

Google neden robot ordusu kuruyor?

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

Mart 2014

KARA DELİK

İÇİNDEKİLER SİZİ ŞAŞIRTACAK!

—
**EN ÇOK BAĞIMLILIK
YARATAN BİLGİSAYAR
OYUNU**

—
**HAVAYLA ÇALIŞAN
OTOMOBİL**

ALTI ADET
HARİKA
**KENDİN
YAP** PROJESİ

UYKU

**BECEREMİYORSANIZ BİLİM
SİZE YARDIMCI OLABİLİR**



FİYATI: 3.90 TL
MART 2014
SAYI: 23
KKTCFİYATI: 5.00 TL



**NEIL
DEGRASSE
TYSON**

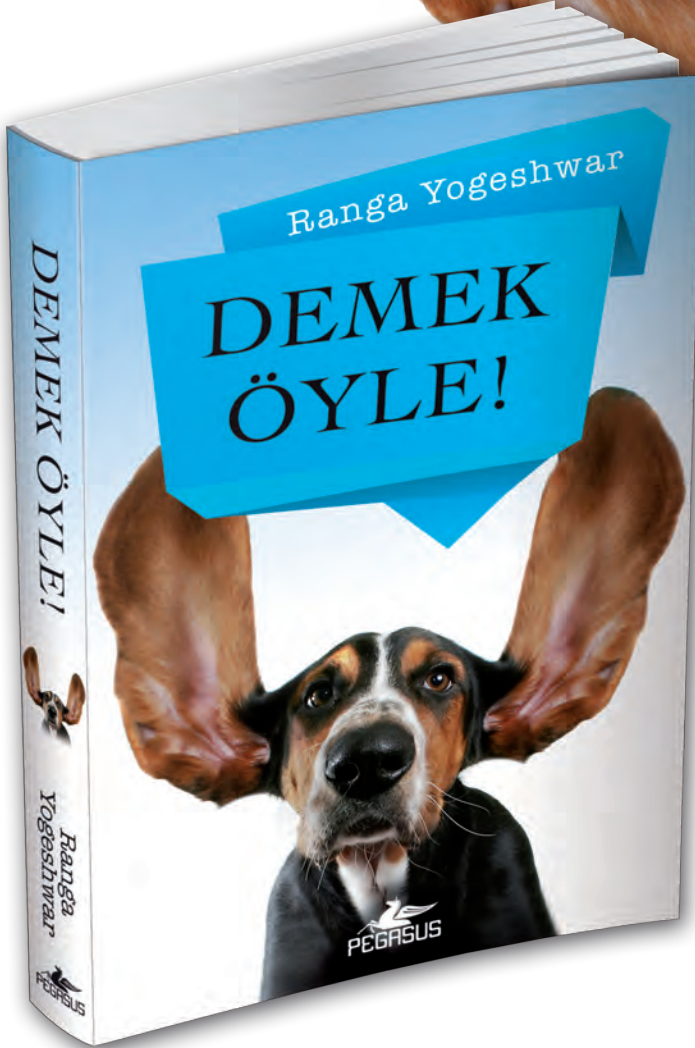


**SOLUCAN
DELİKLERİNE,
UZAYDA YAŞAMA
VE ÇİN'İN AY'A
İNİŞİNE DAİR**



DEMEK ÖYLE!

GÜNDELİK HAYATTA SÜREKLİ KARŞIMIZA
ÇIKAN VE CEVABINI MERAK ETTİĞİMİZ
SORULARIN YANITLARI BU KİTAPTA!



Soğan doğrarken gözler neden yaşarır?

Biber neden acıdır?

Suya yıldırım düşerse ne yapmalı?

Uçakta cep telefonunu açık tutmak
gerçekten tehlikeli midir?

Sivrisinekler neden vızıldar?

Köpek pisliği kokarken, at pisliği neden kokmaz?

Ağaçkakanların başı neden ağrımaz?

Elma ağaçtan neden düşer?

Google'ın anlamı ne?

Saçlar neden kırlaşır?

Kaydedilen ses neden değişik çıkar?

Lalelerin mali krizle ne ilgisi var?

Dinozorlar gerçekte nasıl görünüyorlardı?

VE DAHA FAZLASI...



İcra Kurulu Başkanı Mehmet Y. Yılmaz
Yayın Direktörü Gökhan Sungurtekin
Yayın Yönetmeni (Sorumlu) Şahin Ekşioğlu, sahin@doganburda.com
Görsel Yönetmen Ebru Tiryaki, ebrutr@doganburda.com
Katkıda Bulunanlar Barış Emre Alkım, Koza Demircan, Tuna Emren
Marka Müdürü Seren Ürün, 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 Koraç Biliçi
Satış Müdürü Sevil Hoşman, Hatice Tarhan, Tuğba Altınbaş, Ebru Elçi
Tel: 0 212 336 53 17, Faks: 0 212 336 53 93
Reklam Teknik Müdürü Nusret Kurumluoğlu
Tel: 0 212 336 53 60 (3 Hat), Faks: 0 212 336 53 90

Kurumsal İletişim Direktörü Neslihan Sadıkoğlu

REZERVASYON

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

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

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

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

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

EDİTÖR KADROSU

Makale editörü Jennifer Bogo
Editorial Yapım Müdürü Felicia Pardo
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, Kalee Thompson, Phillip Torrone, James Vlahos

SANAT VE FOTOĞRAFİ

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

ULUSLARASI REKLAM SATIŞ TEMSİLCİLERİMİZ
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

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

UK+İreland
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 Programları

Bilimle ilgili televizyon programlarının aslında ne kadar eğlenceli olabileceğini görmek için ülkemizde de yayınlanan bazı yabancı çocuk programlarına bakmak yeterli. Ne zaman böyle bir programa rastlasam 11 yaşındaki oğlumla birlikte keyifle izliyoruz. Diğer yanda belgesel kanalları da ülkemizde epey ilgi görüyor. Peki önümüzde Carl Sagan'ın kült olmuş Cosmos'u gibi bir örnek varken, günümüzün teknolojisi ile mükemmel bir görselleştirme eşliğinde, bilimin ilginç ve harika öykülerini anlatan televizyon programlarının yapılmasının önündeki engel ne?

Aslında böyle bir engel yok. Zaten bu ay kısa bir röportajını sayfalarımızda bulacağınız Neil deGrasse Tyson da tam bahsettiğim gibi bir programa başlamak üzere. Umalım ki bu program dilimize çevrilerek ülkemizde de yayınlansın.

Daha önceki yazılarımı okuduysanız televizyondan pek de hazretmediğimi biliyorsunuzdur. Aslında tüketici elektroniği olarak televizyon gibi bir cihaza karşı olmak tabii ki mantıklı değil. İtirazım, ülkemizde yayın yapan kanalların yayın politikalarını, tamamen çoğunluğun talepleri ve beklentileri üzerine kurmuş olmasına. Televizyon kanalları sosyal sorumluluk projesi değil ticari oluşumlardır. Dolayısıyla reklam ve kar beklentileri doğrultusunda içerik planı yapmaları tabii ki anlaşılabilir. Fakat bir insana yiyecek olarak her gün ekme verirsiniz bir süre sonra diğer yiyeceklerin tadını unuttur ve dünyadaki tek ve en güzel yiyeceği kuru ekme olarak görmeye başlar.

İzlediğimizde bize sorular sorduran, şaşırtan, öğreten ve tabii ki keyif veren programları sonuna kadar hak ediyoruz. Bu noktada aslında iş bize düşüyor. Kötü programları izlemek zorunda değiliz, yapmamız gereken televizyonu kapatmak. Kaldı ki biz talep etmezsek kanalların da çizgilerini değiştireceği yok. Bakalım günün birinde Cosmos gibi bir programın, tamamen ülkemiz insanı tarafından hazırlanıp yayımlandığını görebilecek miyiz.

ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com

SAYFA
29

"Her sabah huşu ile yataktan kalkıyorum."
—Neil deGrasse Tyson

ÖZEL DOSYALAR

34 UYKU

Uyumanın anatomisini ve çoğu kişide rastlanan uyku problemlerine ait çözümler.

42 AHŞAP GÖKDELENLER

Son yıllarda yerini başka malzemelere bıraksa da ahşap temel inşaat malzemesi olarak tekrar popüler olmaya aday.

48 GOOGLE'IN ROBOT ORDUSU

Teknoloji devi Google, son dönemde önde gelen robotik şirketlerini satın alıyor. Peki amacı ne?

50 ÇÖP ADAM

Plastiğin geri dönüşümü ilk başta kolay gibi görünse de hiç de öyle değil. Bu adam bu işin hakkını veriyor.

58 HAVAYLA ÇALIŞAN OTOMOBİL

Hayalin gerçek olmasına ne kadar var?

60 UÇAN ROBOT SAVAŞLARI

İnsansız hava araçları yani İHA'lar, sadece istihbarat ve savaş alanında değil yakında günlük hayatımızda da kendini gösterecek.

66 KUTUPLAR BUZ TUTMAZSA?

İklim değişiklikleri ve küresel ısınmanın etkilerini kutuplar çok farklı bir şekilde hissedecek.

74 MISIR'IN 4600 YILLIK PİRAMİDİ

Bulunan bu piramit yeni keşiflerin de yolunu açacak mı?

78 KİM DAHA AKILLI?

Hayvanların zekasını küçümsüyorsanız büyük hata ediyorsunuz.

BÖLÜMLER

ŞİMDİ

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

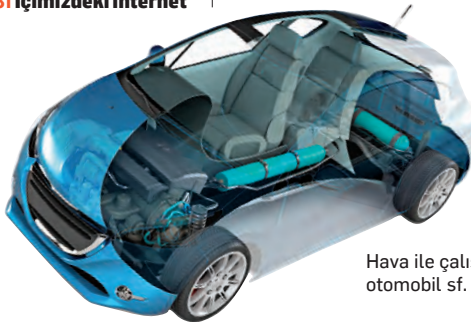
- 12 Muhtemelen en şık hoparlör
- 14 En bağımlılık yaratan oyun
- 15 Yalama olmayan vida
- 16 Dünyayı görmenin beş yeni yolu
- 18 Kusursuz dengeli robotlar
- 19 Takıntılar
- 20 Robocop
- 21 LED lambaların yükselişi
- 22 iPad'e mahremiyet

GELECEK

- 24 Karadeliklerden kaçabilenler
- 25 Bilimin tadı
- 26 Çöpçü su deşirmeni
- 27 Modüler telefonlar mümkün mü?
- 28 Neil deGrasse Tyson ile kısa kısa
- 29 Kesintisiz uçuş yapabilen İHA
- 30 Atık ısıyı kullanmak
- 31 İcimizdeki internet

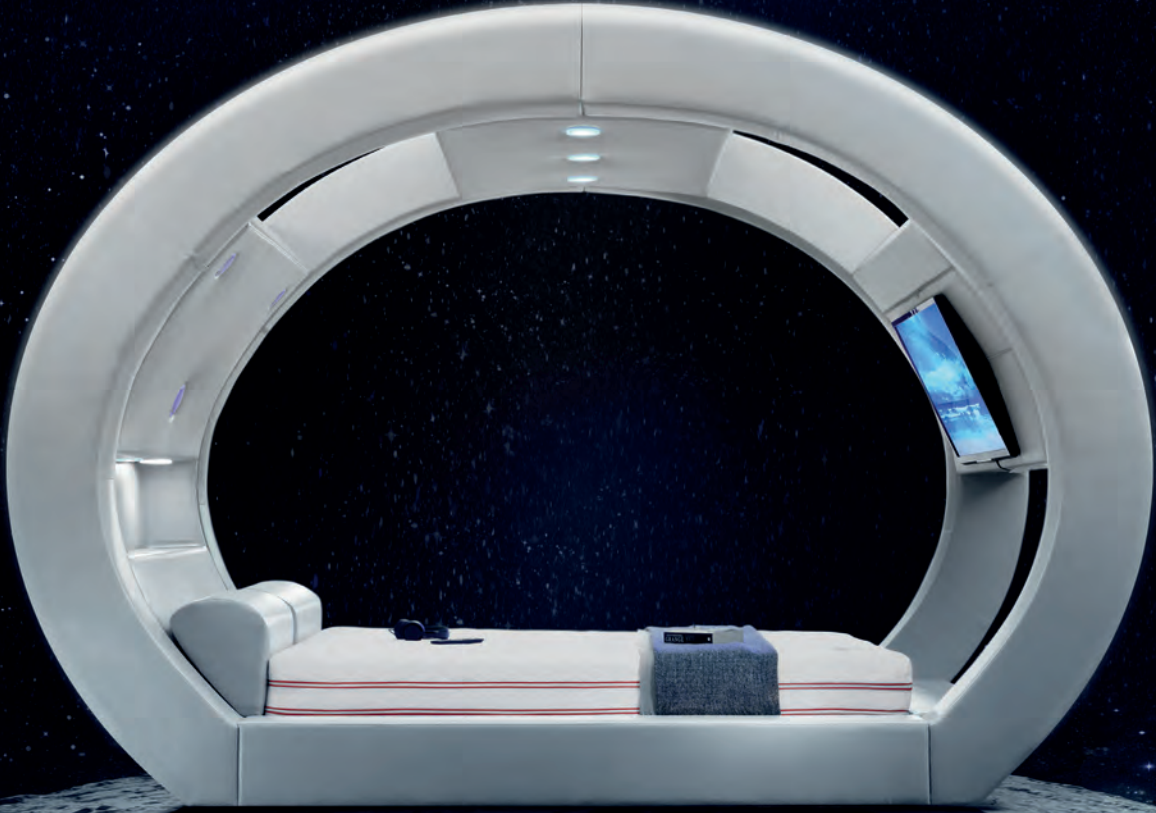
EL YAPIMI

- 84 Işıktan grafiti
- 85 İlkbaharı karşılayan üç proje
- 86 Bisiklet jeneratörü
- 87 Işıklı hız kemeri
- 88 Annenizi aramanın en teknik yolu
- 89 Kendi kendine hareket edebilen robot araç



Hava ile çalışan otomobil sf. 58

tutulacaksınız...



ARTIFEXMEDYA | cdo.

AYDINLATMA • TV • MÜZİK

Teknoloji ve tasarımın bir araya getirdiği benzersiz tasarım; Eclipse Set, içeriğindeki TV monte edilebilir altyapısı, aydınlatma ve müzik sistemi ile televizyon seyretme ve müzik dinleme keyfini yatak odalarına taşıyor. Farklı olmayı, teknolojiyi ve konforu hayatının her alanına taşımayı sevenlerin tercihi olacak Eclipse Set; ay tutulması konseptinde tasarlandı. Eclipse Set ile uyku keyfine tutulacaksınız...

TÜKETİCİ DANIŞMA HATTI

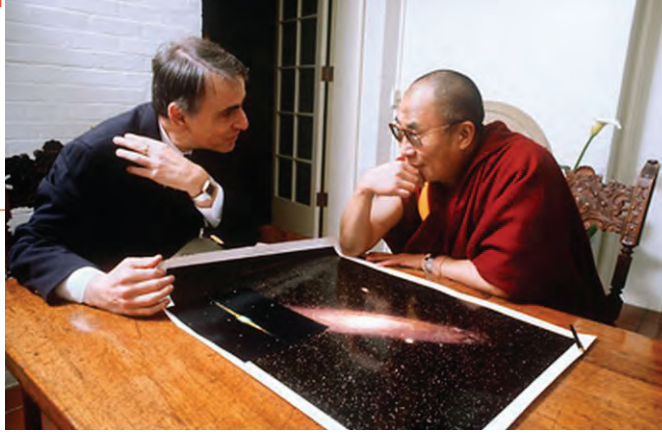
4444 099

www.isbiryatak.com

facebook.com/isbiryatak
twitter.com/isbiryatak



jsbir yatak
yatak uzmanı



Filozoflar aynı masada

Carl Sagan, Cornell Üniversitesi'nde Dalay Lama'ya evrenin yeni çekilmiş fotoğraflarını gösteriyor (1991).

Carl Sagan

Merhaba Popular Science ailesi, benim için her yazınız çok değerli ama Ocak sayınızdaki Carl Sagan yazınız o kadar güzeldi ki itiraf ediyorum birkaç defa okuma ihtiyacı hissettim. Sagan'ın tüm kitaplarını okumuş biri olarak bu değerli şahsiyete bu denli yer ayırmanız beni son derece mutlu etti. Daha önce yazdığınız da Vinci ve Tesla yazılarına da bayılmıştım. Bu tür yazıları düzenli olarak yayınlamanız dileğiyle.

Aslı Demiroğlu



POPULAR SCIENCE

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

OKUR HİZMETLERİ
okurhizmetleri@doganburda.com

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

Yeni icatlar harika

Merhaba, ben yazılım mühendisliği ikinci sınıf öğrencisiyim, popüler bilim çok ilgiliyim ve Popular Science dergisi gerek yazılım gerek yeni icatlar olsun kesinlikle ufkuymuzu açıyor. Özellikle görselliği ve açıklamaların sıkıcı olmayışı gerçekten başarılı, umarım daha çok gencimiz bilimin gizemli dünyasını keşfeder. İyi çalışmalar.

Burak Seçer

PDF dergi

Merhaba, ilk sayılarınıza çok fazla talep var bunları pdf olarak satabilirsiniz. Geçen yıl Bilim Teknik dergisi 52 yıllık dergi arşivini pdf olarak DVD ile ücretsiz dağıttı. Derginin okur mesajları kısmında sürekli talepler görüyorum pdf olsa bile satın alabiliriz. Bu konuyu dikkate alırsanız çok sevinirim.

Uğur Ergül

POPSCI: Sayın okurumuz, bu aşamadan sonra sadece pdf'in çok cazip olacağını düşünmüyoruz. Böyle bir DVD'nin dergi maliyetini artıracak olması ise bir başka sorun. Öte yandan yakında dergimizin iPad versiyonu üzerinde çalışmaya başlayacağız. Böylece eski sayılara dijital olarak ulaşmanız mümkün olacak.

Editörün notu

Merhaba, Popular Science dergisini düzenli takip ediyorum fakat editörün notunu da en az derginin içindekiler kadar merak ediyorum her ay. Bu bölümdeki yazılar çok doğru noktaları işaret ediyor ve insanları daha fütürist olmaya yönlendiriyor. Genelde ilk giriş yazılarını hızlıca göz gezdirir geçerim ama size okumaya bu denli değer şeyler yazdığınız için özellikle teşekkür etmek istedim. İyi çalışmalar.

Fatih Çetiz

Bilim adına farkındalık

Derginizin yeni sayısını her ay merakla bekliyorum, ay sonunun gelmesini sırf yeni sayınızı temin etmek için istiyorum. Derginizin hiçbir makalesinde gereksiz bilgi olmadı için mutlaka her sayfayı, her satırı büyük bir dikkatle okuyorum. Popular Science, Türkiye'de bilim adına farkındalık yarattı diyebilirim. İyi çalışmalar.

Özge Özışıktoğlu

Eski sayılar

Öncelikle güzel bir hafta sonu dilerim. İki aydır çok seveceğim takip ettiğim Popular Science dergisini maalesef çok geç fark etmişim. Geçmiş tüm sayılara ulaşmayı çok istiyorum. Okur hizmetleri sadece son iki sayıyı iletebileceklerini iletti. Yardımcı olabilirsiniz çok sevinirim. Çalışmalarınızda kolaylıklar dilerim, emeklerinize sağlık.

Pelin Erzurumlu

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 mağazalarında arama yaparak "PopSci Tur AR" uygulamasını bulabilirsiniz.

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

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

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

5) www.doganburda.com/PopSci adresinde, konuyla ilgili olarak hazırladığımız tanıtım videosunu seyredebilirsiniz.



iPhone/iPad sürümü



Android sürümü

Akıllı cihazınız yoksa

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

FOTOĞRAF Cüneyt Özdaş

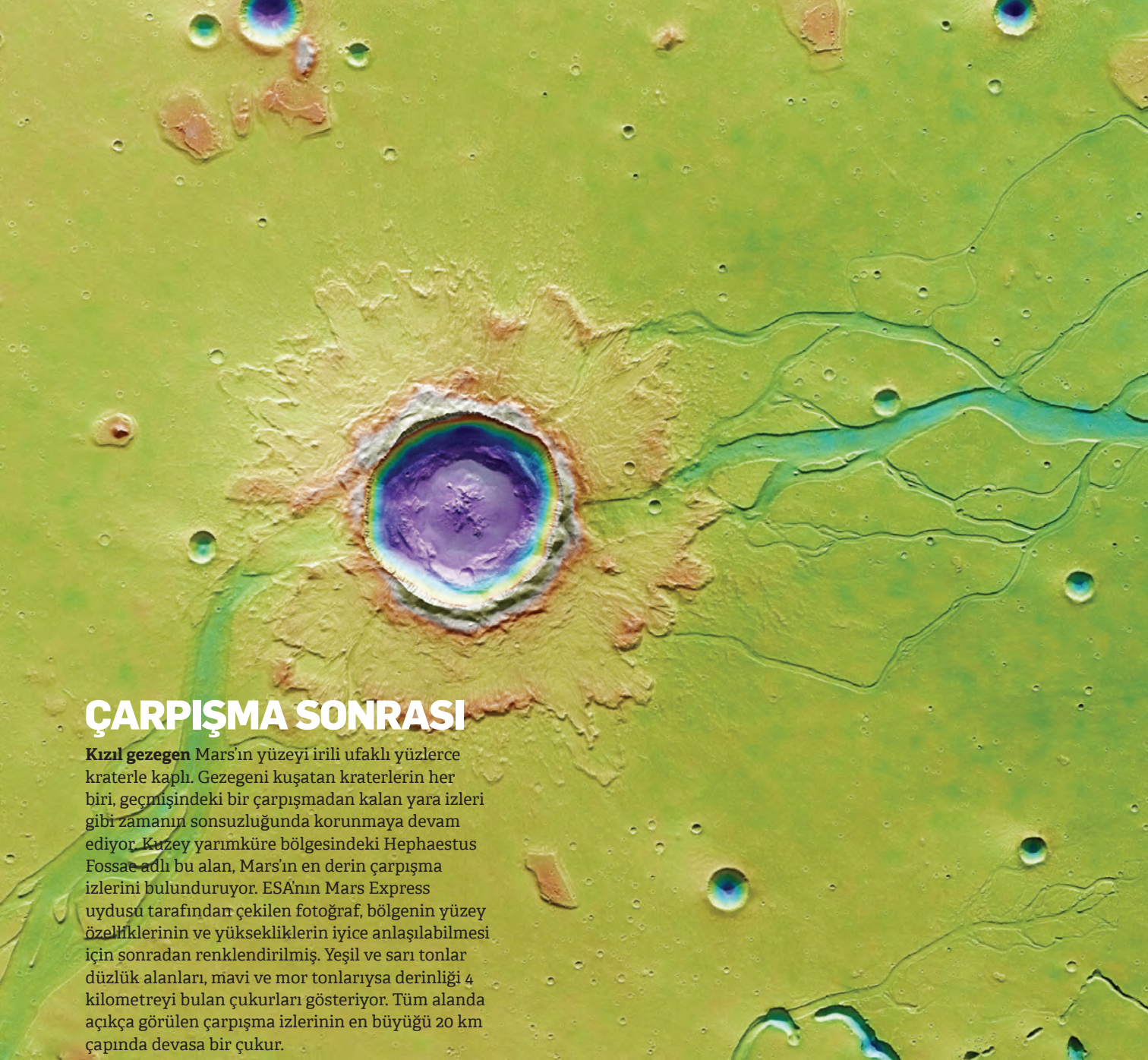
KATİL DOĞANLAR

Bir yaban arısı türü olan *Lysiphlebus testaceipes*, yaklaşık 3 milimetre boyunda, sinsi bir avcı. Sadece yaprak bitleriyle beslenen bu arı türü, avını oldukça yaratıcı bir biçimde; içeriden yiyerek öldürüyor. Nasıl mı? Dişi yaban arısı, gözüne kestirdiği bir yaprak bitinin içine yumurtalarını bırakıyor. Yavrular yumurtadan çıkınca gelişimlerini orada geçirmeye devam edip, bitkileri ele geçiren bu zararlı asalağı yiyerek besleniyorlar. Yavaş yavaş içi boşalan yaprak biti, sonunda kahverengi bir mumyaya dönüşüyor. Böylece önce zengin bir besin kaynağıyken, ardından boş bir mumya olarak kışı yavruların geçirecekleri güvenli bir yuva oluyor. Yavrular yetişkin olana dek yaprak bitinin içinde kalıyor, sonra da onu parçalayarak dışarı çıkıyorlar. Tüm bu süreç 14 gün sürüyor.

YAZAN Tuna Emren



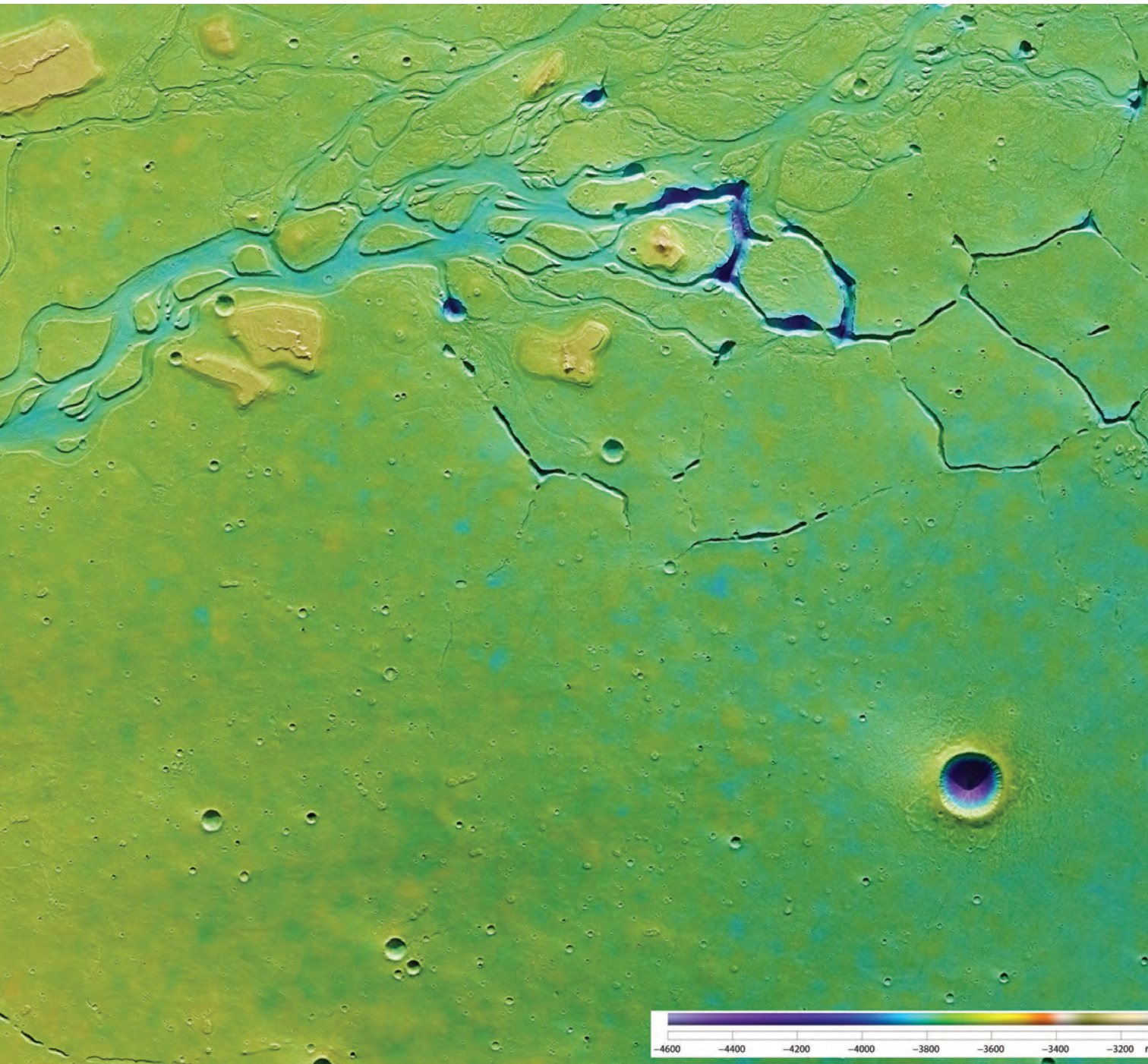




ÇARPIŞMA SONRASI

Kızıl gezegen Mars'ın yüzeyi irili ufaklı yüzlerce kraterle kaplı. Gezegeni kuşatan kraterlerin her biri, geçmişindeki bir çarpışmadan kalan yara izleri gibi zamanın sonsuzluğunda korunmaya devam ediyor. Kuzey yarımküre bölgesindeki Hephaestus Fossae adlı bu alan, Mars'ın en derin çarpışma izlerini bulunduruş. ESA'nın Mars Express uydusu tarafından çekilen fotoğraf, bölgenin yüzey özelliklerinin ve yüksekliklerin iyice anlaşılabilmesi için sonradan renklendirilmiş. Yeşil ve sarı tonlar düzlük alanları, mavi ve mor tonlarıysa derinliği 4 kilometreyi bulan çukurları gösteriyor. Tüm alanda açıkça görülen çarpışma izlerinin en büyüğü 20 km çapında devasa bir çukur.

YAZAN **Tuna Emren**





Bu bölümde: Akıllı gözlük sıralaması. Bu ay en çok sevdiğimiz on şey. Kaymayan, dış atlamayan vida. **En çok bağımlılık yapan bilgisayar oyunu.** Dengesi kusursuz mini robot. Yeni Robocop

EDİTÖRLER *Corinne Iozzio & Amber Williams*

Şimdi

Muhtemelen en şık Bluetooth hoparlör

Tüm ileri teknolojilerine rağmen hoparlörlerin birçoğu biçimsiz birer kutudan, evin bir köşesine tıkıştırıp unuttuğumuz şeylerden ibaret. Harman Kardon Aura ise tasarıma en çok önem verenlerin bile hiç çekinmeden salonlarının ortasına gururla yerleştirebileceği bir hoparlör. Mühendisler altı sürücülü, Bluetooth'lu hoparlörü, sesi 360 derece dağıtan retro futuristik görünümlü bir kubbeye donatmış. 30 watt'lık subwoofer'dan yayılan baslar zemine değil de, kubbeden yukarı, dışarı ve odanın içine dağılıyor. Müzikle senkronize yanıp sönen LED'ler de göz kamaştırıyor. **CORINNE IOZZIO**



Harman Kardon Aura

Sürücüler Altı sürücü ve bir subwoofer

Frekans tepkisi: 50 Hz - 20 kHz

Tablet teknolojisinde Joye zamanı! Detaylara dokunmaya hazır mısınız?

Etkileyici tasarımı ve kusursuz performansıyla
Joye şimdi hayatınızda!



ES9720 – ES9730G

AKILLI
TAŞIMA KILIFI
HEDİYE!

- Android 4.2.2 işletim sistemi
- 9.7" IPS3 2.048 x 1.536 çözünürlük
- Dört Çekirdekli 1.8 GHz işlemci (Rockchip RK3188)
- Dört çekirdekli grafik işlemci
- 2 GB DDR3/32 GB eMMC Flash bellek
- Ön (2.0 Mp) ve arka (5.0 Mp) oto fokus kamera
- Wi-Fi ve Bluetooth, G sensörü, GPS, ortam ışık sensörü
- Entegre 3G (ES9730G)

ES706BT

TAŞIMA
KILIFI
HEDİYE!

- Android 4.2.2 işletim sistemi
- 7" 1.024 x 600 kapasitif dokunmatik TN ekran
- Çift çekirdekli 1,5 GHz işlemci
- Çift çekirdekli grafik işlemci
- 1 GB DDR3 / 16 GB NAND Flash bellek
- Ön ve arka kamera
- Wi-Fi ve Bluetooth, G sensörü

joye

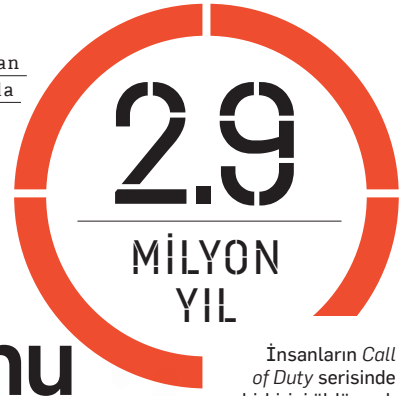
www.joye.com.tr

ÇAĞRI MERKEZİ
0 212 340 61 61

escort



Titanfall, aksiyonu silahlı "Titanlar" ile insan "pilotlar" arasında bölüştürüyor.



İnsanların *Call of Duty* serisinde birbirini öldürerek geçirdiği tahmini süre, insanoğlunun var oluş süresinin 10 katından daha uzun.

Dünyanın en çok bağımlılık yaratan oyunu

SCOTT ALEXANDER

Electronic Arts 11 Mart'ta "arkadaşlarınızı kafasından vurma teknolojisi"nde bir çığır açacağını öne sürdüğü Titanfall (Xbox One, Xbox 360, PC; 60 dolar) adlı birinci şahıs nişancı (FPS) oyununu satmaya başlayacak. Respawn Entertainment firması tarafından geliştirilen oyunun etkileyici kökenleri var. Respawn'ın eş kurucusu Vince Zampella, Activision'dan ayrılmadan önce *Call of Duty* serisini yaratmıştı ve ekibi, bağımlılık yapan oyunlar yazmada eşsiz bir beceriye sahip. CoD serisi 100 milyondan fazla satıldı. Yeni oyun konseptleri ve teknolojisi sayesinde Titanfall yılın en iyi nişan oyunu olacak. İşte sebepleri:

MUHEŞEM MANİPÜLASYON

Zampella'nın ekibi CoD serisinin en çekici özelliğini, yani oyunculara deneyim puanlarına göre silah veren ödül sistemini geliştirmiş. Bu, oyuncuları oyuna bağlamanın harika bir yolu. Titanfall bu sisteme adına "burn card" denen ve becerilerinizi yükselten, fazladan güç sağlayan tek kullanımlık nesnelere ekliyor.

HAREKETLİ VÜCUTLAR

Bu tarz oyunlar genelde yerde oynanıyor ancak Titanfall oyuncuların duvarlarda koşmasına ve akıl almaz biçimde sıçramasına izin veriyor. "İlk başta insanlar normal oynuyor" diyor Zampella, "ama bir süre sonra 'Ben şu çitin üstünden atlarım' demeye başlıyorlar. Artık duvarlarda koşmadığım bir oyun oynadığımda bir şeylerin eksikliğini duyuyorum."

DAHA İYİ BAĞLANTI

Çok oyunculu oturumlarda ağdan kaynaklanan gecikmeler (diğer adıyla "lag") her oyuncunun baş belası ve tüm oyun zevkini kaçırıyor. Tüm Titanfall oyunları Microsoft'un küresel sunucu ağı olan Xbox Live Compute üzerinde barındırılacak. Bu da çok oyunculu senaryolarda kesintilerin azalmasını sağlayacak.

SÜPER DÜNYA

Titanfall'un çok oyunculu maçları bulutta barındırıldığından, artık geliştiriciler işlemci gücünden tasarruf etmek için çetin seçimler yapmak zorunda değil (örneğin oyuncu eklemek ya da yapay zekâ sahibi yan karakterler koymak). Respawn'da yazılım mühendisi olan Jon Shiring, "Etraftaki diğer YZ'ler dünyayı çok daha ilginç hale getiriyor" diyor.



Yalama olmayan vida

Vidaların sil baştan tasarlanması belki gerekmiyordu ama birçok dezavantajı da var. Yalama olan baş kısımları, kılavuz delik açma zorunluluğu, ikide bir tornavidanın ucunu değiştirme... Outlaw firması tüm bu sorunları çözüp Phillips başını (yıldız) standart olmaktan çıkararak yeni bir sistem geliştirdi. STUART DEUTSCH

1

Kaymayan başlık
Vidanın baş kısmında üç ayrı katman halindeki altıgen girintiler, Outlaw tornavida için 18 temas noktası sağlıyor. Klasik bir yıldız vidada ise bu sayı sadece dört. Temas yüzeyinin artması vidanın sızırılmasını ihtimalini azaltıyor. Daha kısa olan Outlaw vidalarının da iki girintisi (12 temas noktası) var fakat aynı altıgen şekil burada da yer alıyor.

2

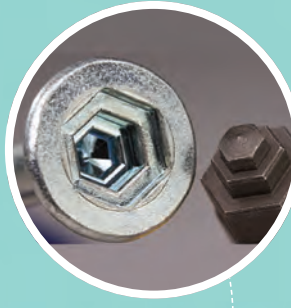
Otomatik vida başı yuvası
Siz tornavidayı çevirdikçe başın alt kısmındaki küçük çıkıntılar yüzeyde sığ bir oluk açıyor. Ekstra boşluk ise vida başlarının yüzeyden çıkıntı yapmasını önleyip yüzeye paralel montaja izin veriyor.

3

Delici uç
Artık kılavuz delik açma derdine son. Outlaw vidalarının ekstra sivri, duvarı kendi delen uçları var. O yüzden tahtayı da kendi bildikleri gibi deliyor.

4

Tek bir tornavida ağı
Outlaw'un bu vidalar için ürettiği tornavidada şirketin kendi vidalarıyla uyumlu üç katmanlı altıgen bir yapı var. Vidanın uç kısmı, temas yüzeyi arttığı için yerine daha sıkı tutunuyor ve düşürme ihtimali azalıyor.



24

Bir dakika içinde bir ahşap bloğa en fazla çakılabilen çivi sayısı.

Kaynak: Guinness World Records



ŞİDDET MAĞDURLARI İÇİN

LE DIV4S, yeni bir şarkı söyleme konsepti sunma hayaliyle yola çıkmış dört İtalyan soprano'dan oluşan, dünyaca ünlü bir grup. Tarihin en büyük opera bestecilerinin ünlü operalarını yenilikçi bir yorumla seslendiriyor, dünyanın her yerinde büyük kitlelere söylüyorlar. Le Div4s Türkiye'deki ilk konserini 8 Mart Dünya Kadınlar Günü haftasında İstanbul'da gerçekleştirecek. Konser, Hürriyet'in Aile İç Şiddete Son! Kampanyası'nın 10. Yılı vesilesiyle, kampanya kapsamında 7 gün 24 saat hizmet veren Acil Yardım Hattı yararına düzenlenecek. Konserin tüm geliri şiddet mağdurlarına destek veren Acil Yardım Hattı için Aralık Derneği'ne bağışlanacak. 7 Mart 2014 tarihinde saat 20:30'da, İstanbul Zorlu PSM'de gerçekleşecek konserin biletleri Biletix'ten alınabilir.

YENİ BİR BAKIŞ AÇISI

Neden daima iyi biri olmak isteriz ve bizi bundan alıkoyan şey nedir? Bu ve bu gibi sorular kafanızı kurcalıyorsa Egoist Olmama Sanatı adlı kitap tam size göre. Bu kitap –yerleşik dünya görüşümüze karşın– günlük yaşamımızda nasıl davrandığımızı ve neden böyle olduğumuzu araştırıyor: Egoist ve özgeci, çıkarıcı ve fedakâr, rekabetçi ve işbirlikçi, kinci ve bağımlı, uzağı göremeyen ve sorumluluk sahibi. Peki, ahlaki doğamıza bu şekilde göz attığımızda toplumumuz adına nasıl bir sonuç çıkıyor? Değer ve erdem kaybı yaşayan demokrasinin ahlaki yozlaşması durdurulabilir mi? Gelecekte başkalarının sırtından geçinmeksizin nasıl tatminkâr ve mutlu bir yaşam sürebiliriz? Richard David Precht'in yazdığı ve Pegasus Yayınları tarafından yayımlanan Egoist Olmama Sanatı, kendimize ve dünyaya yeni bir gözle bakmanızı sağlayabilir.



Vuzix M-100

M-100'de kullanıcının gözlük kullanmasına gerek yok (yine de beraberinde geliyor). Bluetooth'lu kulaklıklara çok benzeyen M-100'ün "monoküler" tarzı, az da olsa normal görünmenize yardımcı olabilir.

Dünyayı görmenin beş yeni yolu

Google Glass moda büyük katkı sağlamadıysa da, birçoğu kendinden önce piyasaya sürülecek yığınla kopyayı ortaya çıkardı. Bunlardan kimileri normal gözlüğe benziyor, kimi gelecekçi, kimisi ise düpedüz 1950'lerin B filmlerinden çıkagelmiş gibi. Hepsinin de ortak yanı, çevremizle etkileşim tarzımızı değiştirecek oluşu. Tabii gözümüzde bu gözlüklerle neye benzeyeceğimiz ayrı bir konu.

ANDREW ROSENBLUM



ACAYİPLİK ÖLÇEĞİ

Akıllı gözlüklerin dezavantajı da taktığımızda acayip görünmeniz. O yüzden mevcut modelleri 1 ile 5 arası puanladık. En az acayip görünen 1. Testte temel teşkil eden Google Glass'ın puanı 3.



Optinvent ORA-S

Dönen bir kol sayesinde ORA-S'i eksiksiz bir artırılmış gerçeklik ekranı ya da gözlerin hemen altındaki ikinci bir "konsol" olarak kullanabiliyorsunuz. Kendiliğinden karararı camlar gün ışığında elektronik donanımı örtüyor fakat kapalı mekânlarda siborg gibi görünmenize yol açıyor.



Lumus DK-40

Lumus'un gözlüğü sıradan bir gözlükle karıştırılma olasılığı en yüksek olan ürün. Tasarımcılar firmanın jet pilotları için yaptığı ve ekran olarak gözlüğün kendi camını kullanan başlığa monte göstergeli temel almış. Gözlüğün sapındaki mini projektör görüntüleri yansıtıyor. 2015 başında çıkacak.



Recon Instruments Jet

Bisiklet odaklı Jet sayesinde bisikletçiler telefon kurcalamaları gerekmeden video çekebiliyor, önemli istatistikleri takip edebiliyor ya da hızlarını öğrenebiliyor. Daha da iyisi, bisikletçilerin tene yapışan tayı tutkusu yüzünden Jet'in tuhaf görünümü hiç göze batmıyor.



Epson Moverio BT-200

Kullanıcılar Moverio'yu tıpkı 1981'den kalmış bir video kayıt aygıtı gibi kablolu kumandayla yönetiyor. Aygıt görüntüdeki eksiklerini havali uygulamalarla kapatıyor. Bir hacker bu uzaktan kumanda aygıtıyla bir Parrot AR.Drone uçurmayı ve video görüntüsünü baş üstü ekrana yansıtmayı başardı.

İSTEDİĞİNİZ HER ŞEY 60 DAKİKADAN KISA SÜREDE

Amazon'un aksine eBay İHA ile kargo taşımacılığı düşünmüyor, ama yerel sipariş teslimi konusunu ciddiye alıyor. San Francisco'da 2012'de başlayan ve daha sonra New York'u kapsayacak biçimde genişletilen yeni eBay Now hizmetinde, sizin adınıza alışveriş yapması için Home Depot, Best Buy, Target ve daha bir düzine mağazaya vale gönderiliyor. Hizmet web ya da akıllı telefon uygulaması üstünden kullanılabilir ve ürünler genelde bir saat içinde teslim ediliyor. İlk başta eBay bunun için kendi lojistik sistemini kullanacaktı fakat firma Ekim ayında İngiltere kökenli Shutl firmasını satın alarak hizmet ağı genişletti. Shutl'in sisteminde bağımsız kuryelerden oluşan bir ağ söz konusu. Bu da süreci eBay'in kendi yöntemlerine kıyasla hızlandırıyor. Teslimatların ardında Shutl olduğundan eBay hizmeti yıl sonuna kadar 25 kente daha yaymayı planlıyor.

ANDREA SMITH

Nasıl işliyor?

1. sipariş

19:04

Aşağı Manhattan'dan bir anne, bebek maması sipariş ediyor

—BİSİKLETLİ VALE UNION MEYDANI YAKININDAKİ BABIES "R" US MAĞAZASINA GÖNDERİLİYOR—

19:52

Vale bisikletle yaklaşık beş kilometre yol gidip mamayı teslim ediyor

2. sipariş

19:02

Kuzey Harlem'den birisi elektrikli ısıtıcı siparisi veriyor

—YAYA VALE DOĞU HARLEM'DEKİ TARGET MAĞAZASINA GÖNDERİLİYOR—

20:01

Vale yaklaşık beş kilometre yol gidip ısıtıcıyı teslim ediyor

KAPSÜL KAHVE YIĞININA SON



Her yıl ABD'de 9,1 milyar tek kullanımlık kahve kapsülü atılıyor. O yüzden de kahve üreticileri bu kapsülleri plastikten değil de doğada çözünür maddelerden yapmanın peşinde. Kapsüllerin en çevreci olanı Rogers Family Company tarafından üretilen OneCup Bio. Kapsül mısır ve ağaç pulpundan üretilmiş, %97 oranında çözünebiliyor. Rogers ve bir diğer üretici olan Kanadalı Canterbury firması kapsülün doğal olmayan son parçasını, yani ince filtreyi organik materyallerle değiştirip atık miktarını sifra indirmeyi planlıyor. CORINNE IOZZIO

KUSURSUZ DENGELİ KÜÇÜK ROBOT

Siz de MiP'i minyatür bir Segway'e benzettiyseniz haklısınız. Segway gibi bu oyuncak da jiroskop, ivmeölçer ve motor yardımıyla ağırlık merkezini ayarlıyor ve bu sayede dik konumda kalıyor. Ancak Segway'in aksine çok şirin. San Diego'daki California Üniversitesi'nin robotik laboratuvarıyla işbirliği içinde üretilmiş ilk WowWee oyuncuğu olan MiP, hareketle ya da uygulamayla yönetiliyor. Keskin dönüşler yapabiliyor, kendi vücut ağırlığını taşıyabiliyor ve her iyi robot gibi, dans edebiliyor. AMBER WILLIAMS

WowWee MiP
Mobile Inverted
Pendulum (hareketli
ters çevrilmiş sarkaç)
sözcüklerinin kısaltması
Yüksekliği 19 cm

Çıkış tarihi Mayıs

50

MiP'in aklında
tutup sırayla
yerine getirebildiği
hareketli komutların
sayısı





Takıntılar

Her şeyin daha iyisi var

AMBER WILLIAMS

1 Lastik bant makineli tüfeği

Bu ay favorimiz tam otomatik paket lastiği fırlatıcı. Hemen özelliklerini sıralayalım. Namlu: 16 adet. Kapasite: 672 lastik. Hız: Saniyede 14 atış. Menzil: 8 metre.

2 DC Comics Batman Eternal

Batman'ın 75. yılı dolayısıyla DC, Nisan ayında birçok Gotham karakteri barındıran haftalık bir çizgi roman yayınlacak. Baş yazar Scott Snyder'a göre bu seri şimdiye kadar yazılmış "en çılgınca, en kaçık" Batman öykülerini barındıracak.

3 Daniel Becker'dan LEM serisi

Bu lambalar bilim insanlarının var olamayacağını düşündüğü simetrikler içerdiği için "olanaksız kristaller" diye bilinen (ama var olan!) kuasikristallerin yapısını taklit ediyor. Üstelik evinizin duvarına asabiliyorsunuz

4 Swanson Tool Savage GripLine

GripLine, yuvarlak nesnelere tutunabilen ilk teyp mezura. Aşırı uzun uç kısmı çapı beş santimi bulan borulara tutunmasına izin veriyor.

5 Nike Kobe 9 Elite

Kobe'nin son spor ayakkabısı çeviklik odaklı. Tek parça üst gövde ve karbon fiber topuk, yüksek konçlu ayakkabılarda genelde görülen ağırlık sorununu hafifletiyor.

6 Orbit

Varsayalım bir evren yaratmak istiyorsunuz. Yörünge simülatörü Orbit ile her Android aygıtta güneş sistemi yapabilirsiniz. Her bir gök cisminin boyutunu ve hızını girin, geri kalanı yerçekimi yapsın.

7 PowerAll

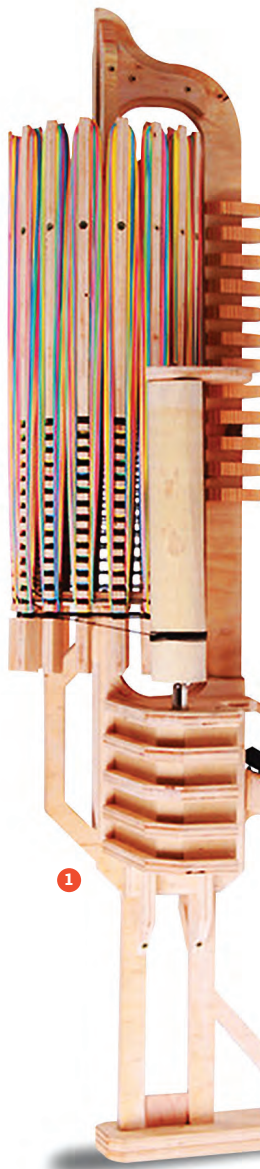
Bu harici batarya telefonunuzu şarj ettiği gibi, aküsü boşalan otomobilinizi de çalıştırabiliyor. Batarya doluyken aracınızı 20 kez çalıştırmanıza ya da akıllı telefonu dört kez şarj etmenize yetiyor. Bir taşla iki kuş.

8 Michelin Premier A/S

Premier A/S lastikler tutuş yeteneğini diğer lastikler kadar çabuk yitirmiyor. Lastik yıprandıkça, üzerinde 150'den fazla yeni oyuk beliriyor ve yağmur suyunu uzaklaştırma görevini üstleniyor.

9 Philips Slim-Style 60 W karşılığı

Ocak itibarıyla ABD'de 40 ve 60 wattlık geleneksel ampul üretimi yasaklandı. O yüzden SlimStyle gibi LED ampulleri giderek daha çok görür olacağız. Bu ampul, soğutucuya ihtiyaç duymuyor. Bu da fiyatının diğer alternatiflerden düşük olmasını sağlıyor.



2

1



MUTLAKA OKUYUN

3



4



5



8



7



6



9



10 ONE WORLD FUTBOL

Bir One World Futbol topu satın aldığınızda, bir top da düşük gelirli topluluklarla çalışan, kâr amacı gütmeyen bir kuruluşa hediye ediliyor. Dahası, bu top bir harika. Özel valfi sayesinde şişirilmesi gerekmiyor ve asla patlamıyor. İşte gol buna denir!





Orijinal RoboCop kostümünün kilogram cinsinden ağırlığı. Denilen doğruysa Peter Weller çekimler sırasında terleyerek her gün 1,5 kg veriyordu

1987'DE



Klasik tepkiler

RoboCop'un yeni imajı 2012'de internete sızdığıında filmin fanatikleri Twitter'ı ("Hah! Robocop bu, Batman değil ki!") ve blogları ("Çok sıkıcı, berbat, kauçuktan bir kostüme benziyor") doldurdu.



RoboCop ne kadar gerçek?

RoboCop yıllardan sonra tekrar beyaz perdede boy gösterdi. Fakat çizgi film havasında çelik bir siborg yerine, yeni Memur Alex Murphy ürkütücü bir şekilde gerçeğe yakın. Yönetmen José Padilha ve prodüksiyon tasarımcısı Martin Whist, 2028'in yarı insan yarı robot kolluk gücünü hayal ederken günümüzün en çok gelecek vaat eden (ya da tehlikeli) bilimsel gelişmelerinden ilham almışlar. **ERIK SOFEE**

Memur Alex Murphy aldığı neredeyse ölümcül yaralardan sonra RoboCop'a dönüşüyor

MUHTEŞEM ZIRH

Şingirdayan metal plakalar yerine Whist, RoboCop'ın zirhi için grafeni seçmiş. Karbon atomlarından oluşan örgü yapı çelikten altı kat hafif, 200 kat daha dayanıklı. Grafen günümüzde ancak küçük miktarlarda üretilebiliyor ama Samsung dâhil firmalar bu maddeyi daha verimli üretmenin yollarını araştırıyor.

İHA KONTROLÜ

Günümüzde ordu ve kolluk kuvvetleri pis işlerini yaptırmak için uçan İHA'ları kullanıyor. Padilha'nın distopik dünyasında ise robotlar kullanılıyor. Memur Murphy özgür irade sahibi olduğuna inanmak istese de kararlarını kendi mi alıyor, beyindeki bilgisayar yongaları mı, bilemiyor.

HER ŞEYİ GÖREN GÖZ

RoboCop gördüğü her yüzü birkaç saniye içinde tanıyabiliyor. 2028 için bu çok isabetsiz bir tahmin değil. FBI şu anda yüzlerle sabıka kaydı fotoğrafları arasında %80 isabetli eşleştirme yapabiliyor ve araştırmacılar suratları videolardan tanıyan algoritmalar geliştirdiler. Sorun hepsini anında analiz edecek kadar bant genişliği bulmakta.

KILI KIRK YARAN İMPLANTLAR

Memur Murphy'nin vücudunun büyük kısmı robot. Dolayısıyla vücudunun insan olan kısmı makine kısmı sürekli reddediyor ve enfeksiyonla mücadele ediyor. RoboCop bu yüzden beynini, akciğerlerini ve geriye kalan biyolojik parçalarını korumak için görevler arasında bir istasyona bağlanarak tam kan nakli gerçekleştiriyor.



İNOVASYON YARIŞMASI

General Electric'in (GE), TÜBİTAK işbirliği ile sağlık ve enerji alanında, öğrencilerin ve profesyonellerin yeni fikirlerini teşvik etmek amacıyla, Eylül 2013'te başlattığı İnovasyon Yarışması'nın sonuçları açıklandı. Yarışmaya öğrencilerden, mucitlerden, girişimcilerden ve işletmelerden toplamda 1000'e yakın proje gönderildi. Şahin Çağlayan, Türkiye'nin enerji verimliliğine katkı sağlayacak yenilikçi "Sanayi Tesislerinde Güç Kalitesi Takibi İçin Modüler Akıllı Şebeke Sistemi Projesi" ile birincilik ödülünü kazandı. Sağlık sektörünün gelişimi için yaratıcı çözümler sunan "0-3 Aylık Bebeklerde Özel İmal Hazır Çocuk Bezi Kullanılarak Gelişimsel Kalça Çıkığının Önlenmesi" projesi ile Mehmet İsmail Safa Kapıcıoğlu da sağlık kategorisinde birinciliği elde etti. Her iki yarışmacı da 25'er bin dolarlık para ödülünün sahibi oldu. Her iki kategoride birincilik ödülü kazananlar, projelerini hayata geçirebilecek yeni fikirler edinebilmeleri amacıyla, masrafları GE tarafından karşılanmak üzere, GE'nin Küresel Araştırma Merkezleri arasında proje konularıyla doğrudan ilgili olan bir merkezi ziyaret etme hakkı elde etti. Başvurular, her iki kategoride GE ve TÜBİTAK'ın belirlediği 6'şar kişilik jüri tarafından değerlendirildi. Ayrıca www.geinnovationchallenge.com adresinden yapılan halk oylaması da değerlendirmeye dahil edildi.

LED lambaların yükselişi

Toshiba yeni aydınlatma sistemleri, diğer LED lamba modellerinin yanı sıra, retrofit modelleri ile klasik ampullerde kullanılan E27 duya uygun LED seçenekleri sunuyor. Yeni Toshiba E-Core Wide Light Distribution, hem ışık çıkışı hem de 240 derecelik geniş ışın açısı ile dikkatleri çekiyor. LED lambalar, A sınıfı yüksek enerji verimliliği ile geleceğe yönelik ürünler olarak ön plana çıkıyorlar. Bu ürünler, daha uzun kullanım ömrü ve daha yüksek enerji verimlilikleri sayesinde uzun vadede ekonomik birer çözüm olarak her geçen gün daha fazla kişi tarafından tercih ediliyor. Popüler lamba tipinin yeni

versiyonu ve bütçe dostu olan bu LED lamba, ışık çıkışı ve ışın açısı avantajlarına ek olarak şık tasarımı yenilikçi bir yapıya sahip. Sadece 10 Watt ile 806 lümen ışık çıkışı elde edebilen E-Core Wide Distribution, 240 derecelik geniş görüş açısı sayesinde geniş alanlar için bile ideal ışık kaynağı olmayı başarıyor. Retrofit lamba, 2700 Kelvin sıcak beyaz (LDAC1027WE7EU modeli) ile 4000 K doğal beyaz (LDAC1040WE7EU modeli) renk seçeneklerine sahip. 1000-1500 saat kullanım ömrüne sahip olan klasik ampullerin aksine, her iki model de 20.000 saate kadar kullanılabilir.



ÇOK AKILLI TELEFON

Casper'ın masaüstü bilgisayarlar ile başlayan öyküsü, dizüstü, tablet ve akıllı telefonlar ile devam ediyor. 2014 yılını "dönüşüm" yılı ilan eden firma, geçtiğimiz sene giriş yaptığı akıllı telefon pazarında iddialı olma amacıyla. "Akıllı telefonun iyisini bilgisayarın uzmanları yapar" sloganıyla telefon sektörüne giriş yapan Casper, geçen yıl 3 farklı modeli ile 6 ayda 50 bin akıllı telefon satışı gerçekleştirmişti. Firma, yeni duyurduğu VIA V4 ile 2014 yılında 200 bin adetle

satışlarını dörde katlamayı hedefliyor. 4,7" IPS ekranında 720p çözünürlük sunan Casper VIA V4, 4 çekirdekli işlemciyle donatılmış. VIA V4'ün 13 MP arka, 2 MP ön kamerası ile detaylı fotoğraflar veya HD kalitesinde videolar çekmek mümkün. Ayrıca kamerayı açtığınızda "Cheese" demeniz fotoğrafınızın çekilmesi için yeterli. Telefonun 16GB sabit hafızası, mikro SD desteğiyle 32 GB daha yükseltilebiliyor. Android işletim sistemini kullanan Casper VIA V4

diğer Android telefonlarda olmayan bazı şık özelliklere sahip. Örneğin, ekrana parmağınızla çizdiğiniz kalp, yıldız, üçgen gibi şekillerle aramalarınızı kolayca yapabiliyorsunuz. Ek olarak siz Casper VIA V4'e bakarken o da size bakıp bekliyor. Bakışlarınız üzerinde olduğu sürece tuş kilidi devreye girmiyor. Ayrıca arama yapmak için rehberde konuşmak istediğiniz kişi seçiliyken telefonu kulağınıza götürmeniz yeter. Fiyat: 999 TL



Eğitici motor kiti

Marş sesini ve piston hareketlerinin sesini hoparlör ile, buji kıvılcımları ve patlamayı da ışıklandırma efekti ile canlandıran bu hareketli motor maketi motor meraklılarına hitap ediyor. Ürün yetişkinler tarafından hobi amaçlı değerlendirilirken aynı zamanda benzinli araba motorunun nasıl çalıştığını merak eden çocuklar için de eğitici bir kit olarak düşünülmüş. 100'ün üzerinde parçayı kullanarak talimatları adım adım takip edip kendi motor modelinizi bir araya getirebiliyorsunuz. Teknik rehber kitaplarıyla ünlü İngiliz "Haynes" yayınevi lisansı ile üretilen ürünü 10 yaş ve üzerindeki herkes kolaylıkla monte edebilir. Hem İngilizce hem de Türkçe yapım talimatları ile gelen ürün, 2 adet AA pil ile çalışıyor. Fiyat: 129 TL



ODTÜ TEKNOKENT'İN YENİ VİZYONU

Türkiye'nin Ar-Ge potansiyeline ve teknoloji yeteneğine büyük katkı sağlayan ODTÜ Teknokent, yeni stratejik planını yayımladı. ODTÜ Teknokent'te bulunan 300'den fazla şirket ve 4400 nitelikli çalışan, Türkiye'yi "orta gelir tuzağından" çıkarmayı amaçlıyor. Türkiye'nin ilk Teknoloji Geliştirme Bölgesi (TGB) ODTÜ Teknokent, ülkemizin Ar-Ge potansiyeline ve teknoloji yeteneğine katkı sağlayan, üniversite-sana-yi işbirliğini gerçekleştiren, girişimcileri, yenileşimcileri ve tüm teknoloji dünyasını bir araya getiren ve onları besleyen bir kaynak olarak öne çıkıyor. İlk tohumları 80'li yıllarda atılan ODTÜ Teknokent, 2000'li yıllarda ise ülkemizin ilk teknokenti unvanını aldı. Bugün Türkiye'nin en yenilikçi ekosistemlerinden biri olan ODTÜ Teknokent, kuruluşundan bu yana ekosisteminde yer alanların doğru bilgiye ulaşmalarını, birbirleriyle paylaşmalarını, somut uygulama ve hizmete dönüştürmelerini, patent alma-larını, ihracat yapmalarını sağlıyor.

iPad'e mahremiyet

Leitz Complete serisine ait iPad ve iPad Mini için tasarlanan gizlilik filtreli kılıf esnek ön kapağı ve entegre ekran gizlilik filtresi sayesinde kullanıcı dışındaki hiçbir gözün iPad ekranını görememesini sağlıyor. Kılıf, iPad ve iPad Mini'yi çepçevre korurken arka kapakta yer alan stand, ideal yazma ve görüntüleme açısını sağlıyor. Ekran gizlilik filtresine sahip ön kapak ekranı çizik ve leke oluşumuna karşı koruyor. iPad ve iPad Mini ekranında yer alan görüntüler, videolar, fikirler, metinler ve her türlü bilgi, bu kılıf sayesinde yalnızca kullanıcıya görünüyor. Kullanıcı iPad ile çalışırken, yan koltukta



oturan kişi ekrana baktığında simsiyah bir yüzeyle karşılaşılıyor. Leitz Complete gizlilik filtreli kılıf, siyah ve beyaz renk seçeneklerinin yanı sıra yatay ve dikey biçim seçenekleriyle de kullanıcıya sunuluyor. Fiyat: iPad uyumlu kılıf: 165 TL + KDV, iPad Mini uyumlu kılıf: 125 TL + KDV

Geleceğin konferansı

Terakki Vakfı Okulları

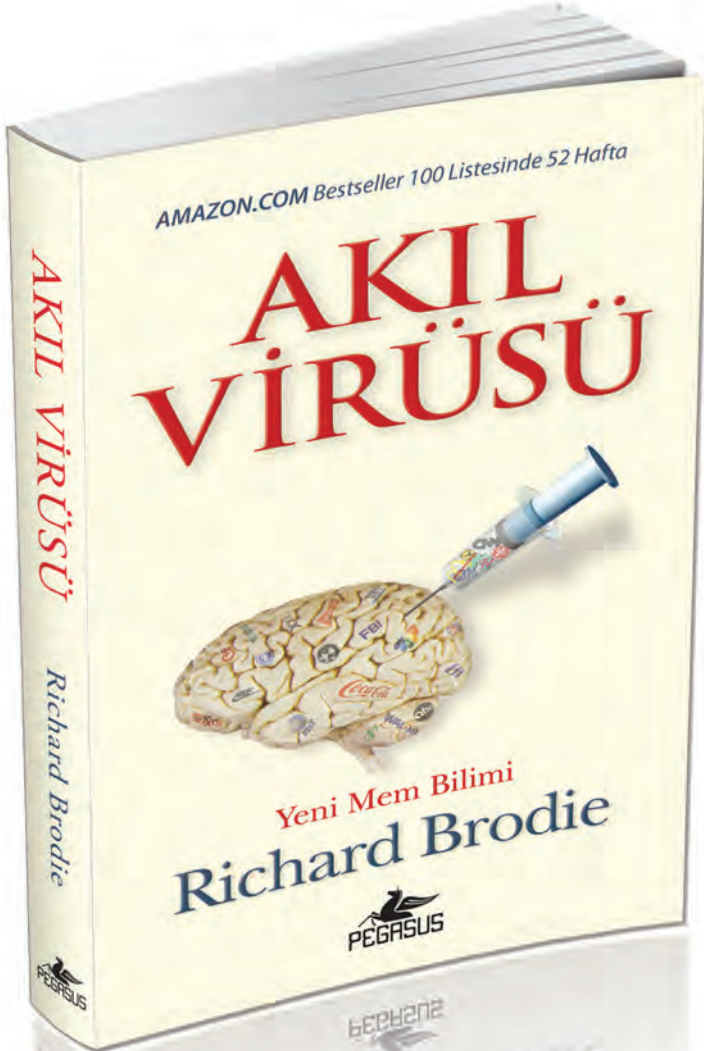
Yabancı Diller Bölümü'nün organizasyonunu üstlendiği ELT (English Language Teaching) konferansı, 15 Mart'ta Levent Yerleşkesi'nde gerçekleşecek. Konferans, 'geleceğin seyircisi değil tasarımcısı olma' amacındaki eğitimcilerin hayatında önemli deneyimlerden biri olmayı hedefliyor. Konferansın alt başlıkları, sadece eğitimcilerin değil yeni nesil ve onların geleceğiyle ilgili tüm meslek gruplarının ilgisini çekecek olan inovasyon, sürdürülebilirlik, yaratıcılık, 21. yüzyılda iletişim, dijital okur-yazarlık ve dijitalleşen dünyada bireysellik temaları üzerine kurulu. Dünyaca ünlü gelecek bilimci Thomas Frey'in açılışını yapacağı ELT Konferansı'nda 'Gelecek hakkında ne biliyoruz?', '2020 yılında kitaplar nasıl bir dünyada ve ne şekilde okunacak?', 'Geleceğin sekiz önemli becerisi neler olacak?', 'Yakın gelecekte eğitim dünyası

nasıl değişecek?' ve '2020 yılı itibarıyla yok olacak meslekler nelerdir?' gibi sorulara cevaplar aranacak. Dünyada ilk 100 entelektüel arasında sayılan ve halen Harvard Üniversitesi'nde çalışmalarını sürdürmekte olan ünlü Amerikalı psikolog Prof. Howard Gardner, yeni nesli tanımladığı 'The App Generation' başlıklı çalışmasıyla konferansa konuk oluyor. Gardner konuşmasında 21. yüzyıl öğrenci profilinden bahsederek günümüz gençliğinin kişiliği, hayal gücü, nasıl bir dijital dünyada yaşadığı konularıyla ilgili fikirlerini katılımcılarla paylaşacak. Prof. Howard Gardner'ın konuşması Amerika'da Harvard Üniversitesi ile eşzamanlı video konferans olarak gerçekleştirilecek. Thomas Frey ve Prof. Howard Gardner'ın yanı sıra etkili öğrenme teknikleri, sınıf içi iletişim ve yönetim becerileri gibi konularda kitaplar yazar Jim Scrivener, konuşmasıyla konferansta yer alıyor.

AKIL VİRÜSÜ

AMAZON.COM Bestseller 100 Listesinde 52 Hafta

UYARI: Bu kitapta canlı bir akıl virüsü bulunmaktadır. Eğer size bulaşmasını istemiyorsanız kitabı okumaktan kaçınınız. Eğer virüsü kaparsanız düşünme tarzınız hafifçe veya belirgin bir şekilde etkilenebilir—hatta dünya görüşünüz altüst olabilir.



Yeni Mem Bilimi

Richard Brodie

“Gerçeği söylemek gerekirse Brodie bulaşıcıdır fakat onun virüsü hakikati türetmektedir. Bu kitabı okuyanlar gerçekte neler olup bittiğini görme konusunda büyük risk altındadırlar.”

—Douglas Rushkoff

Bu bir kitap değil, zihinsel bir maceradır. Akıl Virüsü gördüğünüz ve duyduğunuz şeyler konusunda gerçekleri görmemiz için sizi harekete geçirir, eğitir ve canlandırır.

Satın alın ve üzerinde çalışın.”

—Jeffrey Gitomer

“Akıl Virüsü Carl Sagan’ın Kozmos ile astrofizik ve astronomi için yapmış olduğu şeyi memetik için yapabilir.”

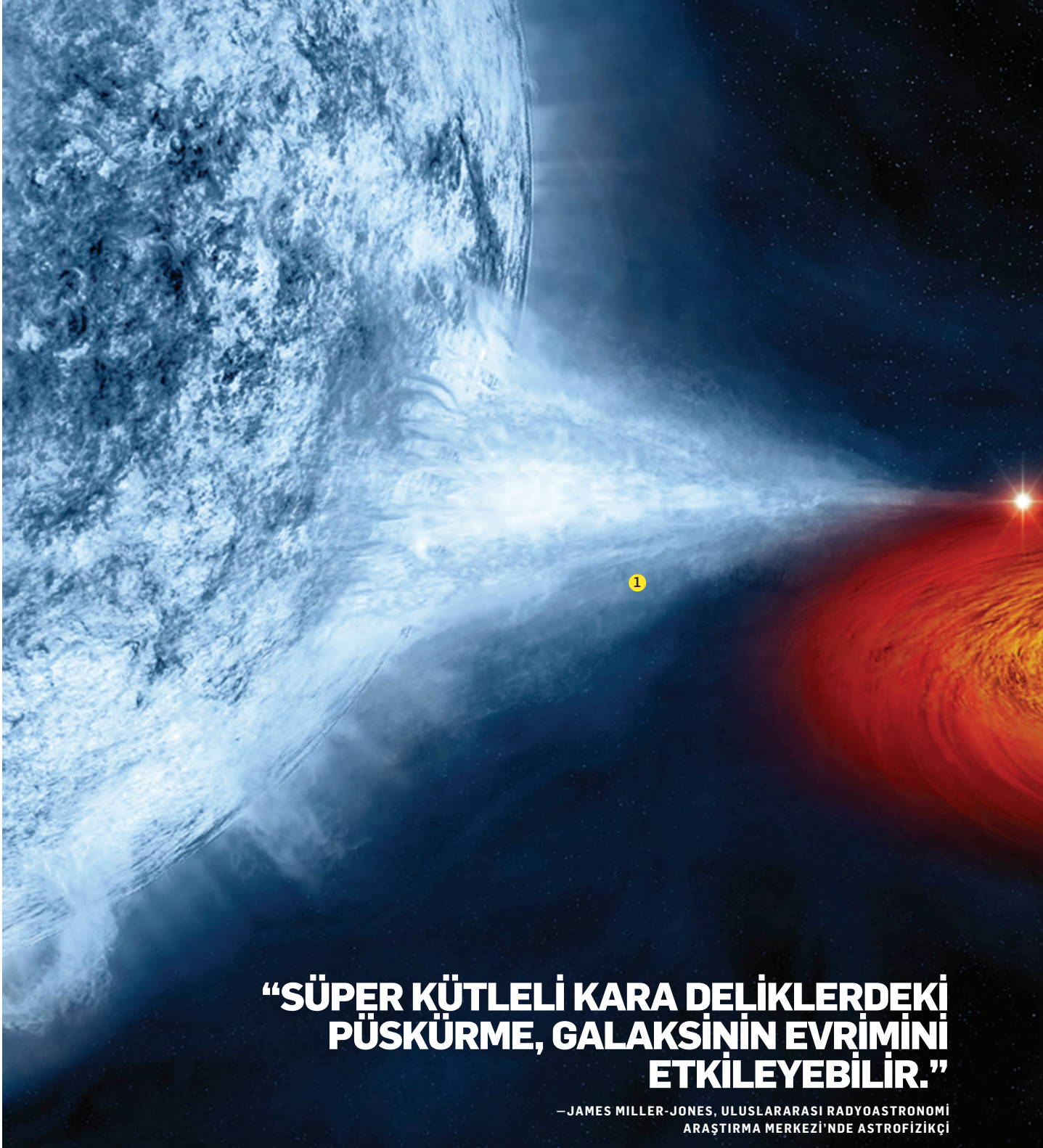
—Elan Moritz

Bu bölümde: Keyfi sağlık giderleri. Neil deGrasse Tyson'la röportaj. Tat algısı bilimi. Güneş gücüyle çalışan İHA



Gelecek

EDİTÖR *Susannah Locke & Amber Williams*



**“SÜPER KÜTLELİ KARA DELİKLERDEKİ
PÜSKÜRME, GALAKSİNİN EVRİMİNİ
ETKİLEYEBİLİR.”**

—JAMES MILLER-JONES, ULUSLARARASI RADYOASTRONOMİ
ARAŞTIRMA MERKEZİ'NDE ASTROFİZİKÇİ

KARA DELİK MADDEYİ YEMEK YERİNE, NASIL PÜSKÜRTÜYOR?

1

Resimde görüldüğü gibi, kara delik yakındaki bir yıldızdan gaz ve plazma çekiyor

2

Bu madde, deliğin çevresinde bir yığılım diski halinde dönüyor

3

Manyetik alanlarla etkileşim kuran madde, dönerek müthiş hızla eriyor, sonra da diskin merkezinden dışarı püskürüyor



Kara delikten kaçabilenler

Kara deliklerin kötü bir ünü var. Etraflarındaki her şeyi emdikleri biliniyor fakat aslında madde, püskürme şeklinde kara deliğin elinden kurtulabiliyor. Gökbilimciler bu gerçeğin yüz yıldan uzun süredir farkındaydı, ancak geçtiğimiz sonbahara kadar bu püskürmenin neden oluştuğunu bilmiyorlardı. Samanyolu'nda, kütlesi güneşimizinkinden 10 kat fazla olduğu tahmin edilen bir karadeliği gözlemleyen uluslararası bir astrofizikçi ekibi, püskürmenin büyük oranda elektronlardan ve atom çekirdeklerinden (demir ve nikel gibi ağır metallerle ait olanlar da var) oluştuğunu keşfetti. Ağır çekirdekler sayesinde püskürme kara delikten büyük miktarda kütleyi ve enerjiyi uzaya fırlatıyor. Kimi durumda bunlar o kadar güçlü oluyor ki, çevredeki gaz bulutlarını etkileyen şok dalgaları yaratarak yeni yıldızların oluşmasını tetikliyor.

KATE BAGGALEY

3,000

Dünya ile bilinen en yakın kara delik arasındaki mesafe (ışık yılı)

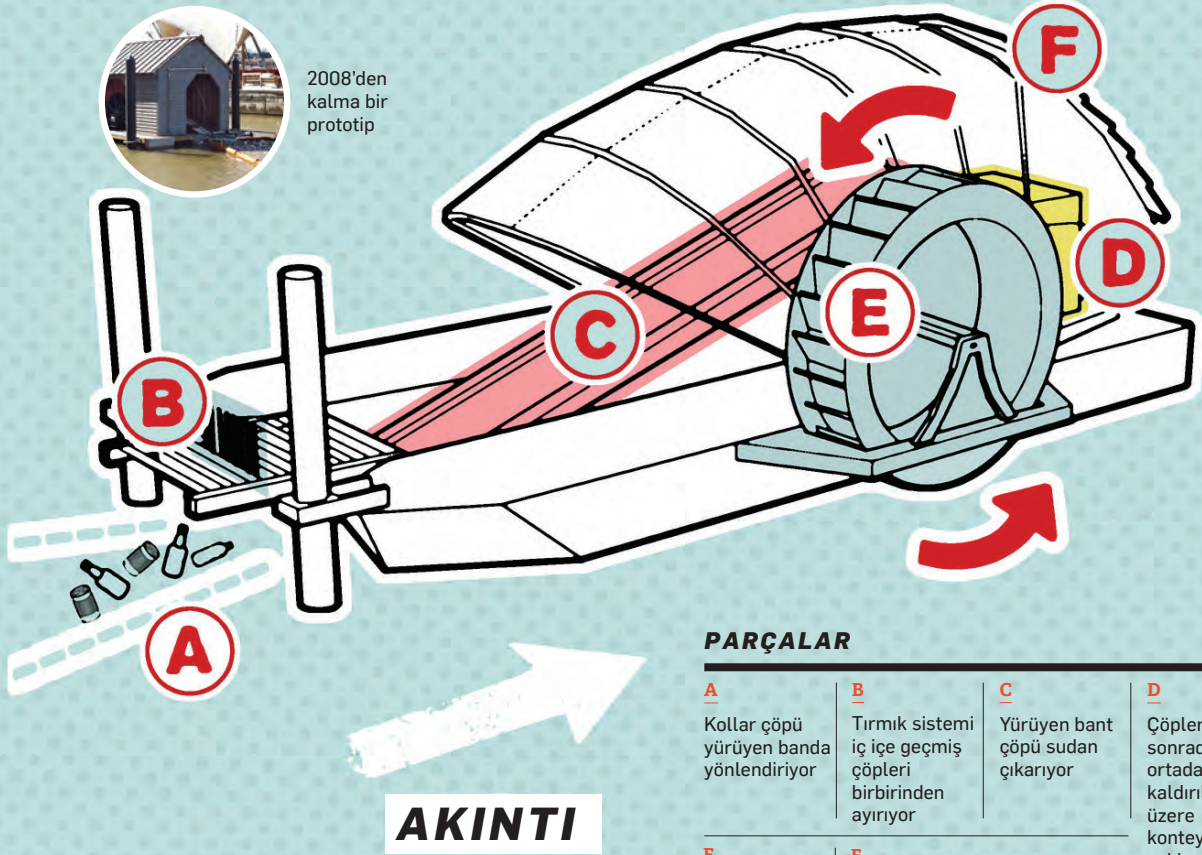
Yüzen çöpleri toplayan su değirmeni

Baltimore'daki İç Liman bu ilkbaharda dünyanın su gücüyle çalışan ilk kalıcı çöp toplayıcısına ev sahipliği yapacak. Jones Falls Nehri'nin akıntısından ve güneş panellerinden güç alan yüzer aygıt yürüyen bandıyla çöpleri toplayıp doğrudan bir konteynıra atıyor.

ALLIE WILKINSON



2008'den kalma bir prototip



PARÇALAR

A	Kollar çöprü yürüyen banda yönlendiriyor	B	Tırmık sistemi iç içe geçmiş çöpleri birbirinden ayırıyor	C	Yürüyen bant çöprü sudan çıkarıyor	D	Çöpler daha sonradan ortadan kaldırılmak üzere konteynırda saklanıyor
E	Su değirmeni yürüyen bandı	F	Güneş panelleri ek güç sağlıyor				

Kaynak: John Kellett of Clearwater Mills, LLC and Ziger/Snead Architects

Görsel veri

ÇAYIRTAVUĞU EYALETİN DİĞER UCUNA NİYE GEÇMİŞ?

IOWA
MISSOURI



Bir zamanlar Iowa çayırlarında bolca bulunan çayırtavuklarının şu an eyaletteki nüfusu 50'yi geçmiyor. Iowa Doğal Kaynaklar Departmanı çayırtavuğu nüfusunu artırmak için geçen baharda eyalet dışından 74 kuş getirdi. Iowa Eyalet Üniversitesi'nden Jennifer Vogel bu kuşların 10 adedine takip aygıtı taktıysa da, sadece 112 numaralı kuştan haber almak mümkün oldu (solda). Ne var ki elde edilen veri büyüleyiciydi. 112 numaralı kuş iki ay içinde 1.900 kilometre yol almış, muhtemelen taşındığı için yönünü şaşırıldığından koca daireler çizip durmuştu. Vogel, Nisan ayında kuşların taşınabileceği başka alanlar bulmak için başka çayırtavuklarına da takip aygıtı takacak. **MAC IRVINE**

İLLÜSTRASYON Alan Son

Modüler telefonlar parlak bir fikir ama ne yazık ki gerçekleşmeyecek

COLIN LECHER



Colin Lecher
popsoci.com için
elektronik aygıtlar,
bilgisayar oyunları
ve tasarım
konularında
yazıyor

Motorola, Ekim ayında LEGO kadar kolay birleştirilen modül akıllı telefon geliştirme girişimi

olan Project Ara'yı duyurdu. Kullanıcılar istedikleri modülleri (ekranlar, bataryalar, kameralar, klavyeler) standart bir telefon iskeleti üstünde birleştirecek. Ara son tüketiciye ulaşmadan önce, kendi modüllerini üretmeleri için geliştiricilere sunulacak. Telefonla ilişkimizi tümünden değiştirebilecek, gayet makul ve coşku verici bir fırsat bu. Fakat beraberine bir de sorun getiriyor: Bu, üreticilerin felaketi olabilir.

Ara'nın açık kaynak mantığı, yani bir ürünün mimarisine herkesin erişmesini sağlayarak en iyi ürünün elde edilebileceği düşüncesi, doğrudan yazılım dünyasından alınmış. Yakın zamana kadar Motorola'nın donanım kısmını elinde tutan Google, Android işletim sistemini bir açık kaynak temeli üstüne yazdı. Uygulama geliştirmek isteyen biri, bunu masaüstünden hemen yapabiliyor. Küçük geliştirme ekiplerinin de büyük yazılım şirketleri kadar şansı var. Dahası, tüketiciler de istedikleri yazılımı seçebiliyorlar. Sonuç her iki taraf için de muazzam.

Fakat açık kaynaklı donanım geliştirmek apayrı bir şey. Fiziksel nesnelere tasarlayıp inşa etmek için yazılımdakinden çok daha fazla yatırıma gerek duyuluyor ki, bu da küçük geliştiricilerin aleyhine. Bozuk bir parçayı değiştirmek için bir telefonun kasasını açmak bile azımsanmayacak bir iş. Oysa her şeyi kendi kalite kontrol şemsiyesinin altında tutan büyük şirketler için bu hiç sorun değil.

Ne var ki bu engeller de ortadan kalkıyor. Demokratikleşen üretim, küçük şirketlerin de donanımdan para kazanmasını sağlıyor; tıpkı

YEPYENİ BİR GALAXY S BİLMEM KAÇ YERİNE YENİ BİR KAMERA YA DA PİL ALABİLİRSENİZ NE OLUR?

bağımsız uygulama geliştiricilerinin yazılım dünyasının altını üstüne getirmesi gibi. Artık küçük atölyeler de fikirlerini CAD yazılımlarıyla tasarlayabilecek, parçaları 3B basabilecek, bir prototipi bir araya getirip gerekli ayarlamayı yapacak, sonra seri üretime geçecek. Hatta firmaların kendi üretim süreçlerini hızlandırmaları için kaynaklar da var. Söz gelimi HAXLR8R adlı teknoloji hızlandırma firması, girişimcilerin Çin'de, Şenzen'deki fabrikalarla bağlantı kurmasını sağlıyor.

Bu Ara gibi modüler telefon projeleri için parlak bir gelecek gibi görünebilir. Gelgelelim bu geleceğin önüne amansız ve acı gerçeklikler dikiliyor. Bu sistem, büyük şirketlerin şu anki telefon pazarlama mantığının çok dışında. Telefon operatörleri ve üreticiler planlı ihmal denilen yöntemle, her iki yılda bir telefon değiştirmenizi sağlayarak ayakta kalıyor. Peki, yeni bir Galaxy S bilmemkaç almak yerine kamerayı, ekranı ya da pili yenileyebileceğiniz sistemde ne olacak? Bu durumda tek kazanan tüketici olur, şirketler zarar eder. Herkesin kazanması için şirketlerin de açık kaynaklı donanımı, tıpkı açık kaynaklı yazılım gibi bağrına basması gerekiyor. Fakat piyasada böyle kökten bir değişim olasılığı yok değilse bile çok az. ½



Brooklyn'den Maker's Row adlı teknoloji firması, ABD'ye yayılmış 2.500'den fazla fabrikayla moda ve mobilya tasarımcıları arasında çöpçatanlık yapıyor.

NEIL DEGRASSE TYSON

O efsanevi bir astrofizikçi ve Amerikan Doğa Tarihi Müzesi'nde Hayden Planetaryumu'nun müdürü. Tyson bu ay Cosmos: A Space-Time Odyssey (Kozmos: Bir uzay-zaman efsanesi) adlı yeni bir TV programında sunuculuğa başlıyor. Bunu bahane edip onunla evrendeki hemen her şey hakkında konuştuk.

HAZIRLAYAN
SUSANNAH LOCKE

Popular Science: Sirta takılan jet çantası mı isterdiniz, uçan araba mı?

Neil deGrasse Tyson: Benim tercihim ikisine de gerek bırakmayan bir taşıma yöntemi: bir solucan deliği.

PS: Ömrümüz hangi inanılmaz şeyi görmemize yetecek?

NDT: Bence Dünya'dan başka gezegenlerde yaşam olup olmadığını öğreneceğiz. Bunun için de en iyi yer Jüpiter'in ayı Europa ya da Mars olacak.

PS: Başka gezegenlerde bulacağımız yaşam gelip bizi yiyecek mi?

NDT: Hayır. Bilim insanları ne zaman yeni bir şey keşfetse insanların ilk tepkisi "Aman tanrım, bir virüs yarattın, şimdi herkesi öldürecek" oluyor. Buzlar eriyor diye sinirlenen bir kutup ayısından ne kadar korkarsam, Mars'ta bulabileceğimiz bir şeyden de o kadar korkuyorum.

PS: Astrofizikte hangi alanda ilerlemeye kesinlikle ihtiyacımız var?

NDT: Bir ötegezegenin atmosferinden geçen ışığın tayfını gözlemleme becerisi. Böylece yüzeyde yaşam olduğunu gösteren biyoizler olup olmadığını görebiliriz.

PS: Uzayın keşfi için hangi teknik ilerlemeye ihtiyaç var?

NDT: Bizi galaksinin ve güneşin

"UZAY-ZAMANIN DOKUSUNU ANLAMADIKÇA YILDIZLARA YOLCULUK YAPMAMIZ OLANAKSIZ."

kozmetik ışınlarına karşı koruyacak bir şeye. Ayrıca uzay – zamanın dokusunu daha iyi anlamadıkça ya da bir solucan deliği yapma yolunu bulmadıkça asla yıldızlara yolculuk yapamayacağız.

PS: Çin ilk tekerlekli keşif aracını Aralık ayında Ay'a indirdi.

Bu ABD uzay programını nasıl etkileyecek?

NDT: Çin, Mars'a bir şeyler indir-

mek istediğini söylüyor ve planlarından şaşmayacakları şüphe götürmez. Derin jeopolitik görüşlere sahip olduğumu söyleyemem ama kendimizi askeri bakımdan tehdit altında hissetmedikçe var gücümüzle uzaya yönelmeyeceğimizi biliyorum. Tabii dünyanın parasını kazanacak orası başka.

PS: Sadece bilimsel hedefleri olan bir uzay programı neye benzer?

NDT: Eğer tümüyle bilim insanı gözüyle bakarsam, insanları uzaya göndermememiz, onları tok ve sıcak tutmamız gerekir. Robotlarınsı umurunda bile olmaz. İnsanların yapabildiklerini daha bile iyi yapmaları için robotlar tasarlayabiliriz.



Çin'in keşif aracı Yutu (Yeşim Tavşan) Aralık ayında Ay yüzeyine iniş yaptı. Araç 1,5 metre yükseklikte, stereo kameraya, yeraltı radarına ve tayfölçerlere sahip.

BEŞ YIL KESİNTİSİZ UÇUŞ İÇİN TASARLANMIŞ, GÜNEŞ GÜCÜYLE ÇALIŞAN İHA

%0.001

Solara 50 adlı İHA sabit yörüngeli bir uyduyla aynı işi, 1.000 kat düşük maliyetle yapabiliyor.

Yere inmesi gerekmeyen bir İHA (insansız hava aracı), kasırgaların izini sürebilir, kaçakçıları ve deniz korsanlarını saptayabilir, hayvan göçlerini takip edebilir, hatta yeri geldiğinde GPS'e destek için kullanılabilir. Bir bakıma bu tanım, uzaya gitme gereksinimi olmayan bir yer merkezli uyduyu akla getiriyor. Titan Aerospace bu yılın ilerleyen haftalarında tam da bunu becerebilen bir İHA'yı test edecek. Adını 50 metrelik kanat açıklığından alan Solara 50, 19.500 metre irtifada, yani diğer hava taşıtlarının ve uçuşunu engelleyebilecek hava koşullarının üstünde uçacak. Titan bu uyduyu bir "atmosfer uydusu" olarak piyasaya sürecek.

JEREMY HSU

İtki
5 kilowatt gücünde elektrikli motor İHA'nın saatte yaklaşık 100 km hıza ulaşmasını sağlıyor

Gövde
160 kiloluk İHA'nın çoğu karbon fiberden oluşan güçlü ve hafif bir gövdesi var

Güç depolama:
Kanatlardaki lityum iyon bataryalar ekstra güneş enerjisini depolayarak tüm sistemlerin gece de çalışmasını sağlıyor.

Algılayıcılar:
Aygıtlar hızı, konumu, barometre basıncını, yönü, iç sıcaklığı ve motor devrini gösteriyor.

Güneş hücreleri: Kanadın üstü, dikey ve yatay irtifa dümeni toplam üç bin adet güneş hücresiyle kaplı. Bu hücreler gün boyu yedi kilowatt'tan fazla güç üretiyor.



Fotografik kanıt!

Solara 10 adlı 1/5 ölçekli (10 metre kanat açıklığına sahip) prototip, 2012 ve 2013'te deneme uçuşlarını başarıyla tamamladı.



Virginia Hughes, Brooklyn New York'tan bir bilim muhabiri. National Geographic'te "Only Human" (Sadece İnsan) adlı bir blog yazarı.

Atık ısı bedava enerji. Niye kullanmıyoruz o zaman?

VIRGINIA HUGHES

Önümüzdeki birkaç yıl içinde Londra metrosunun ürettiği o boğucu, bayat sıcaklık artık boşu boşuna atmosfere karışmayacak. Bunun yerine, yakınlardaki 1.400 konutu ısıtmakta ve ısıtma masrafını %10 azaltmakta

kullanılacak. Isının geri dönüşümü Avrupa'da gayet yaygın. Danimarka elektriğinin kabaca yarısını ısının geri dönüşümünden elde ediyor. Bunu %39'la Finlandiya, %31'le de Rusya izliyor. ABD'de ise bu rakam sadece %12.

Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı'nın ve Enerji Bakanlığı'nın verilerine göre ABD, ürettiği toplam enerjinin yarısından fazlasını boşa harcıyor. Isının yanı sıra gaz, biyokütle ve metan da boşa gidiyor. Bu atığı değerlendirerek karbondioksit salımını %17 azaltmak olanaklı. ABD Green Building Council'deki (Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği) LEED'in başkan yardımcısı Brendan Owens "Resmen bedava enerji" diyor. Aslında ısının geri dönüşümü çok kolay. Söz gelimi, yeni binaların birçoğunda yoğunlaşma kazanları kullanılıyor. Bunlarda tıpkı diğer kazanlarda olduğu gibi suyu ısıtmak için gaz brülörleri kullanılıyor, ancak bacadan çıkan yanmış gazın ısı da yakalanıyor. Dönüşümü büyük ölçekli yapmak mümkün. Thomas Edison 1882'de Manhattan'da ilk ticari elektrik santrali ni inşa ettiğinde, santralin buharını civardaki binaları ısıtmak için satmıştı. Günümüzde bu santrallere birleşik ısı ve güç santrali ya da kojenerasyon santrali deniyor. Edison'un eski santrali bugün yılda yaklaşık 9 milyar kilogram buhar üreten devasa Con Edison'a dönüştü. Bir diğer iyi örnek de Doğu Chicago, Indiana'daki ArcelorMittal çelik fabrikası. Burası maden eritme ocaklarının artık ısısını buhar yapmak için kullanıyor, bu buhar da fabrika için elektrik üreterek yılda yaklaşık 20 milyon dolar tasarruf sağlıyor ve 340.000 ton karbondioksitin çevreye salımını önlüyor (trafikten 62.000 otomobili çekmeye eşdeğer).

ABD, ÜRETTİĞİ TOPLAM ENERJİNİN YARISINDAN FAZLASINI BOŞA HARCİYOR. SADECE ISI DEĞİL, GAZ, BİYOKÜTLE VE METAN DA BOŞA GİDİYOR.

Peki, neden bu tarz projelerin sayısı daha fazla değil? Sorun kısmen lojistik. Yakalanan ısı uzun yol gidemiyor ve ABD'nin merkezi elektrik santralleri Avrupadakilere kıyasla şehir merkezlerinden daha uzak. İdeal şartlar altında bile, büyük çaplı enerji projeleri yıllar boyu amorti edemedikleri ciddi bir yatırım gerektiriyor. ABD hükümetinin ısı geri dönüşümüne uyguladığı vergi indirimi, diğer temiz teknolojilerinkinden daha düşük. Şirketler güneş ya da rüzgâr gücünden yararlandıklarında %30 vergi muafiyeti sağlarken birleşik ısı ve güç üretiminde bu indirim %10'a düşüyor. ABD'deki enerji düzenlemeleri ısı geri dönüşümünün önüne başka engeller de çıkarıyor. Elektrik üretimi 1970'lerden bu yana devlet tekelinden çıktıysa da, enerjinin iletimi ve dağıtımı için hâlâ tekelden söz etmek olanaklı. Birçok eyalette kamu dışı kurum ve kuruluşların ürettikleri fazla elektriği komşularına satması yasak. Temiz Hava Yasası yüzünden şirketlerden gaz salımını kısıtlamaları isteniyor ancak enerji ya da gaz salım tasarrufu kanunlar tarafından ödüllendirilmiyor. Dahası, atık ısı sistemlerine yatırım yapan şirketler resmen cezalandırılıyor. Bunlar yetmezmiş gibi, kanunun sıkı uygulamaları sadece yeni kirlilik kaynaklarını hedefliyor. Bu da eski ve çevreyi kirlüten santrallere arka çıkıp şirketlerin bunları kullanmasını teşvik ediyor. Enerji politikası çok karmaşık bir şey ve tek bir çözümü yok. Fakat kanun koyucuların, üreticilerin ve tüketicilerin geri dönüştürülmüş ısı konusunu tekrar masaya yatırmasının zamanı geldi de geçiyor bile. Boşa harcanacak zaman yok. $\frac{\%}{s}$

6%

ABD sanayiinde atık ısıyı değerlendiren kuruluşların yüzdesi

Kaynak: ABD Enerji Bilgi Yönetimi'nin yaptığı bir araştırma

Bu bağlamda Prof. Dr. Özgür Barış Akan, Förster Rezonans Enerji Transferi (FRET) tabanlı bir başka tekniği de literatüre kazandırmış. Bilgiyi floresanların uyarım (excitation) enerjisine kodlayan ve yayımsız olarak transfer eden bu tekniğin, difüzyon tabanlı moleküler haberleşmenin çok ötesinde, megabit/saniye ölçeğinde bilgi transferine olanak tanıdığını kuramsal olarak kanıtlayan Prof. Akan ve ekibi kanserin fotodinamik tedavisi, moleküler işlemciler gibi uygulamalarda kullanılacak bu yaklaşımın geçerliliğini, nanohaberleşmenin ilk gösterimlerinden biri olan deneyiyle doğrulamış oldu.

İçimizdeki internet

Moleküler haberleşmenin insan ve bakteri gibi organizmalarda yaygın olarak karşımıza çıkması, bu yöntemi sentetik uygulamalar için hazır bir tasarım atölyesi olarak sunuyor. Öyle ki bu atölyedeki mühendislik çözümlerinin birçoğu milyonlarca yıla yayılan evrim sürecinde bizler için hazır hale gelmiş bulunuyor. Bu nedenle, Prof. Akan, aradığımız yanıtın halihazırda insan vücudunda; yani, içimizde örülü yeryüzünün en gelişmiş İnternetinde olduğuna inanıyor.

Gerçektende de, insan vücudu milyarlarca hücrenin oluşturduğu yeryüzündeki en kapsamlı,

karmaşık ve en gelişmiş özelliklere sahip farklılaşmış haberleşme ağını oluşturuyor. Sinir sistemi, kalp-damar sistemi, içsalgı sistemi ve duyu organları birbirlerine moleküler haberleşme kanallarıyla bağlı. Kalp-damar sisteminin merkezindeki kalp, kardiyak uyarılarının hücreler arası gözeneklerde iletim sayesinde haberleşen ve koordineli hareket eden kas hücrelerinden oluşuyor. Kalp kası hücreleri arasında elektrokimyasal Ca²⁺ uyarılarının iletimine dayalı haberleşme kanalları da pek çok vücut içi kanalla beraber MINERVA ekibi tarafından modellenmiş ve haberleşme performansının kalp rahatsızlıkları ile ilişkisi ortaya çıkarılmış. Bu modeller, vücudun yaşamsal önemdeki faaliyetlerini sürdürbilmesinin, vücut içi moleküler ağların başarılı bir şekilde çalışmasına doğrudan bağlı olduğunu gösteriyor.

Nanoteknoloji tıbbın hizmetinde

İnsan bedenindeki en gelişmiş ve kompleks vücut sistemi ise nöron denilen sinir hücrelerinin oluşturduğu ultra-geniş bir nanohaberleşme ağı olan sinir sistemidir. Sinir nano-ağı vücudun farklı sistemleri arasında koordinasyonu, spayk (ani artış) adı verilen elektro-moleküler mesajlar aracılığıyla sağlıyor

ve insan vücudunun en hayati haberleşme sistemini oluşturuyor. Sinir nano-ağında gerçekleşen bir haberleşme bozukluğu multiple sclerosis (MS), alzheimer ve felç gibi çok ciddi sinir hastalıklarına neden olabiliyor.

Vücudun haberleşme sistemindeki aksaklıklardan kaynaklanan bu hastalıkları anlayabilmek, bilişim teknolojilerinden esinlenen yenilikçi tedavi yöntemlerinin geliştirilebilmesi için büyük önem taşıyor. Ayrıca, sinir nano-ağının iletişim mimarisinin incelenmesi ve elektro-moleküler dizayn prensiplerinin ortaya çıkarılması, biyolojik sistemlerden esinlenen nanohaberleşme yöntemlerinin geliştirilmesine de önyak olacak.

Bu sayede bilim, teknoloji ve tıp alanında pek çok gelişme kaydedilecek. Bunlar arasında vücut-içi akıllı ilaç dağıtımı, yan etkisiz kanser tedavisi, kişilerin sağlık durumunu hücre düzeyinde izleme, halen tedavi edilemeyen sinir sistemi hastalıkları için haberleşme yetenekli nano-implant geliştirme gibi gelecek nesil uygulamaları sayabiliriz. Ayrıca, gıda ve su kalitesi kontrolü gibi çok sayıda ileri çevresel ve endüstriyel nano-sensör ağı uygulamalarının geliştirilmesi de mümkün olacak.

Prof. Dr. Özgür Barış Akan, bu vizyon ışığında geliştirdiği "Biyolojik-Esinli Nano-ağlar ve Bilişim-Esinli Tedavi Yöntemleri için Sinir Sisteminin Haberleşme Kuramsal İncelemesi - MINERVA-" başlıklı projesiyle Avrupa Araştırma Konseyi (European Research Council – ERC) tarafından 1,8 milyon Euro ile 5 yıl süreyle desteklenmeye hak kazandı. Avrupa'nın en prestijli araştırma fonu olan ve daha önce Nobel Ödülü sahibi pek çok bilim insanına verilen bu destek ile MINERVA projesinin, haberleşme mühendisliği, sağlık bilimleri ve nanoteknoloji arasındaki boşluğu doldurarak, araştırma konularında önemli iş birliklerini de beraberinde getirmesini bekliyoruz. ✎

Dijital sinir ağları

Organik Yapay Zeka için önce sinir sisteminin moleküler ölçekte nasıl çalıştığını anlamamız gerekiyor. MINERVA bu konuda atılan önemli bir adım.





**İYİ BİR GECE UYKUSUNA VE BUNUN ÖNEMİNE DAİR
BİLİMSEL REHBER**

BROOKE BOREL

FOTOĞRAFLAR TRAVIS RATHBONE

UYKU. EN DOĞRU NASIL UYUNUR?

→ Daha M.Ö. 350 yılında Aristo uykunun fiziksel yenilenme süreci olduğunu tahmin etmişti. Uykuya ihtiyacımız olduğunu uzun süredir bilsek de bunun nasıl işlediğini ve uykumuzu alamadığımızda neler olduğunu tam olarak saptamak hep çok zor olmuştur. Geçtiğimiz on yıl içinde uyku bilimi, araştırmacılar kullandıkları yeni tekniklerle uykunun hayatımızın her aşamasında kritik öneme sahip olduğunu bulunca sessiz bir Rönesans yaşadı.

Geçen sonbaharda Rochester Üniversitesi'nde düzenlenen bir araştırma fareler uyuduğunda omurilik sıvısının Alzheimer hastalığına yol açan proteinler dâhil toksinleri beyinden attığını ortaya çıkardı. Bulgular uykunun bir işlevinin beyinde gün boyu doğal olarak biriken hücrel atıkları temizlemek olduğunu öne sürüyor.

Uyukladığınızda neler oluyor

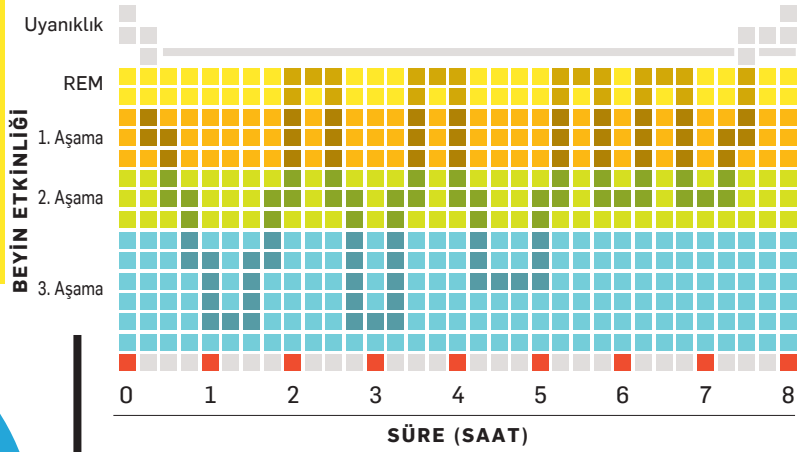
Uyku bir zamanlar sanıldığından çok daha aktif bir süreç. Siz başka dünyalarda dolaşırken vücudunuz ve zihniniz sıkı çalışıyor. İşte bildiklerimiz.



UYANIKLIK DÜZEYİ: SİRKADYEN RİTİM: UYKU DÖNGÜSÜ

Bedenimiz, adına sirkadyen ya da günlük ritim denen, kabaca 24 saatlik bir döngüyle çalışıyor. Bu döngü göze giren ışık miktarından etkileniyor. Işık, beyin hücrelerinin (uyku haline yol açan) melatonin hormonunu az ya da çok salgılamasına yol açıyor. Vücuttaki hemen hemen tüm hücre türlerinde saat genleri var. Harvard Üniversitesi'nden bilim insanları gece vardiyasında çalışanlarda yaygın olarak görülen on iki saatlik sirkadyen kaymanın kan şekerini ve tansiyonu artırdığını, iştahla ilgili hormonları değiştirdiğini 2009'da kanıtladı.

UYKU DÖNGÜSÜ



Hızlı olmayan göz hareketi

1. Aşama

Geçiş

Beyin uykuya dalıyor. Zihinde görüntüler beliriyor, vücut bazen seçiyor ve uyuyanlar takıldıkları ya da düştükleri hissine kapılabiliyor. Çoğu kas etkinliği yavaşlıyor. Beyin etkinliği azalıyor, gözler çok ender kıpırıyor.

2. Aşama

Hafif uykusu

Beden hareketsizleşiyor, vücut ısısı düşüyor, nabız ve nefes düzgün bir hal alıyor. Beyin etkinliği yavaşlıyor, adına K kompleksi denen ve dış gürültüyü süzen düzenli elektrikseldalgalar ortaya çıkıyor. Ayrıca uykuyu içcikleri (sleep spindle) denen, öğrenmede ve yeni anı oluşumunda rol oynayan etkinlik patlamaları gerçekleşiyor. 2013'te River-

side'daki California Üniversitesi'nden araştırmacılar uykuyu içciklerini artırmak için deneklere ilaç verildiğinde, sözel belleklerinin çarpıcı biçimde geliştiğini gördüler.

3. Aşama

Derin uykusu

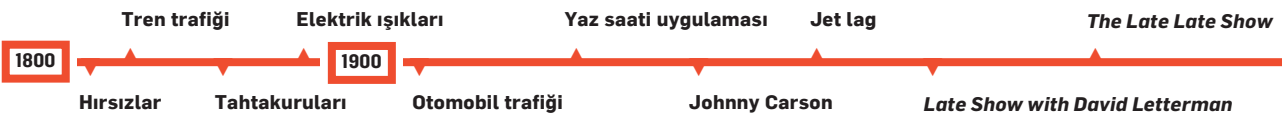
Beyin yavaş salınımlı elektrikseldalgalar üretiyor, kaslar gevşiyor, tansiyon düşüyor, nefes yavaşlıyor. Bu aşamada uyandırılanlarda sersemlik görülüyor. Derin uykusu fiziksel bakımdan en onarıcı aşama ve hafızaların kalıcılığı için önemli olabilir. Geçtiğimiz yıl Berkeley'deki California Üniversitesi'nden psikologlar beyinde yaşlanmadan kaynaklanan yapısal değişikliklere derin uykuda ve anıların hatırlanmasındaki azalmanın eşlik ettiğini buldular

Hızlı göz hareketleri

REM denen bu aşama, rüya gördüğümüz zamanı kapsıyor. Neredeyse tüm kaslar felç halinde, gözler hızla hareket ediyor ve genelde cinsel uyarılma var. Civarda avcılar varsa saldırıya karşı savunmasız bir süre olsa da, istisnasız tüm memelilerde REM görülüyor ve bu yüzden sağ kalımdaki önemi

anlaşıyor. MIT'den bilim insanları yakın zamanda REM sırasında farelerin hippocampus bölgesindeki nöronların gün boyu öğrenilen görevleri (mesela yiyecek ödülünün işareti olan ses sinyali) tekrarlayıp durduğunu, yani bu uykusu aşamasının öğrenilmiş davranışları pekiştirdiğini ortaya çıkardılar.

ABD'yi uykusuz bırakanların kısa bir tarihçesi



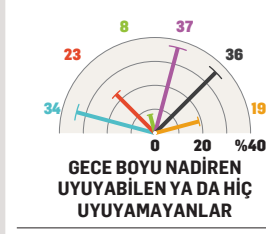
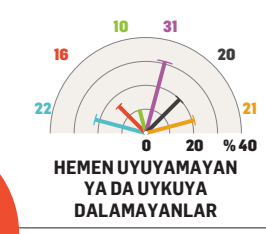
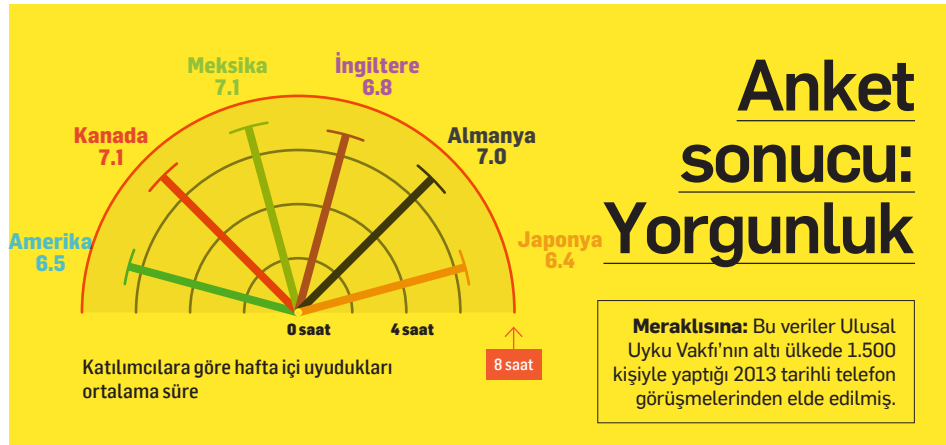
Küçük sınav:

NASIL UYUYORSUNUZ?

Zamanında yatmanıza, önerildiği gibi sekiz saat uyumanıza rağmen kendinizi hep yorgun hissediyorsanız sizde uyku bozukluğu olabilir. Aşağıdakilerden bir tekinin bile yanıtı evetse doktora gidin.

- Gün boyunca istemeden uyuşaklaşıyor musunuz?
- Uykuya dalmanız yarım saatten fazla sürüyor mu?
- Gece uyumak için ilaç, alkol ya da başka bir şey kullanmanız gerekiyor mu?
- Yatakta bacaklarınızı kıpırdatmak için karşı konulmaz bir istek duyuyor musunuz?
- Horluyor musunuz?
- Uykunuz çok mu hafif?
- Gece uandıktan sonra tekrar uyumakta zorlanıyor musunuz?
- Uykunuza engel olan bir ağrınız var mı?
- Sık sık kâbus görüyor musunuz?

Düzenli horlamadan yakın erkeklerin sayısı kadınlarınkinden %35 fazla



Uyumadan önce yapılanlar:

Televizyon seyretmek
Meksika (%80)

Kitap ya da dergi okumak
İngiltere (%42)

Meditasyon ya da dua
Meksika (%62)

Cep telefonu kullanmak
Kanada (%45)

Bilgisayar ya da tablet kullanmak
Japonya (%65)

Rahlatıcı içki içmek
İngiltere (%43)

Rüyaların malzemesi nedir?

Yıllar süren araştırmalara rağmen rüyalar hâlâ gizemini koruyor. Popüler hipotezler şöyle: 1- Beyin uyku sırasında günlük yaşamdan bir anlam çıkarabilmek için anlatılar uyduruyor. 2- Rüyalar duyguları düzenleyip uzun dönem hafızaya katıyor. 3- Şiddetli rüyalar atalarımızı gerçek hayattaki tehlikelere hazırlıyordu. Boston Üniversitesi'nde ve Arizona - Prescott Valley'deki Northcentral Üniversitesi'nde rüya uzmanı olan Patrick Namara "Rüyalarımızdaki her şeyi açıklayacak bir kuram arıyoruz" diyor. "Bunun olanaklı olup olmadığı tartışılır, ama amacımız bu."

Starbucks

Ritalin

Harry Potter ve Ölüm Yadigarları

Ekonomik kriz

2000

2014

İnternet

Obezite

iPhone

Tahtakuruları

Geç saate kadar oturmalı mı?

Bilgisayarda film maratonu izleyeceksiniz ama sabah erkenden de kalkmanız gerekiyor. Başınıza neler gelebilir?

BAŞLANGIÇ



*Uykusu, ruhsal bozukluğu tedavi edebiliyor

Araştırmacılar ruhsal bozuklukların uykusuzluğa yol açtığını düşünüyordu fakat bu ilişki karşılıklı olabilir. 2008'de Stanford Üniversitesi'nin bir pilot çalışması, antidepresana ek olarak, uykusuzluk için konuşma terapisi gören depresyon hastalarında remisyon görülme olasılığının iki kat fazla olduğunu ortaya çıkardı. Oxford Üniversitesi'nin ön çalışmaları da şizofreni hastalarında uykusu sorunu giderildiğinde paranoyak kuruntularda azalma olduğunu gösterdi.

Yaşanmış felaketler:

UYKUSUZLUK FELAKETLERE YOL AÇIYOR



1986 ÇERNOBİL NÜKLEER SIZINTISI

Dünyanın en korkunç nükleer felaketi sabaha karşı 1:23'te çalışanların gündüz yapılacak bir güvenlik testini erteleyip gece vardiyasındakilere bırakmasından sonra gerçekleşti. Gece vardiyasında çalışanlar kendi sirkadyen ritimlerine karşı geliyorlar, bu da onları tükenme riskiyle karşı karşıya getiriyor.



1989 EXXON VALDEZ PETROL DÖKÜLMESİ:

Exxon Valdez tankeri gece yarısından hemen sonra Alaska'nın Prens William Körfezi'nde 11 milyon galon petrolü denize döktü. Kaza sırasında geminin köprüsünde tek bir kişi vardı ve 18 saattir mesai başındaydı.



1999 AMERICAN AIRLINES 1420 SEFER SAYILI UÇAK KAZASI:

Gece yarısına 10 dakika kala, Little Rock Ulusal Havaalanı'nda pist dışına çıkan 139 yolculu uçakta 10 kişi öldü, 100'den fazla insan yaralandı. Ulusal Taşıma Güvenliği Kurulu'na göre kazada mürettebatın yorgunluğu rol oynuyordu.

UYKU YOLUNDA GİTMİYİNCE

Kayıp zamanın bir öyküsü

Chris Stimac klasik bir lise birinci sınıf öğrencisiydi. Atletikti, dost canlısıydı, bilimi seviyordu. Futbola bayılıyor, üniversitede futbol takımında olmayı düşünüyordu. Derken 2003'ün kışında gribe benzer bir hastalığa yakalandı ve ardından değişti. Stimac'ın üstüne karanlık, berbat bir ruh hali çökmüştü ve delikanlı, üstündeki bitkinliği bir türlü atamıyordu. Sürekli uyuyor, uyumadığı zaman odasında sersemlemiş bir halde öylece oturuyor, sadece bir şeyler yemek ya da tualete gitmek için odadan çıkıyordu. Yediğinde deli gibi yiyor, koca pizzaları bir defada mideye indiriyordu. İsteddiği şey yapılmayınca küfürleri kontrolsüzce birbiri ardına sıralıyordu.

Bu durum sadece birkaç hafta sürdü fakat bir yıl kadar sonra belirtiler tekrar ortaya çıktı. O gün bugündür de yılda birkaç kez tekrarlıyor. Stimac bu nöbetler arasında eksiklerini tamamlamaya uğraştı ve karşı cinsten uzak durdu. Doktorlar ona birkaç uyku testi uyguladıysa da sorunun nerede olduğunu bulamadı-

**YORGUNLUĞU ÜSTÜNDEN
ATAMIYOR, UYUMADIĞI
ZAMANLAR ODADA
SERSEMLEMİŞ HALDE
ÖYLECE OTURUYORDU.**

lar. Nihayet içlerinden biri onu Minnesota'daki Mayo Clinic'e yönlendirdi ve burada ona çok nadir görülen bir uyku bozukluğu teşhisi kondu: Kleine-Levin Sendromu (KLS).

KLS daha çok erkeklerde ve onlu yaşların ortasında görülüyor. Araştırmacılar tüm dünya çapında 700 civarı vakadan haberdar olduklarını söylüyor. Stanford Üniversitesi'nden uyku uzmanı Emmanuel Mignot, KLS ile ilgili başlıca iki hipotezden söz ediyor. Birisi, KLS'nin bulaşıcı ya da bağışıklık sistemiyle ilgili bir hastalık olması. Zira KLS genellikle bir enfeksiyonun ardından ortaya çıkıyor, virüs kaynaklı bir hastalık gibi bir görünüp bir kayboluyor. Bir diğer olasılık ise metabolizma bozukluğu olması. Bu da aşırı uyku ve açlık durumunu açıklayabilir. Mignot, hastalıkla ilişkili genleri tespit etmek üzere 500 civarı KLS hastasını inceleyen bir araştırma ekibinin lideri. Bu genler hastalığın sebebinin ve belki de tedavisinin bulunmasını sağlayabilir. Böylece beynin uyku, iştah ve cinsellik gibi (çünkü aşırı cinsellik de bir belirti olabiliyor) temel davranışları nasıl kontrol ettiğine ışık tutulabilir.

Stimac üniversite çağına geldiğinde KLS yüzünden o kadar geri kalmıştı ki, daha ilk yılında okulu bırakmak zorunda kaldı. "Beni yıpratıyor, stresten öldürüyordu" diyor hastalık için. KLS genellikle otuzlu yaşlarda ortadan kayboluyor. Stimac geçen sene sadece üç defa nöbet geçirdi; ihtiyatı elden bırakmasa da, hastalığın geçeceğine ilişkin iyimserliğini koruyor. O güne kadar da zamanını boşa harcamıyor: Şu anda 24 yaşında, sürekli bir işi, yeni bir evi ve bir de nişanlısı var.

700

Tüm dünyada bilinen Kleine-Levin Sendromu vakalarının sayısı. Bilim insanları bunların yaklaşık 500'ünü araştırarak hastalığın sebebinin ve tedavisini bulmaya çalışıyor.

Bilimsellikten tümüyle uzak uyku araştırması

CİHAZ TESTİ

Fitness takip aletlerinin birçoğu uykuyu da gözlemlediğini iddia ediyor. Bunları bir test etmek için dört tanesini yedi gün yirmi dört saat boyunca koluma takip kendi deneylerimi tasarladım. Kimi zaman kafeine yasak koyup erkenden spor yaptım ve zamanında uyudum. Bazen de jet lag'den yakındım, gece geç saatlere kadar Homeland seyrettim ya da aşırı burbon viski tüketmenin yan etkilerini yaşadım. Sonuçlar tutarsızdı.

3. Fitbit Force EN ŞİK

NASIL ÇALIŞIR: İvme ölçerin, kalori yakma algoritmasının ve öğün kayıt defterinin yanı sıra aygıtta tırmadığınız basamakları (ya da tepeleri) kaydeden bir altimetre var.

Fikrim: Çekici, rahat ve yalın Fitbit Force gelecekte takmayı düşünebileceğim tek aygıt. Fakat çok iyi uyuduğum geceyle sabaha kadar Homeland izlediğim, sonra da gözümü uykuyu girmediği gece için aynı sonuçları verdi.

Veri: 4 **Kullanım kol.:** 10
Görünüm: 9 **Konfor:** 10



1. Jawbone Up24 EN KOLAY KULLANIMLI

NASIL ÇALIŞIR: Hareketi takip eden bir ivmeölçer hem etkinliğinizin hem de dinlenme anlarının (uyku dâhil) kaydını tutuyor. Bir algoritma kullanıcının cinsiyetine, boyuna, ağırlığına ve yaşına bağlı yakılan kalori miktarını hesaplıyor.

Fikrim: Uygulama, vücut hareketindeki küçük değişimlere bakarak uykuyu hafif ve derin uyku aşamalarına böldüğünü öne sürüyor. Kendi notlarına göre uyumadığım gecelerde deliksiz uyuduğumu öne sürüyor.

Veri: 5 **Kullanım kol.:** 10
Görünüm: 8 **Konfor:** 10

4. BodyMedia Fit Link

EN İYİ UYKU TAKİP
AYGITI

NASIL ÇALIŞIR: Ter, cilt sıcaklığı, ısı akısı ölçen algılayıcılara ve bir de ivmeölçere sahip

Fikrim: Kolumun üst kısmında olması tuhaf ve rahatsız ediciydi ama en isabetli sonuçları da bu verdi. Korkunç gecelerde kaç defa uyandığımı en hassas şekilde ölçebildi. Gerçi kusursuz değildi zira en deliksiz uyuduğum gece **uyku verimini*** %78, jet lag'den yakındığım gecenin verimini ise %90 olarak ölçtü.

Veri: 8 **Kullanım kol.:** 8
Görünüm: 4 **Konfor:** 3

2. Basis B1 EN İYİ TERLEME MONİTÖRÜ

NASIL ÇALIŞIR: İvmeölçer ve algılayıcılar nabzınızı, yaktığınız kaloriyi, cilt sıcaklığını ve terleme miktarını ölçüyor.

Fikrim: Alet, uygulamayla ve web sitesiyle veri eşitlemede sürekli başarısız oldu ve elde ettiği zaten kısıtlı olan uyku verisinin uyku tarzıyla ilgisi yoktu. (Fakat ter ölçme özelliği gerçekten de geceleri kombiyi kısmamı sağladı.) Yeni sürümde yatakta dönüp durma, REM ve derin uyku değerlendirmesinin de olacak

Veri: 2 **Kullanım kol.:** 2
Görünüm: 5 **Konfor:** 7

Artı: BİR DE UYGULAMA

Uyku uygulamaları genellikle akıllı telefonun dâhili ivmeölçerini kullanarak yataktaki hareketinizi ölçüyor. Bu yüzden de telefonu yatağın kenarına yüzüstü koyup da uyumanız gerekiyor. Uyku döngülerini kaydettiğini ve sabah alarmını uykunuzun en hafif olduğu 30 dakikalık aralıkta çalarak güne en az uykulu şekilde başlamanızı sağladığını iddia eden Sleep Cycle'ı denedim. Uygulamada elde ettiğim sonuçlar şüpheliydi. Sabahın dördünde feci bir mide ekşimesiyle yataktan fırladığım Burbon Gecesi'ne 100 üstünden 81 verdi.



KÂBUSLARA SON

Ara sıra uykudan kan ter içinde fırlamak insanın canını sıkarak fakat yetişkinlerin %5'i sık sık kâbus görüyor ve bu da uyanık geçirdikleri süreyi olumsuz etkileyebiliyor. Amerikada travma sonrası stres bozukluğundan yakından 7,7 milyon kişide kâbus görme oranı %71'e fırlıyor. Amerikan Uyku Bilimleri Akademisi geçtiğimiz günlerde kötü rüyalara son vermek için iki öneride bulundu. Her iki yöntem de savaş gazilerinin tedavisinde yaygın olarak kullanılıyor.

1

Kan basıncını düzenleyen bir ilaç olan Prazosin, tekrarlanan kâbuslara da engel oluyor. Bunun altında yatan mekanizma bilinmese de ilaç, kaçma ya da savaşa tepkisini tetikleyen noradrenalin adlı nörotransmitteri engelliyor olabilir.

2

İmgelem prova terapisi, bilişsel davranışsal bir yöntem. Gün boyunca hastalar kâbuslarını ayrıntılı olarak prova ediyor ama daha mutlu bir sonla bitiriyor. Zamanla rüya sıklığını ve olumsuz etkisini yitiriyor.

*Uyku verimi: Yataktan geçirdiğiniz sürenin gerçekten uyuduğunuz kısmı

Geleceğin ilaçları

UYKUSUZLUK

Mevcut uykusuzluk ilaçları genelde beyni yatıştırıyor. Suvorexant ise oreksin-reseptör antagonisti denen ve beyni uyandırmaktansa uyanıklık halini bozan yeni bir tür ilaç. Bu yüzden de devam eden bir sersemliğe yol açmıyor. Şu anda klinik deneyler devam ediyor ve FDA onayı alırsa önümüzdeki yıl piyasaya çıkabilir.

UYKU APNESİ

Pennsylvania ve Toronto üniversitelerinden araştırmacılar üst solunum yolundaki motor nöronları hedefleyen, böylece gevşemesini ve uykusu sırasında soluk alışverişine engel olmasını önleyen tedaviler üzerinde çalışıyor. (Bir yolu da potasyum kanallarını kapatmak olabilir.) Beş yıl içinde bir ilaç bulunabilir.

JET LAG

En aşağı dört bağımsız araştırma grubu sirkadyen ritimleri eşitleyen moleküller buldu. Farelerde bu maddeleri baskılamak hayvanların uykusu döngüsünde büyük değişimlere (bir benzeri insanlarda zaman dilimi değiştirme ya da gece vardiyasında çalışma) ayak uydurmasını sağlıyor. Bu çalışmalar 10 yıl içinde insanlar için bir anti jet lag ilacının üretilmesini sağlayabilir.

Daha iyi uyku sırları

İPUÇLARI

Arizona'daki Mayo Clinic'te Uykusu Bozuklukları Merkezi'nin yöneticisi Bernie Miller'in herkese daha iyi bir uykusu için verdiği altı önemli ipucu.

HİLELER

Ne yapacağını bilmekle yapmak arasında dağlar kadar fark var. Lifehacker adlı kılavuz sitesinden Tessa Miller, yerleşmiş kötü alışkanlıkları değiştirmek için şu önerilerde bulunuyor.

1

YATAK ODANIZI MEZARA ÇEVİRİN. Yattığınız yer serin, karanlık ve sessiz olmalı. Özellikle de bilgisayar ekranlarından kaçınınız çünkü mavi tayflı ışık melatonin üretimini sınırlıyor.

F.LUX PROGRAMINI İNDİRİN. Program ekranların geceleyin daha az mavi görünmesini sağlıyor. Ayrıca perdelerin arkasına kalın kumaş dikerek ya da zimbalayarak dışarıdan gelen ışığı engelleyebilirsiniz.

2

SAATE BAKIN. Yatış ve kalkış saatiniz belirli olsun; sabaha kadar "alarmı erteleyin" düğmesine basıp durmayın. Hafta sonları bile düzgün bir plana bağlı kalmak doğal sirkadyen ritimlerinizi pekiştirir.

BETTERME IPHONE UYGULAMASINI KULLANIN. Program, telefonun alarmını her erteleyişinizde bunu Facebook sayfanızdan ilan ediyor. Ele güne karşı rezil olmamak için erken kalkıyorsunuz.

3

EGZERSİZLERİ ERKENE ALIN. Spor çalışmalarınızı yatmadan en az dört ila altı saat önce yapın ki artan vücut sıcaklığınız sizi uyanık tutmasın.

YÜRÜYEN ÇALIŞMA MASASI. Çalışma yüzeyinizi yükseltip altına bir koşu bandı koyun. Hızını saatte 1,5 km civarına ayarlarsanız gündüzleri kesintisiz egzersiz yapabilirsiniz.

4

ŞEKERLEMİYİ KISITLAYIN. Uyumanız şartsa öğle ile akşam üzere 16 arasında ve yarım saatle kısıtlayın ki doğal uykusu döngünüz zarar görmesin

STRATEJİK UYUKLAMA. Psikolog Sara Mednick'in çevrimiçi şekerleme çarkını kullanarak en ideal zamanı belirleyin. (REM ile derin uykusu oranlıysa ikisinin de yararı artıyor.)

5

KAFFEİNE DİKKAT. Öğleden sonra çay, kafe ya da kafein içeren herhangi bir şey tüketmeyin. Kafeinin yanlanma ömrü beş saat civarı ve vücudunuzda 14 saat kadar kalabiliyor.

MAVİ IŞIĞI KULLANIN. Kahve molası yerine maviye çalan ışık kullanın. Araştırmacılar mavi aydınlatmanın dikkati ve duyarlılığı kafeinden daha çok artırdığını buldu.

6

TELEVİZYONU KAPATIN. Televizyon açıkken karşısında uyumayın. Ekranın yaydığı yapay ışık vücudunuzun saatinin şaşmasına yol açıyor.

E-KİTAP OKUYUCU KULLANIN. Kindle gibi ışık yaymayan bir e-kitap okuyucu kullanın ya da gerçek kitap okuyun. TV izliyorsanız yatmadan önce otomatik kapanacak biçimde programlayın.

Daha sıkı uyku için

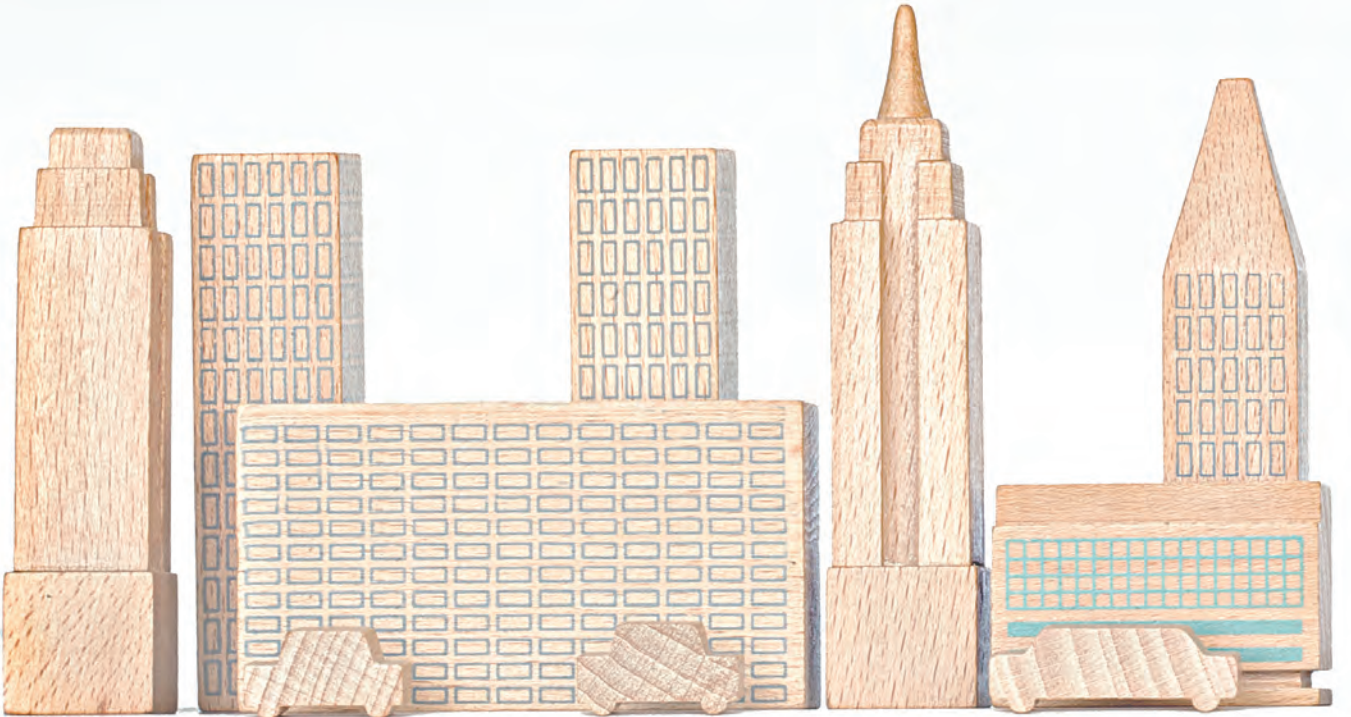
Bildiğimiz kadarıyla uyumadan yaşamak mümkün değil. Fakat kısa gecelerde daha çok uyumanın bir yolu olabilir. California'dan Advanced Brain Monitoring (ABM) adlı şirket Somneo adında, gürültü önleyicili, ısıtmalı, uykusu aşamalarını takip etmek için EEG aygıtına sahip, ideal uyanma saatinde otomatikman yanan mavi ışıklara sahip bir yüz maskesi geliştirdi. Askerlerin performansını en yukarı taşımak isteyen DARPA ilk prototipe fon sağladı ve ABM bir sonraki geliştirme safhasına geçmek için ordunun desteğini bekliyor. Destek ve FDA onayı gelirse Somneo 2015'e kalmadan piyasaya çıkabilir.

DÜNYANIN EN GELİŞMİŞ İNŞA MALZEMESİ...

AHŞAP

34

Dünyanın onaylanmış ve tümü ahşaptan en yüksek kulesinin (Stockholm, İsveç) kat sayısı

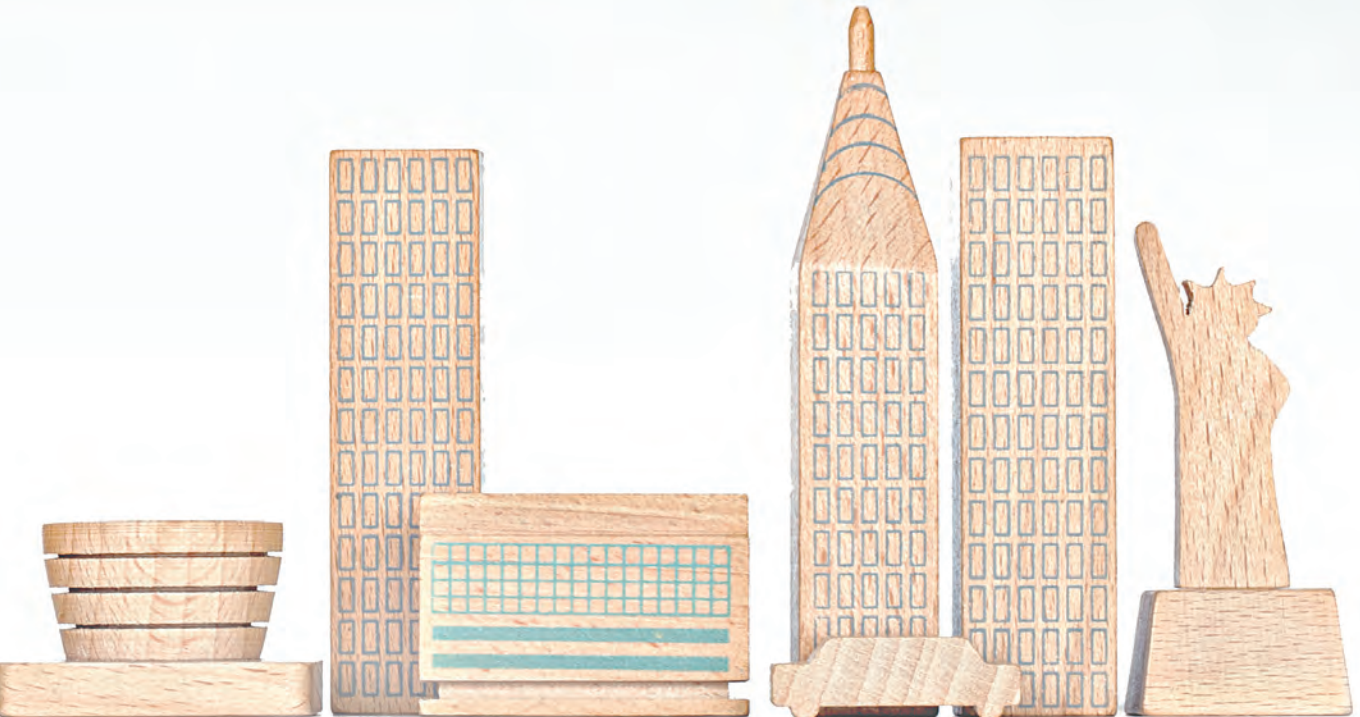


VE ŞEHİRLERİN CEPHESİNİ DEĞİŞTİRECEK

CLAY RISEN

E

Ekim başında kapalı bir havada Andrew Waugh, Doğu Londra – Shoreditch'te sıradan bir apartmanın etrafını dönüyor. Shoreditch 2. Dünya Savaşı sırasında –Waugh buna "Luftwaffe'nin yaptığı kentsel dönüşüm" diyor- büyük hasar gördükten sonra onlarca yıl boyunca ihmal edilerek çürümeye terk edildi. Ne var ki son günlerde mahallede müthiş bir hareketlilik var. İlkün gece kulüpleri ve teknoloji girişimcileri ucuz kiralardan dolayı buraya üşüştü, onu oturmak



için gelenler takip etti. Onlarla birlikte birçoğu Waugh'un şu anda etrafında dönmekte olduğu aynı kuleyi ziyaret etmek için mimarlar, şehir planlamacılar ve mühendisler de geldi.

Dışarıdan bakıldığında, Waugh'un ortağı Anthony Thistleton'la birlikte tasarladığı Stadthaus adlı dokuz katlı binanın hiçbir çarpıcı yanı yok. Gri ve beyaz ön cephesi kapalı Londra göğüne karışıp gidiyor. Stadthaus'u özel kılan, dışı değil içi. Binanın katları, tavanları, merdiven boşlukları ve asansör shaftı çelikten, betondan değil tümüyle ahşaptan yapılmış.

Sıradan ahşap değil elbette. Kulenin gücü ve kütlesi, adına çapraz lamine kereste (cross-laminated timber ya da CLT) denen mühendislik ürünü ileri bir materyalden kaynaklanıyor. Çelik kadar güçlü bu malzeme, paralel kerestelerin dikey olarak katmanlar halinde yerleştirilmesiyle ve birbirine yapıştırılmasıyla elde ediliyor. "Geleneksel ahşap çatki yönteminden çok hazır betonla inşaya benziyor. Çoğu mühendis buna 'dopingli sunta' diyor" diye ekliyor Thistleton.

Stadthaus 2009'da açıldığında dünyanın en yüksek modern ahşap binasıydı. O günden bu yana her yerde CLT ile yapılmış kuleler mantar gibi türedi. Waugh Thistleton 2011'de Stadthaus'un yakınında yedi katlı bir apartman inşa etti ve British Columbia'da, Prince George'da 30 metrelik bir ahşap binanın inşaatı sürüyor. Stadthaus 2012'de yükseklik rekorunu Melbourne'deki Forté adlı 10 katlı apartmana kaptırdı.

Daha da yükseğe tırmanma planları yapıyor. İsveçli yetkililer Stockholm'de 34 katlı bir ahşap binaya onay verdiler ve Vancouver'dan mimar Michael Green, yaşadığı şehirde 30 katlı bir bina yapmak için izin almaya çalışıyor. Chicago kökenli mimarlık devi Skidmore, Owings & Merrill ise kısa süre önce büyük oranda CLT'den yapılmış 42 katlı bir bina için fizibilite araştırması yayınladı. British Columbia Üniversitesi'nde ahşap bina tasarımı ve inşaatı alanında öğretim üyesi olan Frank Lam, şu anda en yüksek ahşap binayı tasarlamak için mimarlar arasında kıyasıya bir mücadele olduğunu söylüyor.

Peki, ahşaba karşı duyulan bu ani ilginin sebebi ne? Masif panel adıyla da bilinen CLT çeliğe ve betona kıyasla daha ucuz, birleştirmesi daha kolay ve ahşabın kömürleşme özelliği yüzünden ateşe daha dayanıklı. Sürdürülebilirlikte de önde. Ağaç, tıpkı diğer bitkiler gibi yenilenebiliyor ve büyümesi sırasında özümlediği karbondioksiti, keresteye dönüştürüldükten sonra



Çapraz lamine kereste (CLT) panelleri fabrikada istenen ölçülerde kesiliyor ve inşaat sahasında monte ediliyor.

bile saklıyor. Waugh Thistleton, Stadthaus'ta kullanılan ahşabın yaklaşık 186 ton karbon tuttuğunu, oysa benzer bir binada kullanılacak çelik ve betonun üretim sırasında 137 ton karbondioksit açığa çıkaracağını söylüyor. Yani ahşap, 323 ton kazanç demek.

Demograflar önümüzdeki 36 yıl içinde dünyada kentli nüfusun ikiye katlanacağını öngörüyor. Bu da nüfusun giderek yoğunlaştığı şehirlerde, daha yüksek binalara olan talebi artıracak. Mimarların ve inşaat firmalarının bu binalar için CLT gibi yeni materyalleri mi, yoksa çelik ve beton gibi sürdürülebilir olmayan materyalleri mi tercih edeceği, dünya'nın geleceği için büyük önem taşıyor. Bir başka deyişle dünya kentlerinin geleceği, bilinen en eski inşa malzemesinde gizli olabilir.



Ahşap mimari dendiğinde çoğu kimsenin aklına bir balon ya da daha doğrusu, balon çatkısı gelir. 19. Yüzyıl ortalarında ortaya çıkan, hafif ama dayanıklı ince ahşap kerestelerle bina inşa sistemi (o kadar hafif ki, uçup gidecek gibi görünüyordu) ilk defa popülerlik kazandığı şehir yüzünden "Chicago inşaatı" diye de biliniyor. Ucuz, inşası kolay ve az katlı konutlar için yeteri kadar sağlam olsa da, ağırlık arttıkça hemen bel veriyor.

Bu 19. yüzyılda şehirler hem yayılıp hem de yükselirken bir soruna dönüştü. Neyse ki mühendisler ve mimarlar tam da o sırada beton ve çelik kullanmayı, en yüksek balon çatkının bile erişemeyeceği kadar yüksek binalar yapmayı öğrendi. Chicago'da 1885'te hizmete giren 41 metrelik Home Insurance binası, çelik iskeletli ilk bina oldu ve onu göz açıp kapayana kadar binlercesi takip etti.

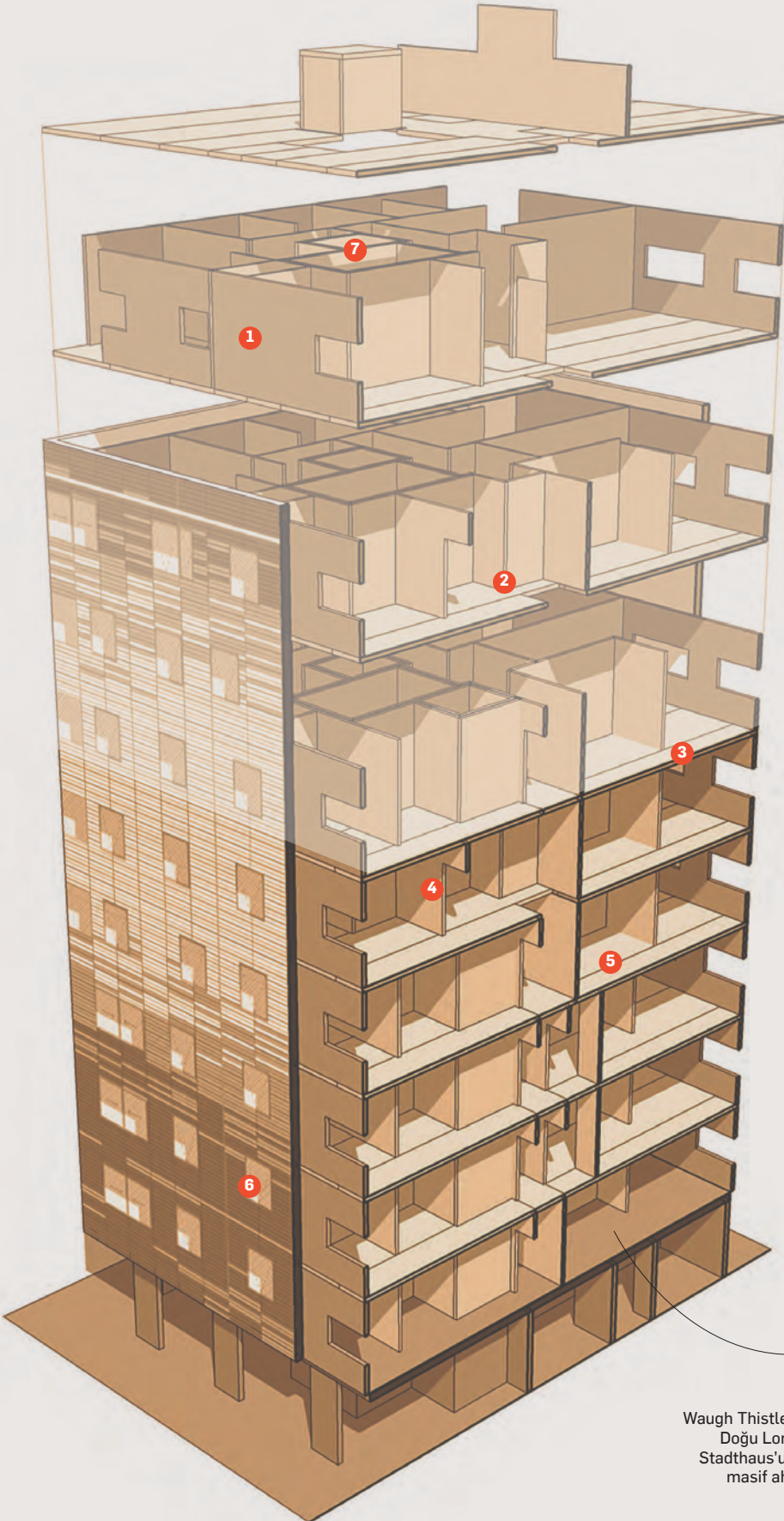
19. yüzyıl sonunda ve 20. yüzyıl başında bir dizi korkunç yangının Baltimore, Chicago ve San Francisco'da ahşap binalardan oluşan koca mahalleleri yakıp kül etmesi de ahşabın terk edilmesini hızlandırdı. Bu felaketler üzerine birçok yerde konut amaçlı ahşap binaların yüksekliğini beş katla sınırlayan yerel yasalar çıkarıldı.

Geri kalanı ise mimarlık tarihi. 20. yüzyılda dünya şehirlerini kaplayan koca gökdelenler neredeyse istisnasız çelikten ve betondan oluşuyor. Masif panel tasarımı konusunda büyük deneyim sahibi Londra kökenli dRMM mimarlık firmasının ortaklarından Alex de Rijke, "İnsanlar uzunca bir süre ahşap kullanmayı unuttular" diyor. Fakat son yirmi yıldır mühendisler ve mimarlar yapı inşa malzemesi olarak ahşabı tekrar düşünmeye başladılar. Önce teknoloji geldi. 1990'ların ortasında





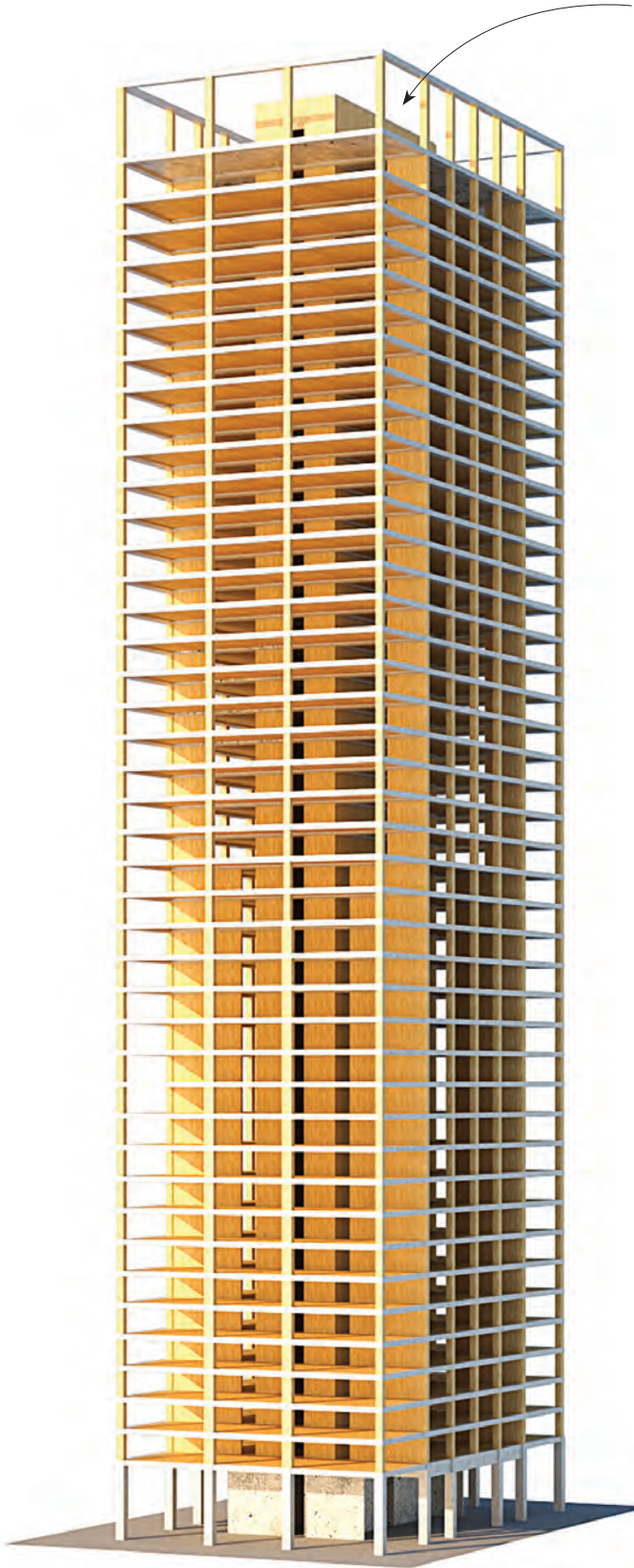
BİR AHŞAP YAPININ ANATOMİSİ



- 1 Çelik ya da beton yapılar iskeleti andırır ve yükü taşıması için kolonları kullanır. CLT binalar ise ağırlığı tüm masif dikey panele dağıtıyor.
- 2 Çelik ya da beton L braketleri yatay ve dikey CLT panellerini birleştiriyor.
- 3 Dikey CLT elemanları arasındaki yatay mesafe çelik ya da beton kirişlerdekinden çok daha uzun olabiliyor.
- 4 İç duvarlar genellikle masif panellerin üstüne bir alçıtaşı panel uygulanmasıyla yangına dayanıklı hale getiriliyor.
- 5 Katlar arasında, akustik titreşimleri azaltmak için 7,5 cm aralıklı iki adet 5 cm'lik yalıtım katmanı bulunuyor. Bunun da üzeri 5 cm betonla kaplanıyor.
- 6 Paneller sipariş üzerine pencereleri kesilmiş, bazen de su ve elektrik tesisatı önceden döşenmiş halde üretiliyor. İnşaat denilen şey, panelleri birbirine vidalamaktan ibaret.
- 7 Asansörlerin ses ve yangına karşı yalıtım sağlamak için yalıtım malzemesiyle doldurulmuş çift duvarı var.

Waugh Thistleton mimarlık şirketi Doğu Londra'daki dokuz katlı Stadthaus'u neredeyse tümüyle masif ahşap panelden yaptı.





CLT inşaat genelde çelik ve beton inşaattan %15 ucuz

Skidmore, Owings & Merrill'in mimarları Chicago'daki 42 katlı Dewitt Chestnut apartmanını zihin jimnastiği olsun diye masif ahşap panellerle yeniden tasarladılar.

Avusturya hükümeti ülkedeki kereste fazlasını eritmek için üniversitelerle işbirliği içinde yeni, daha güçlü, "yapay" ahşap geliştirme programını destekledi. Sonuçta ortaya fabrikada üretebilen ve siparişe göre kesilebilen hafif ama son derece sağlam bir materyal, yani CLT çıktı.

CLT'nin yalın güzelliği ortotropik (düşey büyüme) özelliği. Normalde ağaçlar damar yapısının yönünde güçlü, ancak çaprazda zayıftır. CLT'nin dikey katmanlardan oluşması iki yönde de güçlü olmasını sağlıyor. Daha küçük parçaların katmanlarından oluştuğu için de, normalde kereste fabrikalarının reddedeceği biçimsiz, budaklı ağaçlar kullanılıyor. Bu da tasarruf sağlıyor. CLT, mimarlığın bir teknoloji devrimi geçirdiği sırada ortaya çıktı. Eskiden mimar planları elle çizer, sonra bir inşaat mühendisine gönderirdi. Mühendis de belgeleri her bir ağaç kiriş ya da çelik levha için spesifikasyonlara dönüştürdü. Ardından parçalar kereste fabrikasında kesilir, sonra inşaat alanında teker teker birleştirilirdi. Pahalı, zaman harcayan ve çoğu zaman da hassas olmayan bir yöntemdi bu.

Günümüzde her şey bilgisayarla yapılıyor. Mimar binayı 3D AutoCad programıyla tasarlıyor, program materyal özelliklerini üretip panelleri milimetre hassasiyetinde üreten robot tahta ve metal tezgâhlarına yolluyor. Ortaya küçük bir işçi ekibinin birkaç haftada birbirine vidalayabileceği yapıtaşları çıkıyor. Stadthaus'un ahşap kısmını dikmek için dört işçinin dokuz hafta boyunca haftada üç gün, yani toplamda 27 gün çalışması yetti. Bu, çelik ve betondan oluşan bir binanın inşaatından %30 daha hızlı. Waugh bunun binayı sıfırdan yapmaktansa mobilya montajına benzediğini söylüyor. "Talimatlar Ikea'nunki gibi ama hem daha anlaşılır hem de isimleri kulağa daha güzel geliyor" diyor.

T

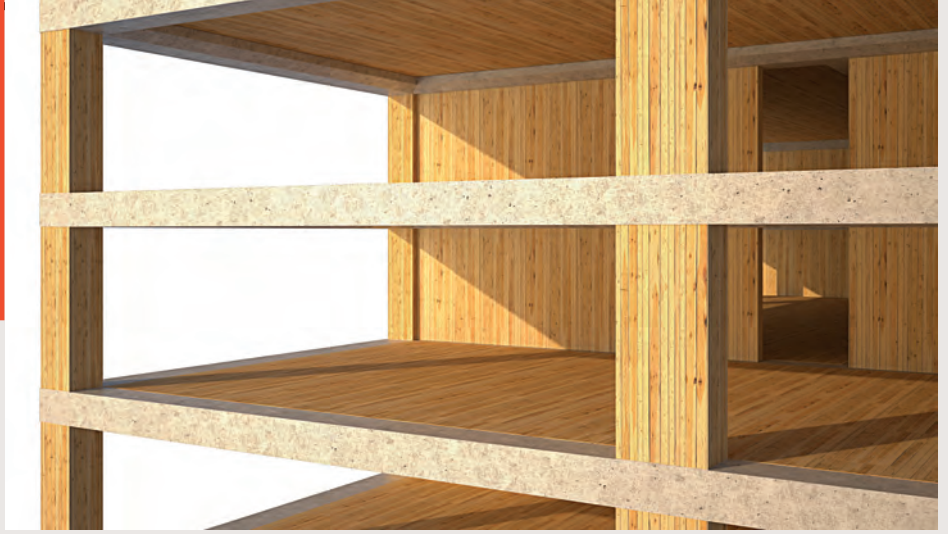
Tüm artlarına rağmen CLT yakın zamana kadar tutulmadı. Waugh ve Thistleton, CLT'yi 2003'te birkaç küçük sanat kulübü inşa ederken kullandılar, ama o günden sonra müşterilerini yılar boyu CLT kullanmaya ikna etmeye çalışıp başarısız oldular. "Hangi müşteri olursa olsun, keresteyi önerdik ama bir saat sonra konu masadan kalktı" diyor Waugh.

Bu direncin sebebi materyal olarak ağaç kullanımıyla ilgili önyargılar. Müşteriler tüm ahşap yapıların yapısal zayıflıklarıyla, ateşe karşı dayanıksızlığıyla tıpkı balon çatki gibi davranacağını sanıyor. "Kimi zaman bezdiğimiz oldu" diyor Thistleton. "İnsanları masif panel ile kereste çatki arasındaki farka inandıramadık." Ahşap yapı dendi mi elbette akla gelen ilk kaygı yangın oluyor. Bununla beraber, yangın söz konusu olduğunda masif paneller çelikten daha bile güvenli. Kalın bir tahta panel ateşle karşılaştığında dış yüzeyi kömürleşerek içerdeki ahşabın zarar görmesini önüyor. Oysa metal doğrudan erimeye başlıyor. Yapay Ahşap Birliği APA'nın teknik hizmetler müdürü B.J. Yeh, "Çelik, yangında spagetti gibidir" diyor.



YENİ AĞAÇ: CLT YAPIMI

Çapraz lamine kerestenin üretim sürecine bakınca mimarların neden "dopingli sunta" dediği anlaşılıyor. Katmanlı yapısıyla CLT iki yöne de şaşırtıcı bir güce sahip. Bu sayede çeliğe ve betona hafif bir alternatif oluyor.



1. KATMANLA Keresteler (genelde ladin ağacı) her katman bir altındakine dikey olacak biçimde yan yana diziliyor. Böylece kalınlığı 30 cm'yi bulabilen ahşap paneller elde ediliyor. Her katmanın arasında ince bir zambak katmanı bulunuyor.

2. PRESLE Tahta paneller devasa bir prese yerleştirilip birbirine yapıştırılıyor.

3. ZIMPARALA Panellerin kenarları zımparalanıyor. Eğer daha uzun parçalar gerekiyorsa kenarlar birbirine kilitlenecek şekilde girinti - çıkıntılı hale getiriliyor. Böylece uzunluğu 23 metreyi bulabilen paneller üretiliyor.

4. KES Paneller inşaat ekibinin ya da mimarların gönderdiği 3B dosyalar sayesinde, pencereleme ve tesisata yer bırakacak şekilde, sipariş edilen boyutlarda kesiliyor.

Ama müteahhitler yavaş yavaş CLT'yle inşaatın ekonomik faydalarını kavlıyor. Küresel bir proje yönetim ve inşaat firması olan Lend Lease'in Avustralya şubesi Melbourne'de liman mahallesindeki Forté adlı 10 katlı apartmanı tasarlamaya başladığında mühendislerin aklındaki malzeme masif ahşap panel değildi. "Biz aslında nispeten kötü toprak koşullarında işe yarayabilecek hafif bir inşaat çözümü arıyorduk" diyor ahşap yapı projelerinden sorumlu olan Andrew Nieland. "Gereken özeni gösterdik ve yapay keresteye rastladık" diyor Neiland. Waugh Thistleton'un araştırmaları, genel olarak CLT ile inşaatın klasik çelik ve beton kullanımına kıyasla %15 civarı daha ucuz olduğunu gösteriyor.

İnsanların ilgisi de giderek artıyor. Emniyet kaygısıyla insanların tahta bir yapıda oturmaktan çekinebileceği düşünülürken Forté büyük bir başarı kazandı ve tüm daireler satıldı. "Çin'de haberlere bile çıktı" diyor Nieland. "Hatta bir çalışanımızın annesi arayıp 'Neymiş bu bina?' diye sordu." Nieland, Lend Lease Australia'nın projelerinin %30 ila 50'sini CLT kullanarak inşa etmeye kararlı olduğunu da ekliyor.

Fakat ağaca dönüşün ardındaki en büyük güç, inşaat sektörünün iklimsel değişime katkısından haberdar olan mimar ve mühendislerin farkındalığının giderek artması. "İnsan sağlığı ve gezegen üstündeki etkisi bakımından bizim sektörümüz hepsinden önce geliyor" diyor Waugh. Betonun ve çeliğin üretilmesi ve taşınması için muazzam miktarda enerji gerekiyor. Bir ton çelik ya da beton için, bir tondan daha fazla karbon dioksit açığa çıkıyor.

Öte yandan ahşap -hatta CLT gibi yapay olsa, kesmek ve preslemek için enerji harcansa bile- çok daha çevre dostu. Sürdürülebilir Ahşap İnşaat savunucusu Wood for Good örgütüne göre, bir ton ağaca kıyasla bir tuğla için gereken enerji 4 kat, beton için 5 kat, çelik için 24, alüminyum içinse 126 kat fazla. Ahşabın performansı da daha iyi. Örneğin betondan beş, çelikten ise 350 kat daha iyi bir yalıtkan. Bu da ahşap bir binayı ısıtmak

ve soğutmak için daha az enerji gerektiğini gösteriyor.

CLT yüksek binaların inşasında kullanıldığında engellenen karbon salımı muazzam boyuta erişiyor. Stadthaus'un tuttuğu 186 ton karbon, binanın 20 yıllık günlük kullanımını amorti etmeye yetiyor. Yani bina, ömrünün ilk yirmi yılında karbon nötr değil, karbon negatif olacak. Stadthaus sera gazı üretmiyor; bu gazlarla savaşıyor.

Waugh Thistleton gibi firmalar yüksek binaların alt sınırına odaklansa da, çok daha yüksek, 40 veya daha çok katlı binalar tasarlayanlar da var. En son teklif içlerinde Dünya Ticaret merkezi'nin ve Burj Khalifa'nın da bulunduğu, dünyanın en yüksek gökdelenlerinin bazılarını tasarlayan Skidmore, Owings & Merrill firmasından geldi. Firmanın Timber Tower Research Project (ahşap kule araştırma projesi) adını verdiği proje, Skidmore'un 1966'da tasarladığı 42 katlık Dweitt Chestnut apartmanının büyük oranda CLT ile yeniden yapılmasını içeriyor. Önerilen binanın yaklaşık %80'i ahşap. Birleşim noktalarında sağlamlığı artırmak için ek olarak çelik ve beton kullanılacak. Şu ana kadar bu teklif adı üstünde, bir düşünce egzersizinden ibaret. Fakat Skidmore gibi prestijli bir firmanın yüksek ahşap yapıları benimsemesi bu teknolojinin ana akıma ne kadar hızlı kaydığının bir örneği.

Ahşap binaların günümüzün süper yüksek gökdelenleri kadar yükselmesi pek olası görünmüyor. Ama bu bile büyük bir potansiyel bırakıyor geriye. Dünyanın en büyük şehirlerinde bile 40 kattan yüksek binaların sayısı bir avucu geçmiyor.

Bu da bizi tekrar Stadthaus'a getiriyor. Eğer Shoreditch'te bir sokağın köşesinde öylece duran bina gerçekten de yüzlerce ton karbonu hapsediyorsa, Stadthaus gibileriyle dolu koca bir şehrin ne yapacağını varın siz hesap edin. Bir zamanlar sera gazlarının bir numaralı kaynağı olan binalar bundan böyle bu gazları atmosferden süzebilir. "Ahşap, betonun yerini alıyor" diyor dRMM'den de Rijke. "Beton, 20. Yüzyıla ait bir malzeme. Çelik, 19. Yüzyıla. Ahşap ise 21. Yüzyılın malzemesi."

GOOGLE NEDEN ROBOT ORDUSU KURUYOR?

26\$
MİLYAR

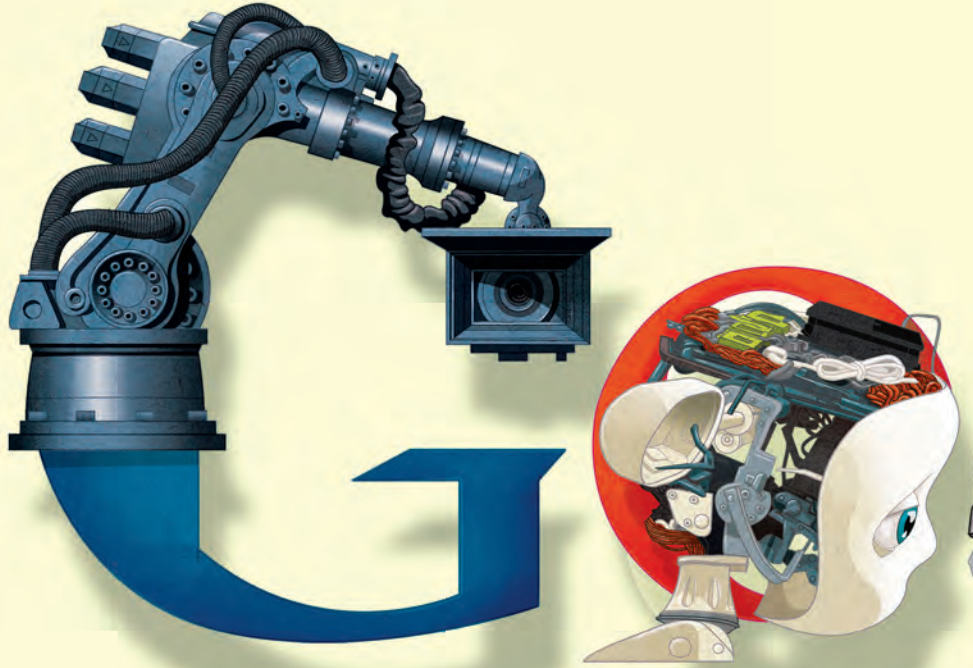
Endüstriyel robotik sistemlerinin 2012'de küresel piyasadaki değeri

Kaynak: Uluslararası Robotik Federasyonu

Kısaca, robotikte dünyaya hükmetmek için

Geçmişe bakınca Google'in bir robotik devi olarak önlenemez yükselişi hemen göze çarpıyor. Her şey şirketin ara sıra robotikçileri işe almasıyla başladı, sonra Bay Area trafiğinde kendi kendine gezen otomobiller boy gösterdi. Ardından, söylentiler doğruysa arama devi Güney Kore'nin KAIST üniversitesinden iki insansı HUBO robotu da satın almıştı. Fakat ancak Aralık ayında anlaşıldı ki, Google içlerinde Boston Dynamics'in de bulunduğu (Pentagon'un maddi desteğiyle BigDog, WildCat ve daha yığınla robot yapan şirket) sekiz robotik firmasını bünyesine katmıştı. Hedef belli: Google robot yapmayı planlıyor.

Google'in doymak bilmez veri açlığını koştan, sıçrayan robotlarla bir araya getirince elbette insanların aklına bir sürü Skynet şakası geliyor. Ama robotikçilerin tepkisi son derece olumlu. Carnegie Mellon Üniversitesi'nde Robotik Enstitüsü'nün müdürü olan Matt Mason, "İnsanlara robotiğin ne kadar harika bir şey olduğunu her fırsatta söylemek elbette görevimizin bir parçası" diyor. "Fakat bu gelişme öyle azımsanacak, lafta bir şey değil."



OSRF'nin (Open Source Robotics Foundation yani Açık Kaynak Robotik Vakfı) CEO'su Brian Gerkey bu satın almaların yüz milyonlarca doları bulduğunu, bu yatırımın da risk sermayesi şirketlerini diğer robotik firmalarına yönelteceğini tahmin ediyor. UCLA'da Robotik ve Mekanizma Laboratuvarı'nı yöneten Dennis Hong, "2014 itibariyle nihayet bir şeyler değişmeye başladı" diyor. "Google'in bu şirketleri satın alması, robotik işinin gerçekten başlayacağını kanıtı."

Google'in bu işe el atması her

ne kadar olumlu olsa da, Gerkey bunun bir dezavantajı olduğunu, robotik dünyasının en parlak zihinlerinin "Her zaman olduğu gibi, Googleplex'in içinde kaybolacağı" ve çalışmalarının gizli tutulacağını söylüyor. "Muhtemelen bir ürün geliştirmenin yolu bundan geçiyor" diyor, "ama robotik alanından baktığımızda kan kaybına uğruyoruz." Google ister kapılarını kapatsın ister araştırma camiasını da işin içine katsın, işte yeni alınan insan ve makine gücünün ortaya koyduğu gelecek planları. ½

Yazan **Erik Sofge**

İllüstrasyon
Paul Lachine

Boston Dynamics

Önemli robotları: Atlas, **LS3**

Güçlü yanı: Hidrolik motorlar. Boston Dynamics'in neredeyse tüm robotlarının ortak birkaç yanı var. Tüm robotlarının bacakları var ve hepsi de güçlü. Robotların akıl almaz hareketliliği ve güç gösterisi (örneğin tuğlaları tutup fırlatmak) şirketin hidrolik motor konusunda ne kadar ileri olduğunu kanıtı.

Cazip yanı: Google'ın robotik alanında gözbebeği diyebileceğimiz şirket aynı zamanda geleceğin robotlarının biçimi için bir ipucu niteliğinde. Unbounded Robotics'in CEO'su Melonee Wise "Bence yürüyen özerk robot peşindeler" diyor ve diğer robotikçiler de buna katılıyor. Bacakları olan robotlar yapmadıktan sonra, bacakla hareket konusunda uzmanlaşmış bir robotik firması almanın ne anlamı var ki?

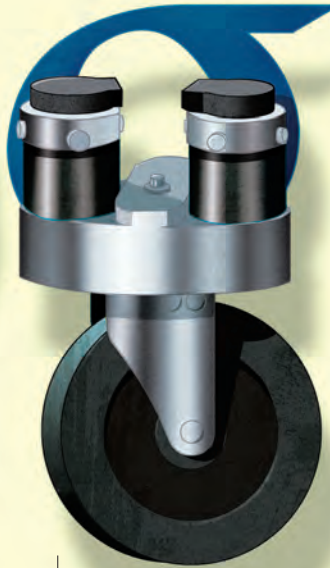


SCHAFT Inc.

Önemli robotu: S-One

Güçlü yanı: Sıvıyla soğutulan elektrik motorları. SCHAFT'ın kapasitörle çalışan aktüatörleri istendiği anda muazzam güç sunabiliyor. Bunlara turboşarjlı motorların elektrikli versiyonu gözünü de bakılabilir. Tokyo kökenli firmanın **S-One insansı robotu** bu motorlar sayesinde geçtiğimiz yıl DARPA Robotics Challenge yarışmasının (DRC) elemelerinde birinci sıraya oturdu.

Cazip yanı: SCHAFT'ın harika aktüatörleri Boston Dynamics'in güçlü hidrolikleriyle mükemmel biçimde örtüşüyor. Hedef de bu olabilir. UCLA'dan Hong, "Görünen o ki her türden teknolojiye el atmaya çalışıyorlar." Seri elastik aktüatörlü esnek robotlardan tutun da yağla çalışan devlere kadar, Google'ın robotlarını hareket ettirmek için artık her türden olanağı var.

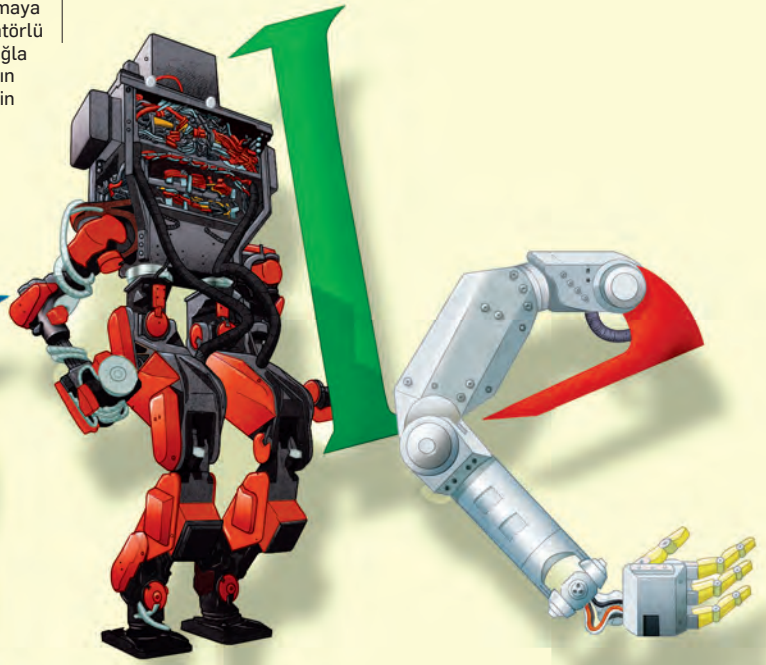


Bot & Dolly

Önemli robotu: IRIS

Güçlü yanı: Hareketle denetim. Bot & Dolly'nin **IRIS robotik platformu** Gravity filminin çekilmesinde büyük rol sahibiydi çünkü dört ayrı kamerayı hassas biçimde hareket ettirerek ağırlıksızlık izlenimi oluşturuyordu.

Cazip yanı: Firmanın filmler ve reklamlar alanındaki deneyimi muhtemelen yanıltma amaçlı. Bot & Dolly'nin asıl becerisi mevcut endüstriyel robotlara benzersiz bir algoritmik denetim kazandırması.



Redwood Robotics

Önemli robotu: Yok

Güçlü yanı: Düşük maliyetli, basit robot kollar. 2012'de kurulan Redwood Robotics, **robot kol üretme** niyetini açıklamış ancak herhangi bir ürün piyasaya sürmemişti.

Cazip yanı: Redwood firması, Meka Robotics, SRI International ve Willow Garage ortaklığının bir ürünü olarak yola çıktı. O yüzden Meka ve Redwood'un da düşük güçlü ancak emniyetli robotik manipülasyon konusunda birikimini buraya aktaracağını tahmin edebiliriz.

Meka Robotics

Önemli robotları: M1 Mobile Manipulator

Güçlü yanı: Seri elastik aktüatörler. Meka'nın robotları güçlü değil ancak motor ile eklem arasında yay bulunduran aktüatörleri kuvveti daha iyi kontrol edebiliyor ve daha rahat uyum sağlıyor.

Cazip yanı: İnsansı robotlar için çeşitli ifadelerle sahip bir robot, **baş dâhil farklı** robotik sistemler geliştirmekle birlikte, Meka'nın uzmanlık alanı kol ve manipülatörler. "Hem yararlı hem de insanlar için tehdit oluşturmayacak şeyler yapmayı biliyorlar" diyor OSRF'den Gerkey.

Holomni

Önemli robotları: Yok

Güçlü yanı: **Tümyönlü tekerlekler**. Holomni'nin herhangi bir ürünü olmasa da, firmanın kendini tanımlayışı zaten her şeyi açıklıyor. "Tümyönlü hareket için ileri teknoloji ürünü tekerlekler."

Cazip yanı: Google her telden alıyor. Unbounded Robotics'in UBR-1'i (istenilen yere tekerlekleriyle giden hafif iş robotu) gibi bir şey mi yapacaklar yoksa bacaklı modellere ek bir hareket yönü mi katacaklar, orası belli değil.

Industrial Perception Inc.

Önemli robotları: Endüstriyel tasnif robotu

Güçlü yanı: Makine görüşü. Yapılan bir tanıtımda, endüstriyel bir robot sadece basit stereo kameralar sayesinde kutu yığınları arasında doğru ürünleri bulup ayırabili.

Cazip yanı: En bariz uygulama alanı Google'ın üretim robotları olsa da, makine görüşü (İHA'lardan tutun da Pentagon'un fon sağladığı DRC için kıyasıya yarışan iki ayaklı kurtarma robotlarına kadar) neredeyse her tür robot tarafından kullanılıyor.

Autofuss

Önemli robotları: Yok

Güçlü yanı: Bot merkezli pazarlama. Bot & Dolly'nin kardeş firması olan Autofuss, teknik bakımdan karmaşık, görsel bakımdan çekici reklamlar üretmek için robotları kullanıyor.

Cazip yanı: Konuştuğumuz robotik uzmanlarının hiçbirini bir video yapım şirketinin Google'ın yeni robotik laboratuvarında ne rol üstleneceğini tahmin edemedi. Firma 2011'de Google için çalışmış endüstriyel robotları, Nexus akıllı telefon kullanırken gösteren bir reklam filmi çekmişti. İlk Google robotları hazır olduğunda, büyük olasılıkla bunları duyuran Autofuss olacak.



ÇÖP ADAM

Mike Biddle dünyayı tekrar plastik üretme zorunluluğundan kurtarabilir. Hem de sonsuza dek.

Yazan Paul Kvinta

Fotoğraflar Cody Pickens

2001'in Aralık ayında Amerikalı çevre eylemcisi Jim Puckett eski bilgisayarların peşinde güneydoğu Çin'deki Guiyu kasabasına gitti. Batı'nın elektronik atıklarının Guiyu'ya gittiğini öğrenmişti ve burası hiç de eskisi gibi değildi. Guiyu'nun dört köyünün sakinleri yüzlerce yıldır hayatlarını Lianjiang Nehri'nin kıyısında çeltik tarlalarında çalışarak kazanmışlardı.

Oysa Puckett kasabaya vardığında, gördüğü ilk şeylerden biri 4,5 metre yüksekliğinde bir klavye dağı taşıyan bisikletli bir adam oldu. Puckett onun peşinden köylerden birine gitti ve tıpkı beyaz tavşanın peşinden Harikalar Diyarı'nda dolaşan Alice gibi, çizgi filmlerden fırlama dehşetlerle dolu, altüst olmuş bir dünyayla karşılaştı. Üst üste yığılmış monitör, yazıcı ve faks cihazı dağları sokakların iki yanına dizilmiş, evlerin bahçelerini doldurmuştu. Komşu köylerin birinde kadınlar kaldırım kenarında wok tavalarda devre kartları pişiriyor, çocuklar kül yığınlarının üstünde oynuyordu. Yanan kablo dağları, boğucu duman bulutları, yapışkan balçıkla kaplı tarlalar vardı. Puckett yazıcı toneri yüzünden tepeden tırnağa kapkara insanlar gördü. Köylüler Guiyu'ya artık elektronik ekipmanları, yani e-atıkları geri dönüştürme işinde uzmanlaştıklarını ve beş saat mesafedeki Nanhai liman şehriden yirmi dört saat boyunca kamyon kamyon malzeme taşıdığını anlattılar. Günlük 1,5 dolarlık yevmiye uğruna civar köylerden binlerce eski çiftçi buraya akın ediyordu. Bu işler genelde ailece yapıldığından her köy ve mahalle belli bir malzemenin geri dönüşümünde uzmanlaşmıştı. Kimileri açık çukurlarda elektrik kablolarını yakıp bakır elde ediyordu. Bazıları ise nehir kenarında devre kartlarını kostik banyosuna sokuyor, asit sayesinde altını ayırıştırılmaya çalışıyor. Hiçbirinin koruyucu kıyafeti yoktu.

2011 yılında ABD'de neredeyse 32 milyon ton atık plastik açığa çıktı. Kişi başına 92,5 kilo ediyor.



Plastik geri dönüşümünde uzmanlaşmış bir köyde Puckett, beton zemine oturmuş, baltalarla bilgisayar kasası parçalayan genç kadınlar gördü. İlkel öğreticiler bu parçaları mercimek büyüklüğünde parçalara ayırıyor, çocuklar da bunları elekten geçirip renklerine göre sınıflandırıyor. Sonra bunlar plastiği yavaş yavaş eriten makinelere dolduruluyordu. Puckett beş dakika izledikten sonra baş dönmesi ve mide bulantısı hissetti. “Odada havalandırma sıfırdı” diyor. “Bu kadınlar tüm gün hidrokarbon soluyorlardı. Plastiğin içinde brom içeren alev geciktiriciler gibi kötü şeyler de vardır ve bunları yaktığınızda her türden kanserojen açığa çıkar.”

Puckett, açık tarlalara ve yakınlardaki suyollarına dökülmüş tonlarca yanık devre kartına, kurşunlu cama ve plastik parçalarına bakarak Guiyu'da işlenen malzemenin ancak yarısının geri dönüştürüldüğünü tahmin ediyor. Aldığı su örneklerinde Dünya Sağlık Örgütü'nün temiz içme suyu için öngördüğünün 190 katı ağır metale rastlandı. Topraktaki krom düzeyi ise EPA'nın çevre risk standartlarından 1.338 kat fazlaydı.

Puckett, zararlı atıkların ihracatını gözlemleyen bir grup olan Basel Eylem Ağı (BAN) üyesi. BAN 2002'de Puckett'in gezisiyle ilgili “Zarar İthalatı: Asya'nın İleri Teknoloji Çöpiyle Doluşu” adlı bir filmin yapımcılığını üstlendi. Film, Amerikan e-atıklarının gelişmekte olan ülkelere nasıl gönderildiğinin ilk kapsamlı belgeseli. Yayınlanmasından kısa süre sonra filmi Mike Biddle adında biri seyretti. Biddle bir süredir Amerikan e-atıklarının akıbetini merak ediyordu. Kimya mühendisi, yıllarca her türden ürün için plastik üretmiş fakat 1992'de yön değiştirerek plastiklerin nasıl ortadan kaldırılacağı konusuna odaklanmıştı. Geri dönüşüm dünyasında “karışık plastik” (su ve süt şişesinin, naylon torbanın ötesindeki her şey) çıkmaz yol kabul ediliyor. Karışık plastiklerin küçük bir kısmı bilgisayarlar gibi ileri teknoloji ürünlerinden ayrıştırılıp drenaj künkü ya da saksı üretiminde kullanılıyor fakat büyük kısmı çöplükleri, çöp yakıcıları ya da okyanusu boyluyor.

Biddle, Puckett'in filmi seyretmeden önce, olanaksız denileni başarmış ve bazı karışık plastikleri tümüyle ayrıştırmanın yolunu bulmuştu. Bu, malzemenin daha farklı formlarda kullanımı falan değil; Biddle bir dizüstü bilgisayardaki plastiği alıp en saf haline dönüştürebiliyor ve bir başka dizüstü üretimi için bilgisayar fabrikasına geri satabiliyor. Dahası Biddle geri dönüşümlü plastiği Richmond - California'daki kendi tesisinde, işlenmemiş

plastik için gereken enerjinin sadece %10'unu kullanarak elde edebiliyor. Her on saniyede bir 240.000 naylon torbanın kullanıldığı, sadece ABD havayolu şirketlerinde uçan yolcuların her altı saatte bir 1 milyon plastik bardağı, tüketicilerin ise yılda 100 milyon tondan fazla plastiği çöpe attığı bir dünyada bu büyük önem taşıyor. Zira üretim döngüsünü sona erdirip geri dönüşüm yapmak işlenmemiş plastiğin hammaddesi olan petrole küresel bağımlılığı azaltabilir. Bu sadece petrol fiyatını değil, küresel ticareti de etkileyecek bir şey. Ayrıca Asya'da ve Afrika'da insan topluluklarının zararlı e-atıklarla bombardıman edilmesini önleyebilir. Biddle insanları çöplerini dünyanın diğer ucuna atmaya değil de kendisine vermeye ikna edebilirse dünyayı resmen değiştirebilir.



BİR OTOMOBİLİN 20 SANİYEDE paramparça olmasını izlemek ister misin?" Londra'nın sanayi bölgesinde bir hurdalıkta baretlerimizi ve çelik burunlu ayakkabılarımızı giydikten sonra Biddle bana bu soruyu yöneltiyor. Elbette istiyorum. Fakat Şubat sabahı çok soğuk, nemli ve tam İngiltere'ye göre. Ben Biddle'la ilk defa bağlantı kurduğumda daha yavaş bir başlangıç yapmayı, mesela Bay Area'daki Richmond tesisinde "Plastik nedir?" konulu bir giriş dersi olmayı beklemiştim. Ama Biddle'ın firması MBA Polymers'ın artık ABD'de plastik geri dönüştürmediğini de o zaman öğrendim. Firmanın kaynak malzeme bulmada çektiği güçlük, Richmond fabrikasını bir araştırma tesisine dönüştürmesine ve ABD dışında üç fabrika açmasına (biri İngiltere'de) neden olmuş. Avrupa, ABD'den daha fazla plastik tüketmiyor. 2011'de gerek ABD gerekse Avrupa kabaca 30 milyon ton plastiği çöpe attı fakat Avrupa bunun %25'inden fazlasını geri dönüştürürken, aynı değer ABD'de %10'un altındaydı. Sanayileşmiş ülkeler arasında ABD, elektronik donanımın ve otomobillerin ülke içinde dönüştürülmesini şart koşan federal kurallara sahip olmayan tek ülke. Dolayısıyla, bu plastiğin büyük kısmı deniz ötesine, gelişmekte olan ülkelere yollanıyor.

Oysa Avrupa ve kısmen Asya, Biddle gibi biri için her türden fırsatı sunuyor. Avrupa Birliği'nin yönetmelikleri üreticilerin belli geri dönüşüm hedeflerini yerine getirmesini şart koşuyor ve Biddle da kesintisiz bir plastik akışı sağlamak için farklı şirketlerle ortaklık kurmuş. İngiltere'de, malzemelerinin çoğunu ülkenin en büyük metal geri dönüşümcüsü olan Avrupa Metal Geri Dönüşümcüleri (EMR) adlı bir şirketten alıyor. Şu anda EMR'nin Londra tesislerinden birinde bir hurda dağının üstünde durmamızın nedeni de bu. Biddle'ın fabrikası aslında 240 km kuzeyde ancak geri dönüşüm sürecinin ilk ayağı burada, akıl almaz bir aletle, Metso Lindemann EtaShred Zerdinator ile başlıyor.

Dışarı çıkıp üç sarı vincin eski BMW ve Audi'leri üç katlı bir bina yüksekliğine taşıyan yürüyen banda bırakmasını, sonra otoların parçalama makinesinin iki buçuk metrelik ağızında kaybolmasını izliyoruz. Ağızdan dışarı duman yükseliyor. Akıl almaz bir kükreme sesi geliyor ve üstü oluklu merdaneler arabaları yakalayıp dümdüz eziyor, sonra bunları 5.000 beygirlik bir çekiçli kırıcıya atıyor. Kırıcının içindeki 16 adet serbest salımlı, her biri 180 kilogramlık çekiçler bir rotor etrafında dakikada 500 devirle dönerek arabaları mahvediyor. Bize etrafı gösteren EMR temsilcisi Graeme Carus "Onları resmen un ufak ediyor" diyor. Zerdinator otomobilleri, ev eşyalarını, akla gelen her şeyi öğütebiliyor. Saatte 220 ton malzemeyi parçalayabilen alet, hiçbir şeyin gözününün yaşına bakmıyor.



Koca canavarın açığından dolaşıp, yürüyen bant hareket ettikçe yükselen üç ayrı yığın yanına gidiyoruz. Yığınlardan ilki hepsi de gri renkte, az önce maruz kaldıkları şiddet yüzünden dumanı tüten yumruk büyüklüğünde çelik parçalarından oluşuyor. İkincisi ise alüminyum ve bakır gibi demir içermeyen metallerden. Üçüncü yığına "öğütücü artığı" deniyor ve saydıklarımız dışında her şey, yani plastik, köpük, kauçuk, cam, deri, halı, hatta tahta ve taş (çünkü insanlar arabalarında her şeyi taşıyor) bunun içinde yer alıyor. Carus bize araba parçalarının küçük parçalara ayrılana kadar parçalayıcının içinde birbirine çarpıp durduğunu, sonra da bir tür elekten geçip aşağıdaki taşıyıcı kayışın üstüne döküldüğünü söylüyor. Hafif parçalar vakumla çekilirken ağır parçalar çeliği ayıran manyetik ayırıştırıcılara gidiyor. Sonra üç malzeme akışı bu üç yığına sonlanıyor. Carus, öğütücü artığı yığını gösteriyor. "Eskiden bunları çöplüğe dökerdik" diyor. "Şimdilerde, Mike'a yolluyoruz."

BIDDLE BİR DİZÜSTÜ BİLGİSAYARDAKİ PLASTİĞİ AYRIŞTIRIP EN SAF HALE GETİREBİLİYOR VE TEKRAR DİZÜSTÜ YAPMASI İÇİN ÜRETİCİ FIRMAYA SATABİLİYOR



AL
Biddle plastiği genelde sözleşmeli olduğu geri dönüşüm tesislerinden alıyor



ÖĞÜT
Kaynak materyal parçalanıyor, temizleniyor, sonra konfeti boyutuna gelene kadar öğütülüyor



İŞLE
Biddle kaynak materyali türüne ve rengine göre tasnif edip tanecekler halinde tekrar satıyor

Biddle duman yükselen öğütücü artığının yanında, uluyan Zerditor'ün önünde dururken oraya ait değil gibi duruyor. Tam bir doğa adamı olan Biddle ufak tefek, fit ve 58 yaşında olduğu halde en aşağı 10 yaş daha genç gösteriyor. Bundan 15 yıl önce balayı için o ve karısı Nepal'de 5.400 metre rakımlı Kala Patthar'a tırmanmış ve Everest Dağı'nı zirvesinden eteklerindeki kampa kadar olan harika manzarayı seyretmişler. Ailesiyle sırt çantasını toplayıp Sierra Dağları'na gitmeyi seven Biddle iki çocuğuna hep şu öğütü veriyor: Elindekiyle yetin. Kullan, tekrar kullan. Kişisel sorumluluk üstlen. Biddle'ın plastiğe bakışı da aynı. Tekrar tekrar, hatta teoride sonsuza dek kullanılabilir bir kaynak bu. Bu görüşe karşı çıkmak, onun âşik olduğu şeye, doğaya zarar vermek demek. Önümüzdeki öğütücü artıklarına bakarken "Çoğu kişi bunu çöp olarak görür" diyor. "Ben ise yer üstünde bir altın madeni gözüyle bakıyorum."



ONDRA'NIN KUZEYİNDE, üç saatlik uzaklıkta, bir zamanların kömür madenciliğiyle parlayan Worksop kasabasında MBA'nın 18.500 metrekarelik geri dönüşüm fabrikası devasa, mavi bir ambara benziyor. Binanın kendisi de kapanmış bir şişe cam fabrikasından geri dönüştürülmüş. Biddle ile lobide şöyle bir duruyoruz. Bana siyah, sık görünümlü masa lambalarını gösteriyor. Sonra beni fabrikanın koca bir mağarayı andıran yükleme bölümüne götürüp bu sefer

masa lambalarının önceki hayatlarında neye benzediğini gösteriyor. Köşede EMR'den gelen koca bir öğütücü artığı yığını var. Biddle bu yığına bakıyor. Tıpkı madencilikteki gibi, plastik geri dönüştürmenin de asıl güçlüğü hedef materyali diğerlerinden ayırmak. Biddle'ın hedefleri dayanıklı eşya üretiminde kullanılan başlıca beş plastik: ABS (akrilonitril butadiyen stiren), HIPS (Yüksek dayanımlı polisitren, diğer adıyla antişok), HDPE (yüksek yoğunluklu polietilen), PP (polipropilen) ve dolgulu PP. Biddle yığına karışmış tahta, köpük ve bakır tel parçalarını işaret ediyor. "Bazen hayvan leşleri de çıkıyor" diyor. "Her şey çıkıyor." Plastiğe benzeyen siyah bir şeyi eline alıyor. "Bu lastik boru" diyor. "Plastiğimin içinde bunun olmasına izin veremem. Eğer bu masa lambaları için plastik üreteceksem bunun gibi şeylerin %99'unun atılması gerekiyor, yoksa defolu sayılıyor." Lastik parçasını atıp simsiyah ellerini gösteriyor. "Kire, toza da izin veremem." Plastik olmayan maddeler ayıklandıktan sonra beş çeşit hedef materyalin diğer plastiklerden ayrılması gerekiyor. Yoğunluğu, rengi, elektriksel ve manyetik özellikleri farklı olduğu için metalleri birbirinden ayırmak kolay, oysa plastiklerin yoğunlukları örtüşüyor, elektriksel ve manyetik özellikleri de neredeyse aynı. Dahası, her tür plastik her renk olabiliyor. Plastiklerin türün yanı sıra özelliğine göre de tasnif edilmesi şart. Kimi plastiklerde alev geciktirici var kimilerinde yok. Kimisi güçlendirilmiş, kimisi değil. Yetmezmiş gibi bir de üreticilerin plastiklere uyguladığı sayısız kaplama ve boya var. "Çok zor bir iş" diyor Biddle. "Zaten o yüzden bizden başka yapan yok. Hiç kimse plastiği bizim kadar işleyemiyor."

Yükleme bölümünden dışarı çıkıp merdivenden iki kat yukarı tırmanıyor, bir platformun üstüne çıkıp taşıma bantlarının, uçulduyan makinelerin oluşturduğu labirente bakıyoruz. "Buraya Willy Wonka fabrikası diyorum çünkü başka sanayilerden alınmış birçok şey kullanıyoruz" diyor Biddle. Madencilik, metal geri dönüştürme ve gıda işleme sektörlerinin ayırıştırma tekniklerinden faydalanılıyor. "Bir sürü yöntemi de biz icat ettik" diye ekliyor. Yükleme bölümündeki hammaddenin yine öğütücülere doldurulup bozuk para boyuna getirileceğini söylüyor. Ardından kimyasal madde kul-



lanmadan parçalar temizleniyor ve granülatörler tarafından neredeyse konfeti büyüklüğüne getiriliyor. Onlarca ayrıştırma prosedürü beş farklı plastiği birbirinden ayırıyor ve her biri ayrı bir paslanmaz çelik siloda biriktiriliyor. Ardından bu plastik parçaları eritiliyor ve spagettiye andıran çubuklar haline sokuluyor. Sonra bunlar da hardal tohumu büyüklüğünde kapsüller haline getirilerek MBA'nın müşterilerine sattığı ürünü oluşturuyor.

Biddle'ın bana tüm söylediği bundan ibaret. Ayrıştırma sürecinin nasıl işlediğini anlatmıyor. Hangi sırayla yapıldığını, hatta kaç adımdan oluştuğunu da. Sürecin bütününe bilen MBA personelinin bir elin parmaklarını geçmediğini, plastiklerin birbirinden ayrıştırılmasının en hassas kısmının gizli bir "gelişmiş ayrıştırma bölümü"nde gerçekleştiğini ısrarla söylüyor.

Biddle'ın ayrıntılara girmemesi şaşırtıcı değil. MBA dünyada karışık plastikleri düşük değerli geri dönüşüme tabi tutmanın ötesine geçen çok az şirketten biri. Düşük değerli geri dönüşümde, geri dönüştürülen plastiğin çok da saf olması beklenmiyor. "Hiç yoktan iyidir" diyor Biddle, "ama bu, üretim döngüsünü sona erdirmiyor." Biddle da elindeki artıklardan bir kısmını düşük değerli geri dönüşümcülere satıyor fakat üreticilerin onun işlenmemişe yakın saflıkta ürününü görünce, Biddle'ın plastikleri giderek daha ileri ürünlerde karışmaya çıkıyor. Nespresso kahve makineleri ve Electrolux elektrikli süpürgeler buna örnek. Biddle aynı zamanda dünyanın en büyük elektronik üreticilerine plastik satıyor. Firması şimdiye kadar 60'tan fazla patent almış ve sonuç bekleyen patentlerinin sayısı bundan da fazla. "Size işin sırrını söylesem yatırımcılarım beni mahveder" diyor. "Bunu bulana kadar 20 yılımı harcadım ve 150 milyon dolar yatırım yaptım."

rağmen evlerini satmak zorunda kalmaları, Biddle'ı derinden etkiledi. Maddi bakımdan kendini güvenceye alma arzusuyla lisede son derece başarılı oldu. Birileri onun matematiğe ve fen derslerine duyduğu ilgiyi mühendisliğe yöneltmesini önerince konuyu araştırdı ve en yüksek maaşlı kimya mühendislerinin aldığı öğrendi. Louisville Üniversitesi sömestre başına sadece 265 dolar harç aldığı ve iyi de bir mühendislik programına sahip olduğu için Biddle oraya gitmeye karar verdi ve mezuniyet sonrası kendine General Electric'in plastik laboratuvarında bir iş buldu.

"Herkes Dustin Hoffman'a verilen tek tavsiyenin 'plastik' olduğu The Graduate filmi hatırlatıp duruyor" diyor Biddle. "Fakat eskiden ülkenin durumu öyleydi. Herkes plastiğin çok havalı, uzay çağı materyali olduğunu düşünürdü. Ben de plastiğe gönülden vuruldum." Biddle daha sonra Case Western Reserve Üniversitesi'nden polimer bilimi ve mühendislik alanında doktora derecesi aldı. Ardından Körfez Bölgesi'ne taşınıp Dow Chemical'da plastik kompozit materyaller üstünde çalışmaya başladı. Çalıştığı konulardan biri de yeni hayalet uçağın plastik aksamıydı.

1980'lerde yankı uyandıran birkaç haber üzerine Biddle plastik meselesine yaklaşımını yeni baştan düşünmek zorunda kaldı. Bunlardan biri, 3.168 tonluk çöpü dökecek bir yer peşinde New York'la Belize arasında beş

BIDDLE, LOUISVILLE – KENTUCKY'DE

daha çocukken faturaları ödemeleri için anne babasına borç veriyordu. Onlar iki yakalarını denkleştirmek için uğraşırken Biddle da daha küçük yaşta çalışmaya, gazete dağıtmaya, alüminyum meşrubat kutusu toplamaya, garsonluk yapmaya başlamıştı. Buna

**ÇOĞU İNSAN BU YİĞİNE BAKIP
ÇÖP GÖRÜR. BENİM GÖRDÜĞÜMSE
YERYÜZÜNDE BİR MADEN.**

* **BİRİNİN ÇÖPÜ BAŞKASI İÇİN ALTIN DEĞERİNDE OLABİLİR**
Biddle'ın kaynak malzemesi plastikse de atıklar tesise ulaştığında içlerinden kaya parçaları hatta hayvan ölüleri bile çıkabiliyor.

ay yolculuk yapan Mobro 4000 adlı mavnanın öyküsüdür. Çöpi hiç kimse almadığı için, birkaç soruşturmanın ardından büyük bir yasal mücadele başlamış, bunu geçici bir uzaklaştırma kararı ve Meksika Donanması'yla sürüşme takip etmiş ve nihayet çöp tekrar New York'a geri götürülüp orada yakılmıştı. Diğer öykü ise

Berkeley - California'nın straför kap kullanımını yasaklayan ilk yer olmasıydı.

Genellikle bu kaplarda kullanılan polisitren köpüğü Dow'un üretmesi; daha çok da, ürettiği plastiklerin giderek kullan-at düsturunu benimseyen bir toplum tarafından çöpe atılacağını bilmek Biddle'ı rahatsız ediyordu. Bu yüzden Dow'un kullanım süresi biten plastiklerle nasıl başa çıkacağını araştırmasını istedi. 1988'de bu konuyu şirketin araştırma ve geliştirme direktörü Vern May'e götürdü. May ona, "Doktoralı bir elemanı çöplerle uğraşsın diye işe almadık" yanıtını verdiyse de, ikna turlarının ardından Biddle'ın araştırmalarını yürütmesine razı oldu.

Biddle birkaç yıl sonra yola kendi başına devam etme kararı aldı. Plastikğin çok önemli olduğunu biliyordu ancak büyük miktarda plastiği birbirinden ayırmanın yolunu bulamadığı sürece bu potansiyeli değerlendiremeyecekti. 1992'de Amerikan Plastik Konseyi bilgisayarlardaki plastiğin geri kazanımı için onun araştırmalarını finanse etti. Çok geçmeden California Eyaleti'nden, Çevre Koruma Ajansı EPA'dan, Enerji ve Ticaret Bakanlığı'ndan maddi destek almaya başlamıştı. Biddle'ın araştırmaları 1993 ve 1999 yılları arasında 7 milyon dolarlık destek aldı ve o da bu parayı bir dizi önemli soruyu yanıtlamak için kullandı. Bilgisayar bileşenlerini büyükken birbirinden ayırştırmak daha mı verimliydi, yoksa önce her şeyi küçük parçalara ayırmak mı lazımdı? Mevcut teknolojilerden hangilerini kullanabilirdi?

Bu dönemde Biddle, o sıralar Avrupa'nın önde gelen elektronik geri dönüştürücüsü olan Ray Mann adlı İngiliz'le tanıştı. Mann'ın yöntemleri verimli değildi fakat adam geri dönüştürdüğü plastikleri IBM'e satmayı başarmıştı. "Kalıplanmış bir parçaya baktığımızda onun hangi plastikten olduğunu kestirebiliyorduk" diyor. "Ama uzun ve zahmetli bir süreçti ve yüksek hacimli çalışamıyorduk." Biddle ise tam tersine, her şeyi küçük parçalara ayırırsa otomasyon sayesinde yüksek hacimle başa çıkabileceğini öğrenmişti. "Ona 'Şaka yapıyorsun herhalde' dedim" diyor Mann. "Nasıl yani, her şeyi un ufak edip en baştan mı başlayacaksın? Mike, malzemele-re acımasız davranıyor fakat yüksek hacimli iş yapmanın tek yolu da bu."

Biddle yavaş yavaş plastikleri sınıflandırmayı öğrendi. Ekibi, ayırıştırma aşamalarının birindeki sorunu gideriyor, bir sonrakine geçiyor ve ardı ardına başarı elde ediyordu. Doksanlı yılların sonuna gelindiğinde, laboratuvarındaki çalışmalarına, büyük ölçeğe geçecek kadar güven duyuyorlardı. Kendilerine yatırımcı bulup Berkeley'de,



Mike çöpten nasıl plastik yapıyor

MBA Polymers'in kapalı döngü geri dönüşüm süreci sır gibi saklansa da, kaba hatlarını herkes biliyor. Amaç, çöpi ayırıştırarak üreticilere geri satılabilecek beş adet kaliteli plastiği elde etmek. Hammade parçalandıktan sonra Biddle onlarca ayırıştırma tekniğini üst üste kullanıyor. İşte, onun kullanıyor olabileceği tekniklerden bazıları.

DEMİRLİ METALLERİ AYIRMA

MİKNATISLI BANT Bu aygıt, etrafında taşıma bandı hareket eden güçlü bir mıknatıstan oluşuyor. Karışık materyal taşıyan bandın üstünde, dikey olarak duran mıknatıs bunların içinden demirli metalleri çekip ayrı bir kaba koyuyor.

GİRDAP AKIMI AYIRIŞTIRICI Dönen bir tamburun içindeki elektromıknatıs, bir taşıyıcı bandın ucunda kuvvet alanı oluşturuyor. Alüminyum ve bakır gibi demir içermeyen metaller bu manyetik alan tarafından itilerek yürüyen banttan aşağı, bir kabın içine düşüyor. Geri kalan malzemeler farklı bir kaba dökülüyor.

DEMİR İÇERMİYEN METALLERİ AYIRMA

MATERYALLERİ AĞIRLIĞA GÖRE SINIFLAMA

YERÇEKİMİ MASASI Karışık materyaller eğimli bir sınıflama masasına dökülüyor. Bir fan masa yüzeyine basınçlı hava püskürtünce hafif maddeler havalanıyor, ağırlar yerinde kalıyor. Titreşimli tabla sayesinde ağır parçalar bir yanda, hafifler diğer yanda birikiyor.

KÖPÜKLÜ YÜZDÜRME Plastik karışımına polimerlere özgü bir sürfaktan (yüzey etkin madde) katılıyor ve oluşan bulamaç bir havalandırılmalı yunağa konuyor. Hava kabarcıkları hedeflenen plastik türüne yapışarak onu diğer materyallerden ayırıyor.

KİMYASAL YOLLA SINIFLANDIRMA

PLASTİKLERİ RENGE GÖRE AYIRMA

RENKLİ PARÇACIK SINIFLANDIRICI Plastik parçaları renkleri (örneğin mavi) tespit eden bir fotoelektrik detektörün önünden geçiyor. Detektör bir hava tabancasına sinyal yolluyor, o da hava püskürterek mavi olmayan tüm parçacıkları banttan aşağı itiyor.

“ÜRÜNLERİN ÜRETİMİNE O KADAR TAKILMIŞIZ Kİ, ORTADAN NASIL KALDIRILDIKLARINI HIÇ DÜŞÜNÜYÖRÜZ.”

Richmond’dakinden daha büyük bir pilot fabrika kurdular. 2000’e gelindiğinde Richmond fabrikası günde üç vardiya çalışan tam bir üretim tesisine dönüşmüştü. Fakat Biddle ham madde bulmakta sıkıntı çekiyordu ve nihayet başa çıkamayacağı bir sorunla karşı karşıya olduğunu anlamıştı. Kullanım süresi sona eren araçların ya da elektronik aletlerin geri dönüşümünü zorunlu tutan ya da e-atık olarak diğer ülkelere dökülmesini önleyen hiçbir federal yasa bulunmadığından, Biddle’in kaynak materyalleri başka ülkelere akıyordu.

BIDDLE SORUNUN YANITINI bulmak için ilkin Japonya’ya gitti. Daha Avrupa Birliği 2000’lerin başında üreticilerin kullanım süresi dolan elektronik aygıtları ve taşıtları geri alıp güvenli şekilde geri dönüştürme yasalarını kabul etmeden bile Japonya’da elektrikli aygıtların büyük ölçekli toplanması ve geri dönüştürülmesi kanuna bağlanmıştı. Ne var ki Biddle orada fabrika açmaya çalışırken türlü finans ve lojistik sorunlarıyla karşılaşınca Çin’deki olanakları araştırmaya başladı. Burada ne Japonya’nın ne de o sıralar AB’nin tasarlamakta olduğu geri dönüşüm yasaları vardı fakat Biddle’in vizyonu ile birçok firma ilgilenmişti. Sürekli bir e-atık arzı sağlayan sözleşmeyi imzaladıktan sonra 2006’da Guangzhou’da bir fabrika kurdu. Aynı yıl, Avrupa’da yasaların yürürlüğe konmasını fırsat bilip bir fabrika da Avusturya’da açtı. Bu fabrikanın uzmanlık alanı e-atıktan plastik geri dönüşümüydü. 2010’da ise otomotiv endüstrisindeki plastikleri hedefleyen fabrikasını İngiltere’de kurdu.

MBA şu anda, günde 450 ton, yılda ise 125.000 tondan fazla malzeme işleme kapasitesine sahip. Biddle’in da yönetim kurulunda yer aldığı, daha çevreci elektronik üretimi teşvik eden EPEAT’ın araştırma müdürü Wayne Rifer, “Mike sayesinde her şey farklı bir boyut kazandı” diyor. “Plastiklerin sadece düşük değil, aynı zamanda yüksek kaliteli plastiğe geri dönüştürülmesi için küresel bir piyasa yarattı. Plastik geri dönüşümünde kapalı döngüye ulaşmanın yolunu açtı.”

İnsanlığın çılgınca bir hızda plastik tükettiğini dikkate alırsak Biddle’in geri dönüşümü okyanusta bir damla gibi kalıyor. E-atıkların ve plastiklerin büyük kısmı, üçüncü dünya ülkelerinde uygun olmayan yöntemlerle işlenmeye devam ediyor. Bu da Biddle’a ve başarmaya çalıştığı şeye yönelik büyük bir tehdit. BAN eylemcisi Jim Puckett, “Sırf Hong Kong’a her gün 100 konteynir dolusu zehirli e-atık geliyor” diyor. “Mike’in sorunu, tüm bu atıkların başka ülkelere gitmesi. O ülkeler plastiği daha ucuz işliyor. Mike ise bu işi layığıyla yapıyor ve tüm maliyetleri kendi karşıladığı için onlarla rekabet edemiyor.”

Biddle, e-atıkların gelişmekte olan ülkelere dökülmesi konusunu araştırma-ya daha 2000 yılında, Puckett’in Guiyu’ya gitmesinden ve film çekmesinden önce başlamıştı. Biddle, Richmond’daki fabrikasında işleyecek atık bulamıyınca kalkıp kendi başına Çin’e gitti. Orada, daha sonra Puckett’in belgesele dönüştüreceği manzaralara tanık olduysa da, bu rahatsız edici sahneler ona büyük bir sorun gibi görünmedi. “O sıralar işin büyüklüğünün farkında değildim” diyor. “Tüm bunların, işimin büyümesine nasıl darbe vurabileceğini anlamam biraz zaman aldı.”

Fakat materyal bulma sıkıntısı Avrupa ve Çin’de fabrika açtıktan sonra bile Biddle’in yakasını bırakmamış. Örneğin, Avrupa’nın katı geri dönüşüm yasalarına rağmen kanunların sıkı uygulanmaması hâlâ e-atıkların gelişmekte olan ülkelere dökülmesine yol açıyor. Biddle bu konudaki bilgisini artırmak için Mumbai ve Mexico City gibi yerlere yolculuk yapmaya başladı. Dünyanın en büyük çöplüklerinde, en fakirlerin dünyanın geri kalanının çöpleriyle başa

çıkma çalıştığı, bunları kimi zaman geri dönüştürdüğü, kimi zaman niteliğini dönüştürerek geri kazandığı ve bu işlemi genelde en sağlıksız koşullarda yaptığı yerlere gitti. Çöptün zengin uluslardan yoksul uluslara geçişini anlatmak için “çevresel arbitraj” terimini oluşturan Biddle, ardından bu konuda sesini duyurmaya başladı.

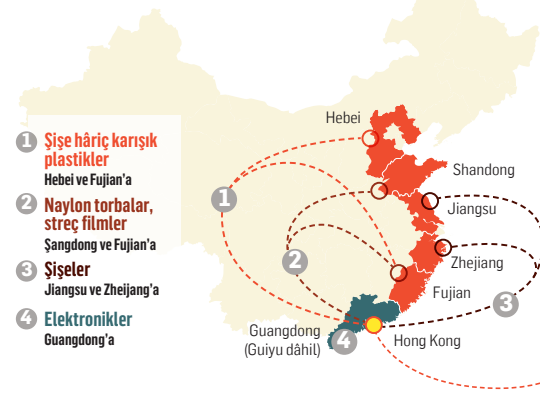
Birleşmiş Milletler’in Yeni Delhi’deki Sürdürülebilir Gelişim konferansında bu konu ve sorumlu geri dönüştürme konusunda sunum yaptı, ABD Kongresi’nde e-atıkların ülke dışına dökülmesini önleyecek Sorumlu Elektronik Geri Dönüşüm Yasası lehinde ifade verdi. Dünya Ekonomik forumu tarafından “Teknoloji Öncüsü” ilan edildi ve şu anda çöplüklerde yaşayıp bir şeyler toplayan insanlara yardım etmek için Clinton Küresel İnisyatifi’yle görüşüyor. 2011’de İskoçya, Edinburgh’da bir TED konuşması yaptı ve bu video yaklaşık bir milyon kez izlendi. Tüm bunlar Biddle’in ve çevresel arbitrajın adını duyuruyor. Biddle 2007’de daha önce Jane Goodall, Jacques Cousteau ve Rachel Carson’a verilen “Dünya Koruyucusu” (Earthkeeper Hero) ünvanına layık görüldü. The Economist 2010’da ona enerji ve çevre ödülleriinden birini verdi (diğer kazananlar Steve Jobs ve Nobel ödüllü kanser araştırmacısı Harald zur Hausen’di). Biddle 2012’de Gothenburg Sürdürülebilir Gelişim ödülünü aldı ki, kendisinden önce bu ödülü kazananlar Al Gore ve Kofi Annan’dı.

Elbette bu prestijli ödüllerin, medyada boy göstermelerin özellikle de ABD’de plastik hakkındaki görüşleri değiştirip değiştirmediğini söylemek güç. Biddle işlerin can sıkıcı derecede yavaş yürüdüğünden şikâyetçi. ABD Kongresi Sorumlu Elektronik Geri Dönüşüm Yasası’nı oylamaya sunmayı, her iki partinin de desteklemesine rağmen ne 2011’de başarabildi ne 2013’te. Fakat zafer er ya da geç geliyor. Geçtiğimiz Nisan’da EPA içeriği muğlak bir yasayı yeniden yorumlayarak oto parçalayıcı atıklardan ABD’de plastik geri dönüştürmenin önünü ilk defa açtı. Hâlbuki bu, Biddle’in 2011’den beri İngiltere’de yaptığı bir şey. MBA’nın Workso’p’da faaliyetine başlamasından beri İngiltere’de yerel geri dönüşüm programları aracılığıyla toplanan plastik miktarı artış gösterdi ve Biddle bu toplayıcıları, plastikleri kendine göndermesi için ikna turları atıyor. TED’deki konuşmasına yüzlerce yorum yapıldı. “Neredeyse yorum bırakanların hepsi, nasıl yardım edebileceğini soruyor” diyor. “Bu heves gerçekten insanı ümitlendiriyor.” Biddle var gücüyle çabalamaya devam ediyor ve onunla İngiltere’de geçirdiğim üç gün boyunca bir konuşmadan diğerine birlikte konuşuyoruz. Parlamento’nun iki kamarası önünde Westminster’da bir konuşma yapıyor. Ardından Cambridge Üniversitesi’nin seçkin bir konuşma dizisine katılıyor. Sonra İklimsel De-

Plastikler nereye gidiyor?

ABD'de kullanılmış plastiklerin büyük kısmı geri dönüşüm için toplanmıyor. Toplanan %10'luk kısımdaki şişeler gibi kolayca sınıflandırılabilir nesnelere ülke içinde sınıflandırılıyor, geri kalan her şey ise elle ve ucuz ayağıştırabilecek ülkelere yollanıyor. ABD'nin ihraç ettiği elektronik çöpün yaklaşık %30'u plastik. O yüzden elektronik aygıtlar plastiğin geri dönüştürülmesinde büyük rol sahibi.

Çin'deki başlıca geri dönüşüm merkezleri



BURADAN BAŞLA



PLASTİKLER

ABD'de toplanan atık plastiğin neredeyse yarısı (2011'de 681.000 ton) yurt dışına gidiyor. Aslan payını Çin alıyor.

Plastikler Çin'e girmeden önce, gidecekleri yere göre Hong Kong'da tasnif ediliyor.

E-ATIK

ABD kendi işleyemediği elektronik atıkları genelde ihraç ediyor

Katot ışını tüplü monitör ve TV'ler güneye gidiyor

ABD'de ayrııştırılan devre kartları büyük eritici ocaklara sahip ülkelere yollanıyor

Diğer elektronik atıklar genelde Asya ve Afrika'ya gidiyor



gişim Forumu'nun (Climate Change Forum) düzenlediği akşam yemeğine katılıyor (diğer misafirler farklı ülkelerin çevre ve ticaret bakanları) ve İngiltere'de ekonomik büyüme idaresinin çevreci ekonomi bölüm başkanıyla yemeğe çıkıyor. Aynı zamanda Cambridge'de Sürdürülebilir Liderlik Programı'nın yöneticisi olan ve kendisine programın sponsoru Prens Charles'la bir yemek organize etmeye çalışan Polly Courtice'le buluşuyor.

Biddle, Westminster'daki sunumuna kendi oğlunun oyuncaklarıyla oynarken çekilmiş bir fotoğrafıyla başlayıp milletvekillerinden ve Lordlardan küçük çocukların ilkelerini hatırlamalarını istiyor. "İlk gördüysem benimdir" diyor. "Bir şey inşa ediyorsam oyuncak yığınındaki her şey benimdir. Ne kadar çok şey varsa o kadar iyidir ve bir şey kırılırsa benim değil, senin olur." Salondakiler gülüşünce Biddle sözü sürdürüyor. "Geri dönüşüm sektöründe geçirdiğim 20 yılın ardından farkına vardım ki, yetişkin olmamız bu ilkeleri değiştirmiyor." Kırık dö-kük aletlerimizin akıbetini açıklıyor ve Mumbai'deki en büyük çöplüğü, orada plastikleri sınıflandırmak için ona "yak ve kokla" yöntemini öğreten insanların fotoğrafını gösteriyor. Plastik parçalarını yakıyor, zehirli dumana koklayıp bu kokuya göre plastiği farklı bir kutuya atıyorlar. Bir diğer fotoğraf ise Pasifik'teki Midway Adası'ndaki ölü bir albatrosu gösteriyor. Hayvanın açık karnında parlak renkli yüzlerce plastik parçası var. "Ürünlerin nasıl ve hangi koşullarda üretildiğine çok dikkat ediyor, ancak bu ürünlerin ne şekilde ortadan kaldırdığımızı hiç düşünmüyoruz" diyor Biddle. "Size bu fotoğraflarda

gösterdiğim şey ne adil ne güvenli... sürdürülebilir olmadıysa kesin." Biddle dünyada doğru dürüst geri kazanım yasasına sahip olmayan tek ülke olduğu için ABD adına özür diliyor, ardından İngiliz yasalarının da çoğu zaman uygulanmadığı konusuna parlamenterlerin dikkatini çekiyor. E-atıklar yerli ve yabancı tüccarlar tarafından satılıyor, sonra tekrar satılıyor. Fakat hedefinin neresi olduğu konusunda çok sınırlı bir denetleme var. Biddle'in sunumu iki taleple sona eriyor. Bunlardan biri kanunların daha sıkı uygulanması, diğeryse geri dönüşümü teşvik için dönüştürülmüş plastik satışına vergi indirimi getirilmesi. Toplantının ardından salondaki konuşmalar olumlu. İnsanlar söylenmesi gereken, doğru şeyleri söylüyor. İskoç milletvekili Russel Brown "Halkın büyük kısmı yeşil çözümler istiyor" diyor. "Mike gibi insanların önündeki güçlükleri kaldırmalıyız." Biddle toplantıdan umutlu ama ihtiyatlı ayrılıyor. Zira tüm bunları daha önce duymuş. Ne de olsa, karşısındakiler politikacı.

Bundan birkaç hafta sonra telefonlaştığımızda Biddle, yüzünü İngiliz politikacıardan daha çok güldüren bir gelişmeden söz ediyor. Çin, 2013 Şubat'ında Yeşil Çit Operasyonu adlı yeni bir politika izleyeceğini duyurmuş. Önemli yanı, ülkeye sokulan geri dönüştürülebilir malzemelerin çöp değil, gerçekten geri dönüştürülebilir malzeme olması zorunluluğu. Bu politika Amerikalı çöp tüccarlarına ciddi bir darbe vurmuş ve Biddle'in telefonu o gün bugündür durmak bilmiyor. "Çin'in bir iki yıl içinde geri adım atıp eski usule döneceğini düşünüyorlar ama o arada benden kısa vadeli bir çözüm bekliyorlar" diyor. "Fakat ben onları uzun vadeli sözleşmeye ikna etmenin peşindeyim. Çin'in hiç de eski yöntemle döneceğini sanmıyorum. Çinliler çöp değil, kullanabilecekleri malzeme istiyor." Biddle duruyor, sonra kendi kendine gülüyor. "Yıllardan beri dilimde tüy bitti. Konuşmadığım ne Avrupa kaldı ne Kongre. Arpa boyu yol kat edemedim. Sonra Çin ve Yeşil Çit ortaya çıkınca her şey değişiverdi. Muhteşem bir şey. Umarım böyle gider." %



Havayla çalışan otomobil

Matthew Jancer

Havayla çalışan otolar bir yüzülyü aşkın süredir mühendislerin rüyası ve seri üretime girme olasılığı gayet düşük, idealist bir çaba. Yakıt olarak bakıldığında havanın bariz avantajları var: Her yede bulunuyor, temiz ve her şeyden önemlisi, bedava. Fakat havanın enerjiji depolaması için enerjije ihtiyaç var zira havanın sıkıştırılması gerekiyor. Bu da tümüyle havayla çalışan bir otomobilin yararlılığını ciddi oranda kısıtlıyor. Fransız otomobil üreticisi PSA Peugeot Citroen'den iki mühendis, test edilmiş ve onaylanmış iki teknolojiyi bir araya getirerek bu sorunu aşabileceklerini düşündüler. Söz konusu teknolojiler benzinli motor ve hidrolik. Konsepti test etmek için de 2010'da Hybrid Air Programı'nı başlattılar ve küçük bir otomobil motorunu bir yolcu uçağının hidrolik sistemine bağladılar. "Başaracağımıza inanmayan birçok kişiye rağmen projeyi var gücümüzle yürütmek zorundaydık" diyor mühendislerden Karim Mokaddem.

Mokaddem'in Andrés Yarce ile ortaklaşa tasarladığı Hybrid Air motoru, azot gazını yüksek basınçlı toplayıcı denilen bir

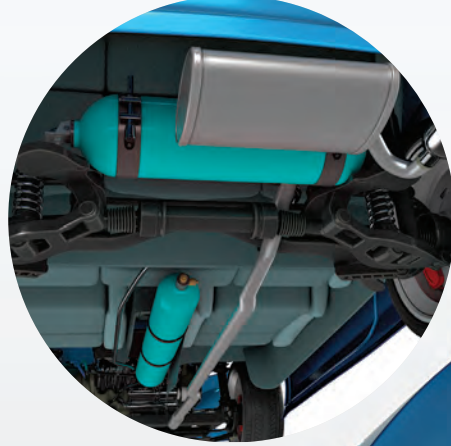
"İki enerji kaynağınız var. Biri yanmalı motor, diğeriyse sıkıştırılmış hava. Hidrolik sistemin tek amacı bu enerjiji tekerleklerle iletmek."

—KARIM MOKADDEM

tankta sıkıştırmak için bir hidrolik pompadan ve pistondan yararlanıyor. Gaza basıldığında basınçlı gaz serbest kalıyor, bu da hidrolik sıvıyı aynı pompada ters yöne hareket ettiriyor. Pompa, tekerlekleri döndürecek motor görevini üstleniyor ve hidrolik sıvı ikinci bir tankta toplanıyor.

Yarce, normal sürüş sırasında sistemin benzin ve hava arasında gidip geldiğini söylüyor. Tıpkı melez elektrikli araçlarda olduğu gibi, benzin motoru otoyolda ya da eğimli yokuşlarda destek oluyor, eğer yenilemeli frenleme sistemi bunu yapmıyorsa, azot tankını yeniden basınçlandırıyor. Yarce ile Mokaddem şehir içinde saatte 70 km'nin altındaki hızlarda, yolculuğun %60 ila 80'inin sırf hava ile yapılabileceğini tahmin ediyor. Benzinli – elektrikli motorlara kıyasla Hybrid Air motoru hem daha hafif hem de ucuz. Kolayca yıpranan, hantal ve çok yer tutan batarya derdi de yok. "Sistem aracın ömrü boyunca dayanacak şekilde tasarlandı" diyor Yarce. "Tek olası bakım, hava değişimi."

Yarce ile Mokaddem'in prototipi o denli başarılıydı ki PSA Peugeot Citroen seri üretime geçme kararı aldı. Hybrid Air motoru Avrupa'da ve muhtemelen diğer uluslararası pazarlarda 2016'da tüm küçük otomobiller için seçenek olarak sunulacak. Şirket henüz fiyat açıklaması yapmıyorsa da havalı otomobillerin benzinli diğer melez araçlarla aynı maliyete sahip olacağını söyledi. 78



100 km'de 3 litre: Havalı otomobilin şu anki yakıt tüketimi. 2016'da bu rakamın 2,9 litreye, 2020'de ise 2 litreye inmesi bekleniyor.

2

Bir **hidrolik pompa** ve piston akümülatördeki azotu sıkıştırıyor. Azot salıverildiğinde (gaz pedalına basıldığında) pompa tersine çalışıyor. Artık motor görevi gören pompa, hareket eden hidrolik sıvının enerjisini toplayıp tekerleklerle iletiyor.

3

Hidrolik sıvı motordan geçtikten sonra, tekrar kullanım için **alçak basınçlı akümülatör** tankında birikiyor.

4

Bir **benzini motor** hızlanma ve yokuş tırmanma sırasında havalı motora destek oluyor. Bu benzini motor küçük otolarda 82 beygirlik 1,2 litre I3, kompakt otolarda ise 110 beygirlik 1,6 litre I4 modeli.

1

Hybrid Air modeli **yüksek basınçlı akümülatör** adı verilen bir tankta sıkıştırılmış azot gazını kullanıyor.

**HAVA
GÜCÜ**

Hybrid Air modelinde yanmalı bir motor ve hidrolik motor bir araya gelerek çekişi sağlıyor

CO₂ Salımı

1,2 litrelik motor için 69 g/km, yani Toyota Prius elektrikli melez otonun 49 g/km değerinden biraz yüksek

UÇAN ROBOT SAVAŞLARI BAŞLADI

YAZAN: KOZAN DEMİRCAN

2013

ARALIK ayında Amazon'un girişimci CEO'su Jeff Bezos, uçan postacılarla evlere 30 dakikada kargo teslimatı yapmak istediğini duyurdu. Amazon bunun için model helikoptere benzeyen ve şehrin üzerinde uzaktan kumandayla uçan sekiz pervaneli (oktokopter) insansız hava araçları kullanacak. Öyle görünüyor ki yakında robot helikopterler evlere pizza teslimatı yapacak.

İHA'larla kargo taşımacılığına hazırlanan Amazon Prime Air'in tasarım ekibi, bugünkü kentlerin dar sokakları, baz istasyonları ve çamaşır ipleriyle gerçek birer beton ormanı olduğunun farkında. Amazon işte bu yüzden ilk başlarda sadece uzaktan kumandalı İHA'lar kullanacak; böylece caddelerde kanyon etkisi yapan rüzgârlara rağmen uçan postacıların müşteriye sağ salım ulaşmasını sağlayacak. 2015 yılında ABD Federal Havacılık İdaresi'nden ticari İHA'lara izin çıkar çıkmaz pizza, gazete ve kargo taşıyan çok pervaneli helikopterler Batı şehirlerinin simalarını süslemeye başlayacak. Oysa ilk İHA'lar yıllar önce sivil amaçlarla değil, askeri amaçlarla geliştirilmişti.

Robot stratejik bombardıman uçağı B-2 hayalet bombardıman uçağı kendi başına uçacak ama nükleer saldırı gibi hassas uçuşlarda pilotların kontrolünde olacak.



Uzaktan kumandalı savaş

Askeri İHA'lar tümüyle kendi başına hareket ederek keşif yapabiliyor ve uzaktan kumandayla düşman hedeflere roket saldırısı düzenleyebiliyor. ABD üretimi Predatorlar şimdiden Afganistan ve Pakistan'da çok sayıda saldırı düzenledi; fakat gelecek kuşak İHA'lar daha becerikli olacak ve bir gün insanlı avcı uçaklarının yerini alacak: Northrop Grumman X-47B hayalet savaş uçağı Amerikan uçak gemilerinde test ediliyor ve sırada, ABD hava kuvvetlerinde kullanılan B-2 Spirit stratejik bombardıman uçağının yerini alması düşünülen yeni nesil hayalet İHA var. LRS-B (B-3) tasarım koduyla bilinen yeni İHA'nın B-2'ler gibi nükleer bomba taşıma kapasitesine sahip olacağı dikkate alındığında, robot devriminin önemi çok daha net

anlaşıyor. ABD Hava Kuvvetleri'nde nükleer silah taşıyan bütün uçakları insan pilotlar kullanacak ama asıl sorun, ister konvansiyonel başlık taşıyan ister nükleer, bütün İHA'ların insanlara karşı kullanılacak olması: Askeri harcamaları düşürmek ve savaşta hayatını kaybeden asker sayısını azaltmak için geliştirilen atak İHA'ları yakın gelecekte silahlı kuvvetlerde hizmete girecek fakat bu son derece tehlikeli bir uygulama.

Canlı hedeflere kendi başına karar vererek ateş açan robotlar, insan askerler gibi akla ve vicdana dayalı kararlar vermiyor. Bu nedenle de masum insanları riske atıyor. Robot asker trendi sürerse, İHA'lar devlet terörünü yepyeni bir boyuta taşıyarak devlet büyüklerine saldırı düzenlemekte bile kullanılabilir. Ancak en büyük

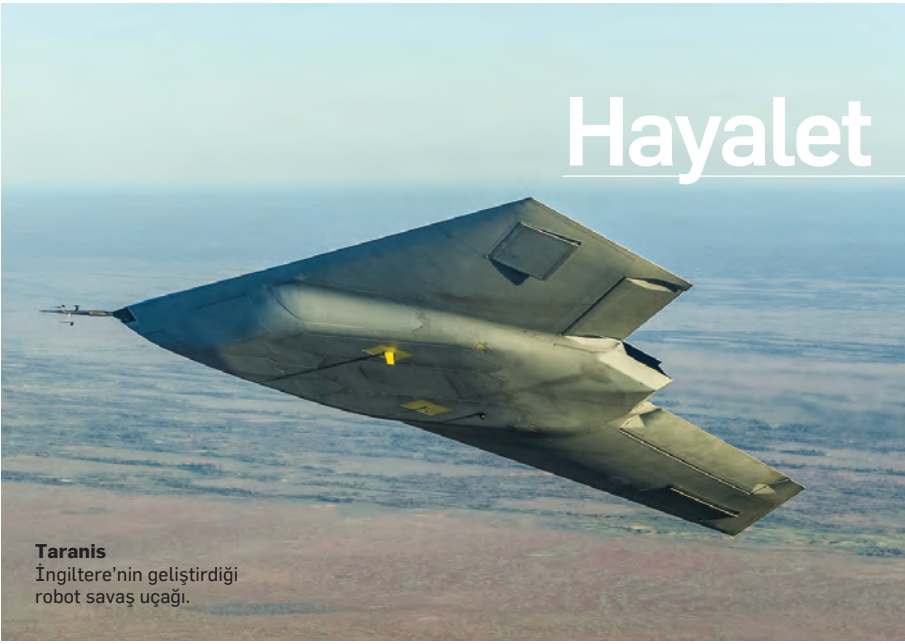
tehlike, masa başında oturan askerlerin tek düğmeyle binlerce kilometre ötedeki hedeflere saldırı düzenleyebilmesi.

İnsan Hakları İzleme Örgütü (Human Rights Watch), İHA'ların savaşı video oyunları kadar kolaylaştıracağına dikkat çekiyor. Bu da askerlerin savaşa yabancılaşması ve savaştıkları ülkelerde yaşanan can kaybına aldırış etmeyecek olması anlamına geliyor. Diğer sorun ise savaş suçları meselesi: Robot uçakların düzenlediği saldırıların sorumlularını bulmak neredeyse imkansız olacak ve devletler savaş suçlarının sorumluluğunu, arıza yaptığını söyledikleri İHA'ların üstüne atabilecekler.

Gelişmiş ülkelerin yönetim kademesinde İHA'ları savunan şahıslar var. Bu kesim, insansız hava araçlarının aslında askerlerin hayatını kurtardığını düşünüyor ve bu araçların silahlı kuvvetlerde zaten kullanımında olduğunu söylüyor. Bu görüşü savunanlar, İHA'ların büyük çaplı askeri hareket düzenleme zorunluluğunu ortadan kaldıracaklarını ve hedefi nokta atışıyla vurdukları için, düşman ülkelerin sivil kayıplarını azaltacaklarını savunuyorlar. Oysa İnsan Hakları İzleme Örgütü'nün geçen yıl yayınladığı 50 sayfalık raporda (İnsanlığımızı Kaybetmek: Katil Robot Davası), bu uygulamanın sadece saldıran tarafın insan kaybını azaltma amacı taşıdığı vurgulanıyor. İnsan kaybı yaşanmazsa, yurttaşlar Vietnam olayındaki gibi savaş karşıtı gösteriler düzenlemeyecek. Askeri birlikler açısından silahlı İHA'ların faydaları ise çok açık: İHA'lar insan pilotlardan daha hızlı, daha çevik ve daha isabetli. Taktik bilgileri, düşmanın konumu gibi verileri daha hızlı işliyor ve anında tepki veriyorlar. İnsanlar gibi yemek yemeleri, uyumaları gerekmiyor. Kışlalara, travma sonrası stres bozukluğu tedavisine, hayat sigortasına, hastanelere ve maaşa ihtiyaç duymuyorlar. Askeri eğitim almaları gerekmiyor, savaşa hazırlık için doktrine edilmiyorlar ve yeni taktikleri öğrenmeleri için İHA'ların kullandığı yazılımların güncellenmesi yeterli oluyor. Ancak, Terminator II filminde Sarah Connor katil robot T-800'e şöyle söylüyordu: "[İnsan anatomisi üzerinde detaylı dosyalara sahip olan] seni daha etkili bir katil yapıyor, değil mi?"

İnsan Hakları İzleme örgütü ve Harvard Hukuk Fakültesi Uluslararası İnsan Hakları Kliniği (IHRC), silahlı İHA'ların uluslararası hukuka aykırı olduğu ve sivil kayıpları artıracak kanısında. Her iki kurum da robot askerlerin geliştirilmesi ve kullanılmasının yasaklanmasını talep ediyor ki haksız sayılmazlar: Birleşmiş Milletler yasa dışı infaz vakaları raportörü Philip Alston'a göre, insan kontrolünün azalmasıyla birlikte öldürücü güç kullanan teknolojilerin hızla gelişmesi, bugün için insan haklarının gündeminde yer almayan önemli riskleri de beraberinde getiriyor. Örneğin, bugün internet forumlarında yazan kişilerin yüz yüze konuşmadıkları için birbirine rahatlıkla hakaret edebildiği görülüyor. Askerlerin savaşa yabancılaşması bu nedenle büyük risk taşıyor.

Hayalet İMHA'lar



Taranis
İngiltere'nin geliştirdiği robot savaş uçağı.

Hayalet İMHA'ları (İnsansız Muharebe Hava Aracı) roket ve bomba taşıyor, silahlı çatışmalara katılarak düşman hedeflerini vuruyor. İnsansız hava araçları savaş uçaklarından daha küçük olduğu için radara yakalanmadan hedefe yaklaşabiliyor. Hayalet İMHA'lar ise radara yakalanmamak için ek olarak radyo dalgalarını emen özel boya, özel tasarlanmış gövde kesiti ve sıcak motor egzozunun gizlenmesi gibi teknolojiler kullanıyor.



Lijian
Çin hayalet İMHA konusunda geri kalmıyor.



Predator
ABD'nin geliştirdiği ilk silahlı İHA Predator Afganistan, Pakistan ve Yemen'deki hedeflere karşı roket saldırıları düzenledi. Resimde tank katili Hellfire roketi deneme atışı görülüyor. Bu roketler hedefleri yolda arabayla giderken veya evinde otururken vuruyor.



Dassault nEUROn
Bu İHA'yı Fransa geliştirdi.

Ülke ve model	ABD: X-47B	İngiltere: Taranis	Fransa: Dassault nEUROn	Çin: Lijian
Yükseklik	3,1 m	4 m	?	?
Uzunluk	11,63 m	11,35 m	9,5m	?
Genişlik	18,92 m	9,1 m	12,5 m	14 m
Boş ağırlık	6350 kg	?	4900 kg	5488 kg Yaklaşık
Maksimum kalkış ağırlığı	20.215 kg	8000 kg	7000 kg Bürüt ağırlık	7499 kg Yaklaşık
İtiş kuvveti	79 kN	29,4 kN	40 kN	98 kN (RD93), 43,15 kN (WP7)
İtiş kuvveti / ağırlık oranı	3,9 - 12,44	3,675	5,7 - 8,16	13,07 - 17,86 (RD93), 5,75 - 7,86 (WP7)
8	Toshiba 55ZL2G	3.250 €	3.250 €	3.250 €
9	Philips 46PFL8007K	1.450 €	1.450 €	1.450 €
10	LG 55LM960V	2.450 €	2.450 €	2.450 €



Uzun menzilli keşif İHA'ları

Boeing geçenlerde dünyanın ilk gerçek robot casus uçağının altıncı test uçuşunu başarıyla tamamladı. Hayalet Göz dünyanın ilk stratejik keşif İHA'sı olarak, 60'lı yıllara damgasını vuran Soğuk Savaş'ın medyatik casus uçağı U-2'nin yerini almaya aday. Hayalet Göz, Temmuz

2011'de emekli olan uzay mekiklerinin ana motorunda olduğu gibi, yakıt olarak sıvı hidrojen kullanıyor. ABD donanması ise günümüzün en büyük keşif ve erken uyarı İHA'sı Triton'un deneme uçuşlarını sürdürüyor (Northrop Grumman üretimi). Bugün savaşlar istihbarat

olmadan kazanılmıyor. 40 metrelik kanat açıklığıyla bir bombardıman uçağı kadar büyük olan Triton ve 46 metrelik kanat açıklığıyla 19 bin 800 metre irtifaya çıkabilen Hayalet Göz, ABD'nin uzun menzilli keşif sistemlerine ne kadar önem verdiğini gösteriyor.

Hayalet Göz
Boeing'in yüksek irtifa stratejik keşif İHA'sı, 46 metrelik kanat açıklığıyla dünyanın en büyük insansız araçlarından biri. Hayalet Göz, 204 kg yararlı yük (gözetleme ekipmanı) taşıyabiliyor.



MQ-4C Triton

Dünyanın en büyük keşif ve erken uyarı İHA'sı



AEROVIRONMENT

Robot postacılar geliyor

Aerovirement Qube
ABD polisi, HD çekim yapan bu uçan video kamera sistemini bagajdan çıkarıp 5 dakika içinde monte ediyor.

2015 yılında, ABD Federal Havacılık İdaresi ticari İHA'lara izin verecek. Böylece evlere pizza, fast food, gazete ve küçük kargo servisi mümkün olacak. Şimdilik uzaktan kumandayla kullanılacak bu sistemler için güvenli standartlar geliştirilmesi gerekiyor. Örneğin İHA'lar evlerin penceresinden içeriye girmemeli ya da insanların başına veya otomobillerin üzerine düşmemeli. Aynı zamanda kötü niyetli kişiler tarafından konutları izinsiz gözetlemek için de kullanılmamalı.

Başta ABD olmak üzere birçok Batı ülkesinde güvenlik güçlerinin İHA kullanması planlanıyor. Ancak İHA'lar büyükşehirleri uçan MOBESE güvenlik kameralarıyla sararak yaşam alanlarını yarı açık cezaevine dönüştürebilir. Yine de İHA'ların trafik kazalarını ve hırsızlık vakalarını hemen haber vererek suçluları takip etmeyi kolaylaştırması önemli bir hizmet olarak kabul ediliyor. Çevre korumacılar ise İHA'ların görüntü ve gürültü kirliliği yaratacağını, kuşlara çarpacağını, özel arazilere izinsiz girebileceğini vurguluyor. Nitekim ABD'de çiftlik sahipleri tarlara izinsiz giren İHA'ları avcı tüfekleriyle vurup düşürmek için izin almak niyetinde. Çiftçiler çoktan resmi kurumlara başvuru yaptılar, ancak İHA'lar tarımda böcek ilaçlamada kullanıldığı için bu işle nasıl başa çıkacaklarını kendileri de bilemiyor. Kimse komşusunun ilaçlama İHA'sını yanlışlıkla vurup düşürmek istemez.

Son olarak İHA'lar ile 3B yazıcı teknolojisinin birleşmesi büyük tehlike oluşturuyor. 3B yazıcıyla silahlı İHA'lar ve atak İHA'ları basmak mümkün. Metal veya plastik kullanan 3B yazıcılar bu ev yapımı, mafya tasarımı İHA'larda kullanılacak silahları, bombaları ve roketleri de basabilir. Bu da organize suçların önümüzdeki yıllarda bambaşka bir alana yayılacağını gösteriyor. İnsan Hakları İzleme Örgütü, 2013 yılında sırf bu nedenle 50 sayfalık bir rapor hazırladı. Ancak, ev yapımı İHA'ların nasıl denetlenebileceği konusu hararetle tartışılıyor. Gözetim devleti taraftarları, yurttaşları takip etmenin bu nedenle şart olduğunu savunuyor ve bu da ifade özgürlüğü tartışmalarını alevlendiriyor.

Havadan evlere servis

Uzaktan kumandalı Amazon Prime Air İHA'sı 2,5 kg'ye kadar kargoyu evlerin kapısına bırakacak.



AP PHOTO/AMAZON



AR.Drone 2.0 Parrot şirketinin süper hafif uçan kamerası.

PARROT



Pizza servisi
İHA'lar eve hamburger ve pizza siparişlerini de getirecek.



Leptron Avenger

Bu kameralı keşif aracı da polisler için geliştirdi: Temelde uzaktan kumandalı basit bir model helikopter.

BAĞIMSIZ!

ROCK VE METAL DERGİSİ

ARTIK



BAĞIMSIZ!

66 SAYFA

50

POSTER



HERKESE CD HEDİYE

Sayı 2014 / 02
Mart-Nisan
Fiyatı: 6,750
Kıymetli: 9,925

POP UP

66 SAYFA 50 POSTER

BAĞIMSIZ!

METAL SÖZLÜĞÜ
Metal hakkında her şey 1. Bölüm



Metal'de güreş devrim

Efsane grubun zirve formülleri



AC/DC

METAL ALL STAR
30 sabun bileti bedava

Iron Maiden ocaklığı

simone
Vocals'ta floor
Jansen'e karşı

MUSE AVENGED

KULÜPLERDEN STADYUMLARA
KARIYERİNİN ZİRVESİNDEKİ KALIFORNİYALILAR GRUBU

METALLICA

James Hetfield'dan albüm verisi açıklanıyor

SEVENFOLD DIO

MERCEK ALTINA ALDIK. TÜM ALBÜMLERİNİ TEK TEK İNCELEDİK İKON MÜZESİ'NDE



Dream Theater
Petrucci ile özel röportaj

BEHEMOTH IN SOLITUDE KORN



Venom Kilmister
Büyük Uzun

I KILLED THE PROM QUEEN / SYSTEM OF A DOWN / NAZAR

KUTUPLAR ISINIYOR

DÜNYANIN KLİMASI ALARM VERİYOR. KUZAY KUTBU YAKINDA BUZ TUTMAYACAK

Kozan Demircan

ÜNYANIN KLİMASI olan ve bu güne kadar küresel ısınmayı bir ölçüde dengeleyerek aşırı sıcakları önleyen Kuzey Kutbu gittikçe ısınıyor. Avrupa Uzay Ajansı ESA ile Max Planck Enstitüsü'nün sağladığı verilere göre, Kuzey Buz Okyanusu 2040'tan itibaren yaz aylarında buz tutmayacak ve küresel ısınma 25 yıl içinde gözle görülür şekilde hızlanacak.

Kuzey Kutbu on iki yıldır yaz aylarında sıcaklık rekorları kırıyor ve kuzey enlemlerinde görülmemiş bir şey yaparak, "yaz mevsiminde" dünyanın diğer bölgelerinden iki kat hızlı ısınıyor. Bunun temel sebebi ise, Kuzey Kutbu'nda güneş ışığını uzaya yansıtarak bölgeyi soğutan kar ve buz örtüsünün, küresel ısınma sonucunda gittikçe eriyerek küçülmesi. Buzlar

eridikçe Kuzey Kutbu yaz aylarında daha sıcak oluyor. Ancak, Almanya Max Planck Enstitüsü meteoroloji bölümünün yaptığı son araştırma, Kuzey Kutbu'nun ısınmasının başka bir nedeni daha olduğunu ortaya koydu: Arktik bölgeleri battaniye gibi örterek ısıtan çok katmanlı hava tabakası.

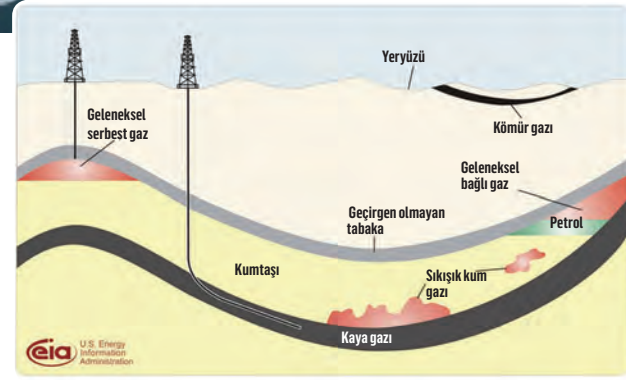
Klimayı tamir etmek

Kuzey Kutbu, karaların büyük kısmının kuzey yarı-kürede toplanmış olması nedeniyle dünyanın iklim döngüsünü büyük ölçüde etkiliyor. Antarktika kıtasındaki buzların hızla erimesinin ve deniz seviyesinin yükselmesinin asıl sorumlusu da Kuzey Kutbu. Daha doğrusu, Kuzey Kutbu'nun çok katmanlı atmosferi.



Global kaya gazı rezervleri

Yeşil alanlar dünyadaki kaya gazı rezervlerini gösteriyor. Sibirya ve Alaska küresel ısınmaya yol açmak açısından en riskli bölgeler.



DOĞAL GAZ KAYNAKLARI

Grönland'ın eriyen buzları

Küresel ısınmanın bir etkisi de buzların erimesi ve deniz seviyesinin yükselmesi

enerjiden kurtulma hızının azalmasına ve dolayısıyla, Kuzey Kutbu'nun küresel ısınma etkisiyle gezegenimizin diğer bölgelerinden daha hızlı ısınmasına yol açıyor." Tropik bölgelerde ise farklı bir süreç işliyor. Tek katmanlı atmosferde yerden göğe doğru kolaylıkla kilometrelerce yükselebilen fırtına hücreleri, sıcak havayı stratosfere çıkararak ısının uzaya dağılmasını sağlıyor. Normalde Kuzey Kutbu'nda buna benzer bir süreç işlemesi gerekirdi. Ancak Kuzey Kutbu'ndaki sıcak ve soğuk hava tabakası, bardaktaki yağ ve su gibi davranıyor: Kış aylarında sıcak ve soğuk hava Kuzey Kutup bölgesinde birbirine pek karışmıyor. Bu nedenle

VENÜS OLMAK YA DA OLMAMAK

tropik bölgelerle karşılaştırıldığında, Kuzey Kutbu'nun sıcak havayı uzaya taşıyamadığı görülüyor.

Enverziyon olarak adlandırılan bu süreçte yükseklik arttıkça hava sıcaklığı da artıyor. Normalde yükseklik arttıkça hava sıcaklığının azalması gerekir (dağlık Doğu Anadolu bölgesinde kışlar bu sebeple çok soğuk geçiyor). Hava sıcaklığının yüksek irtifada artması, konveksiyon akımlarını keserek ısının uzaya kaçmasını önüyor. Bu verilerin ışığında beklenmedik bir sonuç ortaya çıkıyor: Kuzey Kutbu'nda ortalama kış sıcaklıkları, ortalama yaz sıcaklıklarından daha hızlı artıyor. Kısacası, yaz ayları her yıl mevsim normallerinin biraz üzerinde ısınırken, kış mevsimi mevsim normallerinden çok daha sıcak geçiyor.

Gerisi kısır döngü

Kuzey Kutbu'nun kışın gittikçe daha sıcak olması Kuzey Buz Okyanusu'nun donmasını yavaşlatıyor. Hem deniz buzları hem de Sibirya ve Alaska kıyılarındaki kara buzları küçülüyor. Bu da buzların güneş ışığı ve ısısını uzaya ayna gibi yansıtmasını yavaşlatarak küresel ısınmayı körüklüyor. Felix Pithan ve Thors-

ten Mauritsen ortak yazdıkları makalede bu noktaya özellikle dikkat çekiyor:

Kuzey Kutbu'nu örten karlı buz örtüsü, güneş ışığının yüzde 85'ini uzaya yansıtarak Kuzey kutup dairesini soğutuyordu; fakat bu sürecin etkisi son 12 yılda gözle görülür ölçüde azaldı. Kuzey Buz Okyanusu buz tabakası 2002 yılından beri küçülüyor ve yeni araştırma sonuçları, 2040 yılında Kuzey Buz Okyanusu'nun yaz aylarında buz tutmayacağını gösteriyor. Felix Pithan ve meslektaşlarına göre buz örtüsünün küçülmesi Kuzey Kutbu'nun ısınmasının en büyük ikinci nedeni, ama küresel ısınmanın hızlanması açısından bu daha başlangıç.

Petrol yatakları ve küresel ısınma

Kuzey Kutbu'nda buzulların çekilmesi ABD, Avrupa ile Rusya'nın petrol ve doğal gaz çıkarma faaliyetlerini hızlandıracak; fakat doğal gaz araştırmaları standart sondaj kuyularını işletmekle sınırlı değil. Yandaki resimde görüldüğü gibi, dünyada büyük kaya gazı rezervleri bulunuyor ve gelişmiş ülkeler bu rezervleri alternatif doğal gaz kaynağı olarak işletmeyi planlıyor.

Dünya gittikçe ısınıyor

Dünya son 65 milyon yılda ısınmadığı kadar hızlı ısınıyor. Ancak bu çarpıcı ifadenin bile gerçeklerin yanında yetersiz kaldığını söylemek mümkün. Öyle ki Stanford Üniversitesi'nden Noah Diffenbaugh ve Chris Field, dünyanın eskiye göre tam 10 kat hızlı ısındığını belirtiyor. Bu da 2070 yılında Dünya'nın ortalama sıcaklığının 5-6 derece artışla 19-20 dereceye yükselmesi demek.

Bunun anlamını kısa bir listeyle ortaya koymak mümkün: büyük kuraklıklar, bitkilerin ve hayvanların soyunun tükenmesi, besin zincirinin çökmesi, ormanların çöle dönüşmesi, başta ABD

olmak üzere tarım ülkelerinin aç kalması, Rusya'nın dünyanın tahıl ambarına dönüşmesi, New York gibi büyük şehirlerin sular altında kalması ve elbette ki temiz su ve yiyecek savaşlarının yüz milyonlarca insanı göçe zorlayacak olması. Önümüzdeki 70 yıl içinde 200 milyon ila 1,2 milyar insan açlık tehlikesiyle karşı karşıya kalacak. En kötü durum senaryosu ise ABC TV kanalında 2009'da yayınlanan Earth 2100 belgeselinde ele alındı ve küresel ısınmanın aşamalı sonuçları, 2100 yılında 80 yaşında olan bir kadının ağzından geriye dönük olarak anlatıldı. Hikayenin başlangıç tarihi ise 2013'tü.

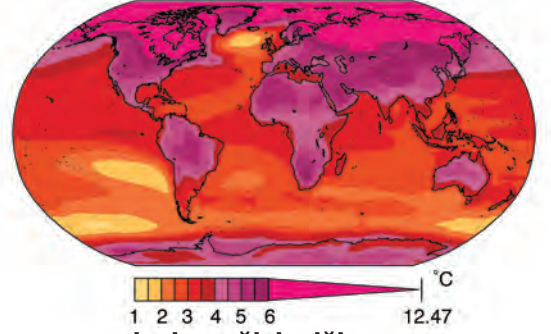
Ancak Alaska ve Sibirya'dan kaya gazı çıkarılması, donmuş tundra topraklarında bulunan metan gazının serbest kalmasını sağlayacak. (ABD Jeoloji Araştırmaları Kurumu USGS, Alaska'nın kuzey sırtlarında dev kaya gazı rezervleri tespit etti ve kaya gazı büyük ölçüde metan içeriyor).

Petrol yataklarının azalmasıyla enerji sıkıntısı çekmeye başlayan ABD, yeraltındaki kayaları parçalayarak doğal gaz çıkarma faaliyetlerini hızlandırdı ve Kuzey Kutbu'na sınırı olan diğer ülkeler de bu işe atılmak için sırada bekliyor. Kaya gazı madenciliği söz konusu olduğunda petrol şirketleri doğalgaz kuyusu açmıyor. Bunun yerine "şist katmanlarını", yani yapraklı bir yapıya sahip kaya tabakalarını öğüterek doğal gaz çıkarıyor. Ancak kaya gazı işletmeciliğinde bu şekilde açığa çıkan metan gazının gittikçe artan miktarlarda atmosfere karışması, küresel ısınmayı iklim modellerinde öngörülmeyle ölçüde hızlandırıyor.

Sera gazı olarak bilinen karbondioksitten 30 kat etkili olan metan, insan uygarlığının neden olduğu küresel ısınmanın yüzde 14'ünden sorumlu bulunuyor. Kuzey Kutup bölgesindeki metan gazı kaynakları bu açıdan büyük önem taşıyor. Utrecht Üniversitesi'nden Dr. Jorien Elisabeth Vonk ve ekibinin araştırmaları, Doğu Sibirya Kuzey Kutup Sahaneliği'ndeki donmuş tabakalarda (gerek tundra gerekse deniz tabanı) tahminlerden 10 kat fazla metan olduğunu ortaya koydu. Kuzey Kutup bölgesindeki donmuş kıta sahanlığı ve tundralar sadece metan gazını değil, atmosferde biriken karbondioksit gazını da hapsederek küresel ısınmayı bugüne kadar yavaşlatmış bulunuyor.

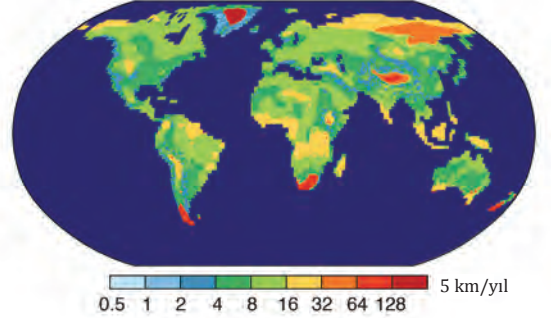
YILLIK SICAKLIK DEĞİŞİKLİKLERİ

Geleceğe dönük sıcaklık değerleri 27 iklim modeliyle hesaplandı.



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ HIZI

Dünya ısındıkça hayvanlar ve bitkiler daha uzak mesafelere göç etmek zorunda kalacak.



En üstteki harita 21. yüzyıl sonundaki ortalama sıcaklıkları gösteriyor. Bu değerler mevcut ısınma hızına dayalı 27 farklı iklim modelinin ortalamasını olarak hesaplandı. Altteki harita ise iklim değişikliğinin hızını ve buna bağlı olarak, 21. yüzyılda canlıların aşırı sıcaklardan kaçmak için ne kadar uzağa göç etmesi gerektiğini gösteriyor. Buna bitkilerin polenlerle yüksek enlemlere yayılması dahil.

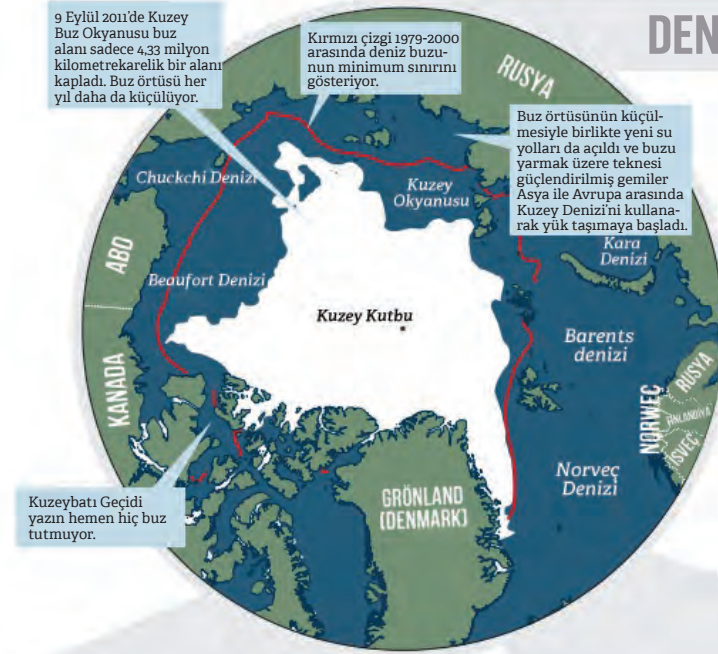
Vonk'un araştırma sonuçlarını Alaska Fairbanks Üniversitesi'nden Natalia Shakhova ile Igor Semiletov'un 5 Mart 2013'te yayınlanan makalesi de destekliyor. Sibirya'da buzlar son yıllarda erimeye ve atmosfere metan salmaya başladı. Kuzey Buz Okyanusu altındaki buz tabakası tümüyle erirse, atmosfere çok kısa süre içinde muazzam miktarda metan karışacak. Kuzey Buz Okyanusu şimdiden havaya diğer okyanuslardan daha çok metan salıyor.

Metan felaketi

Doğrusu, Jorien Vonk atmosfere karışan metan yüzdesinin artması nedeniyle küresel ısınmanın büyük hız kazanacağına inanmıyor. Ancak, doğal gaz araştırmaları bu süreci hızlandıracak. Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı EPA'nın bulguları, kaya gazı çıkarma faaliyetlerinin küresel ısınmayı artıracağını gösteriyor. Hem sondaj kuyularından hem de boru hatlarından atmosfere salınan metan gazı artacak (genleşmeye bağlı gaz

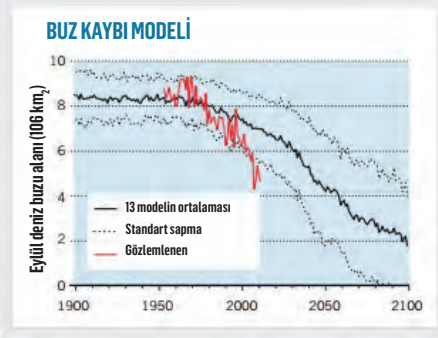
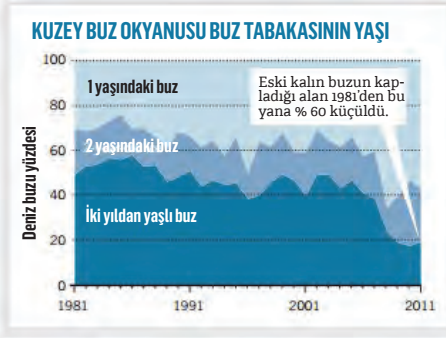
KUZHEY KUTBU'NUN GELECEĞİ

Kuzey Kutup bölgesi yeryüzünün yalnızca % 5'ini kaplıyor, ancak dünyanın kliması olarak nitelendirilen Kuzey Kutbu'nda kış sıcaklıkları da ortalamadan 2 kat hızlı artıyor. Kuzey Buz Okyanusu 2040'tan itibaren yazları hiç buz tutmayacak. Bu da ABD, Avrupa ve Rusya'nın buzların çekildiği donmuş kıyılarda ve açık denizde yeni petrol ve doğal gaz yatakları aramasını kolaylaştıracak. Ancak, kutup bölgelerindeki donmuş katmanlardaki metan gazı serbest kalıp atmosfere karışırsa, küresel ısınmanın kontrolsüz şekilde artma ihtimali bulunuyor. Bu durumda Dünya, düdüklü tencere gezegeni Venüs'e dönüşebilir: 91 atmosfer basınç ve 462 derece yüzey sıcaklığı.



DENİZ BUZLARI ERİYOR

1979 yılında başlayan uydu gözlemleri, Eylül ayında deniz buzunun her 10 yılda % 12 küçüldüğünü gösteriyor ve 2006 yılından bu yana, buz alanı her sene rekor ölçüde küçülüyor. Buz örtüsü gittikçe inceliyor (sol alta). Bu da küresel ısınmaya bağlı olarak buzların erimesini hızlandırıyor. Geleceğe yönelik iklim tahminleri (sağ alta), Kuzey Buz Okyanusu'nun 2050 yılında yaz aylarında hiç buz tutmayacağını gösteriyor. Ancak, küresel ısınmanın hızlanmasına bağlı olarak artan sıcaklıklar dikkate alan yeni modeller bu tarihi şimdiden 2040'a çekti.



KAYNAK: J. STROEVE, M. HOLLAND

kaçığı). Bu da tundraların sıcak yaz aylarında çözülmesini hızlandırarak bataklık arazilerin genişlemesine yol açacak. Kısacası, tundraların bataklığa dönüşmesi, metanın bataklık gazı formunda atmosfere karışmasını hızlandıracak. Aslında fabrika bacalarından salınan karbondioksit gazı, sanayi devriminin başlangıcından bu yana küresel ısınmayı artan oranlarda hızlandırıyor. İşte bu noktada Kuzey Kutbu'nda açılacak yeni doğal gaz ve kaya gazı kuyuları, bardağı taşıran son damla olabilir. En azından, Columbia Üniversitesi Yer ve Çevre Bilimleri Bölümü Konuk Profesörü Dr. James Hansen bu fikirdedir.

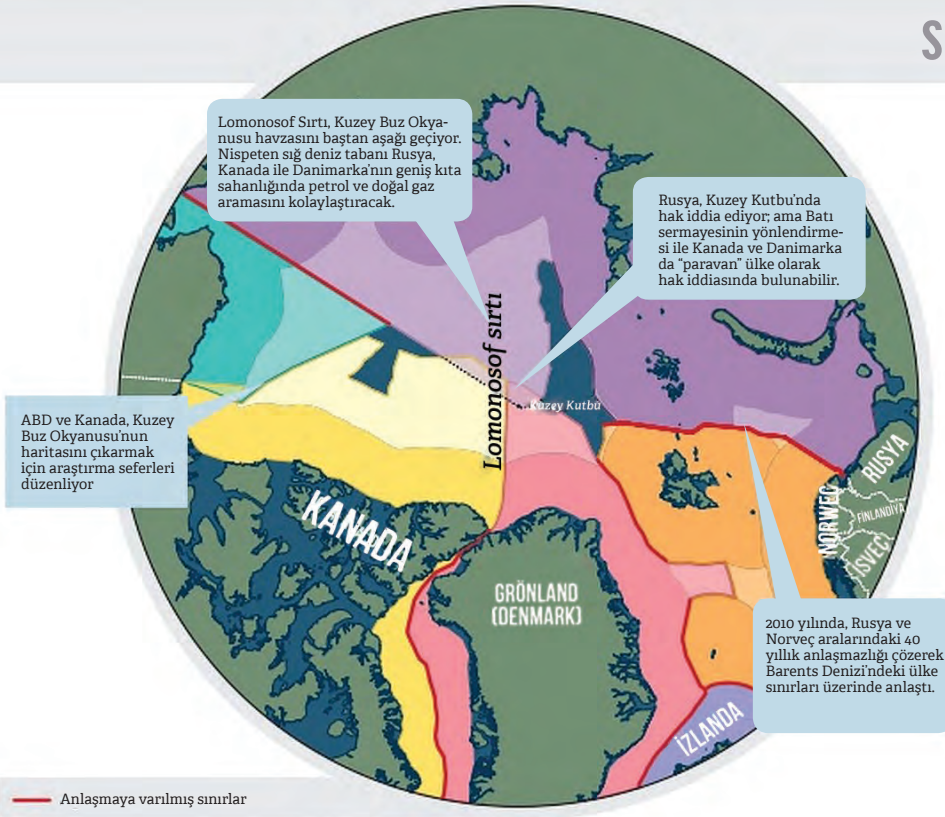
Hansen 19. yüzyıldan bu yana, dünyanın ortalama sıcaklığının 0,8 santigrat artarak 15 dereceye eriştiğini söylüyor ve son 30 yılın aynı zamanda, son 1400

yılın en sıcak dönemi olduğunu belirtiyor. James Hansen buna ek olarak, Güney Kutbu'nu ve donmuş Antarktika kıtasını saran Güney

Okyanusu'nun karbondioksit tutma kapasitesini kaybettiğini de vurguluyor. Kuzey Kutbu'nun ısınması kutup bölgesindeki metan gazını atmosfere salarak küresel ısınmayı artırır, Güney Okyanusu da ısınarak okyanus tabanında hapsolmüş olan karbondioksit gazını atmosfere salabilir ve bu da gerçek bir Venüs kaçış etkisi başlatabilir. Hansen 1988 yılından beri dünya ülkelerini küresel ısınmaya karşı uyarıyor ve 10 yıl içinde tedbir alınmazsa, küresel ısınmanın

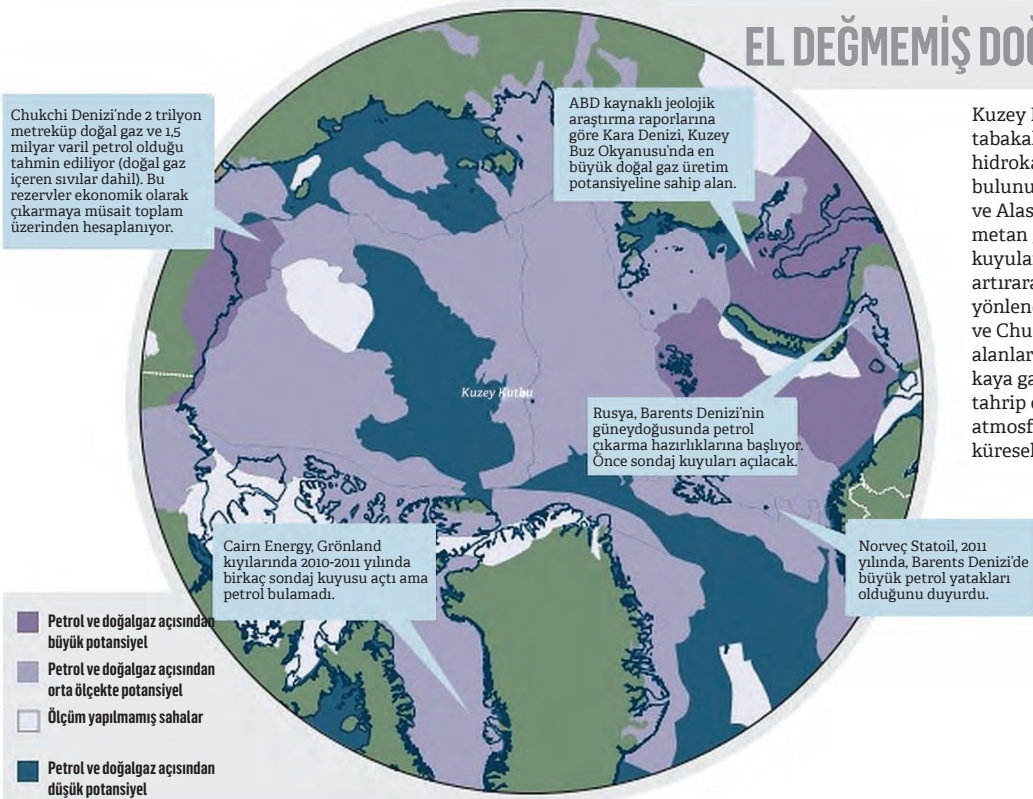
SON 1400 YILIN EN SICAK DÖNEMİNİ YAŞIYORUZ

SINIRLAR DEĞİŞİYOR



Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi'ne göre bölge devletlerinin, kıyı çizgileri ve deniz tabanı üstünden geçen ulusal sınırlara göre, Kuzey Buz Okyanusu'ndaki doğal kaynakları kullanma hakkı bulunuyor. Haritadaki koyu renkli hatlar ülkelerin mevcut ekonomi sahalarnı gösteriyor. Bunlar kıyından maksimum 370 km açığa uzanıyor. Açık renkli alanlar ise, sözleşme şartlarını karşılayan ülkelerin potansiyel genişleme sınırlarını gösteriyor. Bugüne kadar sadece Rusya ve Norveç, Kuzey Kutup bölgesinde maden çıkarmak için başvuruda bulundu. İlk olmakta haklılar çünkü haritada görüldüğü gibi, petrol azalırken paylaşılacak yeni pasta büyüyor.

EL DEĞMEMİŞ DOĞAL KAYNAKLAR

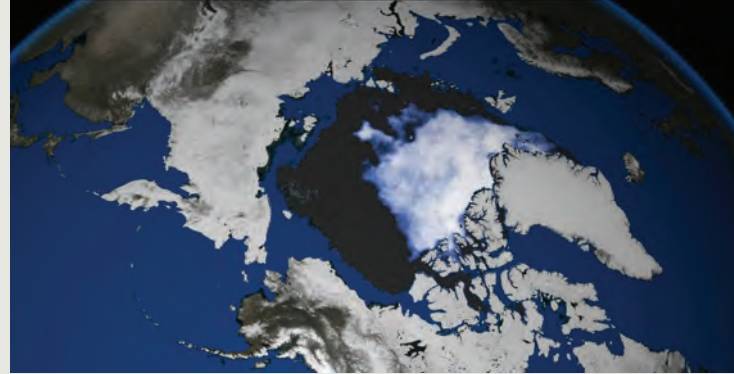


Kuzey Kutbu kalın tortul tabakalarıyla Dünya'nın en büyük hidrokarbon rezervlerine sahip bulunuyor. Buna donmuş Sibirya ve Alaska arazisi topraklarındaki metan gazı dahil. Dünyada petrol kuyularının kuruması maliyetleri artırarak petrol şirketlerini Kuzeye yönlendirdi. Grönland, Kara Denizi ve Chukchi Denizi (Çukçi) öncelikli alanlar. Ancak, Alaska ve Sibirya'daki kaya gazı çıkarma faaliyetleri doğayı tahrip edecek ve metan gazının atmosfere karışmasına neden olarak küresel ısınmayı hızlandıracak.

Kuzey Kutbu buz örtüsü küçülüyor

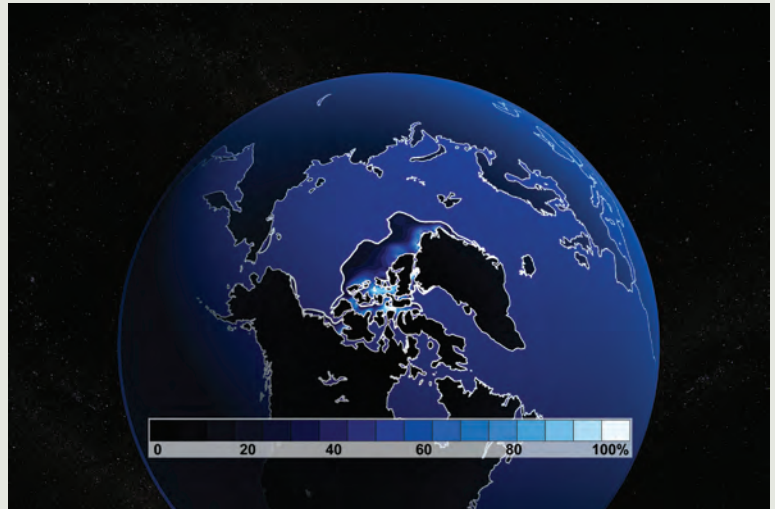


Böyleydi. Buz örtüsünün geçmişteki büyüklüğü: 7 milyon km²



Böyle oldu: Buz örtüsünün 2012 yılındaki büyüklüğü: 4 milyon km²

Avustralya Yeni Galler Üniversitesi'nden Profesör Steven Sherwood ve ekibi, atmosfere salınan sera gazlarının sınırlanmaması halinde, dünyada ortalama sıcaklığın 2100'e kadar 4 derece ve 2200 yılında 8 derece artacağını hesapladı. Bu ilk bakışta uzak bir tarih olarak görülebilir. Ancak aynı zamanda, 2050 yılında dünyanın ortalama sıcaklığının 2 derece artacağını gösteriyor. Bugün ortalama sıcaklık 14-15 derece. Ancak, insan boyunda dev kırkayakların yürüdüğü Devoniyen döneminde 20 dereceydi. (400 milyon yıl önce). Bu durumda, 2200'de ortalama sıcaklığın 23 dereceye ulaşacak olması büyük bir felaket olarak değerlendirilebilir. Potansiyel felaketin ilk izleri Kuzey Kutbu'nun her yıl küçülen buz örtüsünde görülüyor.



2040 yazında Kuzey Kutbu buz tutmayacak.

KAYNAK: ESA, UCAR and the National Center for Atmospheric Research, NCAR

Dünya'ya onulmaz zararlar vereceğini söylüyor. İklim felaketi riskini çok ciddiye alan Hansen, küresel ısınmayı protesto etmek ve bu konudaki ihmali yüzünden devlete dava açmak için NASA'daki görevinden istifa etti. Kamu personelinin devleti dava etme yasağını aşmak amacıyla NASA New York Goddard Uzay Araştırmaları Enstitüsü Başkanı olarak sürdürdüğü görevinden ayrılan Hansen'in ne kadar haklı olduğunu, Sibiry ve Güney Kutbu'ndan gelen küresel ısınma haberleri de doğruladı.

Amaç fosil yakıt ekonomisini 50 yıl daha sürdürmek

Buna rağmen akademik kaynaklar tarandığında, Kuzey Kutbu'ndaki kaya gazı yatakları ile metan gazı rezervleri arasındaki ilişkiyi küresel ısınma açısından inceleyen raporların yetersiz kaldığı görülüyor. Konuyla ilgili olarak basında çıkan güncel haberler, petrol şirketlerinin kaya ve metan gazının

küresel ısınmaya katkısına ilişkin araştırmaları baskıladığına işaret ediyor. Oysa Hansen, kamuoyunun bu soruna eğilmesi gerektiğini düşünüyor. Evet, 21 Aralık 2012 tarihinde Maya kıyameti kopmadı; fakat küresel ısınmanın dünya ekonomisini yok ederek birçok canlıların soyunun tükenmesine yol açması için gezegenimizin Venüs'e dönüşmesi de gerekmiyor. Bunun için global ortalama sıcaklığın 2 derece artması yeterli ve 2050 yılında sıcaklığın 2 derece artmasını önlemenin yolu karbon ve metan emisyonlarını azaltmaktan geçiyor. Ancak Kuzey Kutbu'nun ısınmasını körükleyen kaya gazı işletmeciliği, sera gazı emisyonlarının azalmak yerine daha da artacağını gösteriyor. Afrika ve Asya'daki yoksul ülkelerin küresel ısınmayı önlemek açısından modern dünyanın 100 yıl gerisinde olduğunu düşündüğümüzde, Iron Maiden'ın ünlü şarkısında olduğu gibi "gece yarısına sadece 2 dakika kaldığı" anlaşılıyor. P/s

PCNET'İN MART SAYISI BAYİLERDE!

EN İYİ 100 BEDAVA UYGULAMA, WEB SİTESİ VE YAZILIM

NASIL YAPILIR? • Videoları indirin, dönüştürün, paylaşın • Eski Windows'ları deneyin • Ubuntu'ya geçin

PCnet

Teknolojiyi seviyoruz Mart 2014 Sayı 198 Fiyat 790 TL



OFFICE'İ TERK EDEBİLİRSİNİZ

Pahalı Microsoft Office'in yerini tutabilecek paketleri karşılaştırdık, Office 365 ve Office Online'i inceledik.

YENİ TARAYICILAR
Chrome, Firefox ve IE'nin de alternatifleri var

WEB'İN GİZLİ HAZİNELERİ

SİTE VE SERVİSLERİN 55 SIRRI

GOOGLE, TWITTER, YOUTUBE, SPOTIFY, GMAIL GİBİ POPÜLER WEB SİTELERİNİN BİLİNMEYEN VE EĞLENCELİ ÖZELLİKLERİNİ İZLEYİP YAZILIMCIYA ÇIKARDIK.

AYRICA
GOOGLE'İN ROBOTLARI
ROBOTİK SİRKETLERİ
GOOGLE'İN NE İŞİNE YARAYACAK?



DVD HEDİYELİ

İNTERNET

ÇEVİRİMDIŞI GEZİNTİ

İNTERNETE BAĞLI DEĞİLKEN BİLE SEVDİĞİNİZ İÇERİK VE SERVİSLERE ERİŞİN

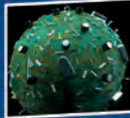
AYIN DOSYA KONULARI TAM 45 SAYFA



TEKNOLOJİ

2014'ÜN CİHAZLARI

+ Bu yıl çıkması beklenen en ilginç teknolojik ürünler



DOSYA

ÖLDÜREN TEKNOLOJİ

+ Yapay zekâ insanlığı yok edecek kadar gelişebilir mi?



ANALİZ

KİŞİSEL VERİLERİNİZ

+ Ünlü siteler, paylaştığımız bilgileri nasıl kullanıyor?

HER SAYIDA

+ YENİ ÜRÜNLER + YAZILIMLAR + MOBİL UYGULAMALAR + WEB SİTELERİ



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

www.pcnet.com.tr



MISIR'IN 4600 YILLIK YENİ PİRAMİDİ

Yazan: Kozan Demircan



**Taşra
piramidi**
Arkeologlar
Mısır'ın 4600 yıllık
yeni piramidini gün
ışığına çıkardılar.

**GÜNEY MİSİR'DAKİ ANTİK
YERLEŞİM BÖLGESİ EDFU'DA
KAZI ÇALIŞMALARINI
SÜRDÜREN ARKEOLOGLAR,
BÜYÜK GİZE PİRAMİDİ'NDEN 50
YIL ÖNCE İNŞA EDİLMİŞ GİZEMLİ
BİR PİRAMİT BULDULAR:
MİSİR'İN 4600 YILLIK
BASAMAKLI PİRAMİDİ.**



13 metre yüksekliğindeki yeni bulunan piramidin, M.Ö. 2635-2610 yıllarında hüküm süren Huni'ye veya M.Ö. 2610-2590 yıllarında firavun olan Snefru'ya ait yedi piramitten biri olduğu düşünülüyor. Piramidin taş blokları yeni binalar inşa etmek için yıllarca yağmalanmış ve Mısır'ın geçmişine ait bu mütevazı eser aradan geçen zamanda kötü hava koşullarıyla oldukça yıpranmış. Öyle ki kalıntıları yalnızca 5 metre yükseklikte. Orta ve Güney Mısır'daki kırsal araziye süsleyen yedi küçük piramit büyük yerleşimlerin yakınında yer alıyor, ancak içlerinde mezar odası bulunmuyor. Bu piramitlerin ölüleri gömmek için inşa edilmediği anlaşılıyor. Yedi piramidin altısı neredeyse aynı boyutlarda ve bu gruba Edfu'da keşfedilen basamaklı piramit de dahil: 18,4 x 18,6 m.

Bu yedi piramidin neden inşa edildiği gizimini koruyor. Eski piramitler güney eyaletlerinde kralın gücünün simgesi olan kraliyet kültürüne adanmış olabilirler. Chicago Üniversitesi Doğu Bilimleri Enstitüsü'nde çalışmalarını sürdüren ve Edfu kazılarını yöneten araştırma görevlisi Gregory Marouard, "Piramitlerin birbirine bu kadar benzemesi çok şaşırtıcı ve ortak bir plana göre inşa edildikleri belli" diyor. Marouard'ın ekibi, yeni keşfedilen piramidin doğu tarafında tahıl sunularının yapıldığını gösteren bir binanın kalıntılarını buldu. Bu keşif, piramitlerin neden inşa edildiğini anlamamızı kolaylaştırabilir.

Kazı ekibi aynı zamanda piramidin dış cephesini

süsleyen hiyeroglifleri de açığa çıkardı. Bu "duvar yazıları" piramidin dibindeki bebek ve çocuk mezarlarının yanı başında yer alıyor. Oysa hiyeroglifler ve mezarlar piramitle aynı dönemden kalma değil. Bunlar piramit inşa edildikten yüzlerce yıl sonra yaşamış olan insanların eserleri. Arkeologlar bulgularını Antik Mısır Eserleri Araştırma Derneği'nin Toronto'da düzenlediği sempozyumda açıkladı ve piramitlerin amacını bilim camiasında tartışmaya açtı.

Bir piramidi gün ışığına çıkarmak

Edfu piramidi tesadüf eseri bulunmadı, bu piramidin varlığı sır değildi; ama 2010 yılında keşfedilen piramit bugüne kadar toprak altından çıkarılmamıştı. Marouard'ın ekibi kazı çalışmaları sırasında piramidin kalın bir kum tabakası, modern çöp katmanı ve eski molozların altında yattığını gördüler. Molozlar, piramidi yağmalayan bölge halkının arkeolojik eserden söküp çevreye saçtığı taşlardan oluşuyordu.

Marouard piramidin tanınmaz hale geldiğini, hatta civardaki insanların yapıyı şeyh türbesi olarak ziyaret ettiğini söylüyor. Ancak kazı çalışmalarının ardından, küçük taşra piramidinin antik ihtişamı kısmen de olsa ortaya çıktı: Yapımında kumtaşı blokları ve killi harç kullanılan piramit üç aşamada inşa edilmişti. Dimdik yukarı yükselen merkez blokları, üst üste dizilen taşlardan meydana gelen iki ayrı dış duvar sarıyor ve bu da piramide üç basamaklı bir görünüm kazandırıyor.

Bir piramidi korumak
İnsanları tarihi eserler konusunda bilinçlendirmek zor.

Mimari olarak M.Ö. 2670-2640 yıllarında hüküm süren Zoser'in yaptırdığı ilk basamaklı piramidi andıran bu eser, üçüncü sülalenin erken döneminin anısını yaşıyor. Taşra piramidinin mimarisi, aynı zamanda Snefru veya Huni tarafından inşa edilen Meidum piramidine benziyor. Yalnız Meidum piramidi önce basamaklı olarak tasarlanmış, sonra düz kenarlı klasik piramit olarak tamamlanmıştı.

Marouard konuyla ilgili makalesinde bunu şöyle ifade ediyor: Piramidin "özenli inşaatında en iyi taş ustalarının çalıştığı anlıyoruz. Özellikle kritik taş blokların dikkatle hizalanmış olması bunu açıkça gösteriyor." Marouard, piramidin doğrudan kaya yatağının üzerinde yükseldiğini ve yapımında yerel ham madde kullanıldığını ekliyor. Bunun en büyük kanıtı ise piramidin inşaatında kullanılan kumtaşı ocağı: 2011 yılında yeri tespit edilen taş ocağı, tarihi yapının yalnızca 800 metre kuzeyinde yer alıyor.

Öte yandan, piramidin yakın geleceği arkeologlar arasında endişe uyandırıyor: Her şeyden önce, köylülerin piramit taşlarını eskiden olduğu gibi bedava inşaat malzemesi olarak yağmalaması ve piramidi türbe olarak ziyaret etmesi ihtimali var. Araştırma ekibi bunu önlemek için Mısır'daki Amerikan Araştırma Merkezi ile Beşeri Bilimler Ulusal Yardım Sermayesi'nden mali destek aldı ve piramidi kuşatan bir çit inşa etti. Yine de bölge sakinlerinin daha iyi bir eğitim almasını sağlamadan bu tür sosyal sorunların çözülmesi zor görülüyor. Arkeologlar kendi açılarından haklı olabilir, ama insanlara "Burada piramit çıktı, gidin başka yeri ziyaret edin" diye emrivaki yapmak da çözümü hızlandıracak bir yaklaşım değil.

Duvar yazıları ve çocuk mezarları

Arkeologlar piramit üzerinde çalışırken yapının dış cephesinde bir takım hiyeroglifler buldular. Bunların arasında kitap tomarı, oturan adam, dört bacaklı hayvan, saz yaprağı ve kuş figürleri gibi tasvirler vardı. Marouard, "Bunlar genellikle özel hayata dair kaba tasarımlı tasvirler. Bu nedenle dış cephedeki hiyerogliflerin, piramidin dibine gömülen çocuklar ve bebeklerle ilgili olduğunu düşünüyoruz" diyor. Örneğin hiyerogliflerden birinde "evin efendisi" ifadesi geçiyor ve bu noktada gömülen çocuğun annesini kast ediyor olabilirler. Araştırma ekibi önümüzdeki aylarda mezarlar ve hiyerogliflerle ilgili ayrıntılı bilgi sağlayacak.

Terk edilmiş piramit

Arkeologların araştırmaları M.Ö. 2590-2563 yıllarında hüküm süren Khufu'nun (Keops) hükümdarlığı sırasında Edfu'daki piramidi terk edildiğini ve artık piramitte tahlil sunuları yapılmadığını tespit ettiler. Marouard'a göre, taşra piramidi inşaatın üzerinden



sadece 50 yıl geçtikten sonra terk edildi. Bu da Büyük Gize Piramidi inşaatının başlamasıyla birlikte küçük piramitlerin gözden düştüğünü gösteriyor. Belki de Khufu, Edfu'daki piramit ile Güney Mısır'daki diğer piramitlerin bakımını üstlenmek istemiyordu. Ülkenin tüm kaynaklarını Mısır Krallığı'nın başkenti Memfis'teki Büyük Gize Piramidi'ne odaklamıştı (Keops Piramidi).

Marouard, Khufu'nun Güney Mısır'ı politik olarak güvenceye aldığı ve dikkatini Mısır'ın en güçlü bölgesi olan Memfis'e çevirdiği kanısında. Memfis yüzlerce yıl boyunca kırsal arazinin insan gücünü, doğal kaynaklarıyla gelirlerini sömürerek güçlü bir başkent ve elbette ki dünyanın en büyük piramitlerin inşa edildiği yer oldu. Khufu bunun için ülkenin uzak bölgelerini birbirine bağlayan üsler kurdu.

Örneğin, Kızıldeniz kıyılarında bulunan Wadi al-Jarf limanının geçmişi Khufu'nun zamanına uzanıyor ve Khufu'nun hükümdarlığının son dönemlerinden kalan papirüsler de firavunun elindeki bütün kaynakları Gize'ye yönlendirdiğini gösteriyor. Sonuçta antik dünyanın 7 harikasından birini inşa etmek sadece bölgesel kaynaklarla mümkün değildi. Bütün krallığın gücünü inşaata yönlendirmek gerekiyordu. ½

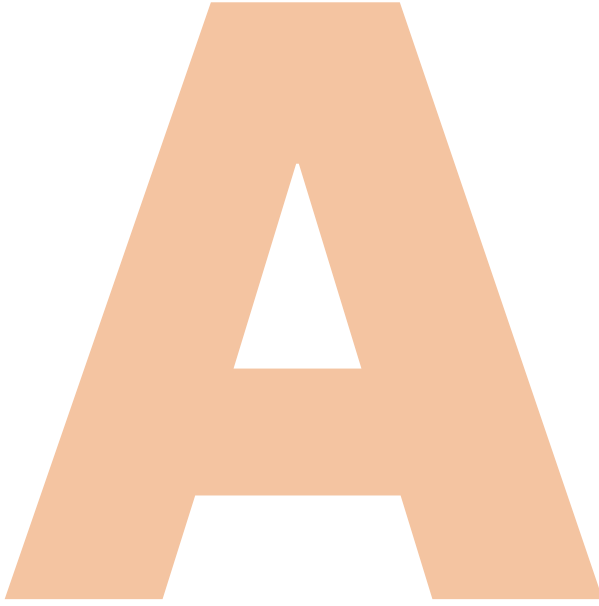
Eski Mısır'ın piramit haritası
İlk piramitler Güney Mısır'da inşa edilmişti. Basamaklı piramitler yerine düz piramit dikmek ise bir yenilikti.

KİM DAHA AKILLI?



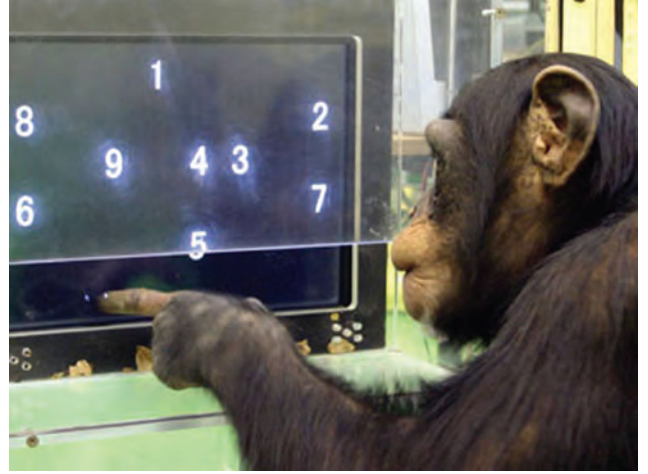
**İNSANLAR
GERÇEKTEN
DOĞANIN EN
ZEKİ CANLILARI
MI? BİLİMSEL
BULGULAR,
BİRÇOK
FARKLI TÜRÜN
SANDIĞIMIZDAN
AKILLI
OLDUĞUNU
GÖSTERİYOR.**

TUNA EMREN



Animasyon filmlerde, birbirleriyle mükemmel ilişkiler kuran, düşünen ve zihinsel açıdan insana benzeyen hayvanları izliyoruz. Evcil hayvanlarımızla kurduğumuz ilişkide de buna benzer yaklaşımların beklentisi içindeyiz. Hayvanların zekâsı söz konusu olduğunda, araştırmacılar her zaman şüpheli yaklaşımlarda bulundular. Neticede biz insanlar, onlardan farklı olarak konuşabiliyor, yazabiliyor, devasa yapılar inşa edebiliyor, hatta beynimizi evrenin işleyişi gibi konulara yorabiliyoruz. Gezegenimizdeki diğer türlerin bunları yapmadığından yola çıkarak, kendimizi en zeki varlıklar olarak isimlendirdik. Ne var ki zekâyı tanımlamak kolay değil. Aslında en gelişmiş IQ testleri bile bunu yapamıyor. Çünkü IQ olarak kısaltılmış olan zekâ katsayısı kavramı ve hafıza birbirinden farklı şeyler. Bu testler, tüm insanların aynı becerilerde iyi olmasını bekliyor. Oysa farklı bireyler, farklı beceriler geliştirirler. Yani zekâ dediğimiz şey, net olarak ölçülemeyen göreceli bir kavram. Ancak tabii ki gelişmiş olup olmadığını anlamının bazı yolları var. Örneğin, planlama yapabilmek, öğrenme düzeyi, problem çözebilmek, soyut düşünebilmek ve karmaşık fikirleri kavrayabilmek gibi beceriler temel alınabilir. İnsanlarda bile zekânın ölçümünü net olarak yapamazken, hayvanlar üzerinde bir değerlendirme yapmanın çok zor olduğu ortada. Özellikle de hala klasik ölçüm testlerinin kullanıldığı düşünülürse... Ancak diğer türleri yakından inceleyenler, onların nasıl davrandıklarını yoğunlaşarak oldukça şaşırtıcı sonuçlar elde ettiler.

Bunlardan en dikkat çekici olanı, Ayumu'nun başarısı. Japonya, Kyoto Üniversitesi'nde incelenen 11 yaşındaki bu şempanze, müthiş hafızasıyla tüm insanlara meydan okuyor. Test çok basit bir mantık üzerine kurulmuş: Bilgisayar ekranında rastgele gösterilse de, birden dokuza kadar tüm rakamları, doğru sırayla hatırla. Rakamlar ekranda sadece 60 milisaniye süreyle görülebiliyor. Bu, bir göz kırpması süresinden bile hızlı ve bir insan için bile takibi çok zor. Ayumu, testte



Primat Araştırma Enstitüsü'nün kurucusu Tetsuro Matsuzawa, Ayumu'nun etkileyici hafıza becerilerinin ardında evrimsel temeller olduğuna inanıyor.

her defasında tüm rakamları yakalayarak rekor kırıyor. Onun etkileyici performansı, zekânın niteliklerini tekrar sorgulamamız gerektiğini gösteriyor. Üniversitedeki Primat Araştırma Enstitüsü'nün kurucusu Tetsuro Matsuzawa, Ayumu'nun etkileyici hafıza becerilerinin ardında evrimsel temeller olduğuna inanıyor. Şempanzeler çevrelerindeki tüm detayları insanlardan daha kolay ezberleyip, daha hızlı hatırlıyorlar. Çünkü hayatta kalabilmek için her durumu hızla analiz ede-

Zekâ dediğimiz şey, net olarak ölçülemeyen göreceli bir kavram. Ancak tabii ki gelişmiş olup olmadığını anlamının bazı yolları var.

biliyor olmaları gerek. Atalarımız dil becerilerini geliştirdiklerinde, hafızaları da konuşulan dile uyumlu bir bilişsel yapıya kavuştu. Yeni kazanılan bu beceri, deneyimleri paylaşmak için en kestirme yol olunca, kavrama ve hatırlama mekanizmalarımız da değişime uğradı. Sonuçta beynimiz doğadaki diğer türlerden farklı çalışıyor ama bu, en zeki olanın biz insanlar olduğu anlamına gelmiyor. Evrim süreci, her türün çevresine uyumlu bir gelişim geçirmesini sağladı ve hayatta kalma ön koşuluyla şekillendi. Aslında şempanze ve bonobolar, hayvanlar âleminin dil uzmanları gibiler: İşaret dilini kolayca öğrenebiliyorlar. Üstelik bunu henüz 6 aylıkken bile yapabilirler. İnsan bebeklerse, yürümeyi, işaret diliyle konuşmak veya hatırlamak gibi becerileri bırakalım, anne-babaları olmadan yaşamlarını idame ettirebilecek durumda bile değiller. Fakat biraz daha büyüdüklerinde, başka türlerde olmayan beceriler geliştirmeye başlıyorlar. Bir şempanzeyle aramızda genetik açıdan çok küçük farklar var. Buna rağmen, büyüüp geliştikçe, sanat, edebiyat, matematik ve felsefeyi kavrayabilen bir türe dönüşüyoruz. Ama onların da bizden çok daha iyi oldukları bazı durumlar var.

Birçok hayvanı olağanüstü beceriler sergilerken görüyoruz. Peki ya tüm bunlar onlar için zekânın gerçek işaretleri mi? Genelde zekâ pırlıtısı olarak etiketlemek adına komutlarımıza cevap vermelerini ve öğrenmelerini bekliyoruz. Bunu yapamadıklarındaysa, belki de bizim bilişsel düzeyimiz onlara fazla karmaşık geliyor olabilir, diye düşünüyoruz. Oysa belki de bizi anlamaya çalışmak veya bizle iletişim kurmak gibi bir derterleri yoktur. Hatta bu iletişimi kuramadığımız için, kendilerinin bizler tarafından anlaşılamayacak kadar kompleks canlılar olduklarını düşünüyor olamazlar mı? Belki de gezegenimizi, sandığımızdan çok daha zeki canlılarla paylaşıyoruz. Emin olduğumuz bir şey var: Hayvanlar âleminde zekâ, çevresel koşullara uyum sağlama ve hayatta kalma becerisiyle doğru orantılı geliyor. Öyleyse, her şeyden önce, hangisinin nasıl beceriler geliştirdiğine göz atmak gerek.

İLETİŞİM ve ÖĞRENME

Amerika, Iowa'daki Maymun Koruma Merkezi'nde bulunan 16 yaşındaki Panbanisha, İngilizce kelimelere karşılık gelen sembollerini kullanarak insanlarla iletişim kurabilen primatlardan biri. 2012 yılında hayatını yitiren Panbanisha bir bonoboydu. Onunla iletişim kurmak öyle kolaydı ki, bunu isteyen birinin tek yapması gereken, Panbanisha'nın kullandığı sembollerini ezberlemektir. İngilizce'yi de çok iyi anlayan Panbanisha, insanlarla yüksek seviyede bir sosyal iletişime girip, birlikte gerçekleştirilecek aktivitelerle davet edebiliyordu. Bonobo iletişimi araştırmalarıyla ilgilenen Dr. Sue Savage-Rumbaugh, onun, her bir duruma ait analizi yapabildiğini ve içeriği anladığında, insanların kullandığı görgü kuralları, şakalar ve klişeleri de sergileyerek, daha önce eşi benzeri görülmemiş türden bir iletişim kurabildiğini söylüyor.

Hayvanlar birbirleriyle seslerini kullanarak anlaşabiliyor olsalar da, iletişimlerinin büyük çoğunluğu sessiz gerçekleşiyor. Onlar birbirlerinin her hareketini anlarken, biz onların vücut



2012 yılında hayatını yitiren Panbanisha, insanlarla yüksek seviyeli bir iletişime girebiliyordu.

Yunuslar karar alırken birçok riskli durumu elimine edebiliyorlar.



dillerini okumak konusunda pek de iyi değiliz. En azından bu tür araştırmalarla ilgilenmeyen biz sıradan insanlar için, hayvanlar arasındaki bu iletişim pek kolay kavranamayacak türden. Örneğin yunusları çok uzun zamandır anlamaya çalışıyoruz. Problem çözme yeteneğinin de sergilendiği, yaratıcı bir beyinleri olduğu biliniyor. Yani zeki canlılar olduklarından hiç kimsenin şüphesi yok. Fakat dünyaları bizden öylesine farklı ki, bizlerle iletişim kurmaya çalışıyor olmalarına rağmen henüz onları tam olarak anlamayı başaramadık. Karayipler'deki "Anthony's Key" adlı yunus araştırma merkezinde eğitimci olan Teri Bolton, onlarla hiç kimsenin başaramadığı bir düzeyden iletişim kurabiliyor. Bolton'ın çalıştığı yunuslar bir gösteri merkezinde tutsak değiller. Tamamen özgür ortamlarında yaşıyor olmalarına rağmen, onunla oyun oynamak ve öğrenmek için belirli saatlerde ziyaretine geliyorlar. Teri Bolton, yunuslara sözlü talimatlar da verebiliyor. Örneğin bir yüzüğü yunuslar yokken denizin altındaki kumlara savurup attığında, bunu bulmaları için onlara bilgi veriyor ve bir insanın asla bulamayacağı bu yüzüğü bulup getiriyorlar. Bizlerden farklı olarak, yunuslar, çıkardıkları seslerle tıpkı bir sonar vazifesi gören ses dalgaları yayıp, bu sayede her şeyin yerini bulabilirler. Teri Bolton'ın yunusları, onun gösterdiği sembollerini de

Bir fil sürüsü, 20 Hz frekansındaki ses ötesi dalgaları ileterek, kilometrelerce uzaktaki diğer fillere mesaj yollayabiliyor.



okuyabiliyorlar.

Mississippi Üniversitesi Deniz Memelileri Araştırma Merkezi profesörü Stan Kuczaj da yunuslarla çalışan bilim insanlarından biri. Araştırmacı, yunusların kolayca öğrenebildiğini ve bundan büyük zevk aldıklarını, fakat bunun ötesinde müthiş bir zekâyâ sahip olduklarını, söylüyor. Kuczaj'ın yaptığı deneyler, yunusların düşünme ve planlama kabiliyetlerini ölçmeye odaklı. Deneylerinde önce onlara suda batan ağır cisimleri kaldırıp, bir kutuya taşımayı öğretmiş. Bu kısım onların öğrenme becerilerinin ne kadar gelişmiş olduklarını ortaya koyuyor. Ancak dahası var: Kutunun ağırlığı belli bir seviyeye geldiğinde, içinde gizli bir bölmeye konulmuş olan balıklar, kutunun dibinden çıkabiliyorlar. Kuczaj'ın yunusları, balıkları daha çabuk elde etmek için yeni bir yöntem geliştirmişler ve bu da onların planlama yapabilecek kadar zeki olduklarını gösteriyor. Geliştirdikleri yöntem ise çok çarpıcı: Bir seferde birçok ağır cisim taşıyarak, kutuyu istenen ağırlığa getirip, balıkların dışarı çıkmasını sağlayabiliyorlar. Üstelik bunu birçok defa deneyerek, yani deneme/yanılma yöntemiyle değil, sadece planlayarak ve tek bir seferde gerçekleştirmişler. Böyle bir beceri, doğada ayakta kalma çabasının ötesinde. Yunuslar karar alırken birçok riskli durumu da elimine edebiliyorlar. Bir de kalabalık sürüler halinde yaşadıkları gerçeği var ki, bu da planlama becerilerini kullanarak, ortaklaşa aksiyonlar alabildikleri ve koordinasyon kurabildikleri anlamına geliyor. Ve tüm bunları ağırlıklı olarak sesli iletişimle yapıyorlar. Tabii çıkardıkları her bir sesin farklı anlamları var. Örneğin klik sesi ve ışığa benzeyen sesler arasında büyük bir fark bulunuyor. Bu iki sesin, yunus iletişimdeki en temel yapıtaşları olduğu düşünülüyor. Stan Kuczaj ve Teri Bolton, bu seslerin anlamını bulmak için ortaklaşa bir deney yürüttüler. Deneyde yunuslar ikili olarak eşleştirip, birlikte plan yapmaları sağlandı. Bu esnada, hem görsel hem de sesli kayıtlar alındı.

Deney sonuçları, her bir takımdaki yunusların, kendi içlerinde aynı şekilde anlaştıklarını; plan yaparken geriye doğru yatıp, kuyruklarını yukarı kaldırdıklarını ve ıslık sesi çıkardıklarını gösterdi. Kuczaj, "İnsanlar dışında böyle bir planlama yapabilen tek canlı türü yunuslar," diyor. Ancak henüz bu ıslığın şifrelerini çözebilmiş değiller.

HAFIZA

Neredeyse tüm dünya dillerinde "fil hafızası" diye bir benzetme kullanılır. Biliyoruz ki, uzun dönem hafıza denilince fillerden iyisi yok. Çünkü hayatlarını suyun peşinde göç ederek geçiriyorlar. Durum böyle olunca, su ve yiyeceğin yerini hatırlamak hayati bir zorunluluğa dönüşüyor. Yetişkin bir filin günde 200 litre sıvı ve 150 kilogram yiyeceğe ihtiyacı olduğunu düşününce, hafızanın onlar için ne kadar önemli olduğu da ortada.

Botswana'da, fillerin doğal ortamlarında araştırmalar yapan Dr. Mike Chase, bu hayvanların istisnai bir hafızaya sahip olduğunu söylüyor. Öyle ki, bir yerden bir kez geçtiklerinde, o bölgeyi tüm detaylarıyla hatırlayabiliyorlar. Bir Afrika fili, doğduğu günden itibaren, suyun ve yiyeceğin bulunduğu bölgeleri öğrenmeye başlıyor. Dr. Chase, bazı sürü liderlerine radyo sinyalleri gönderen cihazlar takmış ve sürülerini



Chaser'ın bin adet oyuncakı var ve hepsinin isimlerini biliyor.

nasil yönlendirdiklerini araştırmış. Elde ettiği veriler, sahip oldukları müthiş hafızanın beraberinde, farklı bölgelerin hangi hava koşullarına sahip olduğunu da bildiklerini gösteriyor. Üstelik arada kilometrelerce mesafe olsa da... Ama daha da çarpıcı olanı, sürü liderlerinin bu bilgiyi diğer sürülerle de paylaşabiliyor oluşu. Yani birlikte yolculuk eden yüzlerce fil, kilometrelerce uzaklıktaki başka bir fil sürüsüne mesaj yolluyor, yol ve iklim koşulları hakkında bilgi iletiyor. Örneğin, son 20 yıldır kurak olan bir bölgede su tespit edildiyse, lider hemen 20 Hz frekansındaki ses ötesi dalgaları kullanarak sinyal iletiyor. Böylece daha uzaktaki sürü, rotasını değiştirip bu lokasyona geliyor. İnsan kulağı tarafından algılanamayan ses ötesi dalgalar, yaklaşık 10 kilometre hızla yayılıyor. Böylece birbirlerinden ne kadar uzak olurlarsa olsunlar, kusursuz bir iletişim kurabiliyorlar.

Filler bu konuda büyük bir üne sahip. Ancak onlar ve şempanzeler kadar iddialı bir tür daha var; köpekler. Amerika, Wofford Koleji profesörlerinden Dr. John Pilley, Chaser adındaki İskoç çoban köpeğiyle çalışıyor. Bu sevimli köpek, oyuncaklardan oluşan bir sürüyü güdüyor. Bu sürüde neredeyse bin adet oyuncak var. Chaser, onların oyuncak olduklarını farkında ve hepsinin isimlerini biliyor. Örneğin fil şeklinde 12 farklı oyuncak var ve bu durum onu hiç yanıltmıyor, hangi oyuncakın ismi söylenirse, onu bulup getiriyor. Şempanze ve bonobolar da bu konuda oldukça iddialılar ama ilgileri insanlara dönük değil. İşte bu noktada, köpekler tüm diğer türlere açık ara fark atıyorlar. Bu durum, onları bilimsel araştırmalar için ideal canlılar haline getiriyor. Çünkü insanlarla iletişim kurmayı seviyorlar. Beyin yapıları primatlar kadar iddialı olmasa da, genetik açıdan bize yakınlık duyduklarından, beklenen iletişimi daha rahat kuruyorlar.

AVLANMA BECERİLERİ

Vahşi doğanın, çok kesin bir kuralı var: Avcı ya çok güçlü, ya çok hızlı ya da avını şaşırtıp, tuzağa düşürebilecek kadar zeki olmalı. Biz insanlar da doğanın en zeki avcılarından biriyiz. Avlanmak için zekâmızı ve aletlerimizi kullanıyoruz. Ama

bunu başarabilen tek tür değil. Tıpkı bizim aletlerimiz gibi işlevsel olan, oldukça yaratıcı yöntemler geliştirebilen birçok avcı var. Balinalar bunun en güzel örneklerinden biri. Alaska'nın kambur balinalarıysa bu beceriyi bir üst seviyeye taşıyorlar. Kambur balinaların avlanma tekniği, sudan yukarı sıçradıkları an başlıyor. Genelde tek başlarına dolaştıkları halde, sıçramaları yakınlardaki diğer balinaları da harekete geçiriyor ve hemen bir gruba dönüşüyorlar. Bir kambur balina sıçradığı anda geniş bir kavisle su püskürterek, bunun çevreye iyice yayılmasını sağlar. Aslında bu diğer balinalara iletilen bir sinyaldir ve aşağıda bir balık sürüsü olduğunu işaret eder. Sinyali alan en yakındaki balinalar, ustalıkla bir biçimde kurgulanmış bir dalış yaparak, dipteki balık sürüsünü korkutup, yüzeye doğru yönlendirirler. Balıklar yukarı doğru yüzerlerken, diğer balinalar da bu noktaya doğru yaklaşmaya başlar. Su püskürten balina, büyük bir hızla balık sürüsüne yaklaşır ve bu durum çok etkili bir av tekniği meydana getirir. Onları yukarıya doğru süren balinalarla ortaklaşa yapılan bu çalışma sonucunda, balık sürüsü yoğun derecede köpüklü bir alanda hapsolmuş olur.

Alaska Balina Vakfı araştırmacısı Dr. Fred Sharpe, su altı mikrofonları kullanarak kambur balinaların davranışlarını inceliyor. Hayatının 30 yılını balinalar üzerindeki araştırmalarına adayan Sharpe, kurdukları güçlü iletişim şifrelerini çözmeye çalışıyor. Bunun için onları, okyanus suları durgun ve sessizken dinliyor. Sharpe, yaptığı araştırmalarda, normalde kurdukları iletişimle, avlanma sinyali aldıkları zaman çıkardıkları seslerin bir hayli farklı olduğunu bulmuş. Bu sinyali aldıklarında kesinlikle daha ısrarcı bir şekilde, uzun süren çok tiz sesler çıkarmaya başlıyorlar. O andan itibaren, sadece birkaç saniye içinde, bir sürü olarak bir araya toplanmış oluyorlar. Fred Sharpe, National Geographic Topluluğu'yla ortaklaşa yürüttüğü bir diğer çalışmada görüntü almasına olanak tanıyan özel kameralar da kullanmış.

Balinaların avlanma anlarını net bir şekilde kaydedebildiği

Balinalar, doğanın en zeki avcıları listesinde üst sıradalar.





Zorlayıcı çevresel koşullara uyum sağlayabilen dağ baştankaraları, diğerlerinden daha zeki oluyor.

görüntüler, bu kompleks davranışın detaylarını da ortaya sererek, her bir balının farklı görevi olduğunu gösteriyor. Avlanma esnasında hepsi kendi görevlerini yerine getirirken, bir yandan da diğer balınlarla eş güdümlü davranıyorlar.

Örneğin köpüklü alanın çok erken yaratılması veya az sayıda balığın bu tuzağa çekilmesi gibi faktörler tüm avı boşa çıkarabilir. Ama onlar bu işte öylesine ustalar ki, müthiş zamanlamalarıyla mükemmel derecede dengeli bir grup çalışması yaparak, avlarını tuzağa düşürmeyi başarıyorlar. Kambur balınların bu becerileri, beyinlerinin geniş çapta kullanılmasını gerektiriyor. İnsanlar için böyle başarılı bir koordinasyon kurmak oldukça zor. Üstelik bu balınlar av aletlerini yanlarında getirmiyor, o anda oluşturuyorlar. Dolayısıyla, doğanın en zeki avcılarının başında geldikleri söylenebilir.

ADAPTASYON

Her ne kadar kuşların beyinlerini küçümsüyorsa olsak bile, en zorlu çevresel koşullara bile kolayca adaptasyon sağlayabildiklerini belirtmek gerek. Nevada Üniversitesi biyologları, kuşlar üzerinde yürüttükleri araştırmalarda şu sonuca vardılar: Zorlayıcı çevresel koşullara uyum sağlayabilen türler, diğerlerinden daha zeki oluyor. Örneğin, dağ baştankarası olarak bilinen kuş türünün soğuk kuzey ikliminde yaşayanları, ılıman ekvator koşullarına bile kolayca adapte olabiliyor. Araştırmacılar Alaska'da yaşayan dağ baştankaralarına, üstteki kapağı hareket ettirip açtıklarında ulaşabilecekleri yemler sundular ve kuşlar kapağı hareket ettirmeyi kolayca öğrendi. Ancak daha güneyde yaşayanlar bu testi geçemediler.

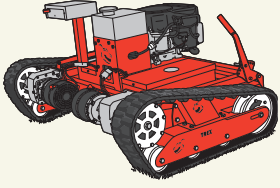
Deneyde kullanılan her iki gruptaki kuşlar da on günlükken annelerinden ayrılmış, bu nedenle tüm eğitimlerini kendi kendilerine gerçekleştirmişlerdi. Dolayısıyla bu test, öğrenme kabiliyetlerinin genetik faktörlere dayanıyor olabileceğini gösteriyor. Güneydeki türdeşleriyle kıyaslandıklarında, Alaska baştankaralarının beyinlerindeki hipokampus bölgesi de daha geniş. Bilindiği üzere beynin bu bölümü hafızayı yönetiyor. Sonuçlar, bu kuşların genetik açıdan daha şanslı ve zeki olduklarını gösteriyor.

Adaptasyon denilince akla bir de kamuflaj becerileri gelir. Vahşi dünyada hayatta kalmanın yollarından biri de bir şekilde görünmez olmayı başarabilmek. Bu bir avcı için de, av için de yaşamsal öneme sahip. Ve bu konuda en usta olanlar deniz canlıları; özellikle de ahtapotlar. Ahtapotların devasa bir beyinleri var. Bu dev beyin birçok farklı beceriyi eş zamanlı gerçekleştirebiliyor. Deniz biyolojisi uzmanı Mark Hall, "Ahtapotlar kesinlikle çok zeki canlılar," diyor, "Onları, karşılaştıkları sorunları çözerken izledim ve her seferinde yeni metotlar geliştirebildiklerine şahit oldum." Ahtapotlar, tıpkı bizler gibi, başarıyla sonuçlanan deneyimlerinden öğreniyorlar. Tabii bir de her an, her şekilde kamuflaj olarak diğer avcılardan saklanabildikleri gerçeği var. Bu sekiz bacaklı deniz canlısı, diğer türlerin aksine kamuflaj için birçok faktörü bir arada kullanıyor. Şekil, renk, doku ve parlaklık değişimi, ustalıklarla oynadıkları bir oyun. Beyinleri, bunca beceriyi bir arada gerçekleştirmek için çok hızlı çalışmak zorunda. Onlar, çevrelerindeki tüm tezatları anında algılıyor ve bir bilgisayar gibi müthiş bir hızla işliyorlar. Sonuçta ortada: Ahtapotlar doğanın en zeki canlıları listesinde kesinlikle en üst sıralarda yer alıyorlar. ½



Ahtapotlar, dünyadaki en zeki canlılardan biri.

Bu bölümde: Hızınızı gösteren ışıklı kemer, Kıyamet sonrası için güç üretimi. Bahara savaş açın. Hayatını kazanmak için Rube Goldberg makineleri üretmek



EDİTÖR *Dave Mosher*

El yapımı



Dijital görüntü
Philip Burgess'in bisikletine monte ettiği bir LED şeridi, o gittikçe arkasında bu tuhaf duvar görüntüsünü oluşturuyor.

ŞİHİRLİ DEĞNEKLE IŞIKTAN GRAFİTİ

16,777,216

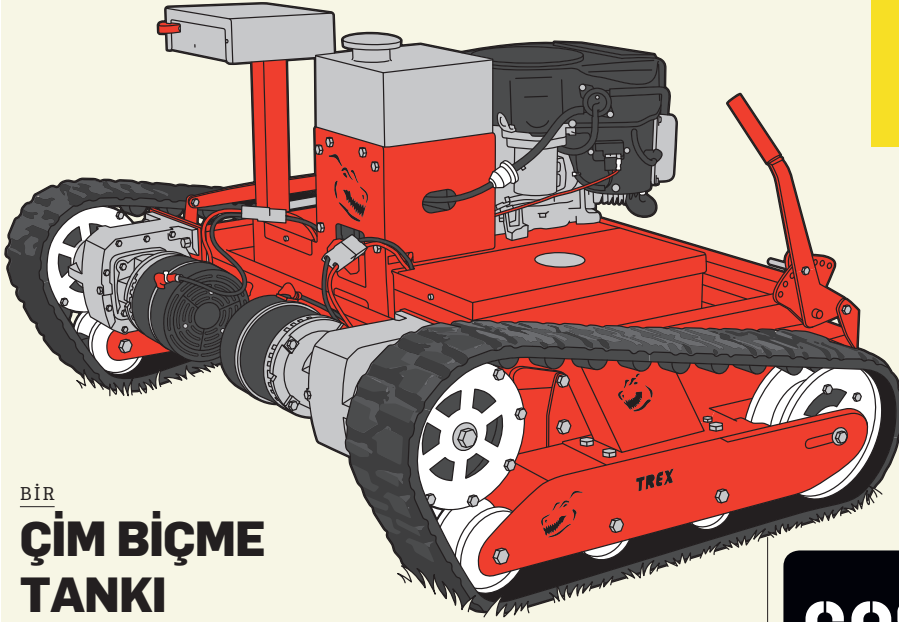
bit RGB LED'in oluşturabildiği renk sayısı. İnsan gözü yaklaşık 10 milyon rengi seçebiliyor.

FOTOĞRAF *Justin Ellis*

Kaynak: Willamette Üniversitesi, Rochester Teknoloji Enstitüsü

Karanlıktaki parlak ışıklar sönerken gözlerimizin önünde noktalar, çizgiler ve lekeler kalır. Mühendis Phillip Burgess insan gözünün bu "hatasından" faydalanarak NeoPixel Painter'ı yaratmış. Avuç içine sığan bir bilgisayarla kontrol edilen bir metre uzunluğundaki renkli LED şeridi, uzun pozlama sırasında bir fotoğraf makinesinin önünden geçerken pikselleri sütun sütun yakarak görüntü oluşturuyor. Burgess özel bir bisiklet kullanarak şimdiye kadar bükülmüş gökkuşakları, uçan ejderhalar, bir Dünya haritası ve diğer karmaşık dijital grafiti örnekleri yapmış. **JEREMY COOK**

İlkbaharı karşılayan üç proje



BİR

ÇİM BİÇME TANKI

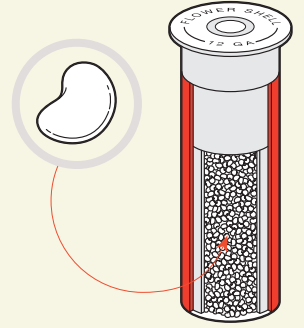
Elektrik mühendisi Luis Medina, sıradan çim biçicilerin yanından bile geçemeyeceği noktalardaki çimleri biçmek için arkadaşlarıyla birlikte TRES'i (Karasal Robotik Kâşif) icat etmiş. Uzaktan kumandalı, endüstriyel kuvvetteki bu çim biçme makinesi, en dik yükseltilere tırmanmak için tank gibi paletlerle donatılmış. Kendi firmaları Evatech tarafından satılan TRES, 245 kg ağırlıkta ve maliyeti 15.000 dolar. Hidrolik sıvı yerine elektrikli motor kullanan TRES, bataklık arazide bile çalışabilmesi için su geçirmeyecek biçimde tasarlanmıştır.

60°

6 derece: TRES'in devrilmeden çim biçildiği maksimum eğim. Çoğu robot çim biçici, 30 derecenin üstündeki eğimde güvenli biçimde çalışmıyor.

Bahar, doğanın, bitkilerin ve sinir bozucu ev işlerinin dönüşü demektir. İşte, mevsimi daha çekilir kılan son derece verimli ve alışılmadık aygıtlar.

KATE BAGGALEY



İKİ

ÇİÇEK FİŞEĞİ

Cromwell, av tüfeğini ateşlediğinde etrafa yaşam saçıyor. Cromwell'in çiçek fişeklerinde madeni saçmaların yerini, içlerinde lavanta, şakayık ve gelincik de bulunan bir düzine tohum var. Cromwell, silahını yere doğrultup ateşliyor; üç ila beş hafta sonra çiçekler topraktan çıkmaya başlıyor. "Son derece şiddet içeren bu yaklaşımla" diyor Cromwell, "birbirinden enfes çiçekler yetiştirebilirsiniz."

ÜÇ

SİNCAP AVLAYAN TARET

Kurt Grandis kuşları gözlemlemek için evinin arka bahçesine bir yemlik koymuş, ne var ki sincaplar dadanınca özerk bir otomatik su tabancası yapmış. Özel yazılım, yemliğe dönük bir web kamerasından gelen veriyi analiz ediyor. Sonra da boylarına, renklerine ve tüylerine bakarak kuşlarla sincapları ayırt ediyor. "Aslında yaptığım şey bilgisayara 'sincaplığın' ne olduğunu öğretmek" diyor. Motorlar da bir Supersoaker su tabancasını yağmacı kemirgenlere doğrultup tetiği çekiyor.



AİLE

EĞLENCESİ

Kuzey Carolina'dan bir bilgisayar mühendisi olan Grandis şu anda çocukların ebeveynleriyle birlikte yapabileceği daha basit bir otomatik su silahı kiti geliştiriyor.

AFET SONRASI İÇİN BİSİKLET JENERATÖRÜ

Chris Hackett

Çağdaş uygarlığı birbirine bağlayan şey bakır tel, ancak ne kadar kolay koptuğu unutulmamalı. 202 yılında Sandy Kasırgası kilometreler uzunluğunda elektrik hattını tuzlu su altında bırakarak Brooklyn'de yaşadığım mahalleyi elektrik şebekesinden ayırdı. Gücün, paranın ve kabloların yoğun halde bulunduğu Aşağı Manhattan günlerce karanlıkta kaldı. Sandy gibi doğa olaylarına bir zamanlar yüzyılın fırtınası denirdi. Ancak bu yüzyılın sonlarına geldiğimizde ABD'nin Doğu Kıyısı'nda oturanlar durumu kanıksayacak ve "sonbahar" deyip geçecek. Bir sonraki felakete hazırlanmak için, buzdolabı, şarj cihazları ve aydınlatma gibi temel ihtiyaçlara sürekli güç sağlayabilecek basit ama sağlam bir jeneratör yaptım.

Mazot ve benzinle çalışan jeneratörler yedek elektrik kaynağı olarak sıkça kullanılıyor olsa da, afetler akar-yakıt dağıtım ağını da bir çırpıda sekteye uğratabiliyor. Nitekim Sandy kasırgasında böyle oldu. Ben de en iyi güç kaynağının kendim olduğunu düşündüm. Her zaman el altındayım, yakıtım dolu. Tek gereken kaloriyi kilowatt'a dönüştürmenin bir yolu.

Bisikletler kas enerjisini verimli bir biçimde dönme hareketine çevirebiliyor, bu da bir jeneratörü hızla döndürebiliyor. İşte size ilginç ve yararlı bir bilgi: Her motor, jeneratördür. Şaftını (milini) çevirseniz elektrik üretir. Ben hurdaya çıkmış bir elektrikli tekerlekli iskemlenin motorunu çıkarttım ve bisikletimin arka tekerleğini motorun miline denk getirmek için borulardan bir düzenek yaptım. Sonra motoru el yapımı bir şarj devresine (çıkışı regüle etmek için) ve bunu da bir derin döngülü aküye bağladım. Sıradan bir invertör de pilin 12 DC voltunu 120 AC volta çeviriyor. Düzenli pedal çevirerek birkaç ampulü yakmaya yetecek 150 watt elde etmek mümkün. Üç ila beş dakika performanslı pedal çevirme, aküyü cep telefonumun pilini tamamen şarj edecek (hatta artacak) kadar enerjyle doldurdu. Gelecek afette tam bir güç baronu olacağım. Kölelerim cep telefonlarını şarj etmek uğruna bisiklet üstünde pedal çevirecek, artan enerjiyi de yüksek çözünürlüklü kedi videosu izleyip meşrubatlarımızı buz gibi tutmak için kullanacağım. 9 s

150 WATT
Benim üretebildiğim güç

250 WATT
Formunda bir bisikletçinin üretebileceği güç



İLGİNÇ VE YARARLI BİR BİLGİ: HER MOTOR BİR JENERATÖRDÜR.

Bir motora elektrik verirsiniz şaftı döndürür. Şaftı döndürürseniz motor elektrik üretir.

Kendin yap

Geceleri daha güvenli koşmak için ışıklı hız kemeri

DİKKAT: Bu proje koşucuları daha görünür kılrsa da, dikkatsiz sürücü riskini ortadan kaldırmıyor. Lütfen etrafınıza dikkat edin.



Alacakaranlık ve şafak zamanı, koşmak için biçilmiş kaftandır. Ne var ki karanlık ve ufuk-taki parıltının göz alması yüzünden sürücülerin sizi görmesi zorlaşır. Eğer daha görünür olmak ve teknoloji meraklısı diğer koşucuları çatlatmak istiyorsanız bu hafif hız kemeri yapabilirsiniz. Bir titreşim algılayıcı adımlarınızı saptıyor, bir Arduino mikrodeneği bu veriyi saatte gidilen mil cinsinden hıza dönüştürüyor ve parlak LED'lerden oluşan bir matriste görüntülüyor. **DAVE PROCHNOW**

Bu projenin şemasını, kodlarını ve eksiksiz talimatlarını doganburda.com/speedbelt.html adresinde bulabilirsiniz.

ARAÇLAR:
Havya ve bilgisayar

3 SAAT

Bu projeyi yapmak için gereken tahmini süre
Maliyet: 30 \$'dan düşük
Zorluk:



MALZEMELER:

- 8 x 8 LED matris kitini
- Arduino Pro Mini
- Arduino programlama kartı (altı pinden mikro USB'ye)
- Altı adet dik açılı erkek konektör
- Piezo titreşim algılayıcı
- Yassı pil haznesi (açma / kapama anahtarlı)
- Yedi adet 7,5 cm'lik tel
- Su geçirmez plastik kutu (9 x 6 x 3 cm)
- Elastik koşucu kemeri (cebi fermuarlı)
- Dört adet 20 cm'lik Velcro kablo bağlayıcı

TALİMATLAR:

1 Birleştirin LED matris kitini üretici bilgilerine göre birleştirin

2 Lehimleyin Konektörleri Arduino'nun programlama arabirim yuvalarına bağlayın

3 Bağlayın LED matris kitini (çevrimiçi şemaya göre) Arduino'ya bağlayın

4 Lehimleyin Piezo titreşim algılayıcıyı Arduino'nun A0 ve A1 pinlerine bağlayın

5 Yükleyin Arduino'yu programlama kartıyla bilgisayara bağlayıp kodu yükleyin

6 Bağlayın Pil yuvasını Arduino'ya bağlayın (şemaya bağlı kalarak)

7 Yerleştirin Tüm elektronik donanımı plastik kutuya yerleştirin

8 Tutturun Kutuyu koşucu kemeriye tutturun, pil yuvasının anahtarını açın, yola düşün



Doar ve diğerleri bir GoldieBlox reklamı için iki buçuk hafta uğraşarak bir Rube Goldberg makinesi yaptılar. Bunun için oyuncak bebek, tüylü fular, çaydanlık ve oyuncak parçaları kullandılar.



Rube Goldberg makinesi üreticisi

Brett Doar mimarlığı, otobüs şoförlüğünü ve film editörlüğünü denedikten sonra absürt biçimde karmaşık Rube Goldberg makineleri yaparak kendine kariyer edindi. En son projesi, kız çocuklar için bir inşa seti olan GoldieBlox'un reklamı için oyuncaklardan ve ev eşyalarından yapılmış bir kinetik heykel. Doar, hayatını işte böyle kazanıyor.

Nasıl başladınız?

Kendimi bildim bileli küçük oyuncaklar yapıyordum. Bunlardan biri sivriltilmiş elbise askısı parçaları fırlatan yaylı bir silahtı. Bunu bir iş görüşmesinden sonra birine

teşekkür etmek için yolladım, bana "Buna sanat gözüyle bakmalısın" dedi. O andan beri bu işi ciddiye alıyorum.

Dönüm noktası saydığınız şey neydi?

OK Go adlı müzik grubu, video klip için Rube Goldberg makinesi yapacak birini arıyordu. Arkadaşım ilanı görmüş, "Bu işi yapacak biri varsa o da sensin" deyip bana haber verdi. İlk başta herkesin serbestçe katılabildiği bir projeydi, sonra baş tasarımcı oldum.

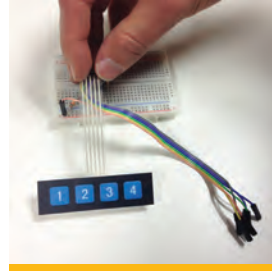
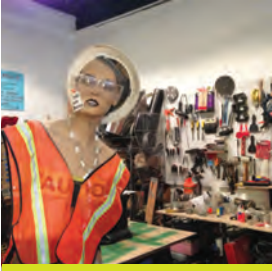
Her şeyi önceden mi planlıyorsunuz?

Nadiren eskizlerle yola çıkıyorum. Bazen bir yığın parçayı alıp yere çöküyor, birbirleriyle iletişimlerini görmeye çalışıyorum. Malzemelerle bir iletişiminiz olmalı. Hiç dans etmedim ama bana kalırsa dans da öyle bir şey. Hareketle küçük bir koreografi yaratıyorsunuz.

Kariyeriniz konusunda ne düşünüyorsunuz?

Çok neşeli. Şaşırtıcı. İnişli çıkışlı. GREGORY MONE

Öğren Yap



```
auth_token =
p = plio.RestAPI(auth_id, auth_token)
print "Ready!"
while True:
if not GPIO.input(7):
print "Calling Mom"
params = {'from': 'Your number',
'answer_url': 'http://',
'answer_method': 'GE'
p.make_call(params)
elif not GPIO.input(11):
print "enter Dad number"
params = {'from': 'Your number',
'answer_url': 'http://',
'answer_method': 'GE'
p.make_call(params)
```

NE KADAR?
Üç saatlik bir ders bize 60S'a patladı.

ANNENİZİ ARAMANIN EN TEKNİK YOLU

Hoboken New Jersey'in kenarında bir depoda, Andy Fundinger her yaştan öğrenciye çok önemli bir ders veriyor: Eve nasıl telefon edilir? Bu, Fundinger'in çalıştığı hacker mekânının kılavuzlu atölyelerinden biri ve "Raspberry Python" eğitim dizisinin bir parçası. Öğrenciler Raspberry Pi mini bilgisayar ve uygulamalarda, bilgisayar oyunlarında ve daha nicesinde kullanılan çok amaçlı Python dili sayesinde projeler yapmayı öğreniyor. Popular Science da kısa süre önce Maker Bar'da öğrenci sırasına oturdu, önüne bir dizüstü ve Raspberry Pi alıp Fundinger'le birlikte bunları kurcalamaya başladı. KATE BAGGALEY

SINIF

MakerBar parça ve araç sağlıyor, kodlamaya yardım ediyor, donanımlı bir atölye sunuyor. "Anneyi ara butonu" dersinde öğrencilerin tek getirmesi gereken bir Raspberry Pi ve bir de dizüstü.

BAĞLANTILAR

Öğrenciler Raspberry Pi'ye bir SD kart takıyor ve mini bilgisayarı dizüstü bilgisayarlarına bağlıyor. Sonra çevrimiçi bir arama ve mesajlaşma hizmetine kaydoluyor, sonra Pi'nin internet bağlantısını yapıyor.

DÜĞMELER

Altı telli şerit kablolu bir ucu Raspberry Pi'nin pinlerine, diğer ucu devre kartına bağlıyor. Dört adet düğme de devre kartı aracılığıyla Pi'ye bağlı.

KODLAMA

Öğrenciler Python dili aracılığıyla Pi'yi programlıyor ve dört adet düğmenin evi aramak, aileden birine mesaj yollamak, hatta kayıtlı bir mesajı çalmak için kullanıldığını sağlıyor.

Kendin Yap



Kendi kendine hareket edebilen robot araç

10 yaşındaki okurumuz Ali Emre Şenel, bilgisayar kontrollü bir robot araç üretmiş. Ali Emre, 5 yaşındayken "Brain Box" (Zeka Kutusu) deney seti sayesinde elektroniğe merak salıp, o günden bu yana üretken bir şekilde çalışan genç bir mucit. 2012'de "Small Basic" kullanarak

ilk bilgisayar programını yazmış. Ardından bir robot araç üretmeye karar vermiş. Geçtiğimiz yıldan bu yana üzerinde çalıştığı PİCAR, kendi kendine hareket edebilen bir robot. Bir engelle karşılaştığında duruyor, çevresini kontrol edip açık olan yöne doğru ilerlemeye devam ediyor.

MALZEMELER

MEKANİK

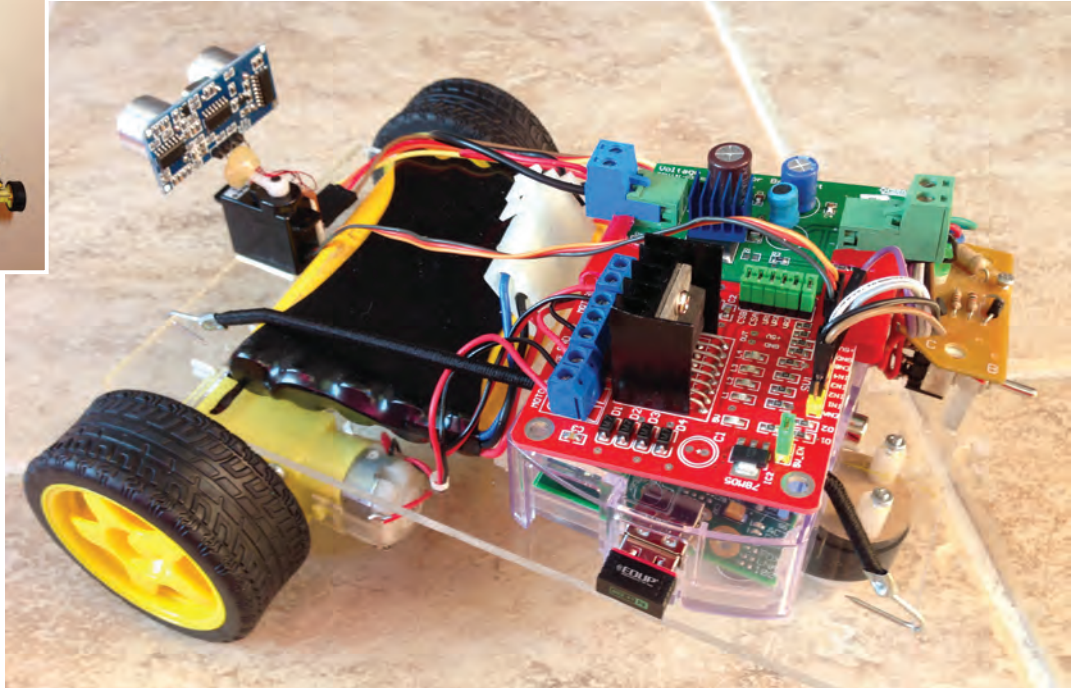
Akrilik şase
2 adet ön tekerlek
6v DC motor
360 derece dönebilen arka tekerlek
Servo motor (mesafe ölçer)

ELEKTRONİK

Raspberry Pi (kredi kartında büyüklüğünde bir bilgisayar)
Motor sürücüsü
Voltaj regülatörü
Şarj devresi
12v şarjlı pil
Mesafe ölçer
USB wi-fi adaptör

YAZILIM

Linux işletim sistemi
Phyton web ide
Picar.py yazılımı



NASIL YAPTI?

Tabii ki tüm süreç sıkı bir tasarım çalışmasıyla başladı. Ali Emre önce aracının sahip olmasını istediği özelliklere karar verdi. Robotun rahatça hareket edebilmesi için önde iki adet standart tekerlek, arkadaysa tek tekerlek kullanmayı planladı. Robot aracın tasarımı bittiğinde, gerekli malzemelerin listesini çıkardı. Ardından İnternet'ten araştırma yaparak, malzemeleri nereden alabileceğini belirledi.

Aracın arka tekerleği 360 derece dönebiliyor. Öndeki tekerlekleri ha-

reket ettirmek içinse iki adet motor kullanmış. Ancak bu güçlü hareketin dengelenebilmesi, hareket etmeye başladığı ilk saniyelerde hızla bir duvara çarparak parçalanmaması için bir de sonar mesafe ölçümü var. Böylece bir engelle karşılaştığında bunu algılayabiliyor. Tabii tüm bu motorların harekete geçmesi için de güç gerekli. Bu ihtiyaç, bir adet motor sürücüsü ve tekrar şarj edilebilen NiMh pillerle karşılanmış.

Bilgisayar ve ona bağlı olan parçalar, akrilik bir gövde üzerine

yerleştirilmiş. Sistem, aracın içine entegre edilmiş olan Raspberry Pi bilgisayarla kontrol ediliyor. Bu ufak bilgisayar, motorlar ve sonar mesafe ölçümünün ne zaman ve nasıl yapılacağını belirliyor. Ali Emre, bunun için WebIDE ortamında Phyton programlama dilinde bir program yazmış. Bilgisayarın bağlantısı wi-fi adaptörüyle sağlanıyor ve gerilim farklarından korunması için voltaj regülatörü kullanılmış. %s

Soru & Cevap

Samanyolu neden sarmal?



Kısa cevap Sagittarius Cüce Galaksisi'yle çarpıştığı için

C

Galaksimizin şeklinin hiçbir özel yanı yok. Evrenin bizim köşemizden kolaylıkla gözlemleyebileceğimiz diğer yıldız kümelerine baktığımızda bazılarının yuvarlak ya da yumurta biçimli olduğunu görüyoruz. Fakat galaksilerin üçte ikisinden fazlası "disk" ya da yıldızların devasa bir plağın yüzeyinde hareket edercesine düz yörüngelere sahip olduğu galaksiler şeklinde. Neredeyse tüm disk galaksiler bizimkine biraz benziyor. Onlarda

da yıldızlar bir araya gelerek sarmal kollar oluşturuyor.

Peki, sarmalların oluşma nedeni ne? Batı Virginia Üniversitesi'nden Chris Purcell, "Bir galaksi sürekli uydu galaksilerin bombardımanı altındadır" diyor. Bir galaksi diğerinin yanından ya da içinden geçerken oluşan kuvvet, şok dalgalarına yol açıyor ve bu da yıldızların merkezin etrafında dönen uzun ve ince şekiller oluşturmasını sağlıyor. "Aslında bu, disk içinde çekimsel olarak yol alan bir titreşim" diye açıklıyor Purcell. Galaksi yaşlandıkça bu düzensizlikler giderek artıyor ve bir zamanlar ince, dairevi ve nispeten homojen olan disk kalınlaşmaya, bozulmaya başlıyor. Purcell bunun doğal bir süreç olduğunu dile getiriyor. "Bu galaksiler kendilerini sarmala dönüştürmeye çalışıyor ama bir yandan da kendilerini sarmala dönüştüren şeylere çarpıp duruyor."

Samanyolu, ince yapısından anlaşılacağı üzere bu sürecin henüz başlarında ama iş değişiyor. Daha küçük bazı galaksiler artık (kozmolojik bir zaman ölçeğinde) bize çarpıyor. Bunlardan biri de Sagittarius Cüce Galaksisi. "Galaksinin bize kıyasla diğer tarafında kalıyor ve diske aşağıdan çarpıyor" diyor Purcell. Yaptığı simülasyonlara göre, bugün gördüğümüz sarmalın sorumlusu bu çarpışmalar olabilir.

Fakat önümüzde çok daha büyük bir çarpışma olabilir. Purcell, "Çekim etkisiyle Andromeda'ya doğrudan yaklaşıyoruz ve çarpmak üzereyiz." Peki o zaman ne olacak? "Bu, iki diski de yok edecek, bütün sistem eliptik bir kütle halini alacak." Fakat şimdiden telaşa gerek yok. Bu çarpışmaya bir milyar yıldan fazla var.



Sakız çiğnemek konsantrasyonu artırıyor mu?

C

Kısa cevap
Evet, hem de şaşırtıcı derecede.

Sakız çiğnemenin konsantrasyonu artırdığı ve stres seviyesini düşürdüğü 1. Dünya Savaşı yıllarından beri biliniyor. Özellikle Amerika'da, o yıllardan beri, tüm askeri eğitimler esnasında çiğnenmesi tavsiye ediliyor. Sonuçlar, sakız çiğnemenin hem görsel hem de işitsel hafızayı güçlendirdiğini, zihni rahatlattığını ve öğrenmeyi kolaylaştırdığını gösterse de bunun sebebi tam olarak aydınlatılabilmemiş değil. İhtimallerden biri, çiğneme hareketinin fiziksel olarak işe yaradığı;

önce kan dolaşımını hızlandırdığı, böylece beyne giden kanı etkilediği yönünde. Fakat bilimsel araştırmalara katılan gönüllülerin, sakız olmadan yaptıkları çiğneme hareketi aynı sonuçları doğurmuyor. Bir diğer teori ise, sakız çiğnerken hem dil hem de çenemizi kullandığımızı, sonuçta ağız içinde onu dolaştırdıkça beynimizi meşgul ettiğimizi söylüyor. Böylece düşüncelerin başka yerlere kayması önleniyor ve dikkat seviyesi maksimumda tutuluyor.

Hayvanları hipnotize edebilir misiniz?



REBECCA RICHARDSON/GETTY IMAGES

Kısa cevap Onun gibi bir şey.

C

“Hayvan hipnozu” konulu laboratuvar araştırmaları 1970’lerde ve 80’lerde çok popülerdi. Bu durum kâğıt üstünde “farklı türden algısal uyaranlar tarafından başlatılan, pasiflik ve tepki yoksunluğuyla karakterize, uzun süreli ve geri döndürülebilir bir hareketsizlik durumu” olarak tanımlanıyor. Araştırmacılar bu olguyu meydana getirmenin kolay yöntemini bildiriyor:

Hayvanı sırt üstü ya da yan duracak biçimde, hareketsiz kalana kadar tutun. Bıraktığınızda hayvan diğer uyaranlara karşı tepkisiz ve acıya karşı nispeten dayanıklı olduğu, trans benzeri bir durumda

kalacak.

Bu, hayvanın hipnotize olmasındansa ölü taklidi yapmasıyla daha ilgili. Tehdit altındaki hayvan vücudunu gevşettiğinde, avcı genelde ilgisini yitirip diğer avların peşine düşüyor. Albany’deki New York Eyalet Üniversitesi’nde psikolog olan Gordon Gallup Jr, tavuklarda da görülen bu durum üstünde 1960’larda çalışmaya başlamış ama bağlantılar çoğu zaman yüzeysel. Hatta “hipnoz” etiketi artık gözden düşmüş. Çoğu araştırmacı bu durumu artık “tonik immobilite” olarak adlandırıyor. Yine de bu katatonik hal doğada yaygın ve sadece tavuklarda değil, tavşanlarda, kobay farelerinde, köpekbalıklarında, ördeklerde, timsahlarda ve Fiji kara kurbağalarında gözlemleniyor.

Narkolepsinin sebebi nedir?

Kısa cevap Hipokretin adlı bir protein.

C



Kronik uyku bozukluğu olarak ifade edilebilecek olan narkolepsi, insanın sık sık istem dışı derin uykuya dalmasına sebep oluyor. Narkolepsi hastalarının çoğunda uyku nöbetleri günde 25-30 kez tekrar ediyor. Üstelik uyku herhangi bir yerde başlayabilir. Yemek yerken, araç kullanırken, dans ederken veya

yürerken bile uyuyakalan hastalar var. Narkolepsinin başlangıç aşamasında, hastalar uykularının geldiğini hissedebiliyorlar. Ancak ileri vakalarda bu bir atak gibi yaşanıyor; uyku ansızın geliyor ve bayılmaya benziyor. Yani ilk aşamaları, çok yorgun olan herkesin başına gelebilen uyuyakalma sendromuna benzese de, ilerleyen safhalarda katalepsi denilen ve kasların birkaç dakika süreyle gevşemesiyle sonuçlanan bir türe dönüşebilir. Katalepsi, hastalar ellerinde ne varsa aniden bırakıyor ve ağır bir uykuya dalıyorlar. Katalepsi nöbetleri genelde büyük heyecan tepkileriyle tetikleniyor. Örneğin kahkaha atmak veya şaşırarak bile uyuyakalmayla sonuçlanabilir. Narkolepsinin bir başka türü de uyku felci olarak biliniyor. Hastalar uyuyakalmadan hemen önce veya

uyandıktan hemen sonra bir çeşit felç geçiriyormuş gibi tamamen hareketsiz kalıyorlar. Bu durum en fazla birkaç dakika sürse de yorucu ve korkutucu olabiliyor.

Tıp dünyası henüz narkolepsinin oluşma mekanizmasından tam olarak emin değil. Ancak bulgular, beyinde uyku/uyanıklık kontrolünü üstlenen hipokretin maddesiyle ilişkisi olduğunu gösteriyor. Yeni bir araştırma, narkolepsinin özellikle 6. kromozomla ilişkili bir mutasyon olabileceğini öneriyor. Bu kromozom, hipokretin maddesini yöneten nöronları etkiliyor. Narkolepsi hastalarında, hipokretin proteini üreten nöronların sayısı, sağlıklı bir bireyde olması gerekenden daha düşük. Bu yüzden hastalara hipokretin takviyesi yapılıyor. Dünyada yaklaşık 3 milyon kişinin narkolepsi yaşadığı tahmin ediliyor.

GEO



HEDİYENİZ:
130 sayfa hardcover kitap



2014 seyahatleriniz için tüm dünyadan trendsetter önerileri,
ünlü editörlerin seçimleri, **100 destinasyon ve muhteşem fotoğraflar...**

1. YAŞ GÜNÜ SAYISI! ÖZEL BİR HEDİYEYLE BAYİNİZDE



MART 2014 • SAYI: 13 Fiyatı 9 TL • KKTÇ fiyatı 11 TL

GEO

HEDİYELİ
1. YAŞ GÜNÜ
SAYISI

BAKİŞ AÇINI DEĞİŞTİRSEN DÜNYAN DEĞİŞİR



EN GÜZEL KÖYLERİYLE PROVANS MASALI

2 İKONİK
MELEK

Prensese Diana
Angelina Jolie

TÜRK
ÖĞRENCİLER
Nepalli çocuklarla

AKTİVİST MİSİN
SLACKTİVİST Mİ?

GELECEĞİN ŞİFRESİ

PAYLAŞMAK

Birleştirici gücünü
yaratan isimlerle röportaj
ÇARŞI RUHU



Fiyatı 9 TL • KKTÇ fiyatı 11 TL

USArray
Tüm zamanların en
büyük jeoloji deneyi

IEP puanladı
Dünya barışı
ne durumda?

Suç ve ceza
5 ülkeden tanınlar
ve 'adli nöroloji'

Bahçe orkestrası
Bitkilerine fısıldayan
müziyenin yeşil cenneti

Bakış açını değiştirirsen dünyanın değişir

Bazı gıdaların mutluluk verici olduğu doğru mu?



Kısa cevap
Kesinlikle doğru.

C

İnsanlar, beslenmeyi zevk aldıkları bir deneyim haline getirmeyi başaran tek tür. Aslında bu konuda ustalaşacak kadar damak tadı geliştirmiş olmamız, evrimde önemli bir noktayı işaret ediyor. Bilimsel açıdan yapılan değerlendirmelerde, yüksek kalorili besinleri daha fazla sevdiğimiz görüldü. Bunun en önemli sebebi; yiyeceğin nadir bulunması durumunda bu tür besin kaynaklarıyla gereken enerjiyi elde edebiliyor oluşumuz. Yine aynı nedenle belirli yiyecekler söz konusu olduğunda daha iştahlı oluyor ve onu yiyince mutlu olacağımızı düşünüyoruz.

İnsan beyninde ödüllendir-

meyle ilişkili kimyasal bir süreç gerçekleşmekte. Yağ ve şekerli gıdalar da bu süreçte ödül olarak değerlendiriliyor, dopamin ve endorfin gibi keyif verici kimyasallar üretilmesini sağlıyor. Özetle, bazı gıdalar kesinlikle mutluluk veriyor. Bunlardan en çok bilineni ise çikolata. Çikolata, feniletilamin denilen bir madde içeriyor. Sinir sisteminde doğal yollardan da salgılanan bu madde özellikle aşktan sorumlu olarak bilinir. Uyarıcı bir etkiye sahip olan feniletilamin, beynimizde noradrenalin ve dopamin salgılanmasına neden oluyor. Bu yüzden çikolata mutluluk verici gıdaların başında geliyor.

Çikolata nasıl keşfedildi?

Kısa cevap Kakao yağının, Aztek ve Mayalar tarafından kullanılmaya başlamasıyla.



C

Çikolata, kakao yağından elde ediliyor. Kakao yağıysa, kakao ağacından toplanan, fıstığa benzeyen kakao çekirdeklerinden elde ediliyor. Kakao ağacının doğal yetiştiği bölgeler, Güney Amerika ve Batı Afrika. Çevrelerinde bolca bulunan bu ağacı besin maddesi olarak kullanmayı ilk keşfedenler ise

Mayalar. Kakao yağını içen Mayalar, buna; tanrıların yiyeceği anlamına gelen teobrama (theobroma) adını vermişlerdi. Günümüzde kakao yağına teobrama denilmesinin sebebi budur. Aztekler ise acı içecek anlamına gelen "xocolatl" sözcüğünü kullanıyorlardı. Çikolatanın adı buradan geliyor.

Özellikle Amazon havzalarında bolca yetişen kakao, Maya ve Aztek kültüründe yaşam iksiri olarak görülüyordu ve tüm seremonilerde özel biri yeri vardı. Kakao yağını çikolataya dönüştürmeyi ilk akıl eden de yine onlardı. Arkeologların buldukları bazı antik kavanozlar, M.Ö. 110 yılından kalma çikolata kalıntıları içeriyor. Mayalar, çikolatalarını üretirken, kakao yağını, pul biber ve vanilyayla birleştiriyorlardı. Bu karışımla bazı hastalıkları tedavi ettikleri gibi, ekstra enerji kaynağı olarak da kullandılar. Bunun yanı sıra, kakaoyu toz haline getirip, farklı içerikler ve soğuk su ekleyerek lapa gibi bir yemek yaptıkları da biliniyor. Batı uygarlığının çikolataya tanışması, İspanyol istilacıların

Güney Amerika'ya ayak basmasıyla gerçekleşmişti. Hatta uzunca bir süre bu muhteşem yiyeceğin değeri anlaşılamadı. Yerliler ilaç olarak kullandığı için, İspanya'da da önce hastalıkları tedavi etmek amacıyla üretildi. 17. 18. yüzyıllarda her türlü hastalık için, diğer ilaçlarla karıştırılarak reçete olarak yazılıyordu. Frengi tedavisinde bile kullanıldı ve sonuçları başarılı oldu. Zihinsel performansı artırdığı fark edilince, "beyin kuvvetlendirici" olarak pazarlanmaya başladı.

İspanyollar, çikolatanın keyif verici bir yiyecek olduğunu geç de olsa anladıklarında, bu tadın yaratılmasında kullanılan tarifi kendilerine saklayarak, tüm Avrupa'ya pazarlamaya başladılar. İlk zamanlarda asil ve ruhban sınıfa özgü ayrıcalıklı bir yiyecek olarak tüketildi. Cinsel gücü artırdığı fark edilince, şampanyayla birlikte tüketilmeye başlandı. Mescela Kazanova'nın, kadınları baştan çıkarmak için şampanya ve çikolata kullandığı biliniyordu. Pahalı bir zevk olduğundan, Avrupa'da "kara altın" olarak adlandırılıyordu.

Pi sayısının sonsuz olduğunu nereden biliyoruz?

Kısa cevap

2,7 trilyonluk basamağı keşfedildiği halde hala devam ediyor olmasından.

C

Bazıları Pi sayısını, basamakları hatırlamakta zorlandığı için, 22'nin 7'ye bölünmesi olarak hafızasına kazımıştır. Bölme işleminin sonucu yüzde yüz doğruluk içermese de, 99,96 oranında doğru kabul edilir ki bu da pratik uygulamalar için yeterli olur.

1768 yılında İsviçreli matematikçi Johann Lambert, Pi'nin sonsuza dek gittiğini keşfetmiş ve değerinin tam olarak hesaplanmasının imkânsız olduğunu fark etmişti. Bunu kanıtlamak için, Pi'nin rasyonel bir sayı olmadığını gösterdi. Rasyonel sayılar, ondalık rakamlara çevrildiğinde genelde birkaç basamak sonrasında net sonuçlarını veriyorlar (örneğin $1/8 = 0,125$). Bazen de belirli rakamların tekrarıyla devam ediyorlar

($4/7 = 0,571428571...$ gibi). Pi'de ise bambaşka bir durum geçerli. Virgülden sonra gelen rakamların dizilişi asla birbirinin aynısı değil. Sürekli değişiyor, hiçbir şekilde tekrara uğramadan uzayıp gidiyor.

Aslında pi sayısı çok eski çağlardan beri (M.Ö. 2000) kullanılıyor. Çünkü çember gibi çok yaygın kullanılan bir geometrik cisimle yakından ilişkili. Hepimizin bildiği gibi pi sayısı; çemberin uzunluğunun, çapına bölümüdür. Çemberin boyutları değişse de bu oran hiç değişmez. Bu yüzden matematiksel sabitler olarak adlandırılan özel sayılardan biridir. Günümüzde Pi sayısının 2,7 trilyon basamağı hesaplanmış durumda. Bu noktaya dek rakamların dizilişinde en ufak bir tekrara rastlanmadı.

8399375105
8209749445923078164062862089986280348253421170679821
4808651328230664709384460955058223172535940812848111
7450284102701938521105559644622948954930381964428810
9756659334461284756482337867831652712019091456485669
2346034861045432664821339360726024914127372458700660
6315588174881520920962829254091715364367892590360011
3305305488204665213841469519415116094330572703657595
9195309218611738193261179310511854807446237996274956
7351885752724891227938183011949129833673362440656643
0860213949463952247371907021798609437027705392171762
9317675238467481846766940513200056812714526356082778
5771342757789609173637178721468440901224953430146549
5853710507922796892589235420199561121290219608640344
1815931362977477130996051870721134999999837297804995
105971732816096318595024459455346908302642522308253
3446850352619311881710100031378387528665875332083814
2061717766914730359825349042875546873115956286388235
3787593751957781857780532171226806613001927876611195

Altının ender bulunan bir maden olmasının sebebi nedir?

Kısa cevap Evrende nadiren oluşan bir atomik yapıya sahip oluşu.

C

Altının bu kadar değerli olması, ender bulunmasından kaynaklanıyor. Öyle ki, gezegenimizde tarih boyunca çıkarılmış olan altının hepsi, bir kenarı 20 metre olan küp şeklindeki kutuya sığabilir (8000 metreküp). Bunun sebebi, altın madenlerini bulamıyor oluşumuz değil, altının tüm evrende en az bulunan maden oluşu. Çünkü altın atomları oldukça kuvvetli: 79 adet proton ve 118 adet nötron içeriyor. Bu yapısı nedeniyle, böyle bir madenin kolaylıkla ve sıklıkla oluşması beklenemez. Dev yıldızların ölümüyle oluşan ve kimyasal içerik zenginliği açısından başka

hiçbir şeyle kıyaslanamayacak süpernovaların çevreye yaydıkları kimyasal içerik bile altının oluşma ihtimalini artırmıyor. Hatta süpernovaların bu işte parmağı olup olmadığı bile tam olarak bilinmiyor. Yapılan araştırmalar, altının oluşması için süpernova patlamalarından çok daha şiddetli ortamlar gerekebileceğini gösterdi. Örneğin ultra yoğunlukta çekirdekleri olan ölmüş yıldızlar olarak özetleyebileceğimiz nötron yıldızların çarpışması gibi... Hal böyle olunca, altının neden bu derece kıymetli olduğu da gayet net olarak anlaşılıyor.



Kas krampları neden yaşanır?

Kısa cevap Ani tuz kaybı veya vücuttaki minerallerde dengesizlik.



C

Kramplar çok yaygın yaşandığı halde haklarında çok az şey biliriz. İnsanların %95'i hayatlarında en az bir kez kramp geçirmiştir. Bu acı verici deneyim genellikle sodyum, kalsiyum, magnezyum ve potasyum eksikliği nedeniyle yaşanıyor. Bu minerallerin hepsi sinirler arası iletimin sağlanması için çok önemli rol oynuyorlar. Eğer herhangi birinde düzensizlik varsa kaslara iletilen sinyallerin iletilmesinde aksaklık yaşanıyor. Potasyum, diğerlerinden farklı olarak, kasların güçlenmesi ve onarılması için de gerekli. Kramp- ların spor aktiviteleri sırasında daha fazla yaşanıyor olmasının sebebiyse, vücudun tuz kaybı. Vücut yoğun aktivite esnasında

terleme yoluyla tuz kaybediyor ve eğer gereken tuz miktarı kendisine sağlanmıyorsa kaslara iletilen sinyallerde sorun oluşmaya başlıyor. Krampın tek çaresi devre dışı kalan kası germek. Kasın gerilmesiyle kramp geçer. Üst bacakta oluşan kramplardaysa ayağa kalkıp, iki eli de duvara yaslayarak güçlü bir itirme hareketi uygulamak kası rahatlatır. Bu sırada topuklar yerle temasta, kramp giren bacak da yarım adım geride olmalıdır. Diğer bir rahat- lama manevrası, bacaklar gergin bir şekilde uzanırken, kramp giren bacağın bileğinden tutularak geriye çekilmesidir. Aynı manevra ayak kramplarında da rahatlatıcı sonuçlar doğurur.

Kısa cevap Eski bir alışkanlık nedeniyle.



Erkek ve kadın giysilerindeki düğmeler neden farklı taraflara dikiliyor?

C

Erkek giysilerindeki düğmeler sağ tarafta olur. Bunun sebebi, insanların büyük çoğunluğunun sağ ellerini kullanıyor olmaları. Sağ eli- ni kullanan biri için, gömleğin sağ tarafındaki düğmeyi, sol taraftaki deliğe geçirmek daha kolaydır.

Kadınlarda ise bu düğmeler genellikle solda olur. Aslında bunun sebebi çok eski bir alışkanlığa da-

yanıyor. 20. yüzyıl öncesinde moda sektörü, giyinmesine yardımcı olan hizmetçilere sahip kadınlara hitap ediyordu. Böyle düşününce, aslında erkek giysilerindeki mantığın burada da değişmediğini görüyoruz. Çünkü karşıdan bakan ve başka bir kadının üstündeki düğmeleri ilikleymen biri için, kadın giysilerinin düğmeleri de sağdadır.

Fazla uyumanın bir zararı var mı?

Kısa cevap
Öyle görünüyor.

C İnsanlar için en sağlıklı uykunun 8 saat olduğu söylenir. Ama bu doğru değil çünkü sağlıklı uyku süresi bireyler için farklılık gösterebiliyor. Bazı insanlar için en sağlıklı 8 saatlik bir uyku olsa da, örneğin 4 saat gibi daha az bir süreyle veya 10 saatlik bir uykuyla daha zinde olanlar da var. Yani sağlıklı uyku süresi için belirli bir ölçüt yok. Dolayısıyla tam olarak kaç saatlik

bir süreçten sonrasının fazla uyku sayılabileceğini de söyleyemeyiz. Üstelik tek bir insanda bile yorgunluk ve stres gibi faktörlere bağlı olarak ihtiyaç duyulan uyku süresinin değişim gösterdiğini biliyoruz. Ama tüm bunların ötesinde, 12 saati aşan aşırı bir uyku süresinden bahsediyorsak, evet, bunun bazı negatif sonuçları olabilir. Her şeyden önce aşırı uzun bir

uyku genelde depresyon nedeniyle oluşuyor. Zinde ve sağlıklı bir bedene sahip olanlar, ihtiyaçları olandan daha uzun bir süre uyuyamıyorlar. Ama bunların yanı sıra, yapılan bazı araştırmalar gösteriyor ki; uzunca bir dönem boyunca aşırı uyumak, şeker hastalığı ve obezite riskini de artırıyor.

Tereyağı faydalı mı, zararlı mı?

Kısa cevap Kesinlikle faydalı.



C Yıllarca zararlı olduğu, kolesterolü yükselttiği ve önemli hastalıklara zemin hazırladığı iddia edilerek mutfaklarımızdan uzaklaştırılan tereyağının aslında çok faydalı olduğu kanıtlandı. Kanada, Alberta Üniversitesi'nden Prof. Dr. Spencer Proctor ve Flora Wang'ın yaptığı araştırmalar, tereyağı gibi doğal yağların sağlık için çok faydalı olduğunu gösterdi. Araştırma sonucuna göre; tereyağı kalp krizi riskini düşürüyor, şeker hastalığı ve obezite tedavisine yardımcı oluyor, kolesterolü iyi geliyor. Tereyağı, diğer yağların aksine hayvansal ve tamamen doğal olduğu için A, E, D vitaminleri ve proteinler açısından oldukça zengin bir gıda maddesi. Ayrıca kalsiyum, demir ve fosfor da içeriyor. Tereyağı, doymuş yağ olduğundan, doymamış yağlara oranla çok daha faydalı (zeytinyağı, kanola yağı, kabuklu yemişlerin yağları ve avakado

gibi meyvelerin yağı). İngiltere'de yapılan başka bir araştırma, doymamış yağ ağırlıklı beslenmenin kalp krizi riskini azaltmadığını, tam tersine artırdığını gösterdi. Bilinenin aksine, doymuş yağ oranının yüksek olması, yağ oluşumunu değil, yağın yakılmasını hızlandırıyor. Doymamış yağlar ise insülin direncine bağlı obezite riskini artırıyorlar. Tereyağının ayrıca kolesterolü düşürdüğü ve şeker hastalığına iyi geldiği de biliniyor. Hatta çeşitli araştırmalar, onun güçlü bir antioksidan olduğunu gösteriyor. Yani vücutta biriken istenmeyen maddelerin atılmasını hızlandırıyor. Bir de iltihap kurtucu olması nedeniyle iyileşmeye yardımcı olduğunu ve sindirimi kolaylaştırdığını hatırlatmak gerek. Doktorlar bu harikalar yaratan yağın sadece kahvaltıda değil, yemeklerde de kullanılması yönünde tavsiyelerde bulunuyorlar.

Hava gücüyle giden otolar

1903'te uçak pervaneleri ilk defa yerden havalandı. Çok geçmeden pervaneler başka araçlarda da göze çarpmaya başladı. Popular Science'in 1937 Mayıs sayısının kapağında önden pervaneli, hava gücüyle ilerleyen ilk otomobillerden biri yer alıyordu. Bu konsept araba, arka tekerleklerinin üstünde yol alıyor ve bir dümen ile yönlendiriliyordu. Pervaneli otomobiller yaygınlaşmamış olabilir fakat üreticiler hava gücüyle yol alan araç düşünden vazgeçmedi. PSA Peugeot Citroen 70 yılı aşkın bir süre sonra Avrupa'da 2016'da havayla çalışan bir melez otomobili piyasaya sürmeyi planlıyor. Nasıl çalıştığını öğrenmek için (bu arada, kuşlar güvende olacak) sayfa 58'e bakabilirsiniz.

LINDSEY KRATOCHWILL

Popular Science arşivlerinden havayla çalışan araç filosu

1924 OCAK

HYDRO-GLIDER

Hava gücüyle yol alan tekne, yedi buçuk santim derinliğindeki suda bile 110 km/s hıza erişebiliyordu.

1932 ŞUBAT

SNOW-BOT

Bu kayaklı kar aracı 100 beygirlik uçak motoruna ve arkada bir pervaneye sahipti.

1932 ARALIK

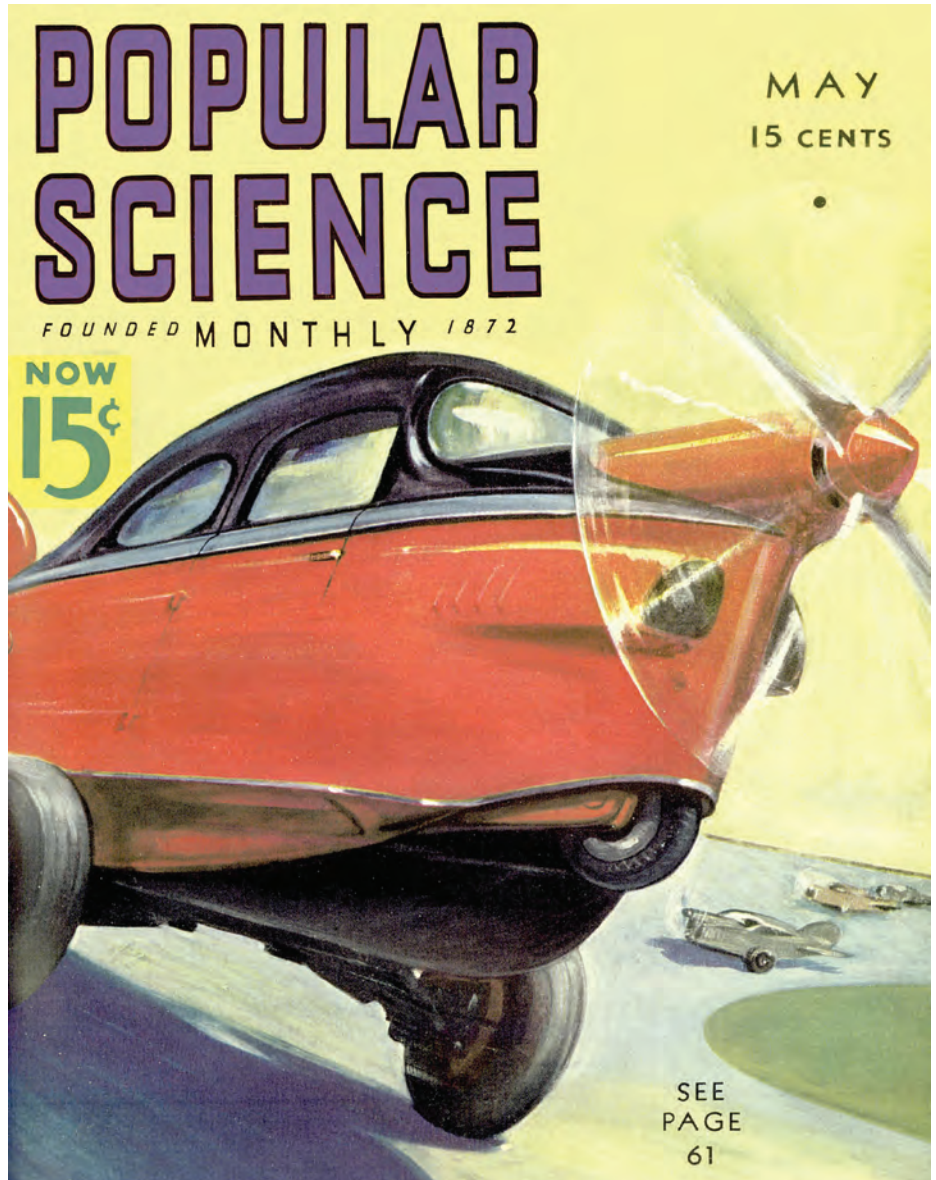
HAVALI OTOMOBİL

Ön pervane sayesinde bu arazi aracı 130 km/s hıza erişebilecekti.

1935 NİSAN

MONORAIL

Tek ray üstünde hava gücüyle ilerleyen otomobiller, mevcut raylı taşımacılık hatlarına tümüyle entegre edilecekti.



Hızlı, çalışkan, verimli, geniş
En önemlisi gerçek...



NOBLE 9.7
PCTABLET



Retina Display
2048 x 1536



2 GB Ram



32 GB Internal
Memory



Face Unlock
Safety



5 Mp Cam



3G Support
External



With Bluetooth
Function

QUAD CORE 4X1.6 GHz
Processor



www.incatech.net - www.incatablet.com

İlanda bulunan ürün özelliklerini uyanda bulunmaksızın değiştirebilir. Doğacak olan teknik değişikliklerden sorumlu değildir.
Tüm bu süreçte değişiklik yapma hakkını saklı tutar.

inca[®]
Always the Best Quality

BILFEN GİRİŞ SINAVI

22 Mart 2014 Cumartesi

2014-2015 öğretim yılında okullarımıza öğrenci alırken 1. sınıflarda başvuru sırası, 2 ve 3. sınıflarda yapılacak mülakat sonucu göz önünde bulundurulacaktır. 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda ise müracaatın okul kontenjanlarını aşması durumunda "Bilfen Giriş Sınavı"na göre öğrenci alınacaktır.



Bilfen Ataşehir İlkokulu / Ortaokulu 444 44 32	Bilfen Bahçeşehir İlkokulu / Ortaokulu 444 44 82	Bilfen Çamlıca İlkokulu / Ortaokulu 444 44 22
Bilfen Çayyolu İlkokulu / Ortaokulu (Ankara) 444 33 06	Bilfen Esenşehir İlkokulu / Ortaokulu 444 44 85	Bilfen Florya İlkokulu 444 94 02
Bilfen Halkalı İlkokulu / Ortaokulu (2014-2015 öğretim yılında açılacaktır) 444 33 04	Bilfen Koşuyolu İlkokulu / Ortaokulu 444 44 02	Bilfen Kurtköy İlkokulu / Ortaokulu 444 94 42
Bilfen Sancaktepe İlkokulu / Ortaokulu 444 94 22	Bilfen Yenışehir İlkokulu / Ortaokulu 444 44 62	

Başvuru Koşulları

- 2 adet vesikalık fotoğraf
- Nüfus cüzdanı fotokopisi
- Sınav ücreti: 150 ₺*
- Sınavlar öğrencinin eğitim görmek istediği okullarda yapılacaktır.

*Sınav ücreti Bilfen Eğitim Vakfı'na bağışlanacaktır.

Son Başvuru Tarihi:
21 Mart 2014 Cuma