytinyağına borçlu olduğunu söylüyordu ama tabii Calment'in genetik açıdan da şanslı olduğu düşünülüyor.



### GEORGE ADINDA BİR İSTAKOZ 140 YIL

Istakozlar yaşlanma konusundaki araştırmalarda da kullanılıyor. Çünkü yaşamları boyunca büyümeye devam edip bu esnada dış iskeletlerini de değiştiriyorlar. Üstelik ne kadar yaşlı olduklarına aldırmadan güçlerini ve iştahlarını sonuna dek korumayı başarıyorlar. Hatta ürettikleri yumurta sayısında bile artış yaşıyor. George adı verilen dev bir istakoz rekorlar kitabına 140 yıllık imzasını attı. Yaklaşık 10 kilogram ağırlığındaki istakoz bir keresinde yanlışlıkla balıkçıların ağına yakalanmış fakat PETA'nın olaya el koymasıyla birlikte tekrar okyanusa salınmıştı.



### GALAPAGOS KAPLUMBAĞASI 175 YIL

Kaplumbağalar zaten oldukça yavaş bir tempoda çok uzun yıllar boyunca yaşamalarıyla ünlü. Ama rekor Galapagos'ta yaşayan dev kaplumbağalara ait. Su ve yiyecek olmadan aylar boyunca dayanabilen bu hayvanlar 30-40 yaşlarına erişmeden üremiyorlar. Kayda geçirilenler arasında şu ana dek en uzun yaşamış olansa Harriet adlı bir kaplumbağa. Harriet 2006 yılında öldüğünde 175 yaşındaydı.



### KOI 226 YIL

Japon sazları olarak da bilinen Koi, uzun yaşamı nedeniyle Asya'da aşkın ve dostluğun simgesi olarak kabul ediliyor. Kayıtlara geçirilebilen en yaşlı Koi'nin 1751 yılında doğduğu ve 1977'ye dek yaşadığı raporlandı.



### POTANSİYEL ÖLÜMSÜZ: HİDRA

Tatlısu polibi de denen hidraller tatlı su ve göllerde yaşıyor. Beyinleri bile olmayan bu mikroskopik hayvanlar kendilerini yenileme konusunda rakip tanımıyorlar. Biyolog Daniel Martinez hidralleri araştırırken dokularının sonsuza dek yenileyebilme ihtimalleri olduğunu gördü. Bu nedenle ölümsüz oldukları varsayılıyor. Hidraller üzerinde yapılan deneylerde bu ölümsüzlüğe sebep olan şeyin ünlü FOXO geni olduğu görüldü.



### 2000 YIL SONRA BİLE FİLİZ VEREBİLEN HURMA AĞACI

Botanik uzmanı Elaine Solowey, 2005 yılında, 2000 yaşındaki antik bir hurma ağacının filiz verdiğini göstererek bir mucizeye tanıklık etmemizi sağlamıştı. Solowey'in filizlendirmeyi başardığı bu hurma ağacının M.S. 150 yılı civarında soyunun tükendiği sanılıyor. Arkeologlar 2000 yıl sonra bile hala filizlenebilen tohumları, 1960'larda Necef Çölü'nde yapılan bir kazı sırasında bulmuşlardı.



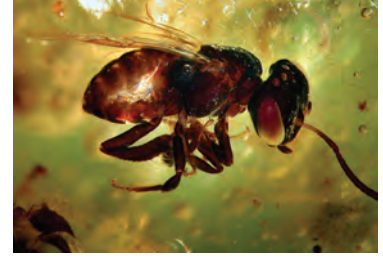
### BAL MANTARI KOLONİSİ 2400 YIL

Toprağın üstünde kalan kısmına bakıldığında bir mantar kolonisi sanki farklı mantarlardan oluşmuş bir topluluk gibi görünür. Ancak özünde tek bir organizmadır ve asıl kısmı genelde toprağın altında bulunur. Mantar kolonilerinin kimi zaman birkaç bin yıl yaşayabildiği biliniyor. Şu ana dek yapılan ölçümlerde, tespit edilen en uzun yaşam Amerika Oregon'da bulunan ve 3,7 metre kareye yayılmış olan bir bal mantarı kolonisine (Armillaria ostoyae) ait.



### METHUSELAH AĞACI 4800 YIL

Bu gezegende hiçbir canlı onun kadar uzun yaşamadı. 48 asır yaşındaki Methuselah ağacı Bristlecone çamı ailesinden geliyor. Bu ağaçlar oldukça yavaş büyüyor ve aynı familyadaki diğer ağaçlara göre daha küçük oluyorlar (15 metre civarında). En zorlu koşullarda, kayalık bölgelerde, keskin rüzgarlara karşı sapasağlam ayakta kalabilmeleri bir tarafa, çok uzun süren kuraklıklar bile onları etkilemiyor. 4800 yaşındaki Methuselah ağacının yeri uzmanlar tarafından bir sır gibi saklanıyor. Ancak o kadar yaşlı olmasa bile benzerlerini Amerika, California civarındaki çeşitli ormanlarda görmek mümkün.



### AMBERİN İÇİNDE GİZLENİP MİLYONLARCA YIL SONRA CANLANABİLMEK

Tıpkı Jurassic Park filmindeki gibi milyonlarca yıl sonra bile bir türün tekrar hayata dönmesi mümkün olabiliyor. En azından bakteriler için. 80'li yıllarda paleo-entomolog George Poinar ve ekibi Meksika amberi içinde donup kalmış olan arıların karın bölgesindeki bakteri sporlarını izole ederek korumaya almıştı. Tıpkı bitki tohumları gibi, sporlar da kendilerini çok uzun bir süre boyunca koruyan sert bir kabuğa sahip. 90'lı yıllarda mikrobiyolog Raul Cano bir adım ileriye giderek benzer şekilde elde ettiği bakterileri tekrar canlandırmayı başardı. Cano'nun kullandığı Dominik amberinin yaşı 25-40 milyon yıl arasında.



### 250 MİLYON YIL BOYUNCA KORUYAN TUZ KAYASI

Dünya'da en uzun süre yaşamış olma rekoru Virgibacillus adlı bir bakteriye ait. Belki Methuselah ağacı gibi tüm bu süre boyunca canlılığını koruyamadı ama New Mexico'da 250 milyon yıl yaşındaki bir tuz kayasının içinde keşfedildiğinde tüm zamanların rekorunu kırmış oldu. Mikrobiyolog Russell Vreeland, tuz kayasının içinde bulunduğu bu bakterileri besleyici bir sıvının içine aktararak tekrar canlandırmayı başardı. civarındaki çeşitli ormanlarda görmek mümkün.



Dünyanın en hızlı sıcak su küveti.  
Özel bir bale giysisi. Evsizliğe son.

EDITÖR *Sophie Bushwick*

# El yapımı

## Kendin Yap tarzı el ısıtıcıyla soğuğa çalım atın

↓  
**Soğuk havada** ellerimiz buz gibi olur, elbette el ısıtıcımız varsa o zaman başka. Ama paranızı şu ucuz, tek kullanımlık ısıtıcılara döküp çarçur etmeyin. Onun yerine, mutfak kimyasını kullanarak kendi yeniden kullanılabilir ısıtıcınızı yapın.

Sirkeyle karbonat tepkimeye girince ortaya sodyum asetat adlı bir bileşik çıkar. Bu kimyasalın donma noktası yüksektir, o yüzden oda sıcaklığındaiken aşırı soğutulmuş ve sıvı haldedir. Bu haldeyken tek bir sodyum asetat kristali, tüm sıvıyı tetikleyerek donup katılaşmasına yol açar ve bu da sodyum asetat dolu torbayı 58 dereceye kadar ısıtır. Kullanıcılar soğuyan torbayı kaynar suya atıp kimyasalı yeniden sıvılaştırabilir ve tekrar kullanabilir.

Taşınabilir el ısıtıcı için bir miktar sodyum asetatı, bir krokodil pensi ve bir kristali vinil bir torbanın içine koyun. Kimyasal katılaşınca, pensi açıp kapadığınızda kristaller dişlerin arasına takılacak. Bu paketi ısıtarak içeriğini sıvılaştırın, sonra anında ısınmaya ihtiyacınız olduğunda pensi tekrar sıkıştırarak kristalleri serbest bırakın.

SOPHIE BUSHWICK

**DİKKAT:** Kendinizi yakmamaya özen gösterin. Ayrıca iyi havalandırılan bir yerde çalışın. Sıcak sirke de, sıcak vinil de berbat kokuyor.

**KİŞİSELLEŞTİRİN**  
El ısıtıcınızı özelleştirmek için sodyum asetata gıda boyası ekleyin



### İSTATİSTİKLER

Süre 3 saat

Maliyet 20 \$

Zorluk





# PCNET'İN ARALIK SAYISI BAYİLERDE!

**6 AY BOYUNCA TAM GÜVENLİK BEDAVA!**

ESET Multi-Device Security ile bilgisayarınızı, akıllı telefonunuzu ve tabletinizi tüm tehditlerden koruyun.

# PCnet

Teknolojiyi seviyoruz Aralık 2014 Yıl 17 Sayı 207 Fiyat 790 TL



**20 MUHTEŞEM BULUT SERVİSİ**  
Yazılım yükleme devri bitiyor! Bu harika uygulamaların hepsi internette çalışıyor.

## WINDOWS 10

Microsoft, Windows 9'u atlıyor ve yeni bir başlangıç yapıyor! 2015'te çıkacak yeni işletim sisteminin tüm yeniliklerini keşfedin.

**AYRICA**

**WINDOWS 10'U HEMEN DENEYİN!**

Windows 10 Teknik Önizleme sürümünü bedava yükleyerek test etmeye başlayın.

*Flickr'da bedava...*

**1 TERABAYT FOTOĞRAF VE VIDEO ALANI**

Flickr'daki 1 TB kapasiteli deponuzda tüm fotoğraf ve videolarınızı saklayın.

**ESET'TEN 6 AYLIK GÜVENLİK PAKETİ HEDİYE!**



**ANALİZ**

**GOOGLE INBOX**

+ Google, e-postayı baştan yaratmayı deniyor



**DONANIM**

**GEREKSİZ TERFİLER**

+ Yeni bir monitör, telefon veya yazılıma gerek var mı?



**IPUCU**

**MOZILLA FIREFOX**

+ Özgür tarayıcının bilinmeyen özellikleri

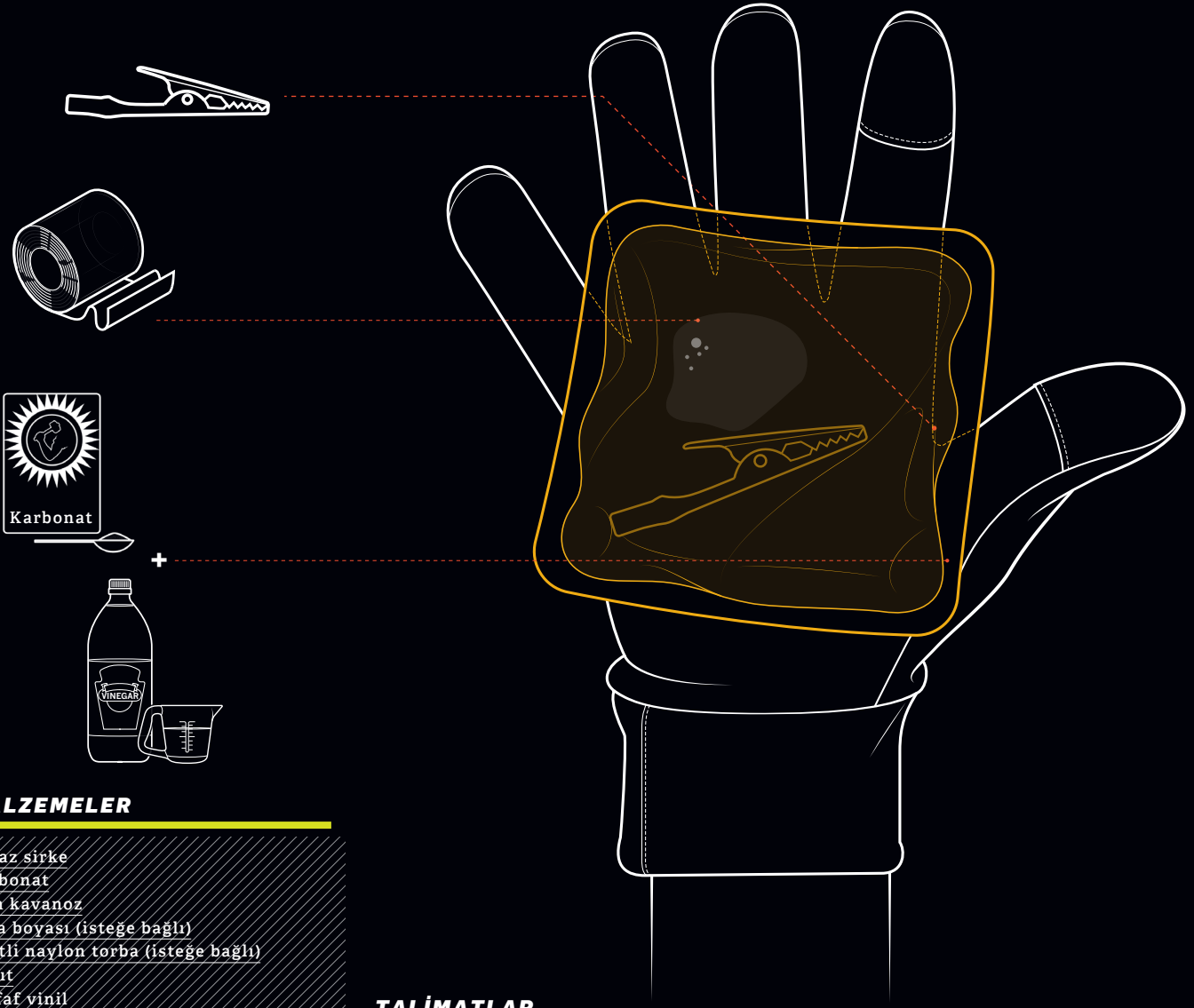
**NASIL YAPILIR?**

Online fotoğraf düzenleyin + Programları kurmadan deneyin



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

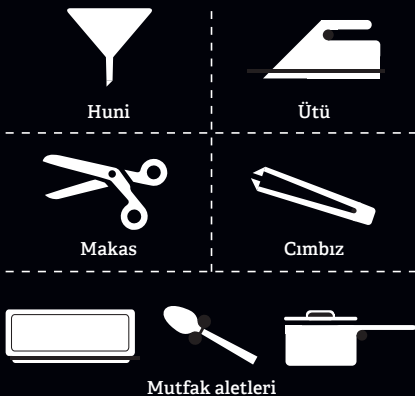
Kendin yap



**MALZEMELER**

- Beyaz sirke
- Karbonat
- Cam kavanoz
- Gıda boyası (isteğe bağlı)
- Kilitli naylon torba (isteğe bağlı)
- Kâğıt
- Şeffaf vinil
- Sabit mürekkepli renkli kalem (isteğe bağlı)
- Krokodil pens

**ARAÇLAR**



**TALİMATLAR**

- 1 Sirkeyi bir tencereye dökün ve sıvının her bardağı için 1 çorba kaşığı karbonatı azar azar ekleyin, taşmasını önlemek için sürekli karıştırın. İlk baştaki hacminin yarısına düşene ve kenarlar da beyaz bir kabuk oluşana kadar orta ateşte kaynatın.
- 2 Sarımsı sıvıyı (sodyum asetat) dikkatlice kavanoza dökün. Rengini değiştirmek için bir iki damla gıda boyası ekleyin. Tencerede tamamen soğuyup kuruyunca, içinde birikmiş beyaz kristalleri kazıyıp bir kenara koyun.
- 3 Pratik bir ısıtıcı istiyorsanız sodyum asetatı kilitli bir naylon torbaya dökün ve içine tek bir kristal ekleyin. Yeniden kullanmak içinse poşeti sodyum asetat yeniden sıvılaşana kadar kaynar suda tutun, sonra soğumaya bırakın. Yine ısıtmak isterseniz kilidi açıp içine bir kristal daha atın.
- 4 Daha kalıcı bir kap içinse, kâğıttan bir şekil kesin, bir köşesinde çıkıntı bırakın. Kâğıdı, kenarlardan 2,5 cm boşluk kalacak biçimde iki parçaya bölün. Ortasına koyun. Vinili süslemek için iç tarafından resim çizebilir ya da yazı yazabilirsiniz.
- 5 Bir tepsiye yağlı kâğıt serin, sonra vinili 180 derecede üç dakika fırında pişirin. Soğuyunca kenarlarını kesin, vinilin içindeki kâğıdı, bıraktığınız çıkıntıdan cımbızla çekerek çıkarın. Böylece içi boş bir vinil kap oluşacak.
- 6 Kâğıdın çıkıntısının olduğu boşluğa huninin ucunu yerleştirin, sonra torbanın içine sıvı kantaronu, krokodil penseyi ve bir katı kristal parçasını yerleştirin. Vinildeki deliği sıcak ütüyle kapatın, ütünün altının vinile doğrudan temas etmemesi için araya kâğıt koyun. Tepkimeyi başlatmak için penseyi açın, kullandıktan sonra sodyum asetatı tekrar sıvılaştırın.

# Küvet içinde yollarda



**Duncan Forster** ve Phil Weicker ilk tekerlekli küvetlerini Kanada Ontario'da, McMaster Üniversitesi'nde lisans öğrencisiyken yaptılar. Yine öğrenci olan bir arkadaşlarıyla, terk edilmiş bir 1982 model Chevy Malibu'yu havuza dönüştürdüler. "İğrenç bir şeydi," diyor Forster. "Araba doğru dürüst çalışmıyordu ama onunla gurur duyuyorduk." On iki yıl sonra, artık Los Angeles'ta yaşayan iki arkadaş bu sefer bir 1969 model Cadillac DeVille satın aldılar ve bu külüstüre sınıf atlattılar. "Carpool DeVille" adını taktıkları otomobil öyle iyi çalışıyordu ki, Forster ve Weicker daha da yüksek bir hedef belirledi: Dünyanın en hızlı küveti olmak. Başarılı bir Kickstarter kampanyasıyla Utah'taki Bonneville Tuz Düzlükleri'ne gidip Hız

Haftası (Speed Week) 2014'e katılmak için para topladılar. Ancak mobil havuzla çöle geldiklerinde, kaderin şu cilvesine bakın ki bir sel taşkını yüzünden yarış iptal edildi ve böylece resmi rekor elde etme şanslarını yitirdiler. Yılmayan Weicker, arabayı pist dışında yarıştırdı. Arka aksa binen ekstra kütle aracın o kadar hızlı ivmelenmesine yol açıyordu ki Dodge Ram takip arabası yetişemiyordu ve yoldaki küçük bir çıkıntı bile aracın korkutucu biçimde iki yana sallanmasına yol açıyordu. "Hem korkunç hem de coşku vericiydi," diyor Weicker.

ALEXANDRA OSSOLA

## Carpool DeVille'i yaparken

### ARAÇ

Forster ve Weicker aracın içini tamamen söküp attı. Sonra suyun ekstra ağırlığını kaldırması için çelik şasiyi güçlendirdiler ve amortisörlerin yerine hava yastığı koyarak özel bir havalı süspansiyon yaptılar.

### KÜVET

Önce fiber ve sunta kullanarak aracın içinin bir kalıbını çıkardılar. Ardından kalıbı önce jel ile sonra da fiberglas katmanlarıyla kapladılar. Bir eşanjör de motorun ısınısını kullanarak suyu ısıtıyor.

### DETAYLAR

Cadillac'ın görünümünü korumak en büyük öncelikti. Bunun için aracın içini, fiberglas küvetin kenarlarını ve özel yapım konsolu deniz için hazırlanmış silikon contayla su sızdırmaz hale getirdiler.

**"SICAK BİR KÜVETTE UZANIP DÜNYANIN YANINIZDAN GEÇİŞİNİ GÖRMEDİYSENİZ GERÇEKTEN YAŞAMIYORSUNUZ DEMEKTİR."**

—DUNCAN FORSTER

## ELEKTRİKLİ KIYAFETLERLE AYDINLANAN BALE

↓  
**Lynn Parkerson**, *Fındıkkıran*'ın geleneksel yapımlarında rol almış. Şimdilerde Brooklyn Balesi'nin kurucu sanat yönetmeni olarak bu klasik tatil gösterisine teknoloji katıyor ve bunun için de Brooklyn merkezli hacker topluluğu NYC Resistor'den yardım alıyor. Ağ mühendisi Nick Vermeer, giyilebilir teknoloji uzmanı Olivia Barr ve bilgisayarlı

güvenlik uzmanı Billie Ward bir araya gelerek, dansçıların hareketine tepki vererek aydınlanan LED'li kostümler tasarlamış. Bu ışıklar tütü üstünde yağan kar etkisi uyandırıyor. Balenin gizemli Drosselmeyer karakteri içinse ekip, dansçının adaleleriyle uyumlu çalışan "Pexel" gömleğini yaratmış.  
**ALEXANDRA OSSOLA**



### İLERİ TEKNOLOJİLİ TÜTÜ

Her tütüde altı adet LED şeridi var. Tülün ağırlığını azaltmak için ekip ışıkları birbirine önce ultra hafif tülle bağlamış, sonra da yerine yapıştırıcıyla tutturmuş.

### HAREKET ALGILAYICILAR

Baletin ya da balerinin her hareketi vücudunu etkiler. "Dansçılar bacaklarını uzatsalar bile kalçalarını biraz döndürürler," diyor Vermeer. Tütünün bel kısmındaki ivmeölçerler ve jiroskop, bu bilgiyi alıp işlemciye iletiyor.

### İŞLEMCI

Dansçıların sırtındaki bir yonga, algılayıcılardan gelen veriyi yorumlayıp ışıklı animasyonun hızını değiştiriyor. Dansçının hareketi ne kadar büyük, dönüşü ne kadar hızlıysa animasyon da o kadar hızlanıyor.

### PEXEL GÖMLEĞİ SHIRT

Drosselmeyer karakterini canlandıran Mike "Supreme" Fields yıldızı parlayan bir sanatçı. Göğüs kaslarını gerdiğinde ya da kollarını salladığında LED'ler buna tepki veriyor.

### KAS ALGILAYICILARI

Fields'ın göğüs kaslarına yerleştirilmiş ivmeölçerler kasılmaları algılayıp yakındaki LED'leri tetikliyor. Kol manşetlerindeki jiroskoplar ise uzamsal konumu ölçüyor, belli bilek hareketlerine kollardaki LED'leri yakarak karşılık veriyor.

### KUMAŞ

Barr, ilk Pexel gömleğinin çok dar geldiğini söylüyor. "Fields ne zaman hareket etse bir yerlerdeki lehimler kopuyordu." Pexel 2.0'da ise Barr elektronik donanımı korumak için daha sağlam bir materyal seçmiş. Aynı zamanda, yeni gömleğin ona kusursuz uyması için Field'ın gövdesinin tamir bandıyla bir kalıbını çıkarmış.

# LEVEL

Türkiye'nin en çok satan oyun dergisi



**2 Dev Poster** Dragon Age: Inquisition, Grand Theft Auto V **Promo Kodu** Legend Online  
**İnceleme** Assassin's Creed: Unity, Call of Duty: Advanced Warfare, Dragon Age: Inquisition,  
Far Cry 4, Grand Theft Auto V, Halo: TMCC, World of Warcraft: Warlords of Draenor  
**İlk Bakış** Alone in the Dark: Illumination, Evolve, Overwatch

Aralık Sayısı Bayilerde ve Süpermarketlerde

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



Tablet versiyonu için  
LEVEL Türkiye App Store'da!



# Soru & Cevap

İLÜSTRASYON *Jason Schneider*



## Örümcekler yolların ortasına nasıl ağ örüyor?

C

Kısa yanıt Rüzgâr sayesinde

**Örümceklerin** yolların karşısına nasıl ağ ördüğü uzun zamandır merak konusu. Doğabilimciler eskiden örümceklerin ipliklerinin bir ucunu bir bitkiye bağlayıp yürüyerek yolun karşısına geçtiğine inanıyordu. Fakat 1889'da örümcek uzmanı Henry Christopher McCook, New Jersey'de gözlemlediği, suyun üstünde bir çalılıktan diğerine uzanan ağlara dayanarak alternatif bir teori geliştirdi. "Bunlar nasıl yapıldı?" diye yazıyordu. "Havadan yardım almış olmalı." McCook ağların rüzgârla nasıl yol aldığına dair bir kanıt bulamadı. Ondan neredeyse yüz yıl sonra Panama'daki Smithsonian Tropik Araştırma Enstitüsü'nde bilim insanı William Eberhard, 65 farklı türe ait örümcekleri yakalayıp stratejilerini inceledi. İçlerinden bazılarının bir "köprü ipliği" üretip bunu rüzgâra bıraktıklarını, sonra da bir ağaç dalına ya da taşa yapışmasını belediklerini gördü. İplik yapışınca örümcek ipliği geri çekip gerginleştiriyor, sonra üzerinde yürüyordu. McCook, genişliği 8 metreyi bulan ve köy yolunun üzerinden aşan

bir iplik görmüştü. Rekor ise Caerostris darwini ya da Darwin'in ağaç kabuğu örümceğine ait. Madagaskar'da yaşayan bu örümceğin ipliği 25 metreden geniş nehirlere, göllerin üzerinden aşıyor.

Bir yöntem de "balon ipliği". Bu stratejiyi kullanan örümcekler havaya bir iplik salıp ucuna tutunuyor. Rüzgâr örümceğin ağını havalandırınca, hayvan adeta şemsiyeyle uçan Mary Poppins gibi havada yol almaya başlıyor. "Örümceklerin balon yöntemiyle kilometrelerce öteye gittiğini gösteren kanıtlar mevcut," diyor Akron Üniversitesi'nde örümcek biyoloğu olan Todd Blackledge. "Bazıları atmosferde 300 metre kadar yükselerek okyanus ortasındaki gemilerin üstüne düşüyor." Fakat örümcekler söz konusu olduğunda her yanıt yeni bir soruyu beraberinde getiriyor. Örneğin, "Uçan bir örümcek 'ben burada neyim' diyebiliyor mu?" diye soruyor Eberhard. "Bu, hiç kimsenin yanıt aramadığı, çok ilginç bir soru."

## Ağlayınca neden burnumuz akar?

Kısa yanıt Gözyaşı dolduğu için

**C** Her insan dakikada 1 ila 2 mikrolitre gözyaşı sıvısı üretir. Su, mukus ve yağ karışımı olan bu sıvı, göz çevresindeki farklı hücreler ve bezlerden salgılanır. Gözyaşı, göz küresinin yüzeyini kayganlaştırır. Gözünüzü kırptığınızda, gözkapaklarınız tıpkı birer araba sileceği gibi davranır ve bu gözyaşlarını adına puncta denilen deliklere iter. Bu delikler de gözlerinizin arasındaki iki keseye açılır. Göz kırptırmak da bu keseleri sıkıştırarak içindeki sıvının burnun ve genzin arkasından akmasını sağlar. Bu sistem gün boyu çalışır ama farkına varmazsınız. Gözünüzü rahatsız eden bir şey olduğunda ya da üzülünüzde, gözyaşı üretimi artar. Her gözün üstünde ve dışında yer alan lakrimal bez (gözyaşı bezi) gözleriniz dolana ve gözyaşı dışarı akana kadar suyu serbest bırakır. Bu işlem yağı ve mukusu sulandırır, yani, şaşırtıcı ama sürekli ağlayanların gözleri daha nemli değildir. New York'ta Mount Sinai Tıp Merkezi'nde oftalmolog olan Penny Asbell, her gözün 7 mikrolitre kadar sıvı tutabildiğini, bu eşik değeri aşıldıktan sonra yaşların gözden dışarı taşır yanaktan aşağı aktığını söylüyor. Aşırı gözyaşı, geniz boşluğuna açılan kanalları taşıdığı zaman da burnumuz akmaya başlıyor.





## Çıplak gözle en fazla ne kadar uzağı görebiliriz?

C

### Kısa cevap:

Hava koşullarına, ışığa, durduğumuz ve baktığımız yere göre değişir.

**Tüm insanların** görüş kabiliyeti aynı değil tabii ki. Hatta yaşımız ilerledikçe; özellikle 40 yaşından sonra kademeli olarak bir düşüş gerçekleşiyor. Ayakta durup ileriye doğru bakıyorsak; hiçbir görme kusuru olmayan sağlıklı bir göz 20 kilometre uzağı görebilme gücüne sahip. Aslında bundan daha fazlası da mümkün ama bulunduğumuz ve baktığımız yere göre değişiyor.

Hava ne kadar açık ve berrak görünse de toz, su buharı ve kirlilik gibi nedenlerle oluşan zerrecik-

ler görüş mesafesini azaltıyor. Ayrıca gözlerimizin 20 kilometre öteyi görebilecek oluşu her seferinde o kadar uzağı görebileceğimiz anlamına gelmez. Çünkü gezegenimizin şekline dolayı oluşan kıvrılma etkisi bu mesafeyi daraltarak sadece ufka kadar görmemize izin veriyor. Örneğin, deniz seviyesindeyse ufuk 4,8 kilometre uzaklıkta. Dolayısıyla ufkun ardını göremeyeceğimiz için en fazla bu kadar uzağı görebiliyoruz. Ama Everest'in tepesinde olsaydık görüş mesafesi teorik olarak

339 kilometre kadar olurdu. Yine pratikte bu kadar uzağı göremeyiz çünkü havadaki zerreciklerin yanı sıra bulutlar da görüş alanımızı etkileyecektir. Ama bulutsuz bir gecede, deniz seviyesinden yüksekte ve görüşümüzü etkileyebilecek hiçbir ışığın olmadığı bir yerde durup gözlerimizi gökyüzüne çevirecek olsak çıplak gözle 2,5 milyon ışık yılı uzaktaki Andromeda galaksisini rahatlıkla görebiliriz. Eğer merak ediyorsanız; bu tam olarak 24 kentilyon kilometre anlamına geliyor.

## Toprak solucanları neden yağmurdan sonra yüzeye çıkarlar?

C

### Kısa cevap:

Daha hızlı yol almak ve avcılardan korunmak için.

**Şiddetli** veya uzun süren bir yağmurdan sonra toprak solucanlarının yüzeye çıktığını görürüz. Solucanların yağmur esnasında toprağın altına sızan yoğun su nedeniyle boğulmamak için dışarı çıktıklarına dair yanlış bir algı var. Fakat derileri üzerinden oksijen soluyarak karbondioksit üreten bu canlıların, bilinenin aksine hayatta kalmak için nemli bir deriye ihtiyaçları var. Solucanlar su altında günlerce hayatta kalabilirler. Yani yağmur nedeniyle boğulmaları söz konusu değil.

Nem ihtiyacı onlar için yaşamsal önem taşıdığından hava kuruyken yüzeye çıkamıyorlar. Ancak yağmur sonrasında dışarıda yeterince nem olduğu için dışarı çıkmak bir risk taşıyor. Toprağın üstünde, altında olduğundan daha hızlı hareket edebildikleri için dışarıda yeterince nem varsa yüzeye çıkmayı tercih ediyorlar.

Ayrıca yağmur damlalarının toprağın üstünde yarattığı titreşimler, solucanları avlayan köstebek gibi canlıların yarattığı titreşimlere benziyor. Solucanların kimi zaman



böyle avcılardan kaçmak için de kendilerini yüzeye attıkları biliniyor. Dolayısıyla çevrede avcılardan olduğunu sanıp yanılarak da toprağın üstüne çıktıkları oluyor.



## Manyetik kutupların değişimi dünyanın sonunu mu getirecek?

C

### Kısa cevap:

Hayır ama farklı etkileri olabilir.

**Dünyanın** çekirdeğindeki sıvı metal nedeniyle oluşan manyetizma etkisi gezegenimizi dev bir mıknatısa çeviriyor. Bu etki Güney Kutbu'ndan dışarı çıkıp gezegenimizin etrafını sararak Kuzey Kutbu'ndan tekrar çekirdeğe dönüyor. Gezegenimizin etrafını saran manyetik alan bizleri uzaydaki radyasyondan ve Güneş'in ani patlamaları nedeniyle püsküren yüklü parçacıklardan korumakta.

Güney ve Kuzey kutup noktalarına yakın olan giriş-çıkış bölgelerine manyetik kutuplar deniyor. Manyetik kutuplar, coğrafi kutuplardan farklı olarak yer değiştirebiliyor. Son yıllarda bu yer değiştirme biraz daha hızlanıp yılda yaklaşık

40 kilometreyi buldu. Ayrıca yapılan araştırmalar, zaten yaklaşık 250 bin yılda bir gezegenimizin manyetik alanının 180 derecelik bir değişime uğradığını gösterdi. Bu 180 derecelik değişime manyetik takla deniyor. Son zamanlarda yer değiştirmelerin sıklaşması nedeniyle bilim insanları bir manyetik taklaya yaklaşmış olabileceğimizi söylüyorlar. Fakat manyetik alan dinamik bir yapı olduğu için aslında kimse bunun ne zaman yaşanacağından emin değil. Ayrıca olsa bile, böyle bir durumda gezegenimizin bir süre için manyetik alansız kalıp sonra bu alanı baştan yaratacağı tahmin ediliyor. Çünkü bu daha önce de yaşanmış olan bir süreç.

Ama manyetik alanın bir süre yok olması sanıldığı gibi sonumuzu getirecek kadar büyük bir değişim yaratmaz. Neden mi? Alanın ortadan kalkması, zararlı parçacıkların Dünya'ya ulaşması anlamına gelse de bu durum canlılar için direkt olarak risk oluşturmuyor. Ancak teknolojik aletler için aynı durum geçerli değil. Örneğin; uydular, televizyon yayını, internet ve enerji nakil hatları gibi sistemlerde ke-sinti yaşanma ihtimali çok yüksek. Ayrıca tabii göç eden hayvan türleri genellikle yollarını bulmak için manyetik alanı kullandıklarından, böyle bir değişim yaşanırsa mutlaka kendilerini bu duruma adapte etmeleri gerek.

## Fotoğraflardaki kırmızı göz etkisine sebep olan şey nedir?

C

### Kısa cevap:

Retinadaki kılcık damarların flaşla ortaya çıkması.

**Flaşlı çekilen** fotoğraflarda kimi zaman gözlerimiz kırmızı çıkar. Sebepiyse genelde loş ortamlarda, gözümüz ani ışığa hazır değilken yüzümüze doğru bir flaşın patlamış olmasıdır. İnsan gözü aslında ışığın değişimine kendisini çok çabuk adapte edebiliyor. Örneğin çok karanlık bir ortamdan bir anda gün ışığına çıksak ve gözlerimiz bir an için kamaşsa bile, çok uzun bir süre boyunca karanlıkta kalmamışsak, sadece bir iki saniye içinde net görmeye başlayabiliriz.

Gözlerimiz ışığın miktarına, gözbebeklerimizi büyültüp küçültürük karşılık veriyor. Karanlıkta gözbe-

bekleri büyüyor çünkü bu sayede çevremizdeki ışığı daha yüksek oranda toplayıp görüşümüzü netleştirebiliyoruz. Ancak bu büyüme nedeniyle gözler ani ışık patlamalarına karşı hazırlıksız oluyorlar. Fotoğraf makinelerinin flaşları da gözde böyle bir etki yaratıyor. Göz aniden yüksek miktarda ışıkla karşılaşınca kendini korumak için gözbebeklerini küçültürük gözün arkasındaki damar tabakasına zarar gelmesini önlemek istiyor. Bu damarlar retinanın beslenmesinden sorumlu. Ancak göz ani ışık karşısında gözbebeklerini küçültürük kadar zaman bulamayınca



ışık retinaya ulaşıyor ve buradaki kılcık damarları açığa çıkarıyor. Bu çok kısa bir süre içinde gerçekleşiyor ama fotoğraf flaşın patladığı an çekildiği için kamerada bu etki yakalanmış oluyor.



## Bir ağaçtan kaç adet kağıt yaprağı üretilebilir?

**C**

**Aslında** bu soruya net bir cevap vermek mümkün değil çünkü ağacın türüne ve ağırlığına göre durum değişiyor. Yine de genellikle çam ağaçlarının kullanıldığını düşünürsek bunun üzerinden bir hesaplama yapabiliriz. Kağıt üretim sektöründe kullanılan ortalama bir çam ağacının 730 kilogram ağırlığında olduğu söyleniyor. Ağaçlar kesildiğinde önce kütükleri hamur haline getiriliyor. Bu işlemde randıman yüzde 50 civarında. Yani ağacın 365 kilogram ağırlığındaki bir bölümü kağıda dönüşüyor. Çünkü

bu işlem için kütüklerin nispeten pürüzsüz olan kısımlarının tercih edilmesi gerek.

Özetle 730 kilogram ağırlığındaki bir çam ağacından elde edilen kağıdın ağırlığı 365 kilogram civarında oluyor. A4 boyutlarında 500 sayfa beyaz dosya kağıdının ağırlığı 2,5 kilograma karşılık gelmekte. Bu kağıt yapraklarını kullanarak hesaba devam edecek olursak her bir A4 sayfanın ağırlığı 5 gram olacağından; bu ağaçtan 73 bin adet kağıt yaprağı elde etmiş oluruz.

### Kısa cevap:

Ortalama bir çam ağacından 73 bin adet .

## Havuç yemek karanlıkta daha iyi görmemizi sağlar mı?

**C**

**Havuç** A vitamini deposudur. Vücudumuz A vitaminini, gözde bulunan ve karanlıkta görmeyi sağlayan rodopsin proteini sentezlemek için kullanır. Eğer A Vitamini eksikliği çekiyorsak gece körlüğü denilen durum meydana geliyor. Havuç yemek bu durumu düzeltip karanlıkta görme becerimizi güçlendirir. Ama tabii ki karanlıkta görmenin de bir

**Kısa cevap:** Evet ama bunun bir sınırı var.

sınırı var. Yani havucu aşırı tüketsek bile insanüstü bir performans kazanmamız söz konusu değil. Havucun tek faydası bu değil. Kış aylarında bol miktarda havuç tüketmek vücudumuz için oldukça yararlıdır. Çünkü bağışıklık sistemini kuvvetlendirir, kan yapar, karaciğer hücrelerini yeniler, bağırsakları düzene sokar ve mide sorunlarına iyi gelir.

## Ketçapın kalbe iyi geldiği doğru mu?

**Kısa cevap:** Evet ama zararları da var.

**C**

**Domates** kanda kötü kolesterol da denilen düşük yoğunluklu lipoprotein seviyesini azaltıyor. Dolayısıyla kalp hastalıkları riskini de azaltmış oluyor. Domatesin kırmızı rengini veren pigment (likopen) aynı zamanda hücrelerin zarar görmesini önleyen güçlü bir anti-oksidan. Ketçapta ise likopen seviyesi kimi zaman (markaya göre değişiklik gösterebilir) daha yüksek oluyor. Bu nedenle bazen hekimler tarafından da tavsiye edildiği oluyor. Bazı araştırmalar, birkaç hafta boyunca yoğun ketçap tüketen bireylerde kötü kolesterolün en düşük değerlere ulaştığını gösterdi. Kötü kolesterol



(LDL) değeri ne kadar düşükse birey o kadar sağlıklı kabul ediliyor.

Ancak kolesterolü düşürüyor olsa da hazır ketçapların içindeki renklendirici ve koruyucu maddelerin sağlığı zararlı olduğuyla ilgili birçok araştırma bulunduğunu hatırlatmak gerek. Uzmanlar kalp hastalığı ve kolesterol tedavisi için kullanılacak ketçapın evde üretilmesi gerektiğini hatırlatıyor.

## Uzay seyahatlerinde bir kilometre taşı

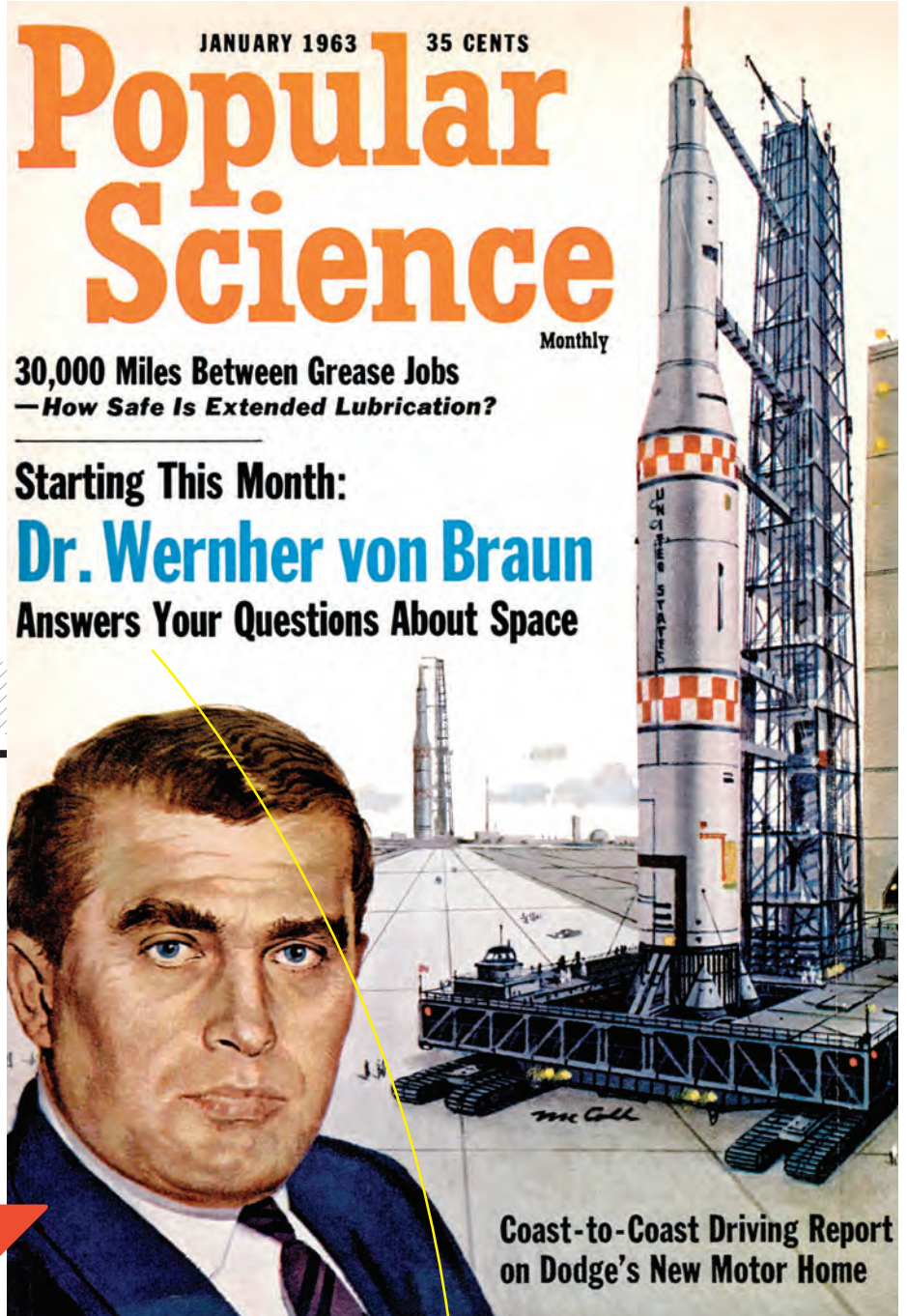
↓

*Popular Science*'in Ocak 1963 sayısında insanoğlunun Ay'a ayak basacağı gün ipte çekiliyordu. Doğal olarak kafamızda birçok soru vardı ve bunları NASA mühendisi Wernher von Braun'dan iyi kim yanıtlayabilirdi? Braun, okurlara roket mekaniğini, Güneş'in bileşimini, sıfır yerçekiminde yaşamının neye benzeyeceğini ve Mars'ta yaşam bulma ihtimalini anlattı. Elli yıl sonra, insanoğlunun uzaya yolculuğunda yeni bir dönüm noktasındayız. Uluslararası Uzay İstasyonu'na giden ticari mekikler var. SpaceX'in yeni Dragon v2 kapsülü yeniden kullanılabilir ve yedi kişi taşıyabiliyor.

LINDSEY KRATOCHWILL

### Yeniden kullanılabilir roketler hakkında

"İlk nesil yeniden kullanılabilir fırlatma aracı tasarımları gösteriyor ki insanlı aracın bir düzine civarı yolcu ve beş ton kargoyu alçak dünya yörüngesine taşıyabilmesi gerekli... Tıpkı yerde durduklarında para kazandırmayan yolcu uçakları gibi, yeniden kullanılabilir fırlatma araçlarının da sürekli uçurulması lazım."



Bu aydan başlayarak:  
Dr. Wernher von Braun  
Uzayla ilgili sorularınızı yanıtlıyor.

Herkes **güvenilirliğin**  
bir bedeli olduğunu düşünür.

Artık Değil.



Kablosuz Ağ  
Bağlantısı



**MFC-1911W**

Yazıcı / Kopyalama / Tarama / Faks

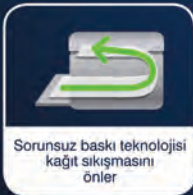


Kablosuz Ağ  
Bağlantısı



**HL-1211W**

Yazıcı



Sorunsuz baskı teknolojisi  
kağıt sıkışmasını  
önler



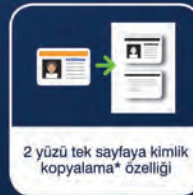
DÜŞÜK  
FİYAT

Yüksek kalitede  
baskılar için hesaplı  
orijinal toner



dakikada  
**20**  
sayfa

Dakikada 20 sayfa baskı  
hızı sayesinde  
üretkenliğinizi artırır



2 yüzü tek sayfaya kimlik  
kopyalama\* özelliği



Otomatik doküman  
besleyici\* ile artan kolaylık

\* Bu özellikler MFC-1911W modelinde geçerlidir.

Türkiye'nin avantajlı baskı maliyetli yazıcıları Brother'da.

MFC-1911W ve HL-1211W modelleriyle uyumlu,  
1.000 sayfa kapasiteli **TN-1040** toneri ile  
en yakın rakiplerinin saf maliyetine göre  
**%40** daha avantajlısınız.



Tüm seçkin teknoloji mağazalarında.

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



**Japan  
Harikası**

100 yıldan uzun bir süredir

# Apple iPad

Bir hediye için içinde bir milyon hediye.



Şimdi **Lydia**'da Üniversite Öğrencilerine ve tüm Öğretmenlere Mac'lerde %8, iPad'lerde %3 indirim fırsatı sizleri bekliyor\*

\* Kampanyamızda iPad mini kapsam dışındadır ve 31 Aralık 2014 tarihine kadar geçerlidir.

**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