

POPULAR SCIENCE

GELECEK
HEMEN
ŞİMDİ

TÜRKİYE

100 YILIN EN İYİ BULUŞU

TESLA MODEL S
ELEKTRİKLİ
SÜPER SEDAN



AYRICA

Curiosity'nin Mars
Seyir Defteri
S. 66

Beynin Gücüyle
Çalışan Ev Yapımı
Robot Kol
S. 85

SWITCH75 BULB
SIVI
IŞIK S. 42



KAMAN K-MAX
ROBOT
HELİKOPTER S. 44



SAND FLEA
DUVARLARI
AŞABİLEN KEŞİF
ARACI S. 49



BLACKMAGIC
HOLLYWOOD
EVİNİZDE S. 65



FİYATI: 3.50 TL
YIL:1 • SAYI:8 ARALIK 2012
KKTÇ FİYATI: 4.50 TL

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, Mahmut Karşuoğlu, Tuna Emren

Marka Müdürü Asu Bozyayla, abozyayla@doganburda.com

Ankara Temsilcisi Erdal İpekeşen, O 312 207 00 71 / 207 00 95

YÖNETİM

Genel Yayın Koordinatörü Yeşim Denizel

Tüzel Kişi Temsilcisi Murat Köksal

Satış Direktörü Orhan Taşkın

Finans Direktörü Didem Kurucu

Üretim Direktörü Servet Kavasoglu

REKLAM

Grup Başkanı Viki Habif

Grup Başkan Yardımcısı Koray Bilici

Satış Müdürü Sevil Hoşman, Hatice Tarhan,
Tuğba Altınbaş, Ebru Elçi
Tel: O 212 336 53 17, Faks: O 212 336 53 93

Reklam Teknik Müdürü Nusret Kırmıoğlu

Tel: O 212 336 53 60 (3 Hat), Faks: O 212 336 53 90

Kurumsal İletişim Direktörü Neslihan Sadıkoğlu

REZERVASYON

Rezervasyon Tel. O 212 336 53 00 - 57 - 59

Rezervasyon Faks O 212 336 53 92 - 93

Ankara Reklam Tel. O 312 207 00 72 - 73

Hedef Sayfalar Tel: O 212 336 53 70, Faks: O 212 336 53 91

Yönetim Yeri Trump Towers, Kule 2, Kat 21-24, 34387

Şişli/ İSTANBUL

Tel: O 212 410 31 52, Faks: O 212 410 32 16

Baskı Doğan Ofset Yayıncılık ve Matbaacılık A.Ş.
Sanayi Mah. 1650. Sokak No:2 Doğan Medya Tesisleri
34850 Esenyurt / İSTANBUL
Tel: O 212 622 19 00

Dağıtım Yaygat A.Ş. Tel: O 212 622 22 22

Yayın Türü Yeret, süreli, aylık

FİPP üyesidir

© POPULAR SCIENCE dergisi, Doğan Burda Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş. tarafından Bonnier Corporation lisansı ile T.C. yasalarına uygun olarak yayımlanmaktadır.

© (2012) Bonnier Corporation. Her hakkı saklıdır. Dergide yayımlanan yazı, fotoğraf, harita, illüstrasyon ve konular izinsiz, kaynak gösterilerek dahi kullanılamaz, alıntı yapılamaz.

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

DB Abone Hizmetleri Hattı Tel: O 212 478 0 300,

Faks: O 212 410 35 12 - 13

abone@doganburda.com
www.doganburda.com

Pazar hariç her gün saat 09.00 - 18.00 arasında hizmet verilmektedir.

EDİTORÜN NOTU

"İcat çıkarma evladım!"



NEDEN DÜNYADAKİ YENİLİKLER büyük ölçüde ABD'den çıkıyor sorusunu sorduğumuzda karşımızda bir "garaj olgusu" beliriyor. Kulağa garip gelse de pek çok mucitin çalışma alanı, daha doğrusu ilk laboratuvarı olarak seçtiği yerin evdeki garaj bölümü olduğunu görüyoruz. Garajlarda filizlenen yeni fikirler, kısa süre içinde destek bularak endüstriyel ürün olarak raflarda yer alıyor. Bu ay "Füzyonla oynayan çocuk" başlıklı yazımızda da benzer durum var. Endüstriyel tarafa ne kadar geçer bilemeyiz ama Nükleer Füzyon gibi oldukça en uç bir alanda genç bir delikanlının ev-garaj ortamında neler yapabildiğini okuyunca şaşıracağız.

Muhafazakar toplumlar, yerleşik değerleri koruyucu bir tavır ortaya koyarken, bu durum bir yan etkisi olarak yenilikçiliğe de ket vuruyor olabilir mi acaba? Yeni fikirler, esinler ve icatlar "İcat çıkarma evladım!" sözleriyle bilinçaltımıza gömülüyor olmasın? Hepimize zaman içinde söylenmiş ve daha da kötüsü, belki arada sırada bizim de söylediğimiz bu söz, sizce de kendi kendimize koyduğumuz, aşılması neredeyse imkansız engellerin kelimelere dökülmüş hali değil mi?

Gelir düzeyi açısından ortalama diyebileceğimiz bir vatandaşımızın evinde garajı olması pek sık görülen bir durum değil. Dahası eğitim sistemimiz her sene değişiyor. Üstelik ezber ağırlıklı bir müfredat söz konusu. Tüm bu dezavantajlara rağmen gerçek anlamda düşünebilen nesiller yetiştirebilmek için **asıl görev** anne babalara düşüyor. Çocuklarımızı dinlemiyoruz. Dinlesek bile aslında aklımız hep başka bir yerlerde oluyor. Dolayısıyla söylediklerini "yarım kulakla" dinlediğimizde, onlar da söylenmeye değmeyecek şeyler söylediklerini sanıp bu düşünceyle büyüyorlar. "Füzyonla oynayan çocuk" yazısındaki mucit çocuk, muhtemelen bir dahi. Fakat ben çocuğun kendisi kadar anne babasının da yazı konusu olmaya değer kişiler olduğunu düşünüyorum. Zira aslında ciddi bir tehlike altında olmalarına rağmen çocuklarına verdikleri destek takdire şayan. Dahi olsun olmasın her çocuk değerlidir. Onları dinleyip söylediklerine değer verdiğimizde, aslında onlardan öğrenecek ne çok şeyimiz olduğunu kolayca görebiliriz. 2012'nin son Popular Science dergisiyle karşımızdayız.

ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com

İçindekiler

25. yıl

EN
YENİLİKLER
İYİ

En parlak beyinler

2012'nin en iyi yeniliklerini yaratan parlak beyinler

37 EV YAPIMI DENİZALTI

Okyanus diplerini herkesin keşfine açan iki kafadar

48 MARS'A İNİŞ

Mars robotu Curiosity'nin başarısının arkasındaki özel ekip

62 AKILLI HAP

Yutulduğunu bildiren bu hap sayesinde tedaviler daha etkili

24 2012'nin en iyi 100 yeniliği

25 Yazılım

27 Otomobil

32 Aygıtlar

35 Çevre

38 Mühendislik

41 Ev

44 Uzay

49 Güvenlik

52 Donanım

56 Keyif

58 Sağlık

63 Eğlence

BÖLÜMLER

- 03 Editörden
- 06 Okur mektupları
- 07 Artırılmış Gerçeklik rehberi
- 10 Megapikseller
- 94 Soru&Cevap
- 98 Arşiv

HABERLER

- 12 Beyniniz Hacker'lara karşı
- 15 Resif kontrolü
- 16 Hem macera hem bilime hizmet
- 17 Uzay kurtarıcıları
- 18 File göz ameliyatı
- 19 Windows 8 telefonlarda
- 20 Erkeklerle doğum kontrol hapi
- 21 Uçurtmadan elektrik üretmek
- 22 Ekonomi simülasyonu

NASIL YAPILIR

- 85 Zihinle kontrol edilen Robot kol
- 87 Tekerlekli oyun makinesi
- 89 Cebinizdeki oyun salonu
- 90 Kayakçılar için vinçli kızak
- 91 Ellerinizi üşümesin
- 92 Curiosity'ye eşlik edin
- 93 Gri Madde: Fırında pişen paradoks

Yapay Kalp Kapakçığı

Sapient Transkateter Kalp kapakçığı takılan hastaların bir yıl sonunda sağ kalma şansı %40 arttı.





Biyoloji konulu yazılar

Kasım sayımızdaki Materyaller Dünyası başlıklı yazınızı beğenerek okudum. Bu tür hem günümüzü hem de yakın geleceği ilgilendiren yazılar çok ilgimi çekiyor. Nanoteknoloji konusunda da sizden detaylı yazılar bekliyorum. Bir diğer beklentim de biyoloji konusuna eğilmeniz. Nedense bu konuyu biraz es geçiyorsunuz gibime geliyor. Arada sırada da olsa biyoloji konulu yazılar yayınlarsanız çok sevinirim. Teşekkürler.

AYŞE CİLACI



BİR SOLUKTA

Ben 15 yaşındayım ve lise 2. sınıfa gidiyorum. Derginiz çok güzel, sürekli takip ediyorum. Fiyat olsun içerik olsun, derginiz bir harika. Daha önce başka dergileri alıyordum ama Popular Science çıktığı günden beri bu dergiyi okuyorum. Lakin dergi çok çabuk bitiyor. Bir solukta bitiriyorum. Kolay gelsin.

YUSUF DOLGUN

ÇIKAN TÜM SAYILAR

İyi çalışmalar! Ben İstanbul'da oturuyorum. Yayın hayatınızda başarılar diliyorum. Çıkan bütün sayıları (Popular Science Türkiye) almak istiyorum. Topluca bu dergileri almam mümkün mü? Teşekkürler.

ŞENOL DEMİNER

Sayın okuyucumuz, eski sayıları edinmek için +90 212 478 0 300 numaralı

okur hizmetleri hattını arayabilirsiniz. İlginize teşekkür ederiz.

ANDROID TABLET

Merhabalar, acaba Popular Science dergisini Android tabletlerimizde e-kitap olarak okumak mümkün olacak mı? Tabii ki belirli bir yıllık ücret fiyatıyla. Teşekkürler

ONUR AYDOĞAN

Sayın okuyucumuz, uzun vadeli planlarımız arasında dergimizin dijital versiyonunu çıkartmak da bulunuyor. İlginize teşekkür ederiz.

WEB SİTESİ

Dergi aboneliğiniz ne zaman başlayacak? Ayrıca web sitenizin de kurulmasını heyecanla bekliyorum tarih konusunda bilgilendirirseniz çok memnun kalırım.

MUSTAFA AKGÜL

Abonelik için +90 212 478 0 300 numaralı okur hizmetleri hattını ara-

yabilir ya da dbabone.com adresinden abone olabilirsiniz. Web sitemizi 2013 başında yayına almaya çalışıyoruz.

DAHA FAZLA BİLİM

Değerli Popular Science çalışanları, sizlerden tek ricam dergide daha fazla bilime yer verilmesi. Kuramsal fizik, astrofizik, kuantum fiziği, matematik gibi konuları daha fazla ele alırsanız çok memnun olurum. Çok fazla detaya girmeden herkesin anlayabileceği şekilde anlatılabilir tür konular. Popular Science okuyan birçok arkadaşım bu konuda hemfikiriz. Daha fazla bilim istiyoruz.

ÇAĞLAR ÇELİKBAŞ

TEŞEKKÜRLER POPULAR SCIENCE

Evren hakkındaki 8 büyük gizem yazısı çok hoşuma gitti. Çok şaşırtıcı ve genel olarak çok güzel konulara değiniyorsunuz. Sıkmadan akıp gidiyor sayfalar, teşekkürler Popular Science.

HİKMET KARAKAYA

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

agARTIRILMIŞ
GERÇEKLIKAUGMENTED
REALITYTÜRKİYE'DE
BİR İLK

Bu simgeyi
gördüğünüz
sayfalarda video
izleyebilirsiniz

 Powered by
Aurasma

Artık derginizde video seyredebilirsiniz...

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

NASIL YAPILIYOR?

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

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

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

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

5) www.doganburda.com/PopSci 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



Göz damlaları

YAZAN Laura Geggel

Sabahın erken saatlerinin serinliğinde böcekler yavaş hareket eder, bu da onları fotoğraflamak için mükemmel bir zamandır; tıpkı çiy kaplı bu kızböceğinde olduğu gibi. Böceklerle hayran bir fotoğrafçı olan Ondrej Pakan, (böceklere “küçük canavarlarla dolu bir dünyanın sakinleri” diyor) bu fotoğrafı Slovakya’daki Dubnik Gölü’nde çekmiş. Çoğu zaman yusufçukla karıştırılan kızböcekleri, hayatlarının büyük kısmını su altında geçiriyor. Solungaçlı bir larva halinde birkaç haftadan bir yıla kadar yaşayabiliyorlar. Daha sonra hava soluyan, kanatlı yetişkinlere dönüşseler de, kimi kızböceği türlerinin dişileri yumurtalarını bırakmak üzere tekrar suya dönüyor. Suyun altına girdikleri sırada tüyleri oksijen baloncuklarını tutuyor ve bunlar da minyatür hava deposu görevi üstleniyor. Bu sırada eşleri de, dişilerini suyun yüzeyine çekmek üzere dışarıda hazır bekliyor.

MEGAPIKSELLER



HABERLER



Beyniniz, hacker'lara karşı

Tek güvenli parola, bildiğinizi bilmediğiniz paroladır

YAZAN
Justin McLachlan

İLLÜSTRASYON
Jesse Lenz

HRISTO BOJINOV size parolalarınızı unutturmak istiyor. Daha doğrusu, parolaları hiç bilmeyen istiyor. Stanford'da bilgisayar bilimci olan Bojinov ile meslektaşları, parolaları insanların bilinçaltına yerleştiren ve yine bilinçaltından çıkarabilen bir bilgisayar programı geliştirdiler. Bu teknik, örneğin üst düzey hükümet ajanlarının baskı altında bile parolaları ifşa etmemesini sağlayabilir zira kişi, gizli kodu hiçbir zaman bilmiyor. Bilinçaltı parolalarının kullanımı er ya da geç

bizlere de ulaşabilir. Parola korumasının işler acısı hali düşünülürse, bu teknolojiye kavuşmamız pek uzun sürmeyebilir.

"Parolaların sorunu, ele geçirmenin kolay olmasıdır" diyor StrikeForce Technologies güvenlik şirketinin CTO'su Ram Pemmaraju. Parolaları kırmak için kullanılan araçların bini bir para. Yeni işlemciler ve açık kaynak kodlu yazılımlar şifrelenmiş parolaları, saatler ve dakikalar değilse bile günler içinde kırabiliyor. Örneğin küçük ve büyük harflerden, rakamlardan ve sembollerden oluşan

yedi karakterlik bir parolayı ele alalım. Bundan beş ila 10 yıl önce, ortalama bir bilgisayarın bu parolayı tahmin etmesi için 1.000 yıldan fazla zamana ihtiyaç olurdu. Bugün ise, evlerde kullanılan sıradan bir bilgisayar bir ay içinde bu parolayı kırabiliyor. Artan işlem gücü yüzünden, kimi uzmanlar 20 ila 30 karakterlik parolalar kullanılmasını salık veriyor. Ancak önlerindeki en büyük sorun, insanların tembelliği. 30 karakterlik parolayı kim ezberlemek ister ki? Yakın zamanda yapılan bir araştırma, dünyadaki tüm parolaların %5'inin İngilizcede password sözcüğünün farklı kombinasyonları olduğunu ortaya koydu.

Fakat parolaları bilinçli olarak değil de, bilinçaltımızla öğrenebilseydik bir daha hatırlamaya uğraşmamız gerekmezdi. Kazayla unuttuğumuz gibi, başkaları bulsun diye bir yerlere de not alamazdık. İşte, prestijli USENIX Güvenlik Sempozyumu'nda araştırmasını tanıtan Bojinov'un sözünü ettiği faydalar bunlar. İnsanların bilinçaltında parola depolamasının ve aynı şekilde hatırlamasının mümkün olduğunu gösteren ilk çalışma bu. Deneyde, katılımcılar bilgisayar oyunu oynayarak bir parolayı öğrendiler. Ekranda, S, D, F, J, K ve L yazılı altı sütunun üstünden aşağıya siyah daireler düşüyordu. Daire aşağıya düşünce, oyuncunun o sütuna denk gelen harfi yazması gerekiyordu. Tamamlanması 30 ila 45 dakika süren oyunda yaklaşık 4.000 kez tuşa basmak lazımdı. Oyuncular farkında olmasa da, aslında oyun bir parola içeriyordu. 30 harften oluşan bir kombinasyonu toplamda 105 defa yazmışlardı. Oyunu bitirdiklerinde, oyuncular parolaya aşinalık kazanmışlardı ama ne gördüklerinde tanıyabiliyor ne de sorulduğunda söyleyebiliyorlardı. Parolanın ne derecede tanıdık geldiği sorulduğunda, ortalamada 10 üzerinden 6 değerini verdiler. Rastgele bir parolanın skoru ise 5'ti.

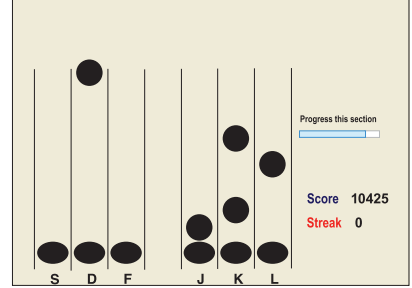
Parolayı kullanmak için oyuncular oyunun 5 ila 10 dakika süren bir versiyonunu oynuyorlar. Bu sefer yazılım onların gerçek parolayı ne kadar isabetli yazdığını, 30 harflik gelişigüzel üretmiş parolalarla kıyaslıyor. Katılımcıların %71'i gerçek parolaları yazmada sahte parolalardan daha başarılı. Oyun iki hafta oynandığında bu değer %61'e düşüyor.

Gelecekte insanlar benzeri bir oyun sayesinde sabahları bilgisayarlarında otu-

rum açabilecekler. Ama Bojinov bunların hala geliştirme aşamasında olduğuna dikkati çekiyor. Öğrenme süreci çoğu insan için gereğinden fazla sürüyor. O yüzden de bu tekniği sadece yüksek güvenlik gerektiren durumlarda, yani 45 dakikalık parola öğrenme işleminin gerekli görüleceği durumlarda kullanılacak şekilde geliştiriyor. Tavsiyesi, bu sistemin ikincil kimlik doğrulama için, yani şu an e-posta hesaplarımıza parola sıfırlamak için gönderilen güvenlik sorularının yerine kullanılması. Bojinov, araştırmacıların hala teknikle ilgili yanıtlaması gereken kritik sorular olduğunu da belirtiyor. Bunu daha fazla insanın faydalanabileceği şekle nasıl getirebiliriz? Süreci hızlandırmanın en iyi yolu nedir? Bilinçaltındaki parolalar ne kadar süre geçerliliğini koruyor?

Bu soruların yanıtı, parola korumada yepyeni bir dönüm noktası olabilir. SafeNet veri koruma şirketinin CTO'su Russell Dietz, mevcut stratejinin, sistemleri hem insan kurnazlığına hem de insan

Parolaların %5'i "password" sözcüğünün kombinasyonları



BEYİN EĞİTİMİ

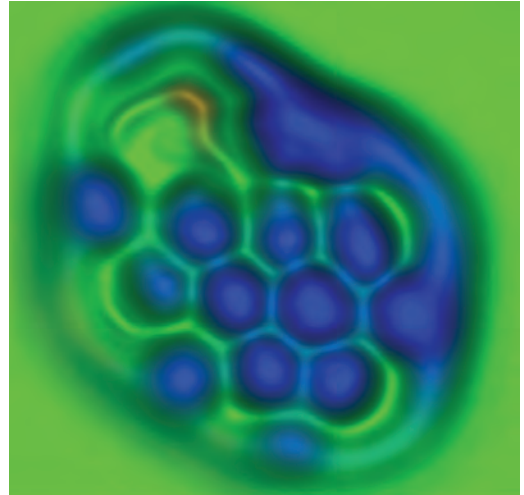
Araştırmacılar parolaları bilinçaltına yerleştirmek için bir bilgisayar oyunu kullanıyor. Oyun, kullanıcının performansına göre hızını ayarlıyor.

hatasına karşı güvenli kılmak olduğunu belirtiyor. "Kimin kim olduğunu kanıtlarken, bir yandan da zayıf halkayı, yani insan kullanıcıları devre dışı bırakmalıyız." Ancak Bojinov'un çalışmalarının da gösterdiği gibi, insan deneyimi belki de hiç kimsenin ya da hiçbir bilgisayarın taklit edemeyeceği tek şey. **İB**

Atomik şipşak

Bilim insanları ilk defa o kadar hassas bir görüntüleme teknolojisi kullanıyor ki, her bir atomik bağın uzunluğunu görmek bile mümkün oluyor. Temassız atomik güç mikroskobu adı verilen bu yöntemde IBM araştırmacıları mikroskobik bir sondayı bir nanografen molekülü üstünde, sadece bir atom genişliğinde bir uçla taradılar ve örnekle sonda arasındaki kuvvetleri incelediler. Bu renkli resimde, daha fazla elektron içeren ve aynı zamanda daha kısa olan bağlar, daha parlak yeşil renkte görünüyor.

— AMBER WILLIAMS





MERCAN TARLASI

Araştırmacılar, mercan gözlemlene aracını sadece güneş ve rüzgâr enerjisiyle çalışıp kelp ormanı gibi diğer okyanus ekosistemlerini de inceleyecek hale getirmeye çalışıyorlar.

ÇALIŞMA ALANI

Kutudaki resif

Bilim insanları, okyanusu kontrollü laboratuvara dönüştürüyor

Avustralya'daki Queensland Üniversitesi'nden deniz biyologu David Kline, Büyük Bariyer Resifi'ndeki Heron Adası'nın yolunu tuttuğunda, o ve ekibi, acil bir soruya çözüm arıyorlardı: İklimsel değişimle artan asitlik oranı, mercan kayalıklarını nasıl etkileyecekti? O yüzden de yanlarında, bilim insanlarının bir resifin doğal çevresindeki asitlik oranını değiştirmelerini sağlayan ilk aygıt olan Coral Proto FOCE'yi taşıyorlardı.

Coral Proto, kayan bölmeleri bulunan doksan santimlik plastik bir kutu. Kutuyu resife yerleştiren araştırmacılar, bilgisayarda bir pH değeri belirliyorlar. Ardından bir pompa, kıyadaki bir tanktan

kutuya önceden asitleştirilmiş deniz suyu püskürtüyor.

Proto'nun asitlik algılayıcıları, tercih edilen pH değerini korumak için asit düzeyini sürekli ölçüyor. Resifin durumunu ölçmek istediklerinde, araştırmacılar Proto'nun bölmelerini kapatarak kapalı bir ortam elde ediyorlar. Sonra suyun içindeki oksijeni (fotosentez göstergesi) ve alkalinite oranını (mercan gelişiminin belirtisi) ölçebiliyorlar.

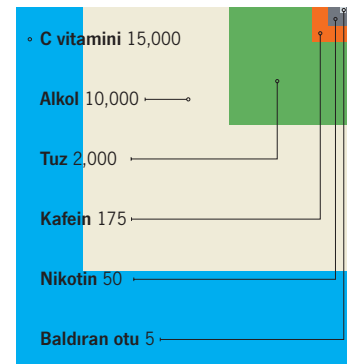
Aygıtın en yakın şehirden deniz yoluyla iki saat uzakta olmasının da zorlukları var. Ekipteki mühendislerden Kent Headley, bilgisayarı su üstünde yüzdüren yastıklar sıcaktan patlayınca "Birilerine bira verip karşılığında sert plastik duba aldık" diyor. Mekânın müdavimleri arasında balıkların, denizhiyarlarının yanı sıra zehirli mavi halkalı ahtapotlar ve koni biçimli salyangozlar da var. Sonunda araştırmacılar bir hafta boyunca aletin çalışmasını sağlayabildiler. Şimdiki hedefleri Proto'yu daha taşınır ve derin sulara uygun hale getirmek. Bu sayede başka ekosistemleri, örneğin kelp (esmer su yosunu) ormanlarını da gözlemleyebilecekler.

YAZAN
Sarah Fecht

ÖLÇEK

Ölümcül doz

Bilim insanları toksisiteyi "ortalama öldürücü doz" ya da LD50 –yani alanların (miligram cinsinden vücut ağırlığının her kilogramına düşen miktar) yarısını öldüren doz– cinsinden ölçüyorlar. LD50 ne kadar düşükse (kutuların boyutuyla ters orantılı) zehir o kadar güçlü demek. –PAGE GROSSMAN



F = ma

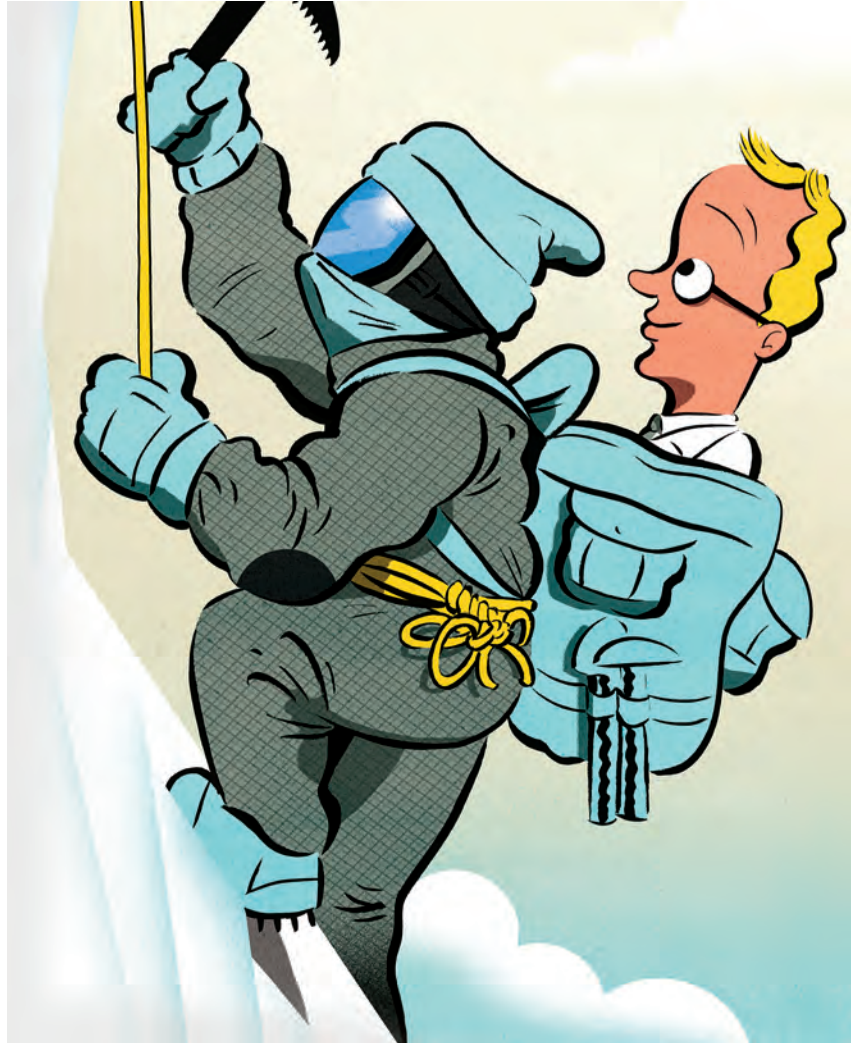
Maceracı bilim insanları

Yeni bir organizasyon, bilim insanlarıyla maceracıları eşleştirerek doğadan veri topluyor

ARTIK BİLİM GİDEREK artan oranda bilgisayarlar üzerinde yapılıyor. Buna rağmen, ham veriler hâlâ somut dünyadan geliyor. Örneğin zararlı algleri ya da yüksek irtifa bitki örtüsünü incelemek isteyen araştırmacıların, dünyada erişilmesi en zor ortamlara gitmesi şart.

Saygı duyulan bir doğa yürüyüşçüsü olan Gregg Treinish, yirmili yaşlarını işte böyle yerlerde geçirmiş. National Geographic Adventure, onu 2008’de, And Dağları’nda 12.500 kilometre yol yürüdüktan sonra Yılın Maceracıları arasında gösterdi. Fakat Treinish, bu maceraların biraz bencillik olduğunu düşünmeye başlamıştı. Uzaktaki güzelliklere ulaşmaktan daha yüce bir sebep gerekmez miydi? Derken, 2010 yılında kafasında bir ışık yandı. Bilim insanları onun gibi atletlere “Hazır oraya kadar gitmişken bizim için biraz veri toplamaz mısın?” diyemez miydi? Treinish, “Kasım ayında fikir şekillenmişti. Ocak ayında harekete geçmiştim. Nisan gelmeden tam zamanlı çalışıyordum. Şimdi ise altımda çalışan elemanlarım bile var” diyor.

Kurduğu “Koruma için Maceracılar ve Bilim İnsanları” (ASC) adlı organizasyon, kimi yeniliklerden faydalanıyor. Gönüllü maceracılarla bilim insanlarını eşleştirmek için sosyal medyadan, biyolojik numuneleri nasıl koruyacaklarını maceracılar için videokonferanstan ve verilerin düzgün biçimde kayıtlara geçirilmesi için özel akıllı telefon uygulamalarından yararlanıyor. ASC kuruluşundan bu yana binden fazla atleti yüz küsur bireysel araştırma projesiyle eşleştirdi. Dağ tırmanışçıları yeni diyatom türleri keşfetti. Kanocular ise Seattle’dan Ketchikan, Alaska’ya kürek sallarken alg



YAZAN Luke Mitchell | İLLÜSTRASYON Ryan Snook

Dağcılar yeni diyatomlar buldu. Kanocular alg örneği topladı

örnekleri topladı. ASC’nin ilk eşleştirmelerinden birinde, Patagonyalı tek yumurta ikizleri Damian ve Willie Benegas, Everest Dağı’ndaki korkutucu bir uçurumdan, 6.378 metre yükseklikten yosun örnekleri getirdiler ki burası, bitkilerin yaşadığı en yüksek yer. Washington Üniversitesi araştırmacıları şu anda yosunun aşırı uçlardaki sıcaklıklarda ve morötesi radyasyonda nasıl hayatta kaldığını

inceliyor. Alçak irtifada da giderek artan bu iki unsuru araştırarak, çiftçilerin iklimsel değişimden sağ çıkan tarım ürünleri yetiştirme hedefleniyor. Teknoloji basit de olsa, ASC zor bir sorunu çözüyor. SETI@home ya da X Prize gibi bu tarz kitle kaynaklı çalışma projeleri bir kitleyle bir hedefi eşleştirirken, Treinish bir kitleyi tümüyle farklı bir kitleyle buluşturuyor. Buna iki kitleyi “yeniden tanıştırmak” demek daha iyi olabilir çünkü Treinish’in de belirttiği gibi, “Macera ve bilim hep yakından ilişkili olmuştur. İlk kâşifler bilim insanlarıydı. Darwin bir maceracıydı.” Şimdi ortak noktalarını yeniden keşfediyorlar. **B**

Luke Mitchell her sayıda yaratıcılığı ve sınırları ele alıyor

AÇIKLAMALI MAKİNE

Uzay kurtarıcıları

YAZAN
Katharine GammonİLLÜSTRASYON
Kevin Hand

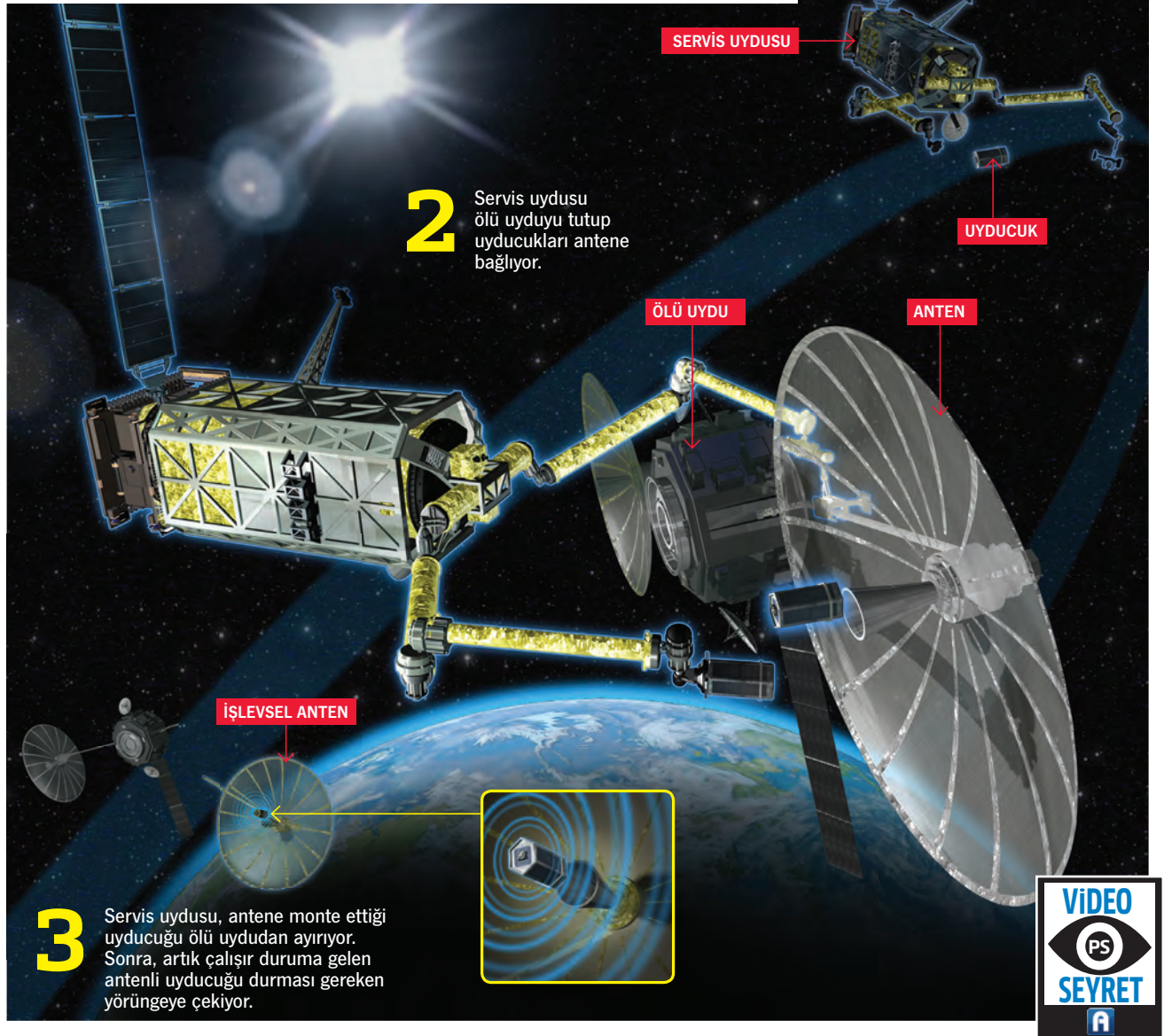
Robotlar yörüngedeki ölü uyduları nasıl dönüştürecek?

Artık çalışmayan 1.300 civarı uydusu, Dünya'dan yaklaşık 35.000 km yükseklikte bir mezarlık yörüngesinde duruyor. Darpa'nın bu uydular için bir planı var. Darpa'nın program müdürü Dave Barnhart, eski uyduları parçalarını geri dönüştürmenin yeni uydular yapıp uzaya yollamaktan 10 kat ucuza çıktığını söylüyor. Bu yılın başında Darpa ajansı, emekliye

ayrılmış uyduların işe yarar parçalarını toplayacak robotların kullanıldığı Phoenix projesini başlattı. Proje, 2015'te devreye girebilir. İlk adım, hiçbir hareketli parçası ya da elektronik bileşeni bulunmayan, bu yüzden de monte edildikleri uydudan daha uzun ömürlü olan parabolik antenlerin nasıl geri dönüştürüleceğini belirlemek. Robotlar zamanla güneş gücü panellerini ve iç bileşenleri de toplayabilir.

1

Yarı özerk bir servis uydusu, Dünya'dan fırlatılan ve posta kutusu büyüklüğünde uyducuklar (satlet) içeren konteynırı yakalıyor.



2

Servis uydusu ölü uyduyu tutup uyducukları antene bağlıyor.

3

Servis uydusu, antene monte ettiği uyducuğu ölü uydudan ayırıyor. Sonra, artık çalışır duruma gelen antenli uyducuğu durması gereken yörüngeye çekiyor.





AYIN OPERASYONU

File göz ameliyatı

Şimdiye dek yapılmış en büyük göz operasyonu

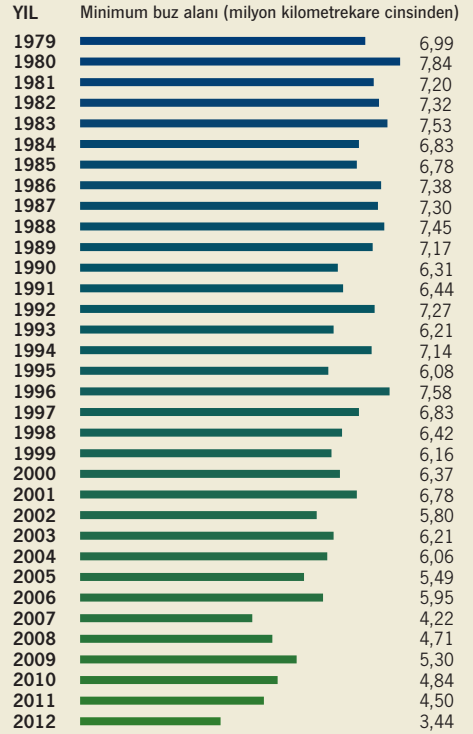
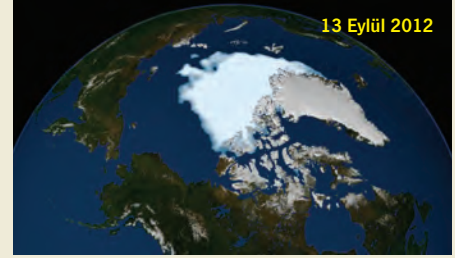
ingiltere'nin Devon kentindeki Paignton Hayvanat Bahçesi'nde yaşayan, 45 yaşında ve 4,4 ton ağırlığındaki Duchess (Düşes) adlı dişi Afrika fili, sağ gözünü daha önce glokomdan kaybetmişti. Diğer gözünü de katarakt yüzünden yitirme tehdidiyle karşı karşıyaydı. O yüzden, Eylül ayında veterinerler Duchess'ı bıçak altına yatırarak, dünyada bir file yapılmış ikinci göz ameliyatını gerçekleştirdiler. Her yıl sadece ABD'de bu operasyonu geçiren insanların sayısı 1,8 milyonu buluyor. Veteriner Jim Carter önce korneaya iki çizik atarak göz merceğine

erişti, sonra ultrasonik frekansta titreşen iğnesiyle hastalıklı dokuları parçalayıp emen bir makine kullandı. Fakat dünyanın en büyük kara hayvanlarından birini ameliyat etmek için, dokuz kişilik ekibin fillere uygun ekipmanlar kullanması şarttı. Carter, kullanılacak ameliyat aletlerini sırf bu operasyon için özel olarak sipariş verdi. Bunlardan biri Duchess'ın göz kapaklarını açık tutacak 15 cm'lik bir spekulum, bir diğeryse iğnesi normalin üç katı uzunlukta olan katarakt temizleme makinesiydi. İki buçuk saatin ve birkaç dikişin ardından işlem tamamlandı. Hayvanat bahçesinin açıkladığına göre, Duchess'ın sağlık durumu iyi. —AMBER WILLIAMS

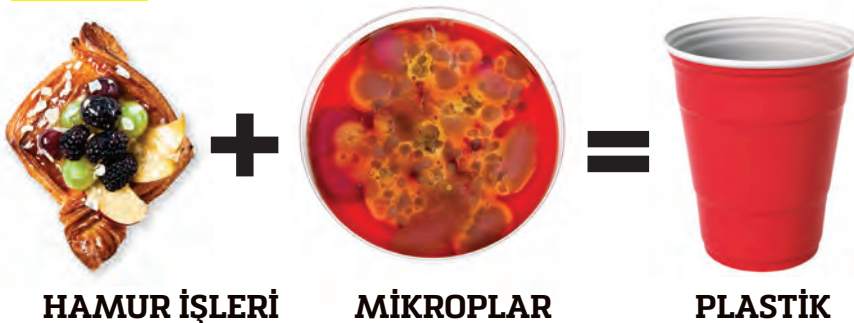
RAKAMLARLA

ERİME

Tarihe geçmiş en sıcak kışlardan birinin ardından, Kuzey Kutbu'ndaki buz örtüsü küçülerek 3,44 milyon kilometrekare oldu. Bu, şimdiye kadar uydu ile ölçülen en düşük değer.



DENKLEM



İnsanlar dünyanın her yanında her yıl milyonlarca ton gıdayı çöpe atıyor. Hong Kong'daki City Üniversitesi'nde biyokimya mühendisi olan Carol Lin, artık yemeklerden faydalı bir şey üretiyor: plastik. Starbucks'la işbirliği yapan Lin, yaklaşık bir kilo bayatlamış yiyeceği suyla karıştırıp milkshake kıvamına getiriyor. Sonra şaşırtıcı ve proteini işleyerek şekere dönüştüren Aspergillus mantarının iki farklı türünü ekliyor. Sonra da bu bulamacı Actinobacillus succinogenes bakterisinin olduğu bir kaba boşaltıyor. Bu bakteri de şekeri yiyerek süksinik asit (kehribar asidi) üretiyor. Bu asit, plastik bardakların, otomobil konsollarının ve baloncuklu ambalajların ana maddesi. —MIRIAM KRAMER



TURKCELL KİTAPLIK

Artık okumanın 'yeri' yok

Yaklaşık 4 bin kitaptan oluşan Turkcell'in yeni e-kitap platformu Turkcell Kitaplık, kitapseverlere tablet ya da cep telefonlarından zengin bir okuma deneyimi sunuyor. İdefix işbirliği ile oluşturulan Turkcell Kitaplık'ta şu an yerli ve yabancı yazarların 4 bine yakın kitabı yer alıyor. App Store'dan ücretsiz indirilebilen uygulama, www.turkcellkitaplik.com adresinden satın alınan tüm kitapların iPhone ve iPad cihazlarda zengin bir deneyimle okunabilmesini sağlıyor. Uygulamanın Android versiyonu da kısa süre sonra yayında olacak. Turkcell Kitaplık uygulamasını indiren herkese ilk 6 ay boyunca Gülse Birsel'in Yazlık kitabı da hediye ediliyor.

KİTAP

Dünyayı Değiştiren 100 Fikir

Dünyamızı ve hayatımızı kökünden değiştiren 100 büyük keşif, icat ve kuramın yer aldığı Jheni Osman tarafından hazırlanıp Kolektif Kitap tarafından yayınlanan bu kitap, sizi karmaşık bir bilim jargonuyla boğmadan keyifli, anlaşılır ve akıcı bir dille büyük beyinleri anlamaya davet ediyor. Adeta bir hikaye havasında ele alınan konular, her yaşta okuyucuyu kendine çekip zamanın nasıl geçtiğini unutturacak kadar başarılı şekilde aktarılmış.



XBOX 360

Xbox 360 ülkemizde

Dünyanın en çok satılan oyun konsolu Xbox, artık Türkçe menü ve Türkiye'ye özel hizmetlerle ülkemizde. Arayüzde dilimizi destekleyen Xbox, ayrıca tüm içerik, servis, oyun ve üyeliklerin Türk lirası ile satın alınabildiği Xbox Mağazası'nda da Türkçe dil seçeneğini destekliyor. Böylece kullanıcılar konsol menüleri arasında tamamen Türkçe ilerleyebiliyorlar. Microsoft Türkiye, ayrıca Xbox için Türkçe telefon destek servisi ve garanti hizmetleri de sunuyor. Türkçe kullanım kılavuzu ile gelecek olan Xbox için Microsoft Türkiye, evden eve hizmet veren bir teknik servis ağı da oluşturdu. 3 ayda 10 milyon adet satarak Guinness Rekorlar Kitabı'nda en hızlı satılan tüketici cihazı olarak yer alan Kinect de Xbox 360 ile birlikte Türkiye'ye geliyor. İnsan bedeninin ses ve hareket özelliklerini algılayarak konsolla iletişimde herhangi bir ekstra cihaz ihtiyacını ortadan kaldıran Kinect, sadece oyunlar için olağanüstü bir deneyim sunmakla kalmıyor aynı zamanda çocukların motor fonksiyonlarının gelişimi, eğlenerek öğrenme süreçlerini de hızlandırıyor. Xbox 360'ın fiyatı 599 TL ile 999 TL arasında değişiyor.

ARAÇ İÇİ KONTROL

Araç kullanırken cep telefonu ile konuşmak, aslında kazaya davetiye çıkartmak demek. Öte yandan tüm risklere rağmen sürücülerin bu hataya düştüğüne sıkça şahit oluyoruz. Böyle durumlar için riskleri minimuma indirmek isteyen BMW, 3.16i Sport modelinde kullandığı özel bir dairesel kontrol çubuğuyla araç içi eğlence sisteminin tüm özelliklerini kontrol etmenize imkan sağlıyor.



Windows 8 telefonlarda

Microsoft'un en yeni işletim sistemi Windows 8 duyuruldu. Windows 8, önceki Windows'lardan farklı olarak dokunmaya yani mobil kullanıma çok uygun. Bu işletim sistemini temel alan Windows 8 Phone da telefonlarda kendini göstermeye başladı. Nokia'nın yeni duyurduğu iki modeli olan Lumia 820 ve 920 ise sadece Windows 8 çalıştırdıkları için değil, ayrıca performans ve ergonomik özellikleri açısından da büyük beğeni topluyor. Diğer üreticilerin de önümüzdeki günlerde Windows 8 taşıyan modelleri piyasaya sürmesi bekleniyor. Microsoft, Windows 8 işletim sisteminin, telefonlarda, tabletlerde ve PC'lerde kullanılmasıyla, çevre çevre bir kullanıcı deneyimi sağlanacağını altını çiziyor.





RÖPORTAJ
Jennifer Abbasi

İLLÜSTRASYON
Daniel Schumpert

S & C

Erkeklere doğum kontrol hapı

Washington Üniversitesi'nden Doktor John Amory, 15 yıldır erkekler için doğum kontrol hapı geliştirmeye uğraşüyor

Erkekler için doğum kontrol hapı geliştirmek neden bu kadar uzun sürüyor?

Kadınlar ayda bir defa yumurtlar. Ama erkekler ergenliğe eriştikleri günden ödüklere güne kadar, günün her saniyesi 1.000 adet sperm hücreyi üretir. Bu

sistemi devre dışı bırakmak zor. Hormonla doğum kontrolü nasıl işliyor?

Eğer erkekler yeteri kadar testosteron verirsiniz beyin gonadotropin salgılanmasını sona erdiriyor. Bunlar testislere sperm üretmesini söyleyen

hormonlar. O yüzden de çoğu vücut geliştirici kısır. Ne var ki bu tüm erkeklerde işe yaramıyor.

Testosteron erkeklerin ne kadarında işe yarıyor?

%95'in üstüne çıkmayı hiç başaramadık. Testosteronun kimler için işe yarayacağını belirlemek mümkün ama bunun için sürekli sperm sayımı gerekiyor. Oysa "bu hapı al, iş tamam" demek çok daha iyi olurdu. Oysa kadınların doğum kontrol hapının işe yarayıp yaramayacağını görmek için yumurtlama testi yaptırması gerekiyor.

Dünya Sağlık Örgütü sekiz ülkede hormon esaslı doğum kontrolü araştırması için fon sağlamıştı ama geçen sene araştırmayı erkenden bitirdi. Neler oldu?

Yan etkiler görüldü, bunlara çok ciddi depresyon dâhil. Kimi erkekler hormonal değişim kaldırmıyor.

Başka hangi yaklaşımlar işe yarayabilir?

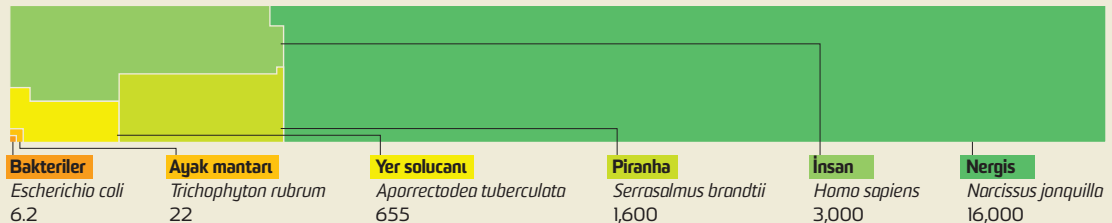
Spermin çok zorlu bir görevi var. Bu süreçte birçok şey yolunda gitmeyebilir. Araştırmacılar, maymunlara spermleri kaplayan ve yüzmelerini önleyen bir protein olan eppin enjekte ediyorlar. Bir başka yöntem ise spermlerin enerji üretme sürecine engel olmak. Bunu engellerseniz spermler hemen yoruluyor. Ayrıca testislerin sperm üretebilmesi için A vitamini gerekiyor ve bu vitamini aktif metaboliti olan retinoik aside dönüştüren bir enzim var. Retinoik asit yoksa sperm de yok. Ben de testiste retinoik asit üretimini durduran baskılayıcı ilaçlar geliştiriyorum. Önümüzdeki beş yıl içinde bakanlıktan onay alacağımızı umuyorum.

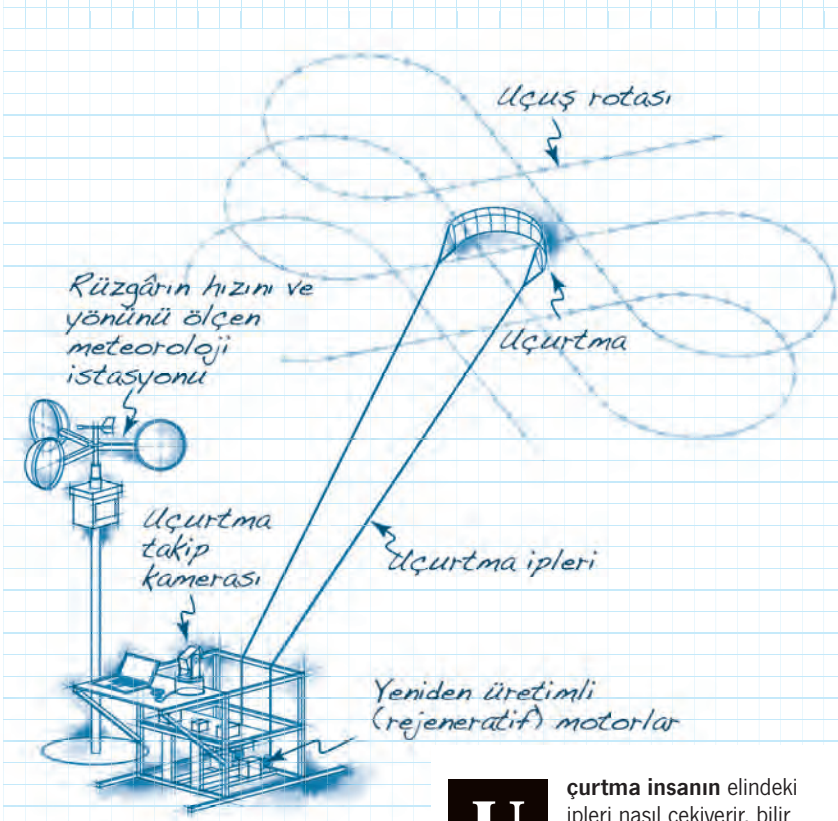
Sizce erkekler doğum kontrol hapına ilgi gösterecek mi?

Evet. Erkekler seks yapmaya bayılır. Ama babalık etmeyi daha az seviyorlar.

ÖLÇEK

Milyon DNA baz çifti ile genom uzunluğu





KABATASLAK

Yükseklerde gezen güç

“Uçurtma ne kadar hızlıysa o kadar fazla enerji topluyor”

Uçurtma insanın elindeki ipleri nasıl çekiverir, bilir misiniz? Bizimki gibi havada uçan rüzgâr enerjisi sistemleri de aynı ilkeden yararlanıyor. Uçurtmanın kaldırma kuvveti bir jeneratörü döndürerek elektrik yaratıyor. Uçurtma bu iş için ideal çünkü sıradan bir rüzgâr türbininden çok daha yükseğe, rüzgârın daha sürekli, hızının daha yüksek olduğu irtifalara çıkabiliyor. Kendi deneysel sistemimizde, piyasada satılan 1,8 metrekare alana sahip bir uçurtma kullandık. Uçurtmayı 90 metre yüksekliğe tırmandırdık. Rüzgâr uçurtmayı yükselttikçe, uçurtmanın ipleri

motorları döndürerek güç üretiyor. Motorlar, melez otomobillerde frenleme enerjisini yeniden değerlendiren yenilemeli frenleme sistemini kullanarak, iplerin uzunluğunu kontrol ediyor ve uçurtmanın rüzgâra dikey vaziyette sekiz deseni çizmesini sağlıyor. Bu, rüzgârın uçurtmaya uyguladığı kuvveti en üst düzeye çıkarıyor. Birkaç dakikada düzinelerce sekiz figürü çizen uçurtma ipinin sonuna gelince motorlar uçurtmayı hızla aşağı çekiyor ve döngü yeniden başlıyor.

Uçurtma sistemimiz, 600 metre yüksekte ve 160 km/s hızındaki rüzgârlarda çalışacak biçimde tasarlandı. Yaklaşık iki kilowatt enerji üretiyor. Uçurtmayı kesintisiz uçurabilirseniz, bir hanenin elektrik ihtiyacını karşılayabilir. Müteşebbisler ve üniversiteler, 30 ila 50 kilowatt aralığında kendi uçurtma sistemlerini kuruyorlar. Fakat bir uçurtmanın insan müdahalesi olmadan aylarca havada kalabilmesi için, karmaşık rüzgâr koşullarıyla başa çıkabilen bir kontrol sistemi şart. O yüzden de yazılımı geliştirmeye çalışıyoruz. Yerdeki bir dijital kamera, uçurtmanın konumu, yönü ve hızı konusunda gerçek zamanlı bilgi sağlıyor. Kontrol algoritmamız bu verileri alıyor, rüzgâr hızı monitöründen, rüzgâr fırladığından, iplerdeki gerginliği ve makara açısını ölçen algılayıcılardan elde ettiği değerlerle birleştiriyor. Sonra buna dayanarak motorları kontrol ediyor ve uçurtmanın maksimum verim sağlayacak şekilde hareket etmesini sağlıyor. Başımızın hemen üstünde enerji akımları var. Uçurtmalar bu enerjiyi yere indirmenin yolu olabilir.”

—David North, NASA'nın Langley Araştırma Merkezi'nde havacılık mühendisi. Flora Lichtman tarafından aktarılmıştır.

CNN Türk Galaxy'e geçti

Tablet PC'ler sadece günlük hayatın değil yayıncılığın da vazgeçilmez bir parçası haline geldi. Bu doğrultuda yayın kuruluşlarının teknolojik gelişmelere ayak uydurması, yayın kalitelerini arttırmak için bir gereklilik. CNN Türk, Samsung ile yaptığı işbirliği çerçevesinde bu açıdan önemli bir adım atıyor. Artık CNN TÜRK ekran yüzleri, Samsung teknolojisini kullanarak televizyon dünyasına farklı bir bakış açısı katacak. En çok ilgi gören tablet PC'lerden biri olan Samsung Galaxy Note 10.1'in, “All Share Cast” özelliği ile yayına direkt olarak bağlanabilen CNN TÜRK ekran yüzleri, aynı zamanda “çoklu ekran” özelliğini de kullanıp tablet PC ekranını ikiye bölerek, bir ekranda dünya haberlerini ve gündemini takip ederken diğer bir ekranda ise Türkiye'de ki haberleri, sosyal medyayı, ekonomiyi takip edecek ve gündemi CNN TÜRK ekranlarından izleyiciye aktaracak.



SİMÜLASYON

Aynadaki para

Bilgisayar oyunları ekonominin nasıl işlediğini öğretebilir mi?

3 EKİM 2008'DE ABD Başkanı George Bush, bankaların batmasını önlemek ve çöküşteki ekonominin ayakta tutulmasını sağlamak için TARP (Güçlük Çeken Kuruluşları Rahatlatma Programı) adına bir kanun imzalayarak 450 milyar doları bankalara verdi. Güney Kaliforniya Üniversitesi'nde iletişim bilimleri alanında doçent olan Dmitri Williams da milyonlarca Amerikalı gibi TARP'dan rahatsızdı. Ancak o, ekonomistlerin çoğunun aksine bu rakamı çok az ya da gereğinden fazla bulmamıştı. Onun şikâyeti, yapılanın bilimsel olmayıştı. "Hiçbir kontrol grubu olmadan yarım trilyon dolarlık bir deney düzenledik" diyor. Williams, TARP kadar karmaşık bir program için test ortamı hazırlamanın güç olduğunu, ancak imkânsız olmadığını söylüyor. Williams'a kalırsa bilgisayar oyunları bunun için ideal ortam.

Sosyolog olan Williams araştırma verilerini hep elinden anket sorusu eksik olmayan lisansüstü öğrencileri aracılığıyla toplamış. Fakat insanlar izlendiklerini bildikleri zaman çok şaşırıcı biçimde yanıtlarını değiştiriyorlar. Öyle ki, bu durumun literatürde bir de adı var: Hawthorne Etkisi (ilk defa Chicago'da bu isimli fabrikada keşfedildiği için.) Dört yıl önce, ekonominin altüst olmasından hemen önce, Williams ile meslektaşları Hawthorne etkisini ortadan kaldırmamanın bir yolunu bulmuş. "Devasa Çevrimiçi Oyun" (MMOG) diye anılan EverQuest'in yapımıcısının da izniyle 4,5 Terabyte'lık kullanıcı verilerine erişmişler. Karşılaştırma için hemen belirtmek gerekir ki, ABD'de sosyoloji araştırmalarında ölçüt sayılan Genel Sosyal Araştırma, 5.000 kişinin yanıtladığı 800 sorudan elde ediliyor. Oyun verilerinin önemli bir yanı da, oyuncuların gözlemlendiklerini bilmeden elde



YAZAN Jamin Warren
İLLÜSTRASYON Jonathan

edilmiş olması.

Williams'ın bir sonraki hedefi, adına haritalama (mapping) denilen bir işlemle gerçek dünyada ve oyunlarda ortak olan davranışları saptamaktı. O ve bir grup bilgisayar bilimcisi, beş ay boyunca EverQuest II'nin ekonomik verilerini incelemişler. Oyunda her ay kullanıcılar yaklaşık iki milyon nesne alıp satıyor, bu yüzden gerçek bir ekonomiden söz etmek mümkün. Williams önce iki farklı sunucudan gelen verileri inceledi. İki grup insan (bir test grubu ve bir kontrol grubu) aynı şartlar altında aynı oyunu oynuyordu. Kontrol grubundakiler EverQuest II'yi bilen oyuncuların olu-

şurken, test grubundakiler tümüyle yeni oyuncular. "Tıpkı ABD'nin bir kopyasını almak, içinden insanları çıkarmak, sonra içini yeni vatandaşlarla doldursanız yine aynı ülke olur mu diye araştırmak gibi bir şey" diyor Williams. EverQuest II'deki oyuncu etkinliği, daha önce hiç bu denli büyük ölçekte denememiş para teorileriyle eşleştirilmemiş, yani haritalanmamıştı. Hiç şaşırıcı görünmeyebilir, ancak oyunda ne kadar çok altın para dolaşıma çıkıyorsa fiyatlar o kadar yükseliyordu. Bu da EverQuest II'nin Amerikan ekonomisi için bir test sahası olabileceğini ve milyarlarca doların ortalığa saçılmasından önce güvenli biçimde test edilebileceğini ortaya koyuyor. **B**

25.yıl

EN

YENİLİKLER

İYİ

Bu ödülleri çeyrek yüz yıl önce vermeye başladığımızdan bu yana, her geçen yıl keşiflerin hızı daha da arttı. On iki ay artık çok uzun bir süre. Günümüzde buluşların çığır açması için HDTV, elektrikli araba ya da hatta iPhone'dan daha yenilikçi olması şart. İşte karşınızda gerçekten de en iyi yenilikler.

yazılım

Hazırlayan: Alan Henry ve Matt Safford

BÜYÜK ÖDÜLÜN SAHİBİ

25. yıl

**EN
YENİLİKLER
İYİ**

Google Now

İŞLETİM SİSTEMİ

Android 4.1

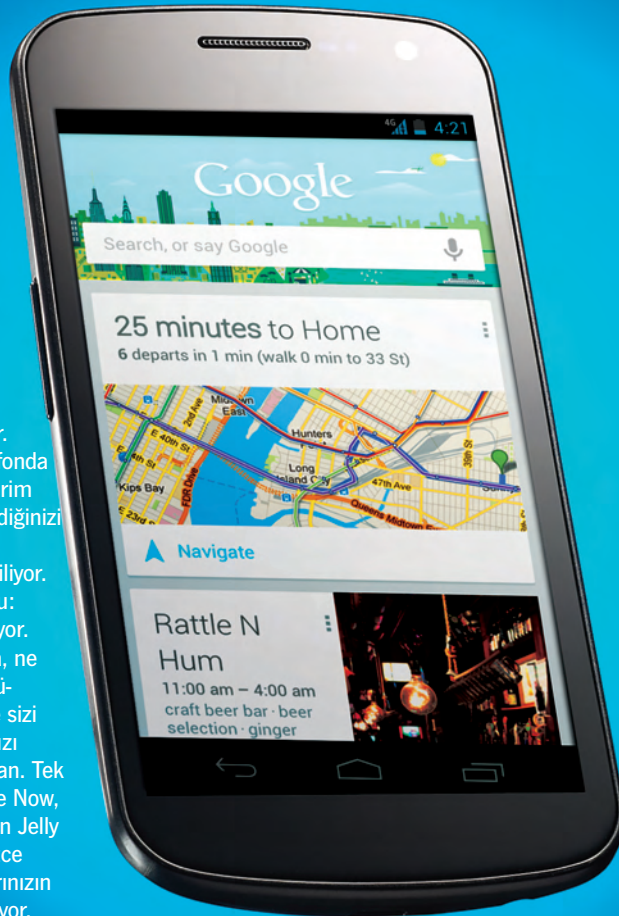
MEVCUT BİLGİ

KARTI 10

Zihin okuyucu

➔ **İlk bakışta** gayet masum görünüyor. Android işletim sistemli yeni bir telefonda arama uygulamasını çalıştırdığınızda arabirim size Google Now kullanmak isteyip istemediğinizi soruyor. "Tabii" diyorsunuz, "Google zaten takvimimi, konumumu ve kontak listemi biliyor. Neden bir şey daha olmasın?" Ama olan şu: Google Now, kesin bir teknolojik çizgi çekiyor. Bu çizginin şu an bulunduğumuz tarafında, ne yapmak istediğinizi aygıtlara kendiniz söylüyorsunuz. Diğer tarafta ise aygıtlar. Google sizi çizginin öbür yanında bekliyor. İhtiyaçlarınızı gerçekten önceden kestiren ilk sanal asistan. Tek yapmanız gereken ona izin vermek. Google Now, Android işletim sisteminin son sürümü olan Jelly Bean 4.1'in arka planında çalışarak sessizce aramalarınızın, randevularınızın, konumlarınızın ve seyahat alışkanlıklarınızın hesabını tutuyor. Sonra tüm bunları birleştirip size menü çubuğundaki bildirimler ya da arama ekranındaki kartlar aracılığıyla haber veriyor. Bineceğiniz toplu taşıma aracının geldiğini, en çok sevdiğiniz spor takımının maç sonuçlarını, en yakında yemek yiyebileceğiniz yerleri ve daha nicesini söylüyor. İleride çok daha fazlasını önereceğinden emin olabilirsiniz. Google Now'la kıyaslandığında Siri gibi sesli arabirimler demode kalıyor. Artık sizin aklınıza bir fikir gelince değil de telefonunuzun aklına bir fikir gelince elinizi cebinize atacaksınız.

—JACOB WARD





THATGAMECOMPANY JOURNEY (PS3)

Nihayet elinizden bırakamayacağınız barışçıl bir oyun

↑ PlayStation Network'ün tarihindeki en hızlı satılan oyunda keskin nişancı tüfeği, hızlı arabalar ya da tek kelime diyalog yok. Journey, tam bir etkileşimli sanat eseri. Oyunda, engin bir çölden ve harap bir şehirden geçerek bir dağın zirvesine erişmeye çalışıyorsunuz. Oyuncular oyuna yapayalnız başlıyor ve kendileri gibi gezginlerle –bunlar da ağda oturma açmış diğer oyuncular– karşılaşip hedefe ulaşmak için birbirlerine yardım ediyorlar.



DASHLANE

Online Ekspres Kasa

Yeni tarihli bir e-ticaret araştırması, çevrimiçi alışveriş yapanların bir numaralı şikâyetinin satın alma işleminin uzun sürmesi olduğunu ortaya çıkarıyor. Tarayıcı eklentisi ve mobil uygulama olarak çalışan Dashlane ise ekspres kasa hizmeti sunuyor. Tek bir ana parola belirliyorsunuz, sonra güvenli yazılım, mevcut hesap bilgilerinizi içe aktarıyor, yeni hesapları otomatikman oluşturup onlara parola atıyor ve kullanıcının hangi alışveriş sitelerini sıkça ziyaret ettiğini öğreniyor. Alışveriş içinse rakiplerinden iki kat hızlı bir şekilde yerinize parolayı yazıyor, ödeme ve adres bilgilerinizi formlara giriyor.

YAHOO! INTONOW

Canlı TV rehberi

Tablet kullanıcılarının %88'i aygıtlarını TV izlerken elinden bırakmıyor. Bir Android ve iOS uygulaması olan IntoNow, iki ekranı senkronize etmenin en iyi yolu. Uygulama sürekli TV'nin sesini örnekleyip 200 milyon saatlik veritabanıyla karşılaştırarak, neyi izlediğinizi anlıyor. Ardından TV'deki programla ilgili haberleri, izleyici yorumlarını, klipleri, ekran görüntülerini ve müzik bilgisini tablete aktarıyor. Veritabanı öyle büyük ki, uygulama arşivlenmiş videoları bile –Netflix ve bir DVR kütüphanesi dâhil– tanıyabiliyor. Algoritma da öyle hassas ki, sözcüğüne maç sırasındaki tezahürattan hangi takımın maçını izlediğinizi bile bulabiliyor.

MICROSOFT WINDOWS 8

Evrensel İşletim Sistemi



↑ Geçtiğimiz yıl tablet estetiğini OS X Lion'a taşıdığı, böylece tablet ile bilgisayarın kaçınılmaz birleşimini başlattığı için Apple'ı övmüştük. Bu yıl Microsoft, Windows 8'le aynı fikri bir adım ileri taşıyor. Microsoft'un gelmiş geçmiş en hızlı işletim sistemi olması bir yana, Windows 8 dokunmatik ekranlı bilgisayarlarda ve tabletlerde kutulardan oluşan yeni Metro arabirimiyle, PC'lerde ise geleneksel masaüstüyle kullanılabilir. Metro uygulamaları kullanılmadığı zaman uykuya geçtiğinden, Win 8 pil ömründe artış da beraberinde getiriyor.

UDACITY

Halk Eğitimi

ABD İş İstatistikleri Bürosu, 2020'ye kadar teknoloji pazarında iki milyondan fazla kişiye ihtiyaç duyulacağını hesaplıyor. Bu pozisyonlarda iş bulmak için üniversitelere dünyanın parasını yatırmak gerekmiyor. Şubat ayında hizmete giren Udacity uygulamasında bilgisayar, fen bilimleri ve işletme eğitimlerine kayıt yaptırmış kişi sayısı 150.000'i geçiyor. Öğrenciler ders izliyor, otomatik sınavlara katılıyor ve işverenlere gösterebilecekleri sertifikalar kazanıyor.

Otomobil

Hazırlayan: Lawrence Ulrich

BÜYÜK ÖDÜLÜN SAHİBİ

Elektrikli süper sedan

↓ **Tesla Model S** geleceğin elektrikli otomobillerinin kıyaslanacağı standardı belirliyor. Otomobil, sokaklarda dolaşması yasal olan tüm diğer elektrikli araçlardan hızlı gidiyor. 416 beygir güç üretebilen motorla donatılmış Performance versiyonu, 0-100 km/s hızlanmasını 4,4 saniyede tamamlayarak Porsche'ye meydan okuyor ve 208 km/s hıza erişebiliyor. Aile arabası boyutlarındaki binek otomobili, aynı

zamanda hiçbir elektrikli taşıtta olmayan bir menzile sahip. İsteğe bağlı 85 kw/s kapasiteli bataryayla 480 kilometre yol gitmek mümkün. Bu batarya, standart bataryalardan üç kat hızlı doluyor. Model S'in 59.000 ile 107.000 dolar arası (ABD fiyatı) değişen fiyat etiketi kaç kişiyi cezbeder bilemiyoruz ama firma tüm kozlarını bu modele oynamış ve ünlü Roadster'in bile üretimini durdurmuş. Tesla, şu anda sadece Model S üretiyor.

Tesla Model S

MENZİL 85 kw/s'lik bataryayla 480 kilometreye kadar

KAPASİTE Beş yetişkin, iki çocuk (isteğe bağlı çocuk oto koltuğuyla)

FİYATI Konfigürasyona göre değişiyor



EN İYİ YENİLİKLER**2013 FERRARI F12 BERLINETTA****EN
HIZLI
FERRARI**

Sadece üç saniyede 0'dan 100 km/s hıza çıkabilen ve saatte 337 km hıza erişebilen F12 Berlinetta'yı yapmak için Ferrari mühendisleri 6,3 litrelik, 730 beygirlik V12 motorunu ultra güçlü ve ultra hafif 12 metal alaşımdan oluşan bir şasiye monte etmişler.

F12 göz oksamakla kalmıyor, yakıt tüketimini ve gaz emisyonunu atası 599 Fiorano'ya kıyasla %30 düşüren dur / kalk sistemi gibi verimlilik artırıcı özellikler de içeriyor. Bu sistem kırmızı ışıklarda motoru tamamen durduruyor.



2012 BMW 328i

Otobanlara layık dört silindiri

Emisyon sınırları katılaştıkça otomobil üreticileri, motorları küçültüyor ki bu da genelde gücün azalması demek. Ancak yeni 328i'nin 2 litrelik turbo şarjlı dört silindiri motoru -1999'dan beri 3 serisine takılan ilk dört silindiri motor- yerini aldığı altı silindiri modelden 10 beygir daha güçlü ve 75 nm daha fazla tork sağlıyor. 240 beygir gücündeki otomobilin 345 nm'lik torku, şehirlerarası yakıt tüketimi 100 km'de yalnızca 6,9 litre ve 0-100 km hızlanması 5,7 saniye sürüyor.

**2013 TOYOTA RAV4 EV**

Elektrikli SUV

Tesla tasarımı motoru ve saatte 41,8 kw sunan bataryasıyla RAV4 EV, 1990'lardan bu yana yapılmış ilk tümüyle elektrikli SUV. Geniş iç hacimli RAV4 spor modundayken 100 km'ye 7 saniyede ulaşıyor ve maksimum 160 km/s hız yapıyor. Çoğu elektrikli otomobilin aksine Toyota, menzil konusunda da iddialı. EPA'nın tahmin ettiği menzil 160 km olsa da, sürücüler tek şarjda 200 km'yi rahatça gördüklerini söylüyor.

2013 FORD FUSION

Üç kat temiz

2013 Fusion, standard, melez ve şarjlı melez olmak üzere üç farklı modelle piyasaya sürülen ilk otomobil. Her versiyon, kendi sınıfının en tasarruflu otomobili. 185 beygirlik melez, 100 km'de sadece 5 litre benzin yakıyor ve rakibi olan Toyota Camry melezden daha ekonomik. Şarjlı melez olan Energi ise 2013 başında satışa sunulacak ve sadece elektrikle 35 km yol gidebiliyor. Energi, 100 km'de 2,3 litreye denk yakıt sarfiyatıyla Chevy Volt'u bile gölgede bırakıyor.

**INFINITI BACK-UP ÇARPIŞMA ÖNLEYİCİ Tamponunuz çarpılmasın**

Koca bir SUV'yi geri vitese takmak nice kazanın ilk adımıdır. Infiniti'nin Back-Up çarpışma önleme sistemi JX 35 SUV modelinde karşımıza çıkıyor. Sabit ya da hareketli bir nesne olduğunu algılayınca aracı durduruyor. Sürücü geri vitese takınca radar ve sonar, otomobilin arkasını tanyor. Yan aynalara takılı ışıklar yanıp sönerek engel olup olmadığını belirtiyor. Bu uyarıyı dikkate almazsanız araç, sizin yerinize frene basıyor.

CHEVROLET MYLINK

Mobil beyin

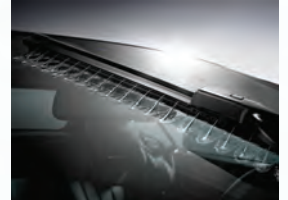
MyLink, pahalı araç içi bilgisayarların yerine sürücünün akıllı telefonunu koyuyor. 13.000 dolarlık Chevy Spark modelinde standart olan MyLink, iPhone'u ya da Android işletim sistemli aygıtı, konsoldaki yedi inçlik dokunmatik ekranla eşleştiriyor; üçüncü parti navigasyon, internet radyosu ve video bilgisi göndermesini sağlıyor. Modifiyesi zor yol bilgisayarının yerine MyLink'le donatılmış otomobil, sürücü ne zaman telefonuna bir uygulama yüklese güncelleniyor.

Nissan Delta Wing

AĞIRLIK 567 kg

MOTOR Turbo şarjlı, doğrudan enjeksiyonlu 1,6 litrelik 4 silindirlili

AZAMI HIZ: 320 km/s'den fazla



En tasarruflu yarış otomobili

Sokakta gezen bir otomobilin saatte 320 km hıza erişmesi için 600 beygirden fazlasına ihtiyacı vardır. Oysa 560 kg'lık Le Mans prototipi Delta Wing, bu hıza sadece 300 beygirle –yani kaliteli bir sedanla aynı gücü kullanarak– erişebiliyor. Nissan sponsorluğundaki yarış aracı, ilk defa bu yaz Fransa'daki 24 saatlik Le Mans'ta boy gösterdi ve kendinden iki kat ağır otomobillere kafa tuttu. Delta Wing ne yazık ki yarışi bitiremedi zira starttan altı saat sonra bir Toyota melez otomobil Delta Wing'i çarparak pist dışına fırlattı. Yine de en ekonomik yarış aracı olarak tarihe geçti.

MERCEDES BENZ MAGIC VISION CONTROL



BU SİLECEK ÇOK FARKLI

2013 Mercedes Benz SL Roadster'da bulunan silecek, çalışmasını mevsime ve sürüş durumuna göre belirliyor. Soğuk havalarda ön camda kar birikmesini önlemek için hem sileceğin kendisi hem de cam suyu ısıtılıyor. Sistem aynı zamanda sadece sileceğin aşağı inişi sırasında temizleme sıvısı püskürtüyor ve püskürme miktarını ayarlıyor. Böylece arabanın üstü açıkken cama su püskürttüğünüzde ıslanmıyorsunuz.



2013 PORSCHE CAYENNE DIESEL

Tek depoda 1300 km giden dizel

Melezler ve şarjlı otomobiller, şehir içinde tasarruf etmenizi sağlayabilir. Ancak uzun süreli otoyol kullanımı için turbo şarjlı bir dizel motoru daha ekonomik. Cayenne Diesel de bunun kanıtı. Porsche mühendisleri, 3 litrelik turbo dizel motordan, elektronik kontrollü doğrudan enjeksiyon ve çift turbo şarj sayesinde 240 beygir güç ve 550 nm tork elde etmeyi başarmış. Bu sayede SUV sadece 7,2 saniyede 100 km/s hıza tırmanabiliyor ve bir depo yakıtla 1300 km yol giderken her 100 km'de yalnızca 7,1 litre mazot tüketiyor.

YAZILIM OTO **AYGITLAR** ÇEVRE MÜHENDİSLİK EV UZAY
GÜVENLİK DÖNANIM KEYİF SAĞLIK EĞLENCE

25.yıl

EN
YENİLİKLER
İYİ

aygıtlar

Hazırlayan: Tim Gideon ve Darren Murph

Suya karşı görünmez koruma

► **Sıvıyla temas** her yıl 82 milyon telefonu çöpe gönderiyor. Buna rağmen üreticiler aygıtları korumak için önlem almıyor. Ocak ayında Kaliforniyalı Liquipel firması, telefonları ve medya oynatıcıları su geçirmez hale getiren ilk üçüncü parti hizmeti piyasaya sürdü. Mühendisler, telefonu vakumlu bir odaya koyuyor, içeriye de karbon temelli hidrofobik bir gaz dolduruyor. Gaz parçacıkları telefonun üstünde insan saçının binde biri kalınlıkta bir katman oluşturuyor. Parçacıklar çok küçük olduğundan telefonun birleşim noktalarından içeri giriyor ve işlemci ya da batarya gibi dahili bileşenleri de kaplıyor. Su geçirmez hale getirme 30 dakikadan kısa sürüyor ve telefonun görünümünde ya da elle tutulmasında hiçbir fark yaratmıyor. Ardından Liquipel, cihazı müşteriye eskisinden daha iyi bir halde kargoluyor.

Liquipel

UYUMLU AYGITLAR Apple iPhone 4S, Samsung Galaxy S III, HTC One X ve 25 model daha

UYGULAMA SÜRESİ 2 gün

BÜYÜK ÖDÜLÜN SAHİBİ

EN İYİ YENİLİKLER

İskalamayın kameraman

Swivl video sohbet aksesuarı, konuşan kişinin aynı zamanda dolaşmasına, yemek pişirmesine ya da volta atmasına izin veriyor. FaceTime gibi bir sohbet uygulaması açıkken akıllı telefonunuzu Swivl'in döner standına takıyor, mikrofonlu rozeti de yanınıza taşıyorsunuz. Rozet hem kızılötesi ışık hem de Bluetooth sinyali yayıyor. Standın üzerindeki bir algılayıcı bu sinyalleri takip ederek altlığı yönlendiriyor. Swivl kendi etrafında 360 derece dönebildiği gibi, öne 10, geriye 20 derece yatabiliyor.



KYOCERA DOKUDAN SES İLETİMİ

Her yerde duyabileceğiniz cep telefonu

Sıradan cep telefonu hoparlörlerinin sesi kalabalık ortamlarda hemen boğulur. Kyocera buna çözüm bulmuş: Ses dalgalarını doğrudan orta ve iç kulağa ileten bir sistem. Dokudan Ses İletimi'nde telefonda hoparlör yerine aktüatör kullanılıyor. Ses yerine, sese dönüştürülen titreşimler yüzün yumuşak dokularına, yani kıkırdağa ve deriye, oradan da kulak zarına ulaşıyor. Şirket sistemi Ocak ayında çıkardı ve 2013'te kullanmayı planlıyor.



Satarii Swivl

MESAFE 9 m
UYUMLU AYGITLAR
11 mm'den ince tüm akıllı telefonlar ve kameralar



SONY CYBER-SHOT DSC-RX1

Profesyonellere hitap eden kompakt makine

Fotoğraf makinesi üreticileri her gün DSLR kalitesinde fotoğraf çekebilen ama cebe girebilen yeni modeller ürettiklerini iddia ediyorlar. Ancak Sony'nin Cyber-shot DSC-RX1'i bu iddiayı gerçeğe dönüştürüyor. RX1, tıpkı filmli makinelerde olduğu gibi görüntü algılayıcısı -24,3 megapikselliik-35 milimetrik tam bir kareyi doldurabilen ilk kompakt dijital fotoğraf makinesi. Mühendisler sabit odak uzunluklu ve makro ayarlı f/2 değerinde bir de mercek koymuşlar. Bu da RX1'in 8 unsurlu lensinin 14 cm mesafeden nesnelere odaklanmasına izin veriyor.



SAMSUNG TECTILES Kişisel NFC

Samsung TecTiles, akıllı telefonların çevreleriyle sadece dokunarak etkileşime geçmesini sağlıyor. 2,5 cm büyüklüğündeki yapıştırıcıların her birinde küçük bir miktar bellek ve yakın alan iletişim (NFC) anteni bulunuyor. Bir Android uygulamasıyla TecTiles'a 15 eylemden birini atayabiliyorsunuz. Bunlara belli bir uygulamayı çalıştırmak ya da Facebook hesabınızı kontrol etmek dâhil. NFC özellikli telefonunuzu –bu yıl piyasaya bir düzine NFC'li model çıktı– mesela kapınıza yapıştırdığınız TecTile'a dokundurduğunuzda, telefon kendiliğinden yerel ağınıza katılabilir.

NOKIA 808 PUREVIEW Kamera katili

Nokia 808 PureView, bir fotoğraf makinesinin görüntü kalitesine erişebilen tek akıllı telefon. Mühendisler aşırı örnekleme (oversampling) denilen bir yöntemle telefonun 2,5 cm boyutlu 41 megapiksellek algılayıcısıyla daha yüksek kaliteli görüntü elde ediyor. Örneğin 5 megapiksellek bir görüntü için, algılayıcının 38 milyon pikseli yedişer pikselden oluşan gruplara bölünüyor ve her grup nihai fotoda tek bir piksele dönüşüyor. Piksel başına yedi veri girişi olduğu için, işlemci, fotoğrafın keskinliğini, kontrastını ve renk doğruluğunu artırıyor.



FOTOGRAFLAR: SAMSUNG, GOOGLE, NOKIA



GOOGLE/
ASUS NEXUS 7

TABLET- LERDE FİYAT KAVGASI



Tabletlerin kullanıcı kitlesi giderek genişliyor fakat iyi modellerin fiyatı hâlâ yüksek. Nexus 7 ise benzerlerinin yarısından bile ucuz. Google'la kafa kafaya veren Asus, yedi inçlik Nexus'u arama motoru devinin Android 4.1 işletim sistemi ve Google Play Store için optimize etmiş. Bunun için dört çekirdekli işlemci ve 1 GB RAM kullanılmış. Aygıt, e-posta kontrolü ya da web'de gezinti gibi basit tablet görevlerinin yanı sıra yüksek çözünürlüklü videoların ve oyunların da altından kalkabiliyor.

YAZILIM OTO AYGITLAR ÇEVRE MÜHENDİSLİK EV UZAY
GÜVENLİK DONANIM KEYİF SAĞLIK EĞLENCE

25. yıl

EN
YENİLİKLER
İYİ

Çevre

Yazan: Emily J. Gertz

BÜYÜK ÖDÜLÜN SAHİBİ

DyeCoo Textile Systems

H₂O
TASARRUFU
%100

CO₂
TASARRUFU
%60'a varan
oranda az
emisyon

MALİYET %30-
50 daha düşük

Daha temiz renkler

➔ **1 kilo kumaşı boyamak** için 100 ila 150 litre su harcanıyor. Bunu her yıl üretilen milyonlarca tişörtle, eşofmanla ve diğer tekstil ürünleriyle çarparsanız ortaya iki adet devasa çevre sorunu çıkıyor: birincisi milyonlarca ton kimyasal madde taşıyan atık su, ikincisi ise içme suyunun tükenişi. DyeCoo'nun üretim süreci ise H₂O yerine sıvıya benzer nitelik sergileyen süper kritik karbon dioksit içeriyor. Kumaş neredeyse bütün boyayı emerken ortaya hiç atık su çıkmıyor ve kullanılan karbon dioksitin %95'i geri dönüştürülerek bir sonraki üretimde kullanılabilir. Dahası, azalan enerji ve kimyasal madde kullanımı üretim maliyetini %30 ila 50 düşürüyor. DyeCoo'yla işbirliği yapan Nike, bu tekniği kullanarak Kenyalı maratoncu Abel Kirui için bir forma hazırladı ve Adidas, ilk 50.000 adet DryDye tişörtü bu yaz piyasaya sürdü.



GREIF PACKH2O WATERWEAR PACK

Su temizleyen sırt çantası

WaterWear, milyonlarca insanın karşısındaki, içme suyunun nasıl taşınacağı sorununun çözümü. Katlanabilen bu sırt çantası, endüstriyel kullanıma uygun örülmüş polipropilenden yapılmış ve 19 litreden biraz fazla (standart damacananadan biraz fazla) su taşıyabiliyor. Ağırılığı damacanananın yedide biri, içerdiği karbon ise yarı yarıya az. Dahası, morötesi ışıkla dezenfeksiyon için çantanın şeffaf iç astarını çıkarıp güneşte bırakabiliyorsunuz ve alttaki bir musluk sayesinde suya bir şey daldırmaya gerek kalmıyor.



ORIGINOIL MODEL 4 ALG UYGULAMASI

Giriş düzeyi alg çiftliği

OriginOil, alg üretiminde çitayı düşürmek için bu kompakt modeli piyasaya sürdü. Model 4, dakikada bir galon (3,7 litre) alg bakımından zengin suyu işleyebiliyor, algleri daha sonra biyoyakıt ve diğer ürünlere dönüştürülmek üzere yoğunlaştırıyor. Temmuz ayında firma ilk üretim modelini, atık sularda alg üretimi yapmak isteyen bir toplu konut projesine yolladı.

FENIX READYSET

DAYANIKLI, YENİLENEBİLİR ENERJİ SİSTEMİ

ReadySet, birçok kaynaktan enerji alıp depolayabilen bir taşınabilir baz istasyonu. 15 watt'lık güneş paneli, bataryasını yedi saatte dolduruyor. Önümüzdeki yıl Fenix, mikro su ve rüzgâr jeneratörlerinin yanı sıra, bisikletçilerin aynısını bir saatten kısa sürede yapmasını sağlayan bir de kinetik jeneratör çıkartacak. Firma bir de güç API'si ve geliştirici platformu yayınlayarak girişimcilerin sistemin kapasitesini uç noktalara taşımaya izin veriyor.



QBOTIX İZLEME SİSTEMİ

Robot kontrollü güneş panelleri

Günün saatine ve mevsime göre güneş enerjisi toplamayı optimize etmek için QBotix Solbot, bir direğe monte edilmiş güneş pillerinin arasında bir rayda hareket ediyor, her 40 dakikada bir panellerin iki ekseninde eğimini kontrol ediyor. Bir çift Solbot, sıradan takip sistemlerindeki 400 motorun yerini tutarak yere monte edilmiş güneş sistemlerinin birim başına üretilen enerji miktarını %20 artırabiliyor. 2013 yılında Dublin - Kaliforniya'daki Santa Rita Hapishanesi'ne ilk 50 kilowatt'lık sistem kurulacak ve iki robot, 160 paneli idare edecek.

SUALTI ROBOTU

Sualtında keşif için Kendin Yap robot

► **ERIC STACKPOLE'UN** keşif tutkusunun ilk hedefi uzaydı. 2007'de San Jose Eyalet Üniversitesi'nde makine mühendisliği öğrencisi olan Stackpole, mini uydular yapmaya odaklanmış bir öğrenci kulübü kurdu. Bu sayede NASA'nın Ames Araştırma Merkezi'nde iş buldu ve yüksek lisansını robotik üzerine yaptı.

2010'da bir gün Stackpole'un ayakkabısı, yerdeki parkeye basınca gıcırdadı ve ona sonarın sesini anımsattı. Aklında bir anda derin ve karanlık sularda kaybolan uzaktan kumandalı bir aygıtın (ROV) ışıkları belirdi. Aldığı ilhamla kollarını sıvadığı gibi, kamerası olan küçük ve ucuz bir sualtı robotu tasarladı. Çok geçmeden Dünya'nın derinliklerinin de atmosferin dışını aratmadığını kavradı. "Gizemli sualtı dünyası uzaya çok benziyor" diyor. "Üç eksenle hareket edebiliyorsunuz, donanımlarınız sağlam olmalı. Uzaylılara denk düşen, daha önce görmediğimiz sürüyle canlı da cabası."

Stackpole'un denizaltısı, deniz bilimi standartlarına göre çok ucuz ve basit. Sadece 2,5 kilo ağırlığındaki aygıt, piyasada bulunan parçalardan üretilmiş ve maliyeti 500 dolar. İki adet dâhili batarya ile 1,5 saat çalışabiliyor. Bilim amaçlı dalgıçların inemeyeceği derinliğe, 100 metreye dalabiliyor. Bu yüzden de gözlem için biçilmiş kaftan. Stackpole'un tabiriyle "oturduğunuz yerden mace-rayaya atılmak ve her gün bir şeyler keşfetmek için" ideal. Operatör, ROV'u isterse klavyeyle, isterse USB bağlantılı oyun konsolu kumandasıyla yönetebiliyor ve bilgisayarın Ethernet portuna bağlı bir kablo aracılığıyla görüntüler yüzeye aktarılıyor. Denizaltı, algılayıcı ya da su numunesi toplayıcı gibi hafif yükleri taşıyabiliyor ve bu sayede çevresel gözlem amacıyla kullanılabilir.

Stackpole, ortak arkadaşları aracılı-



YAZAN
Emily J. Gertz

İLLÜSTRASYON
Michael Cho

Minik denizaltı, bilim amaçlı dalgıçların dalamadığı 100 metreye dalmak için tasarlandı.

ğıyla, bir web girişimci firmasının topluluk yöneticisi olan David Lang'le tanıştı. Lang bir zamanlar Berkeley, Kaliforniya'da bir yelken okulu yönetiyordu ve ikili kısa sürede kaynaştı. Bir ROV sayesinde herkesin, özellikle de Stackpole'un planlarını temel alan minik bir denizaltı yapmak için lehim yapmaya, kesip biçmeye razı olan herkesin sualtı dünyasını keşfe çıkabileceği konusunda hemfikir oldular. Profesyonel ve amatör Kendin Yapçıların eğlence ve bilim için robotik keşif konusunda işbir-

liğine gidebileceği bir topluluk kurmayı düşündüler. O yüzden de ROV'u, tasarımını ve programlamasını herkesin geliştirebileceği biçimde, açık kaynak kodlu yaptılar. Aynı zamanda, birkaç düzine kitin montajı ve dağıtımı için Kickstarter'da kitle kaynaklı bir kampanya başlattılar. Kampanya başlangıcından iki saat sonra 20.000 dolarlık hedeflerine erişmiş, bir ay sonra ise 112.622 dolar toplamış ve 100'den fazla sipariş almışlardı. Kickstarter destekçileri, bu sonbaharda kitlerini teslim almaya başladılar ve ikili önümüzdeki yılın başında bir çevrimiçi mağaza açmayı düşünüyor. Şu anda OpenROV adını taşıyan denizaltı, ilk keşif gezisini geçtiğimiz Ocak'ta Kaliforniya kısmen sualtında olan Hall City mağarasında yaptı. **B**

mühendislik

Hazırlayan: Aaron Seward

BÜYÜK ÖDÜLÜN SAHİBİ

DOCKWISE VANGUARD

Dünyanın en büyük yarı batık platformu

→ Bir savaş gemisinin okyanusun ortasında tamire ihtiyacı olduğunda, Dockwise Vanguard gibi yarı batık bir yüzer platform, denizde bile gemi tamir havuzu olarak kullanılabilir. En yakın rakibinden yaklaşık bir futbol sahası kadar daha büyük olan gemi 270 metre uzunlukta ve 70 metre genişlikte. Güvertesini su seviyesinin altına alçaltabilen ve su üstündeki kulelerini birbirinden ayırabilen gemi, devasa gemileri içine aldıktan sonra kaldırabilir. Vanguard, 121.254 ton kargonun yanı sıra, 7.716 ton yiyecek, yakıt ve malzeme taşıyabilir. Bu, kendinden önceki benzer gemilerin taşıyabildiğinin neredeyse iki katı.



Pervaneler ve iticiler

27 megawattlık motor, iki adet ileri çekilebilir azimut iticisi ve kıçta iki adet eğimli pervaneyi çalıştırıyor. Vanguard, bir gemiyi kaldırmak için yanaşırken rotasında küçük ayarlar yapabiliyor ve açık okyanusta 14 mil sabit hızla yol alabiliyor.

25.yıl

EN
YENİLİKLER
İYİ

300 metrelik güverte

Alışılmışın aksine Vanguard'ın yüksek bir pruvası bulunmadığından, 19.230 metrekarelik güvertesinin tamamı kargo için kullanılabilir. Burada birkaç küçük gemi ya da tek bir büyük gemi kızağa çekilebilir. Vanguard, uzunluğu 320 metreyi bulan gemileri taşıyabilir ve yük, Vanguard'ın ön ve arka kısmından taşıyor.

Denge kuleleri

İskele tarafındaki dümen ve kamara kulelerinin haricinde, Vanguard'ın dengesini sağlamak için köşelere yerleştirilmiş dört yapı daha var (ikişi kıçta, ikisi yanlarda). Bu yapılar hareket ettirilebildiği için kargo, güverteye istendiği gibi yerleştirilebilir.

Batırılabilen kargo bölmesi

Vanguard, güvertesini suya tam 15,5 metre batırabiliyor. Böylece su kesimi yüksek olan gemileri bile denizin ortasında kuru havuza çekmek ya da petrol platformlarını derinliklere yerleştirmek mümkün oluyor.

Güçlendirilmiş gövde

Aslında kocaman bir spatula görevi gören bu kadar büyük tonajın sorunu, yapısal çökme riski. Mühendisler, Vanguard'ın gövdesini destekleyen çelik iskeleti, normalde metrekareye 22 ton, kritik bölgelerde ise metrekareye 50 ton basınca dayanacak şekilde tasarlamış. Yan gövde ise metrekarede 99 tonu destekleyebilir.

EN İYİ YENİLİKLER

YAZILIM OTO AYGITLAR ÇEVRE MÜHENDİSLİK EV UZAY
GÜVENLİK DONANIM KEYİF SAĞLIK EĞLENCE

AL HAMRA FIRDOUS KULESİ

Dünyanın en yüksek kesintisiz taş cephesi

➔ Kuveyt'te bulunan 406 metre yükseklikteki Al Hamra Firdous Kulesi, dünyada taştan yapılmış tek cephesi olan en yüksek bina. Cam cepheleri mümkün kılan çelik çerçevelerin çıkışından önce, binaların yüksek olmasını sağlayan şey taş işçiliği idi. Gerçi mühendislerin ve mimarlarının binada taşı seçme sebebi sağlamlığı değil de içeriği serin tutması. Binanın monolitik cephesi güneşe bakıyor ve taş, kavurucu güneşin ısısını hafifletiyor. Binanın geri kalanı ise Kuveyt manzarası görülebilirliği için tamamen cam kaplı.



MILTON-MADISON KÖPRÜSÜ

Dünyanın en uzun makas değişimi

Buckland & Taylor firmasının mühendisleri, Ohio Nehri üstündeki 83 yıllık Milton-Madison köprüsünün 730 metrelik makaslarını değiştirmek için kollarını sıvadığında, bu yapıları tek hamlede yerine kaydırmaya karar verdiler. 15.260 tonluk çelik kütlelerin kimi önceden üretilecek, geri kalanı ise geçici rıhtımlar üzerinde dikilecek. Sekiz adet hidrolik kaldırıcı tüm yapıyı kayan kirişlerin üstünde hareket ettirecek ve bir gün sonra, köprüünün 16,5 metre uzaktaki sağlamlaştırılmış pylonlarının tepesine koyacak.

RAPIDBLOCS

Ayarlanabilir nehir

Bu yıl Londra'da düzenlenen Yaz Olimpiyatları'nda Lee Valley White Water Merkezi, dev Legoları andıran bloklardan oluşan yepyeni bir nehir parkur sistemi kullandı. Adına RapidBlocs denilen bu bileşenler, yüksek yoğunluklu polietilenden ve galvanize çelik iskeletten oluşuyor. Tasarımcılar slalom kano yarışlarından izcilerin resmi geçitlerine kadar her şey için bu blokları kullanabiliyorlar.

RUSSKY KÖPRÜSÜ

Dünyanın en uzun gergi askılı köprüsü

Dünyanın en uzun gergi askılı köprüsü, Rusya'da Vladivostok liman şehri Vladivostok Adası'na bağlı ve 1.100 metre uzunlukta. Köprüünün 315 metre yüksekliğindeki A harfi biçimli kuleleri (dünyanın en yüksek köprü kuleleri) her biri 76 metrelik kazıklar üstünde duruyor. 328 metrelik kablo destekleri ise (dünyanın en uzun kablo destekleri) morötesi ışıklara karşı korunmuş.

ISOMETRIX

Deniz dibinin en iyi görüntüsü

Jeologların Dünya'nın yerkabuğunu görüntülemek için kullandıkları yöntemler, su altında işe yaramıyor. Yeni IsoMetrix deniz sismik sistemi ise her yönden gelen verileri örnekliyor ve geri dönen dalga alanlarını 3B görüntüleyebiliyor. Sistem, deniz yatağının altındaki yapıların görüntülerini gösteriyor ve petrol şirketlerinin derinlerdeki rezervleri benzersiz bir netlikte görmesine olanak tanıyor.

PIXEL

En yüksek LEED skoru

Melbourne'deki bu 1.142 metrekarelik, karbon içermeyen ofis binası, muhtemelen dünyanın en çevreci işyeri. Studio 505 adlı mimarlık firması tarafından tasarlanan Pixel, harcanan tüm suyu yakalıyor, temizliyor ve geri dönüştürüyor. Çatıdaki güneş panelleri ve rüzgâr türbinleri binanın ihtiyaç duyduğu tüm elektriği karşılıyor. Bu yıl, ABD Yeşil Bina İnşa Konseyi, dünyanın en yüksek LEED değerini (110 üstünden 105) bu binaya verdi.



ev

Hazırlayan: Nick Elder

BÜYÜK ÖDÜLÜN SAHİBİ



Evinizdeki akıl küpü

➔ **Termostatın gücü muazzamdır.** Evlerimizde enerjinin en çok harcandığı iki şeyi, yani ısınmayı ve soğutmayı denetler. Nest'in ürünü çıkana kadar, termostatlar bu gücü gelişigüzel kullanıyordu. Nest ise sadece bir hafta içinde ev halkının tercihlerini ve takvimini öğreniyor (bu tercihler değişirse kendini otomatikman ayarlıyor). Hareket, nem ve sıcaklık algılayıcılarını

kullanarak ev içi sıcaklığı gözlemliyor ve en yüksek verime göre ayarlama yapıyor. Nest klima kapatıldıktan sonra bile serin havayı kullanmak için kompresörü birkaç dakika önceden devre dışı bırakıyor. Kullanıcı aygıtı evden ya da uzaktan ayarlayabiliyor ama çok da gerek kalmıyor. Bu da Nest'i insanların hayatıyla gerçekten uyumlu ilk termostata dönüştürüyor.

Nest Akıllı Termostat

GÜÇ
Şarjlı lityum iyon batarya

UYUMLULUK
24 voltluk sistemlerin %95'iyle uyumlu

EN İYİ YENİLİKLER

SWITCH LIGHTING SWITCH75

Sıvı soğutmalı ampul

Switch75, LED teknolojisinin ileride geleneksel ampullerinin yerini alacağı en iyi göstergesi. Bu ampul 75 watt'lık sıradan bir ampulle aynı sıcak ışığı verirken %75 daha az enerji harcıyor, gömülü duylarla ve dimmer'larla kullanılabilir. Tasarrufun sırrı, ısıyı tüm ampul yüzeyine yayan sıvı silikon soğutma sistemi. Switch75 şu anda sadece ticari kullanıcılara satılsa da firma yılsonuna kadar son tüketiciye yönelik bir ampul sunmayı planlıyor.



BLACK & DECKER MATRIX QUICK CONNECT SYSTEM

Çok amaçlı aletlerin piri

Black & Decker, Matrix adlı modelde birçok farklı elektrikli aleti toplamış. Bu aslında her biri farklı işleve hitap eden değiştirilebilir başlıklı bir lityum iyon matkap. 146 nm tork uygulayan tornavidayı kullandıktan sonra başlığı değiştirip bir zımpara aletine, oyma testeresine, frezeze, dairesel testereye ya da çok bıçaklı salımlı testereye dönüştürmek mümkün. Daha önce tetiği tek çeşitte bu kadar farklı aletlere erişmek mümkün olmamıştı.

WILTON BAD ASS SLEDGE HAMMER (B.A.S.H.)

Kırılmaz balyoz

Balyozun asıl işi bir şeyleri kırıp dökmektir. O yüzden kendisinin kırılmaz olması gerekir. Wilton'un B.A.S.H.'ının ergonomik sapı titreşimi emiyor ve içindeki çelik, ergonomik kompozit sapı balyozun başına sabitliyor. B.A.S.H. o kadar sağlam ki üretici firma, normal kullanım sırasında balyozu kırılabilene 1.000 dolar veriyor. Bir balyoz için çok önemli bir garanti bu.



**BIG ASS FANS HAIKU**

Dünyanın en sessiz pervanesi

Big Ass Fans firması, Haiku modeliyle bir yüzyıllık tavan vantilatörü geleneğini yıktı. O çabuk ısınan, gürültülü, elektromıknatıslı AC motorların yerine artık serin çalışan, sessiz, kalıcı mıknatıslı ve %80 daha tutumlu bir DC motoru var. Düz profilli bir pervane yerine, havayı yarıp geçen üç özel tasarım pervane kullanılmış. On seçenektan birisi olan "Whoosh" modu, serinletmek için doğayı taklit ediyor ve rüzgâr hızını 0,47 hertz aralıklarla değiştirerek tende meltem hissi uyandırıyor.

RYOBI KABLOSUZ 40 VOLTLUK YAPRAK ÜFLEYİCİ

Gürültüye son

Etrafı kirleten ve gürültülü çalışan benzinli yaprak üfleyiciler komşularınızın başını ağrıyordu ama kablosuz elektrikli üfleyiciler yeteri kadar güçlü değildi. Ryobi'nin 40 voltluk lityum iyon bataryalı modeli ise şimdye kadar yapılmış en güçlü kablosuz yaprak üfleyici. 96 watt/saat gücündeki alet, tam güçte 38 dakika kesintisiz hava üfleyebiliyor. 90 dakikada şarj olduktan sonra da, 3 kg'lık aletle yaprakları 240 km/s hızla üfleyebilirsiniz.

**10 AMPERLİK KOMPAKT İLERİ - GERİ HAREKETLİ TESTERE**

Yeri az olanlara

10 amperlik ileri - geri hareketli testeresini tipik kablolu modellerden %20 kısaltarak 37 cm'ye indirmek için DeWalt aleti yeniden tasarlamış, aracın motorunu ve helezon dişlileri açılı bir şekilde yerleştirmiş ve daha küçük bir kasaya sığdırmış. 3 kg'lık testere, çivi başlarını kesecek kadar kuvvetli, evyenin altına sokup su borusunu kesebileceğiniz kadar da küçük.

CYRO 4V MAX ŞARJ EDİLEBİLİR LİTYUM İYON BATARYALI TORNAVİDA

Motion-Hareket kontrollü tornavida

Black & Decker'in Gyro'su, bilgisayardaki hareket kontrolünün yapı sektöründeki karşılığı. Kullanıcının bilek hareketini sezen tornavida, ucu ona göre döndürüyor. Tetik falan yok. Sapı tuttuğunuz anda jiroskop harekete geçiyor ve bir mikro işlemci bilek hareketlerinizi hız ve dönüş yönüne çeviriyor. Bu uygulama gelecekte daha fazla aygta taşınabilir ve oyun meraklılarının evinde yer bulabilir.

**QUIRKY KÜP TÜPÜ**

Buz yapmanın en iyi yolu

Nihayet doldurup buzluğa koyarken üstünüze dökülmeyecek bir buz kabı. Quirky web sitesinde kitle kaynaklı geliştirilen Cube Tube, hepimizin evinde bulunan bir ürünün yeniden tasarlanmış hali. Silikon kabı suyla doldurun, buz bölmelerini yerleştirin, dökülmeyi önleyen kapağı kapatın, sonra buzluğa atın. Bir şey içeceğiniz zaman bölmeyi geri çektiğinizde küpler hemen düşecek.

BODUM BISTRO B.OVER

MUHTEŞEM KAHVE

Bodum BISTRO b.over modeli, çoğu kişinin kahve demlemenin altın standardı saydığı, yukarıdan dökme metodunu otomatikleştiriyor. Kaynama noktasının hemen altına gelene kadar ısıtılan su, borosilikat cam tüplerden geçerek titanyum kaplamalı paslanmaz çelik filtreye ulaşıyor. Bu yolculuk sırasında bir de delikli başlıktan geçerek, aromasının çıkması için kahve çekirdeklerini eşit biçimde ısıtıyor. Kahve, ısıyı ve lezzeti koruması için çift cidarlı yapılmış bir demliğe damlıyor.



uzay

Hazırlayan: John Mahoney

BÜYÜK ÖDÜLÜN SAHİBİ

Pilotsuz kargo helikopteri

Afganistan'da 2008'den beri hayatını kaybeden askerlerinin yarısından fazlasının ölüm sebebi, yol kenarına konan bombalar ve diğer el yapımı patlayıcılar. Büyük konvoylar halinde kargo taşımak, birçok askeri riske atıyor. Kaman K-Max modeli özerk helikopter, bu ikmal hatlarında insanların yerini alıyor. Pilotsuz helikopter, 3 ton yükü 22,5 metre uzunluğunda bir halatın ucunda, 400 kilometre uzağa taşıyabiliyor. Tek insan müdahalesi, dizüstü bilgisayar ve Xbox'inkine benzer bir kumanda aygıtı kullanan bir deniz piyadesinin "başlat" düğmesine basması. Ardından K-Max'ın özerk uçuş kontrolleri devreye giriyor, üstündeki yükseklik ve yön algılayıcılarının topladığı verileri kullanarak önceden belirlenmiş GPS rotalarında, gece ya da gündüz uçuşu yapıyor. Geçtiğimiz Aralık ayından bu yana, Afganistan'da konuşlandırılan iki adet K-Max helikopteri, 900 tondan fazla yük taşıdı.



**Lockheed Martin/
Kaman K-Max**

MENZİL 400 km

YÜK KAPASİTESİ 3 ton

AZAMI HIZ 100 knot (185 km/s)

EN İYİ YENİLİKLER

RED BULL STRATOS BASINÇ KIYAFETİ

38,5 kilometreden serbest düşüş kıyafeti

Uzayın sınırından Dünya'ya atarken ne giyersiniz? Gözü pek Felix Baumgartner, bundan dört yıl önce, ABD Hava Kuvvetleri'nin yüksek irtifa U2 uçaklarının pilot kıyafetlerini de tasarlamış olan David Clark şirketinin tasarımcılarına bu soruyu sordu. Tasarımcılar da gelmiş geçmiş en ileri basınç kıyafetini yaparak karşılık verdiler. Kıyafet, ısıtma sistemine, kararlı bir aerodinamik profile ve -56 derecede donmaması için rezistanlarla donatılmış bir kaska sahip. 14 Ekim'de Baumgartner kıyafetini kuşanıp helyum dolu bir balonla 38.430 metre yüksekliğe çıktı. Televizyon ve YouTube karşısındaki milyonlarca insanın gözleri önünde aşağı atlayıp saatte 1.335 km hızla

NASA GRAIL (GRAVITY RECOVERY AND INTERIOR LABORATORY)

Ay'ın en iyi haritası

Yılın ilk gününde iki uzay sondası Ay yörüngesinde birleşerek gelmiş geçmiş en ayrıntılı Ay haritasını hazırlamaya koyuldu. NASA'nın ikiz GRAIL uyduları, Ebb (Gel) ve Flow (Git) belirli bir formasyonda dağların, kraterlerin ve yeraltı jeolojik formasyonlarının üzerinde uçacak. Ay'ın çekiminin gücü dalgalandıkça, iki araç arasındaki uzaklık değişecek. Bu değişimleri ölçen GRAIL, Ay'ın çekim alanının ultra yüksek çözünürlüklü bir haritasını hazırlayacak.



BOEING PHANTOM EYE

Hidrojenli İnsansız Hava Aracı



İlk deneme uçuşunu bu yıl yapan Boeing Phantom Eye (Hayalet Göz) insansız casus hava aracı, hidrojenin son derece uzun uçuş sürelerine olanak tanıdığını ispatladı. Phantom Eye'in mühendisleri, iki adet Ford marka içten yanmalı motoru, ağırlık / enerji oranı fosil yakıtlarından çok daha yüksek olan sıvı hidrojenle çalışacak şekilde modifiye ettiler. Test ve geliştirme tamamlandığında, pervaneli Phantom Eye 860 kg sıvı hidrojenle 19.500 metre irtifada dört gün kalabilecek ki, bu da en yakın rakibinin üç katı demek.

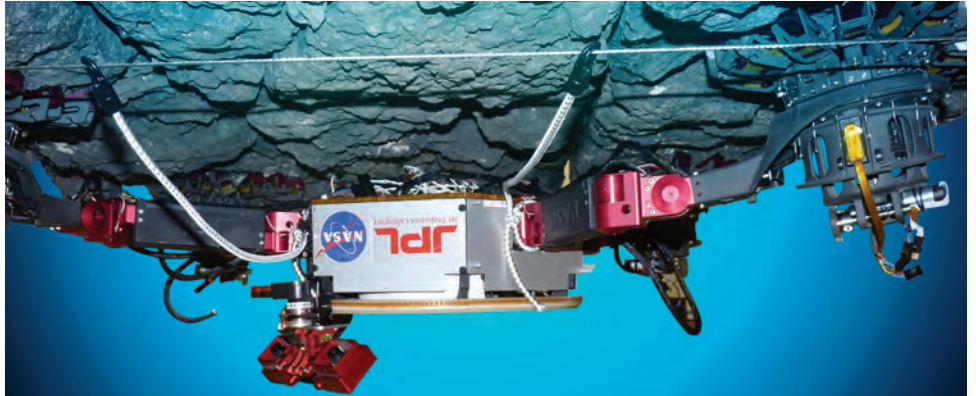
KMEL ROBOTICS /PENNSYLVANIA ÜNİVERSİTESİ NANO QUADROTOR ROBOTLARI Uçan robotların en çeviği

Pennsylvania Üniversitesi'nin GRASP (Genel robotik, otomasyon, sezgi ve algı) laboratuvarı, bilinmedik mekânların haritasını çıkarmak, arama ve kurtarma gibi görevleri ortaklaşa yapabilen özerk uçan robotlar geliştirdiler. Bu yıl iki GRASP öğrencisi, sürü halinde çalışan robotları ticari ürüne dönüştürmek için Kmel Robotics adında bir firma kurdu.



SOLAZYME SOLAJET Biomass Jet Fuel

Kasım ayında bir United Airlines 737 uçağı, geleneksel jet yakıtı ile bir biyoyakıt olan Solajet'in 60:40 oranında karışımıyla uçtu. Kaliforniyalı yenilikçi bir firma olan Solazyme, Solajet yakıtını genetiği değiştirilmiş mikrobik algleri biyokütle şekerlerle besleyerek üretiyor. United, 2014'ten başlayarak yılda 75 milyon litre Solajet satın alma anlaşması yaptı ki bu, biyoyakıtların havacılık endüstrisi tarafından benimsenmesinde bir dönüm noktası sayılıyor.



NASA JET İTKİ LABORATUVARI'NDAN ASTEROİD KANCASI

ASTEROİD BÖCEĞİ

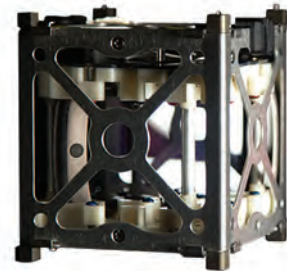
↑ **NASA'nın Jet İtki Laboratuvarı'ndan mühendis Aaron Parness başkanlığında bir ekip, geleceğin uzay keşiflerinin önündeki en büyük engellerden birini kaldırdı: Sıfır yer çekimli bir yüzeye kazık çakmadan nasıl tutunulur? Parness, adına "microspine" denilen yüzlerce küçük kanca sayesinde biçimsiz, kayalık yüzeylere bile yapışabilen bir çift robotik ayak geliştirdi. Hamamböceklerinin bacaklarındaki benzer yapılardan ilham alan poliüretan kancalar sınıksız tutunuyor ama yeni bir hedefe yürümek gerektiğinde çabucak bırakıyor.**



NORTHROP GRUMMAN YÜKSEK DAYANIMLI ÇOKLU İSTİHBARAT ARACI

Üç hafta gözlem yapan gemi

↑ **ABD Kara Kuvvetleri'nin LEMV (Yüksek dayanımlı çoklu istihbarat aracı) projesi, ABD ordusunun şimdiki kadarki ilk başarılı melez hava taşıtı.** Helyum dolu naylon balonlar, LEMV'e bir zeplindeki kadar uzun havada kalma olanağı tanıyor. Aerodinamik gövdesi, sabit kanatları ve vektörlü itki motorları; daha fazla kaldırma kuvveti ve manevra yeteneği sağlarken, daha fazla yükü havalanmasına, havada daha uzun süre kalmasına ve görev sonunda yaktığı yakıtı telafi edecek safrayı almadan güvenle inmesine olanak tanıyor. Futbol sahası boyutundaki, istenirse pilotla idare edilebilen hava taşıtının önümüzdeki yıl Afganistan'a gitmesi ve burada 6.000 metreden "göz kırpmadan" gözlem yapması bekleniyor.



NASA PHONESAT

En ekonomik uydu

NASA'nın Ames Araştırma Merkezi'ndeki bilim insanları gelmiş geçmiş en ucuz uyduyu tasarladılar. Kahve fincanı büyüklüğündeki aygıt sadece 3.500 dolara mal oluyor ve merkezi işlemci olarak sıradan bir HTC Nexus One akıllı telefon kullanıyor. Ucuz bir radyo anteni de yerle iletişimi sağlıyor. Yıl sonuna kadar fırlatılması düşünülen PhoneSat 1.0, 10 gün boyunca Dünya'nın fotoğraflarını çekip amatör bir radyo bandından 10 gün boyunca ya da pil bitene kadar yollayacak. Takip eden modeller daha da fazlasını yapabilecek. PhoneSat 2.0'ın iki yönlü S bandı radyo anteni (çoğu uydu yerle iletişim için bunu kullanıyor) ve artırılmış güç için güneş paneli bunlara örnek.

MARS CURIOSITY UZAY VİNCİ

Gelmiş geçmiş en cüretkâr iniş

➔ KEŞİF ARACININ adının Curiosity [Merak] olduğunu bilmeyen yok” diyor Adam Steltzner. “Fakat iniş aşaması için biz ona kendimiz bir ad taktık: Cüretkâr.” NASA’nın en son Mars görevinin giriş, alçalma ve inişten sorumlu başmühendisi olan Steltzner’in görevi, Curiosity’yi Mars atmosferinden sağ salım geçirmek ve yüzeye tek parça olarak indirmektir. Yedi yıl içinde o ve ekibi sırf bu iş için bir dizi bağımsız sistem geliştirdiler. Ne var ki tüm başarı, yepyeni ve daha önce denenmemiş bir alçalma aşaması bileşenine, yani gök vincine bağlıydı.

Bir gök vinci yapma fikri ilk defa 1999’da, Mars Polar Lander aracının Mars’a çakılmasından sonra doğmuştu. Bu araç, bir keşif aracını kablolarla aşağı sarkıtacak ve doğrudan gezegenin yüzeyine koyacaktı. Ancak işin dinamikleri bir hayli karmaşıktı ve Mars’a iniş daha şimdiden bundan önceki beş farklı görevi paramparça etmişti. Kabloyla aşağı sarkıtılan bir aracın hem sarkaç kuvvetiyle hem de rüzgâr etkisiyle başa çıkması gerekiyordu. Dolayısıyla NASA bu fikri rafa kaldırdı. Derken 2003 yılında ajans, yeni bir keşif aracı planladığını duyurdu. Daha önce Spirit’i ve Opportunity’yi korumuş olan hava yastıklarının dayanamayacağı kadar ağırdı Curiosity. Mühendislerin yeni bir sisteme gereksinimi vardı. “O güz aylarında, üç gün süren bir beyin fırtınası yaptık” diyor Steltzner “ve gerçekten gök vinci kullanabileceğimize karar verdik. Tek yapmamız gereken, gök vinci Mars yüzeyine ayak basmaya az kala, kusursuz biçimde dikey uçuştayken çalıştırmaktı.”

2007’de kolları sıvayan 800 kişilik ekip, alçalma aşaması üstünde çalışmaya başladı. Bu, kubbe biçimli, itki gücüyle çalışan, Curiosity keşif aracını ve gök vinci barındıran platformdu. Alçalma aşaması önceden belirlenmiş bir hızla giriş kapsülünden ayrılacak



YAZAN Paul Kvinta

İLLÜSTRASYON Michael Cho

“Mars yüzeyine çakılıp krater açsak çoğu kişi anlayışlı davranmazdı.”

ve sekiz adet hidrazin roket iticisini ateşleyerek hızını saatte 288 km’den 3,2 km’ye indirecekti. Mars yüzeyine 19,5 metre kala, gök vinci Curiosity’yi platformdan üç naylon halatla aşağı sarkıtacaktı. Bir elektrikli kablo, artık ikisi arasında güç ve bilgi taşıyacaktı. İnişten sonra kablo kesiciler kabloları kesecek ve platform uçarak uzaklaşacaktı.

NASA’nın Jet İtici Laboratuvarları’nın test edebildiği sistemlerin aksine, alçalma aşamasının ve gök vinci işe yarayıp yaramayacağını önceden kestirmek mümkün değildi. Steltzner 5 Ağustos’ta saat 20:00’de terminalinin başına geçtiğinde tüm aygıtlar ilk defa ve çok iyi çalışıyordu. “Mars yüzeyine çakılıp krater açsak çoğu kişi anlayışlı

davranmazdı” diyor. “Hiç kimse ‘Ah, zavalıcılık’ demezdi. Onun yerine verdikleri yanıt ‘Sizi geri zekâlılar, tabii ki beceremediniz. Zaten fikir de bir şeye benzemiyordu!’ olurdu.”

Fakat elbette korkulan olmadı. O yaz günü gök vinci kusursuz biçimde çalıştı ve Curiosity’yi tam Gale Krateri’nin kenarına kondurdu. Steltzner için iniş, cesur bir fikrin gerçekleşmesiydi. NASA içinse gök vinci gelecekteki Mars görevlerinde yer alma ihtimali artıyordu. Aygıt kolayca ölçeklendirilebiliyor ve Steltzner, gök vinci Curiosity’den yarım ton ağır yükleri de rahatça taşıyabileceğini söylüyor. “Yükün ne olduğu fark etmez” diyor. “Bize keşif aracını verin, istediğiniz yere indirelim.” **B**

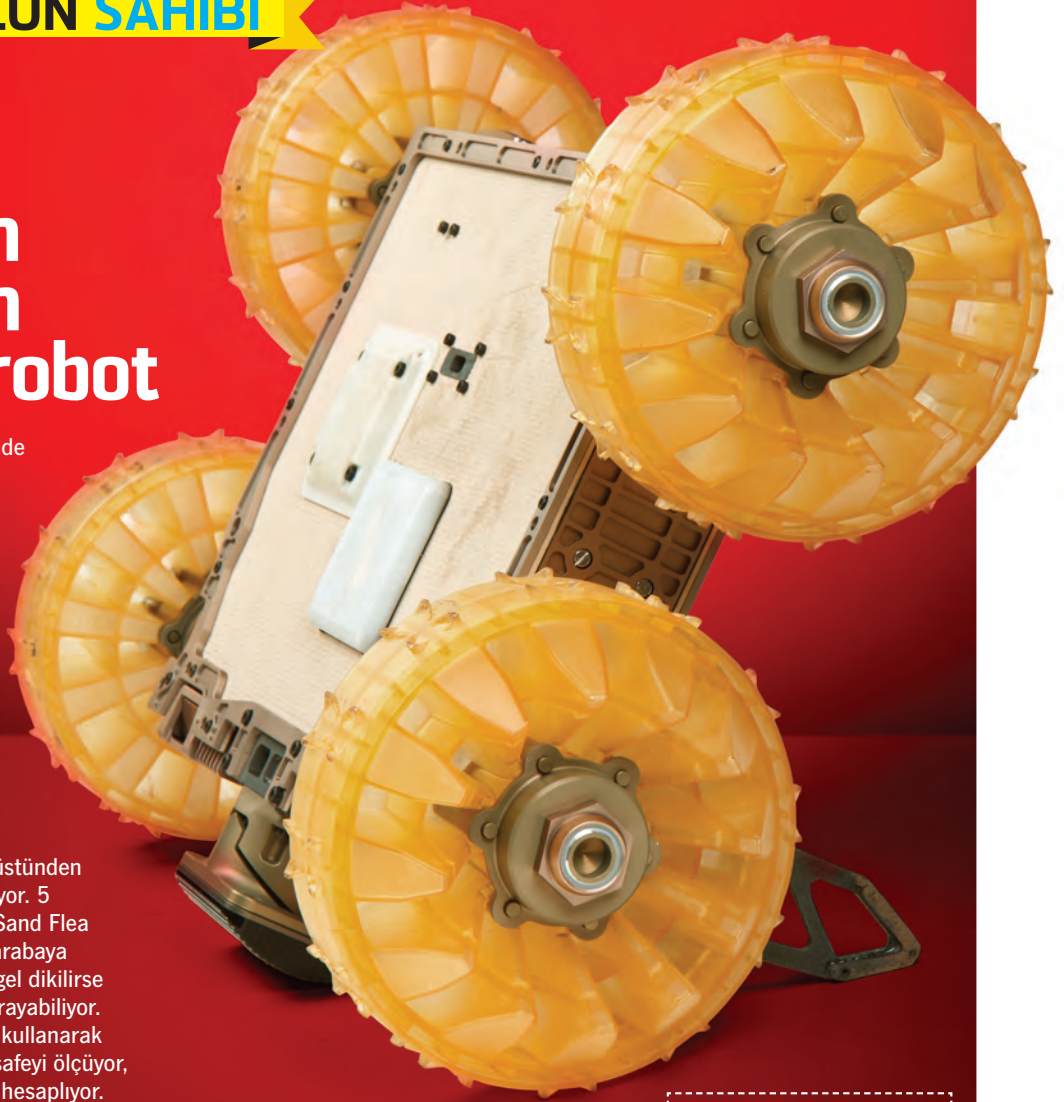
güvenlik

Hazırlayan: Clay Dillow ve Mara Grunbaum

BÜYÜK ÖDÜLÜN SAHİBİ

Binaların üstünden atlayan robot

➔ **Gözcü robotlar**, genelde şehirlerde gözlem yapmanın güçlüklerini aşabilmek için gelişmiş bir mühendislik gerektirir. Arıkışlarından, sineklerden ve hamamböceklerinden ilham alan birçok model var. Boston Dynamics'in Sand Flea (Kum Piresi) robotunda ise tam tersi bir yöntem izlenmiş. Basit, sağlam, dört tekerlekli bir robot yapmışlar. Bu robot, kendini fırlatarak duvarların, pencerelerin, merdivenlerin üstünden atlıyor ya da bazen kırıp geçiyor. 5 kilogramlık, kamera taşıyan Sand Flea tıpkı uzaktan kumandalı bir arabaya benziyor ancak önüne bir engel dikilirse yaklaşık 8 metre yükseğe sıçrayabiliyor. Robot, lazerli mesafe bulucu kullanarak ineceği yerler arasındaki mesafeyi ölçüyor, sonra havada izleyeceği yolu hesaplıyor. Sonra kendini yukarı doğru kaldırıyor ve sıkıştırılmış havayla çalışan bir pistonu ateşliyor. Sand Flea'nin içindeki jiroskop, robotun uçuş sırasında düz durmasını sağlayacak kadar eylemsizlik kuvveti üretiyor. Böylece kameranın görüşü düzgün kalıyor. Büyük, lastik tekerlekler ise iniş sırasında şoku emiyor.



Boston Dynamics Sand Flea

AZAMI HIZ: 5,4 km/s**EN YÜKSEK SIÇRAMA:** 7,8 metre**ÇÖZÜNÜRLÜK:** 320 x 240 piksel

EN İYİ YENİLİKLER


**BERKELEY
VARITRONICS
SYSTEMS
POCKETHOUND**
**Süper
hassas cep
telefonu
casusu**

PocketHound, en küçük ve en güçlü cep telefonu sinyal detektörü. 22,5 metre uzaklıktan, sınavlarda kopya çeken öğrencileri, toplantı sırasında kısa mesaj gönderen çalışanları ya da hapishanelere gizlice telefon sokan hükümlülere yakalayabiliyor. Rakiplerinin aksine PocketHound 4G, ağlarını ve hem ABD hem Avrupa cep telefonu sinyallerini saptayabiliyor.



↑ En sağlam gözcü robot

**iRobot 110
FirstLook**
BOYUTLARI

10 cm x 25 cm x
22 cm
ZUM 8x

iRobot 110 FirstLook şimdiye kadar yapılmış en sağlam ve manevra yeteneği en gelişkin gözcü robot. Yaklaşık 2,5 kg ağırlığa sahip olan robot, hareket sırasında sağanak yağmurdan ve beş metre yüksekten beton zemine düşüşten zarar görmeyecek kadar sağlam. Tanka benzer paletleri en zorlu zeminlerde bile akıcı hareket etmesini sağlarken dört adet sağlamlaştırılmış kamerasıyla operatöre 360 derece gözlem olanağı sunuyor. Robotun, engelleri aşmada ya da ters düştüğünde kendini düzeltmek için kullanabileceği iki de kolu var.


IDAIR AIRPRINT
**UZUN MESAFEDEN
PARMAK İZİ
OKUMA**

Çoğu parmak izi okuyucu fiziksel temas gerektirir. AIRPrint ise 500 ppi (inç başına piksel) çözünürlüğü sayesinde kişileri yaklaşık iki metre mesafeden güvenli biçimde tanıyabiliyor. Mühendisler, aletin yazılımını uydu görüntü işleme programlarının üstüne inşa etmişler. Yaklaşık iki metre uzaktan bir parmak izinin kenarlarını okumak, yörüngedeki bir uydunun bir arabayı ya da binayı gözlemlemesinden daha farklı değil. AIRprint sayesinde insanlar güvenli tesislerde ve steril laboratuvarlarda erişim sağlamak için hiçbir yüzeye dokunmak zorunda kalmayacak.

NORTHROP GRUMMAN BROAD AREA MARITIME SURVEILLANCE

En iyi deniz güvenlik sistemi

Çoğu geniş alan radar sistemi, nesnelere ekranda birer nokta olarak görür. Geniş Alan Deniz Güvenlik (BAMS) algılayıcı dizisi ise, gemilerin şeklini belirleyecek kadar hassas. Bu sayede kargo gemilerini, petrol tankerlerini ya da su yüzeyine çıkmış bir denizaltıyı ayırt etmek mümkün oluyor. BAMS ilk defa haziran ayında Global Hawk İHA'nın deniz versiyonu olan MQ-4C Triton'da kullanıldı. BAMS'la donatılmış bir insansız hava aracı, 15 km irtifadan 2.000 deniz mili alanı tarayabiliyor ve ilginç bir şey görürse daha yakından bakmak için oraya uçabiliyor.



DROPCAM HD

En basit ev güvenlik kamerası

Ev güvenlik kameraları milyonlarca dolarlık bir sektör ama birçoğu hiç kullanıcı dostu değil. Kullanıcıların IP adresleriyle ya da karmaşık bilgisayar ayarlarıyla boğuşmasını gerektiriyor, üstüne bir de her ay gözlemlenme parası ödetiyor. Dropcam ise hem ucuz hem de kolay. Kurulum için sadece kamerayı bir USB portuna takıyorsunuz. Dropcam ağ ayarlarını otomatikman belirliyor. Kullanıcılara sunulan ücretsiz hesap da, görüntüleri herhangi bir bilgisayar, tablet ya da mobil aygıttan izlemenizi sağlıyor.

SNAKEBOT

Dayanıklı ve modüler robot

Yılan robotlar vücut bölmelerini hareket ettirerek ağaçlara ya da borulara tırmanabiliyor. İsrail Teknoloji Enstitüsü'nün geliştirdiği 120 cm'lik Snakebot ise hasar görse bile hareket edebiliyor. Her bölümde kendi başına hareket edebilen aktüatörler bulunuyor. O yüzden de robot zarar görse bile sağlam kalan kısımları işlevini koruyor. Snakebot gerekirse kendini parçalarına ayırabiliyor.



SPOTTERRF M600C BACKPACK PORTABLE RADAR

Hafif radar

Orduların kullandığı taşınabilir radar dizileri, hem ağır hem de kurması zahmetli. SpotterRF M600C ise sırt çantasına sığıyor ve ağırlığı da sadece 2 kg. Kullanımı çocuk oyuncağı: Askerler sistemi kurup arabirimi kullanmayı bir saatten kısa sürede öğrenebiliyor. Tek bir birim, 980 metre menzilde 90 derece genişlikte bir elipsi tarayabiliyor ve 0,6 kilometrekarelik bir alanda 20 kişiyi takip edebiliyor. İki radar birimi 180 derece tarama yapabiliyor.



MASTER LOCK 1500EDBX DIALSPEED

Kırılmayan kilit kombinasyonu

Sıradan kilitlerde sadece 64.000 kombinasyon mümkün, bu da kırılmalarını kolaylaştırıyor. Oysa Master Lock DialSpeed'de sayıların yanı sıra harfler de bulunuyor ve bu da kombinasyon çeşitliliğini 22 milyona çıkarıyor. Kullanıcılar 4 ila 12 basamaklı bir alfanümerik kod belirliyorlar. Bu, standart üç basamaklı rakamdan çok daha güvenli ve hatırlaması da rastgele sayılara kıyasla daha kolay. Kilit, bir "ana" kod ve üç "misafir" kodu depolayabiliyor.

donanım

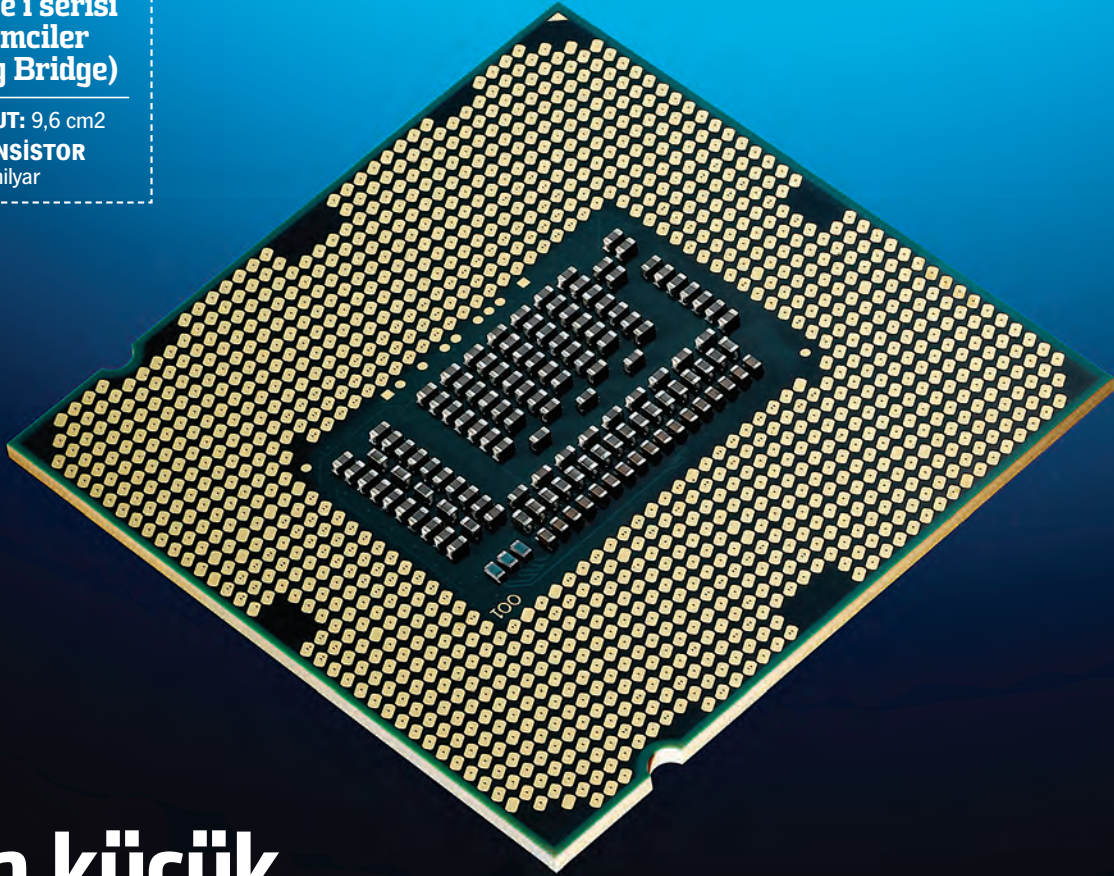
Hazırlayan: Lauren Aaronson, Darren Murph, ve Matt Safford

Intel,
üçüncü nesil
Core i serisi
işlemciler
(Ivy Bridge)

BOYUT: 9,6 cm²

TRANSİSTÖR
1,4 milyar

BÜYÜK ÖDÜLÜN SAHİBİ



En küçük transistörler

➔ **Moore Yasası'nın** 1965'te ortaya çıkışından beri yonga üreticileri, yasaya yetişemeyecekleri bir gün geleceği endişesiyle (yani aynı alana düşen transistör sayısı iki yılda bir iki katına çıkmayacak diye) hop oturup hop kalkıyor. Transistör, elektronik donanımların çalışmasını sağlayan mikroskobik bir anahtar. Her transistörde akımın bir silikon kanaldan geçmesine izin veren ya da durduran bir kapı var. Çoğu tasarımda kapı, kanalın üstünde duruyor. Ne var ki mühendisler daha küçük transistörler tasarladıkça, kapılar artık tümüyle kapanmıyor ve enerji sızıntısı gerçekleşiyor. Bu sorunu çözmek için Intel mühendisleri, Ivy Bridge mikro işlemcilerde 3B transistörler kullanmış. Kanalı yükselttikleri için kapı artık kanalı bir değil üç yönden sarmalıyor. Dolayısıyla 22 nanometre incelikteki daha fazla transistörü yongaya sığdırmak mümkün oluyor. İşlemci hem daha hızlı, hem daha tutumlu.

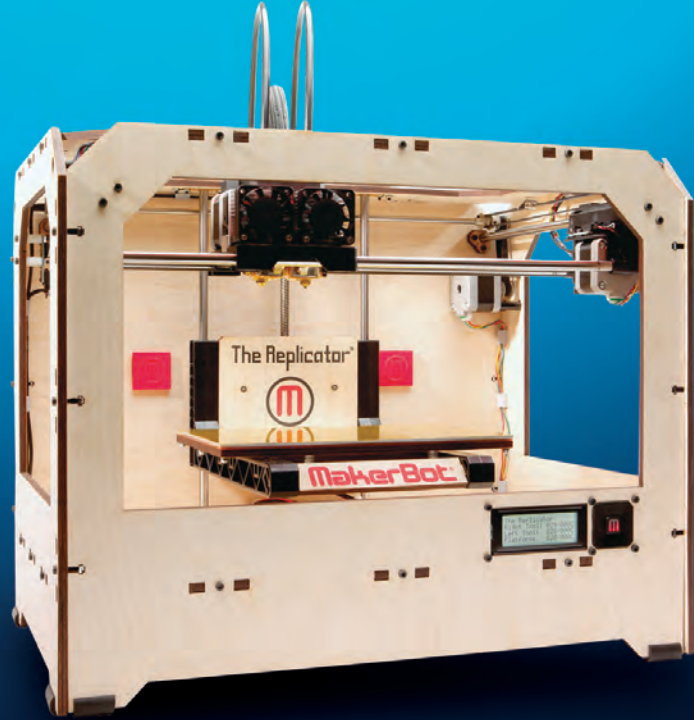
EN İYİ YENİLİKLER

YAZILIM OTO AYGITLAR ÇEVRE MÜHENDİSLİK EV UZAY
GÜVENLİK **DONANIM** KEYİF SAĞLIK EĞLENCE

MAKERBOT REPLICATOR

En kolay 3B baskı

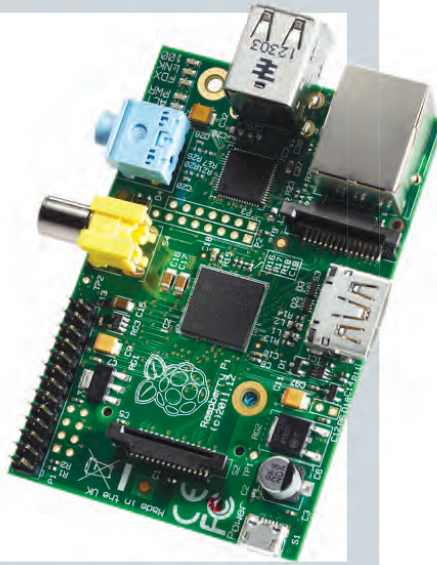
➔ **Replicator**, son kullanıcıya hitap eden en çok yönlü 3B yazıcı ve herkesin oyuncaklarını, otomobil parçalarını ve ev eşyalarını salonunda üretebileceği günlerin habercisi. Masanın üstüne sığacak boyuttaki yazıcı, iki renk erimiş plastikte baskı yapabiliyor. Sadece 270 mikrometre kalınlığında katmanlar oluşturabilen nozülleri sayesinde 3B modelleri en ince ayrıntısına değin yeniden üretebiliyor.



RASPBERRY PI

Ucuza işlem gücü

Raspberry Pi, dünyanın en ucuz bilgisayarı. Programlanmamış çıplak devre kartında 700 MHz hızında bir işlemci, grafik işlem birimi ve 512 MB RAM bulunuyor. Pi'yi özelleştirmek için kullanıcılar bir klavye ve ekrana bağlayıp Linux işletim sistemi kuruyorlar. Ardından Arduino'larda olduğu gibi robot programlamadan tutun da masaüstü bilgisayarlarda olduğu gibi internet tarayıcılarına, kelime işlemcilere kadar her şeyi yapabiliyorlar. Fiyatı el yakmayan ürün, herkesin deney yapması için ideal.



LEAP MOTION LEAP

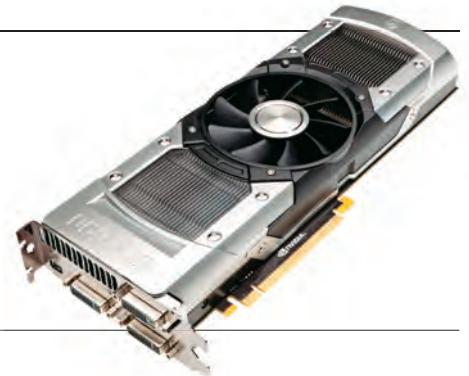
Farenin tahtına göz dikiyor

Çoğu hareketle kontrol aygıtı, geniş hareketlere, örneğin kolunuzu sallamanıza ihtiyaç duyar. Sadece 7,5 cm'lik bir USB aygıtı olan Leap, parmak uçlarınızı takip edecek denli hassas. Kızılötesi LED'ler ve 1,3 megapiksellik kameralı algılayıcılar 0,2 metreküplük alanda gerçekleşen hareketleri milimetrenin yüzde biri duyarlılıkla saptayabiliyor. Bu, Microsoft Kinect'in hassasiyet oranının 200 katı. Eylül ayında Leap Motion bağımsız geliştiricilere yüzlerce Leap gönderdi. Onlar da her türden uygulama geliştiriyorlar.

EVGA NVIDIA GEFORCE GTX 690

En hızlı grafikler

➔ **GeForce GTX 690** gelmiş geçmiş en güçlü grafik kartı. İki grafik işlem birimi bulunan kartın 6 GHz hızında çalışan 4 GB video belleği var ve iki farklı kartın ancak üçte biri kadar güç harcıyor. Yüksek sıcaklık, ikili grafik kartlarının performansını olumsuz etkilediğinden, mühendisler karta bir fan, iki buharlaşma odası ve ısıyı yaymak için alüminyum kasa eklemişler. Kart, dört adet 3B monitörü hiç zorlanmadan çalıştırabiliyor.





Digital Storm Aventum

BOYUTLAR
66 x 71 x 25 cm

CPU ve termoelektrik plaka

Sıvı soğutucu

Radyatörler (fanların arkasında)

Hava alış fanları

Egzoz odası

Erimeyen bilgisayar

YAZAN Matt Safford
FOTOĞRAF Sam Kaplan

En gelişmiş sıcaklık kontrolüne sahip oyun PC'si

↑ **Aşırı ısınmış** bir bilgisayar, oyun tutkunlarının korkulu rüyasıdır. Donanım ısınmaya başlayınca, işlemciler ve grafik kartları komutlara daha geç ve yavaş tepki verir. Bu da en üst düzey bileşenlerin sağladığı avantajı bir anda kaybettirir. Oyunun en kritik anlarda bile akıcı olmasını sağlamak için PC üreticisi Digital Storm, otomotiv sektöründen bazı teknolojileri (radyatör, egzoz çemberi gibi) uyarlayarak en serin, en sessiz ve en hızlı oyun PC'si olan Aventum'u oluşturmuş.

ISI KAYNAĞI

Tüm bileşenler ısı yayar. Sırf CPU'nun sıcaklığı bile birkaç saniyede 65 dereceyi bulur. Aventum'un altı çekirdekli Intel işlemcisi, üç grafik kartı ve 1.200 watt'lık güç kaynağı var.

SIFIRIN ALTINDA SOĞUTMA

Tasarımcılar CPU'nun üstüne, içinden akım geçen bir termoelektrik levha yerleştirmişler. Levhanın dış tarafı, işlemciye bakan taraftan daha iletken bir materyalden yapılmış. Dolayısıyla elektronlar –ve ısı– doğal olarak buraya hareket ediyor. Bu süreç, levhanın CPU'ya temas eden kısmının sürekli 0 derecede kalmasını sağlıyor.

RADYATÖRLER

Artık ısı, levhadan sıvı soğutucuyla dolu tüplere geçiyor. Bir pompa sayesinde dolaşımı gerçekleşen sıvı, ısıyı kasanın altındaki iki adet 40 cm'lik bakır ve pirinç radyatöre taşıyor. Altı adet fan dışarıdan gelen havayı radyatörlere yönlendirerek ısıyı dağıtıyor. Üçüncü bir radyatör ise kasanın üstünde bulunuyor ve grafik kartını soğutuyor.

EGZOS ODASI

Fanlar ısınan havayı radyatörlerden egzoz odasına itiyorlar. Burası da ısının tekrar kasadaki bileşenlere ulaşmaması için 1 mm kalınlığında çelikte kaplanmış. Gidecek başka yeri kalmayan hava, güç kaynağının altındaki bir çıkıştan dışarı atılıyor.

ISI ALGILAYICILARI

Kasaya yerleştirilmiş beş adet algılayıcı, sıcaklığı gözlemliyor. Yazılım, kasadaki toplam 13 adet fanın hangilerinin hangi hızda çalışacağını, otomatikman ısınan noktaları soğutacak şekilde belirliyor.

YAZILIM OTO AYGITLAR ÇEVRE MÜHENDİSLİK EV UZAY
GÜVENLİK DONANIM **KEYİF** SAĞLIK EĞLENCE

keyif

Hazırlayan: Mark Anders ve Stephen Regenold

Taşra jeneratörü

➔ GPS cihazları, akıllı telefonlar ve LED ışıkları kırsal alanlara gidenlerin vazgeçilmezlerinden. Ne var ki bu aletleri şarjlı tutmak kolay iş değil. Ağaçların gür olduğu yerlerde güneş panelleri işe yaramıyor ve yedek pil taşımak yükünüzü artırıyor. Oysa kahve demliği büyüklüğündeki BioLite CampStove tüm bu dertlere deva oluyor ve aynı zamanda yiyeceklerinizi pişiriyor. Kampçılar sobanın yanma odasına çıra, kozalak ve çalı çırpı gibi şeyler koyabiliyor. Artık ısı bir termoelektrik jeneratörü çalıştırıyor, o da elektronları kullanılabilir bir akıma dönüştürüyor. Bu akımın bir kısmı daha etkili yanma için yanma odasındaki hava akışını artıran bir fanı çalıştırıyor. BioLite, propan ocağı kadar sıcaklık yayıyor ve suyu beş dakikada kaynatabiliyor. Arta kalan 2 watt ise USB portuna aktarılıyor. Telefonlar için 20 dakika şarjla 60 dakika konuşma süresi mümkün.



25.yıl
EN
YENİLİKLER
İYİ

**BioLite
CampStove**

YAKIT Ağaç,
çalı, kozalak

AĞIRLIK
920 gr

ŞARJ USB

BÜYÜK ÖDÜLÜN SAHİBİ



HEADSUP SYSTEMS KABLOSUZ UYARI SİSTEMİ

Ekipman koruyucu

HeadsUp, çarpışma önleme sistemi, maceraperest kullanıcıları çok pahalıya patlayan bir hatadan, yani otomobilin tavanına takılı bisikletleri ya da kayakları unutup garaja girmeye çalışmaktan kurtarabilir. Sürücüler spor malzemelerine küçük radyo iletilicileri yerleştiriyor ve garajın kapısına bir LED ikaz lambası asıyor. Levhanın 2,4 GHz'lik kablosuz alıcısı, aracın tavanına bağlı spor ekipmanlarının yaklaştığını algılayınca LED ışıkları yanıyor ve otomobilin içinde bir uyarı sesi duyuluyor.



HUMMINBIRD 360 IMAGING

Hiçbir balık kaçamıyor

Olta balıkçıları, nice zamandır balık sürülerini bulmak için sonar esaslı "balık bulucular"ı kullanıyor. Fakat bu aygıtlar sadece kısıtlı bir alanı tarayabiliyor. Oysa Hummingbird 360 Imaging modeli, 360 derece görüş açısına sahip. Teknenin altına monte edilen bir güç çevirici, çapı doksan metreyi bulan bir daire içinde bir sonar duvarı oluşturuyor. Böylece kullanıcılar, deniz dibinin konturlarını, yapıları ve balıkları sürekli güncellenen ekranda görebiliyorlar.

SIERRA DESIGNS DRIDOWN

Nihayet su geçirmeyen kuştüyü

Kaz tüyü, uyku tulumları ve kıyafetler için mükemmel bir yalıtım malzemesidir, ama sadece kuruyken. Yağmura yakanırsanız ısıyı hapsedme özelliğini bir anda yitirir. Ocak ayında Sierra Designs, kuş tüylerini hidrofobik nanokaplama işleminden geçirerek ilk defa su geçirmeyen bir dolgu malzemesi üretti. Yapılan bağımsız testlerde DriDown işlem görmemiş kaz tüyüne göre 10 kat uzun süreyle kuru kaldı, ıslandığında hacmini %170 oranında daha fazla korudu ve %33 daha hızlı kurudu. Üstelik ceketlere ekstra bir ağırlık getirmiyor ve fiyata neredeyse hiç yansımıyor.

PEAR SQUARE ONE

Eksiksiz cep koçu

Sadece koşunuzun kaydını tutan uygulamaların aksine, Pear firması nabız ölçen bir bileklik ve ayakkabıya takılan ivmeölçer sayesinde gerçek zamanlı spor koçluğu yapıyor. iPod Shuffle'la eşleştirdiğinizde sanal koç size kulaklıktan "Koşmaya rahat bir hızla başla" ya da "Şimdi hızı hafifçe artır" gibi tüyolar veriyor. Aygıt, bu komutları koşucunun o anki kondisyonuna ve önceden belirlenmiş hedeflerine göre belirliyor.

WINGSCAPES AUTOFEEDER

Kuşseverlere özel

Wingscapes programlanabilir yemleyiciyle kuş gözlemcileri kuşları kendilerine alıştırebiliyor. Yemlerin gözlem yapacağınız saatlerde dağıtılmasını sağlıyorsunuz, kuşlar bu takvimi öğreniyor ve her gün aynı saatte geliyor. AutoFeeder'ın yanında 3,7 litrelik bir de yem kabı var.



PETZL NAO

En akıllı kafa lambası

Petzl NAO, ne zaman parlak ışığa ihtiyaç duyduğunuzu biliyor, gerekmediğinde ise otomatikman kendini ayarlıyor. Lambanın tepesindeki bir algılayıcı, görüş alanındaki yansıyan ışık miktarını ölçüyor, mikroişlemci ise o koşullara en uygun ışık huzmesini belirliyor. Örneğin başınızı haritaya bakmak için eğdiğinizde, NAO düşük yoğunluklu, dağınık bir ışık kullanıyor. Başınızı tekrar kaldırıp yola baktığınızda önünüzde parlak bir spot ışığı beliriyor.

TAYLORMADE RBZ FAIRWAY WOODS

En uzun atış

Fairway modeli golf sopasıyla yaptığınız vuruşlar, dönmesini ve çok yükselmesini sağlayan özel kafa TaylorMade firmasının diğer sopalarıyla yapılan 17 metreye kadar daha uzağa gidiyor. Kafanın kısmındaki 1 cm'lik oyuk topa vuran yüzün çarpma esnemesine yol açarak topun daha az dönmesini sağlıyor. sopanın alt kısmındaki çelik, üst kısmındakinden daha kalın. Bu da ağırlık merkezini aşağı çekiyor, golfçülerin topun alt kısmına vurma olasılığını artırıyor. Bu da topun daha çok uçmasına yol açıyor.



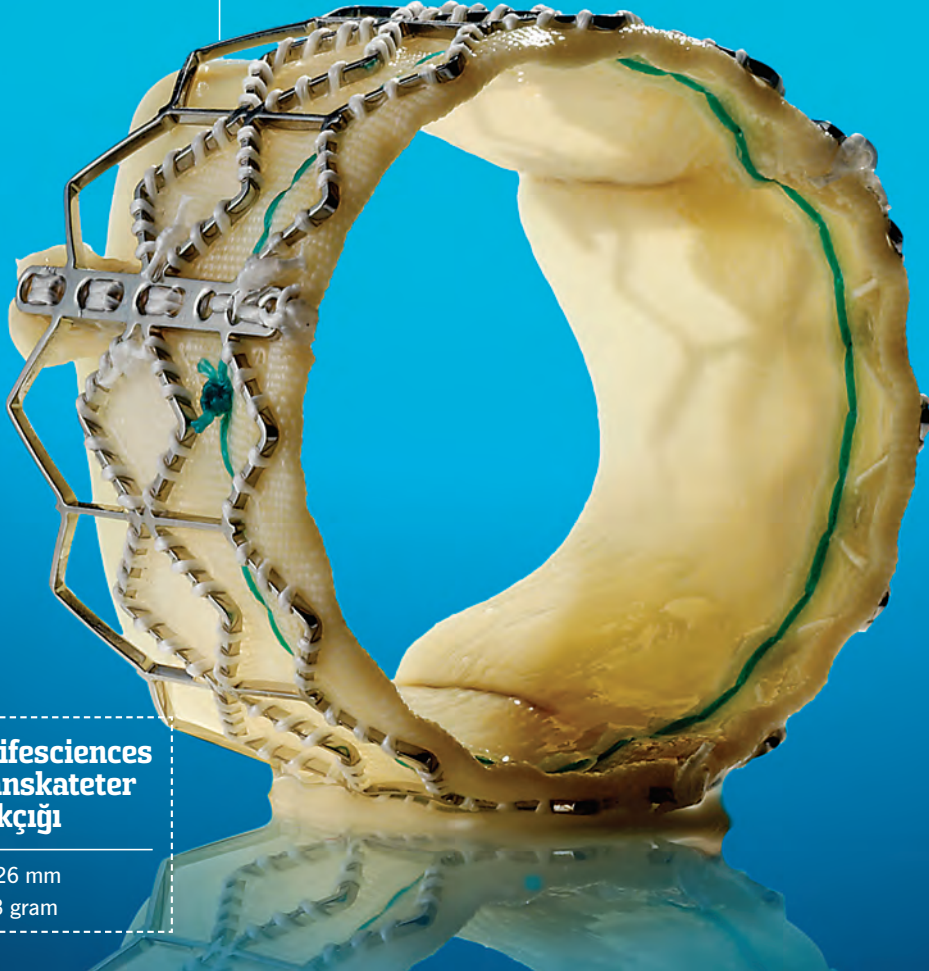
sağlık

Hazırlayan: Rebecca Boyle

BÜYÜK ÖDÜLÜN SAHİBİ

Açık kalp alternatifi

↓ Her yıl, sadece ABD'de 1,5 milyon insan aort kapağı darlığı denilen hastalığa yakalanıyor. Kalbin aort kapağının daralması, kalp krizine yol açabiliyor. Kimi ciddi durumlarda doktorlar kapakçığı değiştirmek için açık kalp operasyonu düzenliyorlar. Ancak birçok hasta bunu kaldıramayacak kadar zayıf. Ameliyat olmayan hastaların yarısı iki yıl içinde ölüyor. Sapien Transkateter Kalp Kapakçığı, diğer kapakçık değişim ürünlerinin aksine, bir atardamardan girilerek yerleştirilebiliyor ve bu da ameliyatı uygun görülmeyen insanların kapakçıklarının yenilenmesini sağlıyor. Sapien, metal bir çerçeveye dikilmiş inek dokusundan oluşuyor. Çapı 2,5 cm'ye kadar genişleyebilen ya da bir kurşun kalemın çapı kadar daralabilen Sapien, böylece uyluk atardamarının içinden geçirilebiliyor. Kapakçık doğru konuma gelince doktorlar bir balon yardımıyla genişletiyor. Dışındaki örgü, aleti yerinde tutarken flepler de kanın yanlış yönde akmasını önüyor. Denemelerde, bu kapakçık takılan hastaların bir yıl sonunda sağ kalma şansı %40 arttı.



**Edwards Lifesciences
Sapien Transkateter
Kalp Kapakçığı**

ÇAPI 23 ya da 26 mm
AĞIRLIĞI 56-73 gram

EN İYİ YENİLİKLER

En doğal protez bacak

İzlandalı Össur firması, bundan birkaç yıl önce, kuvvet algılayıcıları ve ivmeölçerler sayesinde vücudu ve çevreyi gözlemleyebilen biyonic diz ve bilek protezleriyle tıpta bir devrim yarattı. Firma şimdi de diz ve bilek ürünlerini birleştirerek bir protez bacağa dönüştürdü. Birlikte çalışan iki akıllı eklem sayesinde, kullanıcılar artık merdiven tırmanırken ya da meyilli yerlerde yürürken daha az takılacak ya da düşecek. Bacak, kullanıcıların daha doğru durmasını sağlayarak protez kullananlarda sıkça görülen kalça ve sırt ağrısını azaltıyor.

ÖSSUR SYMBIONIC LEG

AĞIRLIK SINIRI

125 kg

PİL ÖMRÜ: 16-24 saat



GILEAD SCIENCES TRUVADA

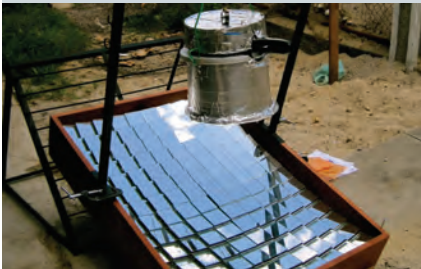
HIV önleyen hap

Bu yıl, ABD Sağlık Bakanlığı, yetişkinlerde HIV enfeksiyonunu önleyen ilk ilaca onay verdi. Truvada adlı ilacı doktorlar, HIV pozitif hastaların tedavisinde 2004'ten bu yana kullanıyorlardı. Ancak HIV negatif kişilerin de ilacı, enfeksiyona yakalanmamak için kullanabileceğine yeni karar verdiler. HIV'nin kendini çoğaltmasını önleyen iki bileşik içeren günlük bir doz, bulaşma ihtimalini %70 azaltıyor.

LIFE TECHNOLOGIES ION TORRENT ION PROTON SYSTEM

EN HIZLI DNA SIRALAYICI

Ion Proton, piyasadaki sıralayıcılardan 100 kat hızlı çalışıyor ve günlük tıp uygulamalarının bir parçası olmaya en yakın aday. Ion Torrent, DNA'nın kendini kopyalama sırasında eklediği her bir nükleotidin yol açtığı voltaj artışı doğrudan sezebilen ilk transistor dizisini geliştirdi ve gen sıralamayı sayısal bir sürece dönüştürdü. Artık sıralama işlemi sayısallaştığına göre, Moore Yasası uyarınca her sene giderek hızlanacak.



MIT SOLARCLAVE

Mikrop katili

← **Tıbbi aytıları** sterilize etmek için kaynar su yetmez. Zaten bu yüzden, gelişmekte olan ülkelerdeki ameliyat hastalarının dörtte biri enfeksiyona yakalanıyor. Bu iş için gereken şey, tıbbi gereçleri basınç altında 120 derecede buhara tabi tutan bir otoklav. MIT araştırmacıları her yerde bulunan sıradan malzemelerle –düdükli tencere, küçük aynalar ve kova– güneş ışınlarını yoğunlaştıran ve mikropları öldüren koşulları 90 dakikada sağlayabilen bir otoklav yapmanın yolunu bulmuşlar.



MOBISANTE MOBIUS SPI ULTRASOUND SYSTEM

CEP TELEFONUNDAN ULTRASON

Elde taşınan bir ultrason aygıtı kırsal alanda ya da afet bölgelerinde hayat kurtarıcı olabilir. Ancak ekipler bu cihazların ürettiği görüntüyü okuyacak bir uzmana sahip olmayabilir. MobiUS SP1, akıllı telefon aracılığıyla görüntüleri şifreleyip bir doktora e-postayla iletebilen ilk mobil ultrason aygıtı. Sağlık görevlileri de ultrason aygıtını organları ve fetüsleri incelemek, iç kanamaları araştırmak için kullanabilecek.

NIMBIC SYSTEMS AIR BARRIER SYSTEM

Ameliyat için sterili- zasyon

Steril bir ameliyathanedeki hava sandığınız kadar da steril değildir. Hastane kaynaklı enfeksiyonların dörtte biri, operasyon yapılan noktada başlar. Air Barrier System (hava engel sistemi) mikropları havadan süzüyor ve hastaya doğru steril bir esinti üflüyor. Testlerde sistemin havadaki mikropları %84 oranında azalttığı ortaya çıktı.



SOMA ACCESS SYSTEMS AXOTRACK

Damarları iskalamadan

Doktorların damarlara kateter takarken yapacağı küçük bir hata akciğerlerin delinmesi gibi ciddi sonuçlar doğurabilir. Vücutu görüntülemek için ultrason kullanılsa da, ultrason aygıtı iğneleri saptamada başarılı değil. AxoTrack ise doktorların hem damarı (ultrasonla) hem de iğnenin konumunu (manyetik algılayıcılarla) aynı video ekranında görmesini sağlayarak kateter takma işlemini çocuk oyuncağına çeviriyor. Testlerde, aygıt ilk denemede kateteri başarılı takma oranını %37'den %99'a çıkardı.

ABLE PLANET PERSONAL SOUND AMPLIFIER

En berrak ses

Okuma gözlüğüne ihtiyaç duyan kişiler onlarca yıldır bunları dükkanlardan temin edebiliyor. Able Planet'in kişisel ses güçlendirici aygıtı ise, aynı rahatlığı sadece ABD'de sayısı 20 milyonu bulan orta ve ciddi duyma kaybı hastalarına sunuyor. Bu alet, pahalı ve doktor raporuyla satın alınabilen pahalı işitme aygıtlarına benzer şekilde çalışıyor ve konuşma seslerinin frekansını kuvvetlendirerek, gürültülü ortamlarda bile duyulmasını sağlıyor.



PROTEUS DİJİTAL SAĞLIK
GERİBİLDİRİM SİSTEMİ

Ne zaman yutulduğunu söyleyen hap

► **TIP DOKTORU** olan George Savage hayat kurtarıyordu ancak işiyle ilgili bir konuda kendini çaresiz hissediyordu. Hastaneden taburcu olan hastalarının ilaçlarını alıp almadıklarını bilmesi mümkün değildi. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre, hastalar kendilerine verilen ilaçların %50'sini kullanmıyor.

Ancak Savage'a sorunun çözümünü getiren, uzmanlık eğitimi sırasında aynı evi paylaştığı A

ntısında satıcıların ürünlerine bakarken, bir teknoloji tanıtımı Thompson'un dikkatini çekmiş. Ancak mevcut haliyle değil, ilaç sektöründeki haliyle. "Söz konusu olan teknoloji, bir kapuçino makinesiydi" diyor. Bundan ilham alan ikili, ilaçları sayısallaştırmak için elektrik mühendisi Mark Zdeblick'le işbirliği yapmış. MEMS ile kablosuz veri aktarımının bir karışımı olan Proteus Sayısal Sağlık Geribildirim Sistemi, ilaç tedavisinde tahmin faktörünü ortadan kaldırıyor.

Ekibin Geribildirim Sistemi'ni, yani aynı zamanda kablosuz bir aygıt olan hapı yaratmaları tam yedi yıl sürmüştü. "En büyük sorun, sağlık bakanlığının (FDA) hangi materyallere izin vereceğiydi" diyor Zdeblick. "O yüzden, vitamin haplarının içindekileri kullanmaya karar verdik." Az miktarda bakır ve magnezyum, bir milimetrelik bir yongayı çalıştıracak kadar elektrik (1,5 volt) iletiyor. Yonga içeren hap mideye ulaşınca metaller mide sıvısıyla etkileşime girip akım üretiyor. Bu akım ise hastanın bedenine yapıştırılmış 6,5 mm'lik banda gidiyor ve ikili kod halinde Bluetooth'la akıllı telefona aktarılıyor. Bir uygulama, içilen hapın seri numarasını, üreticisini ve etken maddesini belirleyip bu verileri bulutta saklıyor. Doktorlar, ilaçlar gerektiği gibi alınmadığında otomatik alarm verilmesini sağlayabiliyor. Sağlık Bakanlığı, bu



YAZAN Rebecca Boyle

İLLÜSTRASYON Michael Cho

Sistem, ailelerin sevdiklerini kontrol etmesini kolaylaştıracak

sistemin plasebo esaslı bir versiyonuna Haziran ayında onay verdi ve ortakların şimdiki planı ilacı, ilaç üreticilerine satmak. 20 yılı aşkın süredir tıp sektöründe çalışan Savage, özellikle de birkaç doz kaçırmamanın bile ölümcül olabileceği hastalıklarda (şizofreni ya da konstif kalp yetmezliği gibi) buluşlarının kullanılabilmesini düşünüyor. Daha şimdiden Geribildirim Sistemi'ne yatırımda bulunan şirketler var. Bunlara, Ritalin'i

ve göğüs kanseri ilacı Femara'yı üreten Novartis dâhil. Sağlık Bakanlığı yongalı ilaçlara vakaya bağlı olarak onay verecek, o yüzden yongalı hapları piyasada görmemiz en aşağı iki yılı bulacak.

Fakat çıktı mı, sevdiklerimizi kontrol etmemizi kolaylaştıracak. Savage, daha erken çıksa bu yöntemi annesinde kullanabileceğini söylüyor. Bu yaz, annesinin diz kapağı yenileme ameliyatından sonra Avrupa'ya giden Savage'ın aklı, annesinin ağrı kesicilerinde kalmış. "İşte geribildirim sistemi böyle anlarda işe yarayabilir" diyor. "Yine annemi arar dururdum ama ilaçlarından değil de bahçede neler yaptığından söz edebirdik." **B**

YAZILIM OTO AYGITLAR ÇEVRE MÜHENDİSLİK EV UZAY
GÜVENLİK DONANIM KEYİF SAĞLIK **EĞLENCE**

25. yıl

EN
YENİLİKLER
İYİ

eğlence

Hazırlayan: Tim Gideon and Darren Murph

**Sony VPL-
VW1000ES**

YANSITMA 5
metreye kadar
AĞIRLIK 20 kg



BÜYÜK ÖDÜLÜN SAHİBİ

Gerçek ev sineması

↑ **Ekran kalitesinin** basit bir kuralı vardır. Ekran ne kadar büyükse, doldurmak için o kadar çok piksel gerekir. Bir HD görüntü 1.920 x 1.080 piksel boyutunda ve 60 inçlik bir LCD TV'de muazzam görünüyor. Fakat 80 inç ya da duvar boyutunda bir projeksiyona bakarsanız piksellerin tek tek seçilebildiğini fark edeceksiniz. Bu da görüntü kalitesini olumsuz etkiliyor. Sony'nin VPL-VW1000ES'i 4.096 x 2.160 piksel (yani 4K) görüntü

yansıtabilen ve 5 metrelik görüntüler oluşturabilen ilk ev sinema projeksiyon aygıtı. Sony mühendisleri VPL'in 8,8 milyon piksellik yansıtma yongası için, firmanın sinema salonlarında kullandığı 4K yongaları temel almışlar. 4K içerik şu an kısıtlı da olsa, aralarında Peter Jackson'ın çektikleri de bulunan 75 film mevcut. Bu filmler evlere ulaştıkça izleyiciler gerçekten de salonlarında eksiksiz bir sinema deneyimi yaşayacak.

FOTOGRAF: SAMI KAPLAN

EN İYİ YENİLİKLER



DOLBY ATMOS

Gerçekçi sinema sesi

Ses sistemleri, gerçekçi efektleri sinema salonununa getireli 30 yıldan fazla zaman geçti. Ancak Dolby Atmos, ses düzenleyicilerin sesi izleyicilerin arasına sokmasına izin veriyor. Atmos'la donanmış bir salonda sayısı 64'ü bulan hoparlörlerin yarısı tavadan aşağı sarkıyor. Böylece düzenleyiciler bir helikopterin sesinin arka sağdan ön sola gitmesini sağlayabiliyor. Disney / Pixar, Atmos'u bu yaz Brave filminde kullandı ve Dolby, 2013'te 15 filmde daha bu teknolojinin kullanılmasını bekliyor.



NINTENDO WII U

Çift ekranlı oyun

Wii U, dört yılı aşkın bir süredir piyasaya çıkan ilk oyun konsolu olmasının yanı sıra, iki adet ekranla donatılmış ilk sistem. Özel bir IBM işlemci ve yüksek çözünürlüklü grafik motoru, hem ana TV görüntüsünü hem de Wii U kumanda aygıtındaki 6,2 inçlik dokunmatik ekranı kontrol ediyor. Bu aygıt, Nintendo'nun kendine özel kablosuz kanalından iletişim kuruyor. Geliştiriciler, kumanda aygıtının ekranında haritalar, araçlar ve özel kamera açıları görüntüleyebiliyor.



KEMPER PROFILING AMP

e-papağan

↑ **Gitar amplifikatörünün** ses üzerindeki etkisi, en az gitarınki kadardır. Kemper Profiling Amp ise tüm amfilerin sesini öğrenip taklit edebiliyor. Müzisyenler Kemper'ı taklit etmek istedikleri amfinin giriş jakına bağlıyor. Kemper bir dizi test tonu (tiz sesler, tıslamalar, cızırtılar) veriyor ve üstündeki mikrofonla amfiden çıkan sesi kaydediyor. Bu verilerden faydalanarak, aldığı sesi kaydedilebilir bir ayara dönüştüren özel algoritmalar çalıştırıyor. Amfi bu tarz 1.000 sesi kaydedebiliyor.



SENNHEISER RS220

Kablosuz kulaklık, kablolu ses

← **Müzik,** ses sisteminden kablosuz kulaklıklara aktarılırken, sıkıştırma biçimleri, dinamik aralığı, bir başka deyişle bir parçadaki en düşük ve en yüksek seslerin arasını daraltıyor. Sennheiser mühendisleri bunun için adına doğrudan sıralama tayf aralığı dedikleri sıkıştırmasız bir standart geliştirmiş ve en azından kablosuz kulaklıklar kadar iyi ses veren kablosuz bir kulaklık üretmişler, RS 220'de kullanıcıların ses sistemlerini bağladıkları bir baz istasyonu ve de bir kulaklık var. Baz istasyonu, dosyaları küçültmek yerine birden çok kablosuz frekansa bölüyor ve kulaklığın üstündeki algılayıcı, bunları yeniden bir araya topluyor.

LG OLED 3-D CINEMA SMART TV

Dev OLED ekran

Bu yıla kadar elektronik üreticilerinin seri üretimini yapabildiği en geniş OLED paneli 31 inçti. Bu da tüm evlerdeki düz panel televizyonların ortalama boyutundan daha küçük. Ocak ayında ise LG yepyeni bir tür cam panel, yani oksit TFT barındıran 55 inçlik OLED 3D Cinema Smart TV ürünü piyasaya çıkardı. Bu materyal, görüntü verisinin diyetlere daha hızlı erişmesini sağlayarak OLED'lerin zaten çok başarılı olan kontrast, keskinlik ve capcanlı renk özelliklerini bir adım ileri götürüyor.

SONY
PLAYSTATION
VITACebinizdeki
konsol

PlayStation Vita, grafik bakımından konsol grafiklerine en çok yaklaşan mobil oyun sistemi. Sony mühendisleri yedi inç ekranlı alette dört çekirdekli özel bir işlemci ve yine dört çekirdekli grafik işlemcisi kullanmış. Bileşenler o kadar güçlü ki, Vita, bazı PS3 oyunlarını çalıştırabiliyor. Örneğin Vita'nıza Motorstorm RC'yi yüklerseniz PS3'teki oyuncularla yarışabiliyorsunuz.

SIMPLE.TV
TELEVİZYONUNUZ
HER YERDE SİZİNLE

Simple.TV, set top box kullanıcılarının istedikleri her yerden TV izlemesine ve kaydetmesine fırsat tanıyor. Kutuyu normal ya da kablolu antene, Ethernet ile internete ve USB ile de sabit diske bağlıyorsunuz. Kutu, Simple firmasının sunucularına bağlanıyor. TV'nin bulut sunucuları bir HTML5 tarayıcı, cep ya da Roku uygulaması üzerinden yüksek çözünürlüklü içerik aktarıyor. Program listelerine bakabilir, kaydedilecekleri seçebilir, kaydettiklerinizi izleyebilirsiniz.

ROKU
STREAMING STICKUSB
portundan
Smart TV

Roku Streaming Stick, kullanıcıların TV'lerini tek bir bağlantıyla terfi ettirmelerini sağlıyor. Roku mühendisleri, yeni Mobile High-Definition Link (MHL) bağlantı standardını kullanmış. Bu sayede Rok Stick, hem TV'den güç alıyor hem de Netflix ve Hulu gibi kaynaklardan içerik aktarabiliyor. Şu anda 50'den fazla MHL destekli HDTV var ancak 2013'te rakamlarının artmasına kesin gözle bakılıyor.

BLACKMAGIC DESIGN
CINEMA CAMERAHer bütçeye
kamera

Eskiden bir amatör film yönetmenin 5.000 doların altına alabileceği en iyi şey, video çekme özelliği olan bir DSLR fotoğraf makinesiydi. Oysa bunun da ciddi dezavantajları var. Her şeyden önce kameranın aşırı ısınmasını önlemek için çekimleri kısa tutmak gerekiyor, yavaş kodlama renk kalitesini düşürüyor ve DSLR'lara standart sinema lensleri takılmıyor. Blackmagic Design ise katı hal belleği, RAW kayıt, EF lens bağlantısı ve 2,5 milyon piksellik algılayıcı gibi profesyonel özelliklerden ödün vermeden (üst düzey kameralarda pek görülmedik biçimde), üretimi tümüyle otomatikleştirmiş.



"GELDİM, GÖRDÜM, KEŞFEDİYORUM."

YAZAN Tuna Emren

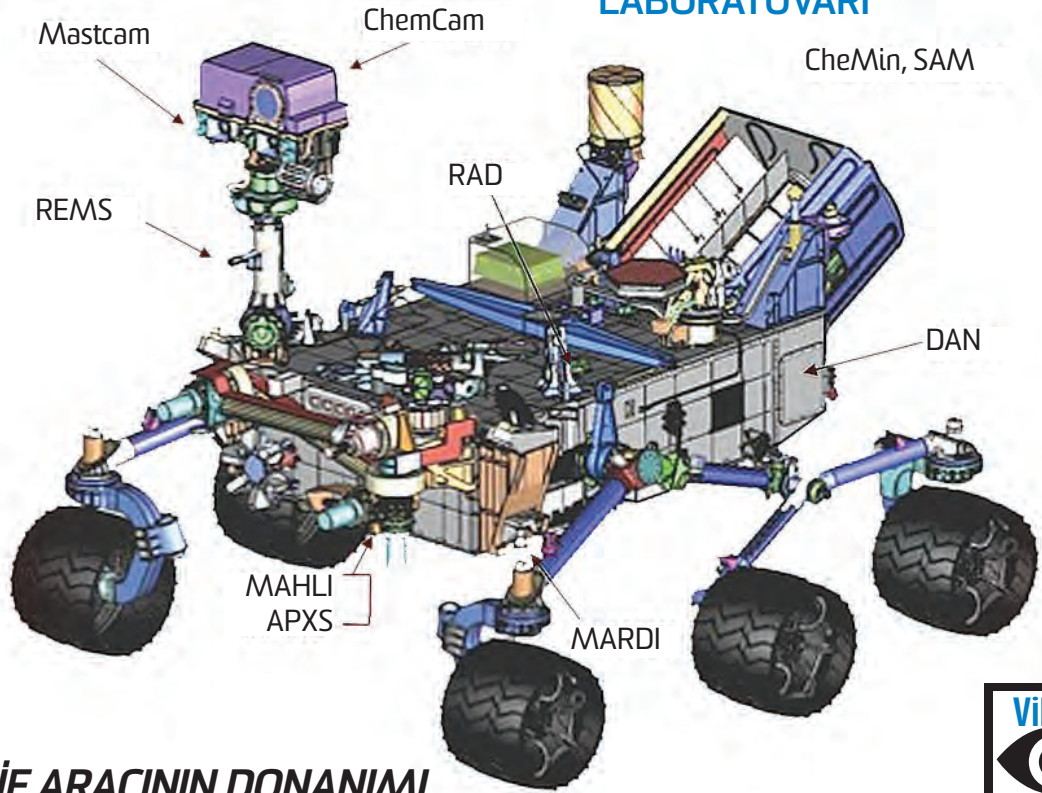
CURIOSITY'NİN 100 GÜNLÜK GÖREV RAPORU

Ş

İmdiye dek tasarlanmış en sofistike uzay keşif robotu olan Curiosity, kızıl gezegene indiği 5 Ağustos 2012 tarihinden bu yana elde ettiği ilginç veriler sayesinde tüm dünyanın ilgisini üzerine çekmeye devam ediyor. NASA'nın Jet İtış Laboratuvarı (JPL) mühendisleri tarafından tasarlanan ve Mars Uzay Laboratuvarı (MSL) tarafından 4,6 milyar lira yatırımla üretilen robot keşif, iniş yaptığı Gale Krateri çevresinde yaklaşık iki yıl boyunca sürecektir olan görevinin henüz ilk haftalarında kendini kanıtladı. Altı adet dev tekerleğin üzerinde yoluna devam eden, yaklaşık 1 ton ağırlığındaki bu dev robotun karmaşık teknolojik altyapısı, onu çok becerikli bir keşif aracı haline getiriyor. Ortalama bir otomobil boyutlarında olan Curiosity, NASA'nın Dünya üzerindeki üssünden yönetilebildiği gibi, kendi başına hareket ederek yönünü bulma becerisine de sahip. Her biri yarım metre yükseklikte olan altı adet tekerleğinin üzerinde, 2 metre boyunca yükselen robot, bu nedenle geniş bir görüş açısına da sahip. Böylece dijital telefoto kameraları ile rahatlıkla görüntü elde edebiliyor ve 2,1 metre uzunluğundaki robotik kolu ile en kritik noktalara bile kolayca erişiyor. Ama hepsinden daha şaşırtıcı olanı; plütonyumla çalışan nükleer güç kaynağı sayesinde tüm işlevlerini 14 yıl boyunca kesintisiz olarak yerine getirebilecek kapasitede olması.

50 yıl önce başlayan Mars keşif seferlerinin son ayağı olan Curiosity görevi üzerindeki ilgi öyle büyük ki; robotun bir yandan model oyuncakları ve bilgisayar oyunları üretilirken, diğer taraftan herkesin onu eş zamanlı ve üç boyutlu izlemesi için platformlar geliştiriliyor. Örneğin NASA'nın Mars görevi web sitesinde, gözlüksüz üç boyutlu seyirni keyfni tadarak, sanal Curiosity ile kızıl gezegeninin keşfine çıkabilir ve onu dilediğiniz gibi yönlendirebilirsiniz. Yönettiğiniz bizzat keşif aracının kendisi olmasa da, robotun yolladığı verilerle sürekli olarak yenilenen bu deneyimde Gale Krateri'ni yakından tanıma fırsatına sahip oluyorsunuz. Tüm zamanların en interaktif robotu olan Mars keşif aracı, ayrıca Twitter hesabından son keşifleriyle ilgili bilgiler vererek, kendisine yöneltilen soruları yanıtlıyor ve akıllı telefonların sosyal medya uygulamalarından Foursquare ile Instagram'ı kullanarak sosyal faaliyetlerini paylaşıyor. Aslında tabii ki tüm bunları, onun adına NASA laboratuvarlarında çalışan bilim adamları yapıyorlar. Ama yine de paylaşılan bilgiler, Curiosity'den alınan verilerle gerçekleştiriliyor.





KEŞİF ARACININ DONANIMI

Mars'ta yaşam var mıydı? Eğer olduysa, bunun kanıtlarına ulaşabilir miyiz? İşte Curiosity'nin asıl görevi, bu soruların yanıtını arayan bilim adamlarına yeterli kanıtları sunabilmek. Görevin dönüm noktası ise organik yaşama dair izlerin bulunabilmesi. Tabii Mars gibi zorlu koşullara sahip bir gezegende, böylesine incelikli bir görev için tasarlanan Curiosity, daha önceki Mars gezginlerine oranla on kat daha fazla bilimsel yük taşıyor. Bir başka deyişle; teknik donanım açısından on farklı robottan meydana geliyor: Bu robotlar: MAHLI, MARDI, SAM, CheMin, ChemCam, DAN, APXS, RAD, REMS ve MEDLI.



İNİŞ TAKIMI

Zorlu koşulları nedeniyle Mars atmosferine ulaşabilen araçların çoğu NASA'lı yetkililerin "7 dakikalık terör" olarak adlandırdıkları iniş aşamasını tamamlayamadılar. Fakat MEDLI sistemi sayesinde Curiosity'nin çevresinde, iniş esnasında onu ısıdan koruyan bir kalkan oluşturuldu ve bu aşamayı hasarsız tamamlaması sağlandı. MEDLI, sıcaklık ve basıncı ölçerek ısı kalkanlarının kullanılmasını yönetiyor.

GÖRÜNTÜLEME

Curiosity'nin toplamda 17 adet kamerası var. Bunlardan üçü kaliteli görüntüler alınması için çok büyük önem taşıyor; MastCam, MAHLI ve MARDI. MastCam, keşif aracının ana kamerası. Aracın robotik kolunda bulunan MAHLI adlı mühendislik harikası sistem ise Dünya'daki bilim adamlarına yüksek

çözünürlüklü fotoğraflar göndermek için kullanılıyor. Bir saç telinin bile ayrıntılarını yakalayabilecek kadar hassas olan MAHLI ile Curiosity'nin yüzeyden elde ettiği kaya ve toprak örnekleri NASA laboratuvarlarındaki meslektaşlarına yüksek bir çözünürlükle yollanabiliyor. MAHLI, dünyadan yönetilen ve her türlü ayrıntıyı görüntüleyebilen robotik bir kol gibi çalışıyor. Bir de MARDI var: Robotun gövdesinde yer alan, gezegene inişini ve yukarıdan tüm detaylarını görüntüleyen küçük bir kamera. MARDI, saniyede 5 görüntü karesi yakalayabilen ve video kaydı da yapan bir sistem.

MARS ÖRNEKLERİ

Curiosity, ChemCam adlı lazer sistemi ile 9 metre uzaklıktan Mars kayalarını analiz ederek örnek toplayabilme becerisine sahip bir robot. Aracın, 2 metre uzunluğundaki

kolunda bulunan bu lazer sayesinde erişimin zor olduğu yerlerde bile inceleme yapmak mümkün. Yine kolda bulunan APXS ise toprak ve kayaların kimyasal içeriklerini değerlendiriyor. Curiosity, incelemesi için APXS'i örneğe doğru uzatıyor, APXS de hedefini X ışınları ve helyum çekirdekleri ile vurarak elektronların davranışını ölçüyor. Böylece elementlerin karakteristik özellikleri anlaşılıyor.

SAM ve CheMin ise, keşif aracının topladığı tüm numuneleri inceleyebilen robot laboratuvar sistemleri. 38 kilogramlık ağırlığıyla neredeyse tüm mekanizmanın yarısını oluşturan SAM, aynı zamanda aracın da beyni sayılıyor. Curiosity'nin gövdesinde bulunan bu sistemin görevi, bilinen türden yaşamın temeli olan karbon bazlı bileşiklerini araştırmak. Tıpkı SAM gibi, örnekleri analiz etmek için

üretmiş olan CheMin ise mineral türlerini ve gezegendeki yoğunluklarını teşhis edip, Mars'ın çevresel koşullarının anlaşılmasına katkıda bulunuyor. Bir uzay aracında ilk defa kullanılan bu teknolojik laboratuvar ile minerallerin üzerine X ışını yollanarak yansıyan ışıma alanı ölçülüyor ve böylece örneklerin içerikleri teşhis edilebiliyor.

SUYUN KEŞFİNE YOLCULUK

Aracın gövdesinde, arkada yer alan DAN adlı robot, gezegen yüzeyinde buz ve su içerebilecek minerallerin taranmasından sorumlu. DAN, yüzeye nötron ışını gönderiyor ve parçacıkların ulaşma hızını ölçerek 2 metre derinliğe kadar oluşmuş olabilecek su ve buza dair sinyaller arıyor. Suda bulunan hidrojen atomları, nötronlara kıyasla çok yavaş olduğundan böyle bir ışıma yoluyla yerleri kolayca tespit edilebilmekte.

BİLİMİN GELİŞİMİNE KATKI

Curiosity'nin RAD adlı sistemi, gelecekteki insanlı keşiflerin geliştirilmesi için kızıl gezegen üzerindeki yüksek enerji radyasyonunu ölçüyor. Protonlardan, gamma ışınlarına kadar her türlü radyasyon etkisini analiz edebilen RAD sayesinde, Mars'a gönderilebilecek bir astronotun tam olarak ne oranda radyasyon etkisine maruz kalacağı da araştırılmış oluyor. Bu aynı zamanda, Mars'ta bir zamanlar yaşam olduysa, başlangıcını ve gelişimini aydınlatmak için de gereken bilgilerden biri.

MARS'TA HAVA DURUMU

Aracın üzerinden yükselen REMS hava durumu istasyonu sayesinde gezegenin atmosferik basıncı, nem, rüzgar yönü ve şiddeti, ısı, yüzey sıcaklığı ve morötesi radyasyon gibi veriler sürekli olarak ölçülüp kaydediliyor. Tüm bu veriler, NASA tarafından kızıl gezegenin hava durumu raporlarının oluşturulması için kullanılacak.

MARS SEYİR DEFTERİ

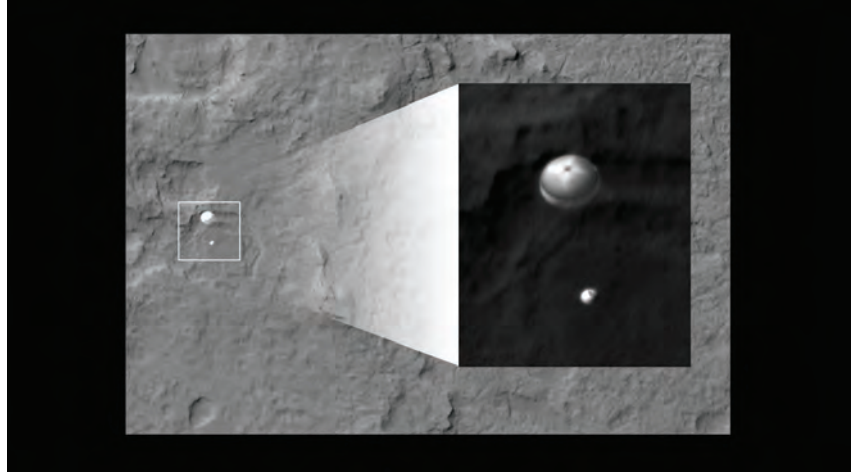
GÖREV SÜRESİ: 1 Mars Yılı; 687 Sol Mars keşif aracı, bir Mars yılı boyunca kızıl gezegendeki araştırmalarını sürdürecektir. Yaklaşık iki Dünya yılına denk gelen Mars yılında, her bir gün 'sol' olarak adlandırılıyor ve toplamda bir yıl, 687 soldan oluşuyor.





KIZIL GEZEGEN

Hedef: Sharp Dağı Keşif aracının MastCam adlı kamerası ile görüntülenen Mars gezegeni.



'UZAY VİNCİ' ADLI DEV PARAŞÜT Curiosity ve paraşütü, gezegene inişi sırasında NASA'nın Mars Yörünge Aracı ile bu şekilde görüntüledi.

GÖREV TANIMI:

Curiosity görevinin dört ana hedefi var: En az bir bölgenin biyolojik potansiyelini değerlendirmek, iniş alanının jeolojik özelliklerini tanımlamak, geçmişte elde edilen verileri yaşama uygunluk açısından gözden geçirmek ve Mars yüzeyindeki radyasyonu ölçmek.

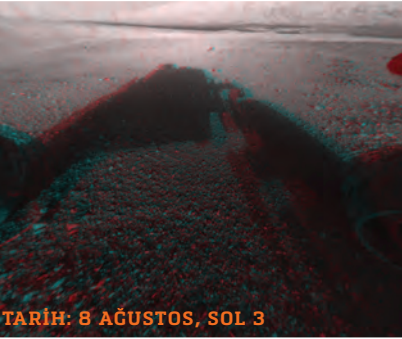
Bu hedefleri gerçekleştirmek için önce Gale Krateri'ni araştırması, ardından Sharp Dağı'na ulaşması gerekiyor. Aracın üzerindeki gelişmiş aygıtlar, yaşam için gerekli olan üç ana koşulu onaylayabilecek derecede yeterli donanımına sahip olması için tasarlandı. Bunlar; su, belirli kimyasal içerikler ve enerji kaynağı. İndirildiği Gale Krateri ise bilim adamlarının uzun yıllar süren çalışmalar sonucunda seçtikleri, merak uyandırıcı ve benzersiz bir yer. Mars ekvatorunun birkaç derece güneyinde yer alan krater 154 kilometre genişliğinde devasa bir alan. Üstelik içinde, merkezinden yükselen büyük Sharp Dağı bulunuyor. 5,5 kilometre yüksekliğindeki Sharp, aslında bir zamanlar Gale Krateri'nin oluşmasına katkıda bulunmuş olan çok daha yüksek bir dağdan geriye kalan kısım. Bu dağın, belki de Mars tarihinin milyarlarca yıllık bir kaydını barındırmış olabileceği düşünülüyor. Daha önceki Mars yörünge keşif araçları sayesinde, dağın eteklerinde kil ve sülfat bulunduğu dair kanıtlar elde edilmiş ve bir zamanlar sıvı formunda suya maruz kaldığı anlaşılmıştı. Dünya'da yaşamın var oluş sebebinin su olması, bu noktada Curiosity'nin de başlıca görevini belirliyor. Mikrobiyal yaşama dair kanıt veya kalıntıları araştıran keşif aracının

Sharp Dağı eteklerinde uzunca bir süre çalışması hedefleniyor.

GEZEGENE İNİŞ: Başarılı

Curiosity, 8 ay 10 gün süren yolculuğunun sonunda kızıl gezegene indiği gün, oraya ulaşmak için 563 milyon kilometre mesafe kaydetmiş olan tecrübeli bir gezgin olmasına rağmen, alçalması esnasında her 7 dakikada 21 bin kilometre hızla yol aldığı için yüzeye oturana dek herkesi heyecanlandırdı. Önce 'Uzay Vincii' adlı iniş modülündeki dev paraşütü açıldı, ardından roketleri ateşlenerek fren yaptırıldı. Bu esnada dakikalar boyunca 2100 dereceye yükselen ısıda gerçekleştiren zorlu bir alçalma macerası yaşadı. Fakat sonunda 3 kilometre hıza düşmeyi başararak fantastik bir iniş başarısı sergilemiş oldu. İniş görevinin bir kısmı, 2006 yılında Mars yörüngesine yollanan ve halen görevine devam eden Mars Yörünge Keşif Aracı (Mars Reconnaissance Orbiter) tarafından görüntüledi. Tüm manevralar tamamlandığında, Curiosity'nin yüzeyden göndereceği ve Dünya'ya ulaşması 14 dakika sürecek olan sinyalin beklendiği bir sessizlik yaşandı. Ama sonunda bu beklentiye değdi; önce sinyal geldi, birkaç dakika sonra da ilk fotoğraflar Dünya'ya ulaştı. NASA'da kutlamalar, sevinç göz yaşları ve gururla karşılanan görüntüler Curiosity'nin önemli başarılarından biri olan iniş manevrasını tamamladığını gösteriyordu. Başlarda düşük çözünürlükte ve grenli olsalar da, aracın yolladığı bu siyah beyaz fotoğraflar, kendisine yapılan tüm yatırımları haklı çıkaran görsel kanıtlar olarak görevin geleceğine dair umut ve beklentileri yükseltmiş oldu.

TARİH: 9 AĞUSTOS, SOL 4



TARİH: 8 AĞUSTOS, SOL 3

TARİH: 8 AĞUSTOS, SOL 3
Curiosity, Mars yüzeyindeki 3. gününde Sharp Dağı'nın da açıkça görüldüğü ilk üç boyutlu fotoğrafı Dünya'ya yolladı.

Aracın ön tarafında yer alan 3D kamera ile kaydedilen görüntüler, tehlike önleme modülüne bağlı olan HazCam navigasyon kameralarından alınan fotoğraflarla birleştirilerek stereo imaj tekniği yaratıldı.

TARİH: 9 AĞUSTOS, SOL 4
Gezegenin radyasyon ölçümü yapıldı ve ilk renkli görüntüler Dünya'ya ulaştı.

Mars'ın radyasyon seviyesi, Dünya'ya oranla çok daha yüksek. Bunun iki ana sebebi bulunuyor; Mars atmosferinin daha ince bir yapıda olması ve Dünya'dakinin aksine orada gezegeni saran bir manyetik alanın bulunmaması. Bu durumların sonucunda, hızlı hareket kabiliyetine sahip olan bazı yüklü parçacıklar, gezegenin yüzeyine ulaşarak radyasyon etkisini artırıyorlar. RAD radyasyon analiz dedektörü, yaklaşık 3,5 saat boyunca topladığı verileri değerlendirdi ve sonuçları NASA'ya ulaştırdı.

Aynı gün elde edilen 360 derecelik ilk panoramik görüntüler ise, MastCam ile muhtelif açılardan kaydedilmiş fotoğrafların birleştirilmesiyle oluşturuldu. Toplamda 130 adet fotoğraftan meydana gelen görüntülerde Curiosity'nin inişi sırasında kullandığı ve tahrip olmuş şekilde geride bıraktığı roket sistemi de açıkça görülebilmekteydi. Nispeten daha parlak olmalarından dolayı ton farklılıkları olsa da, fotoğraflar ilk defa Mars'ın gerçek renklerini ortaya koydu; Kumulların

TARİH: 17 AĞUSTOS, SOL 12



N165

mavimsi yapısı, kızıla çalan yüzeyi ve açık renkli çakıllar. Renk farklılıkları, bu oluşumların değişik yapı ve içeriklerde olabileceğini gösterdiği için, NASA bilim insanlarının örnekler üzerinde yapacakları incelemelerde yol gösterici olarak kullanılıyor.

TARİH: 10 AĞUSTOS, SOL 5
Curiosity'ye "Beyin Nakli" yapıldı.

Giriş, alçalma ve konma olarak üç aşamadan oluşan iniş görevi için kullanılmış olan R9 adlı yazılım, aracın ana ve yedek bilgisayarlarını içeren RIO güncellemesi ile Mars görevine uyarlandı. NASA MSL laboratuvar ekibi tarafından yapılan güncelleme, Curiosity'nin on adet ana aygıtının tam kapasitede kullanılabilmesini, robotik kolunu hareket ettirmesini ve ihtiyaç anında hiçbir uzaktan kumanda işlemi olmadan kendi kendini yönetebilmesini sağlıyor. Aracın hesaplama gücü dünyadaki bilgisayarlar ile kıyaslandığında çok düşük olduğu için, bu tür yazılım değişikliklerinin yapılması da zorunlu hale geliyor. Örneğin, Curiosity'nin 133 megahertzde çalışan iki ana işlemcisi, sıradan bir akıllı telefondan bile on kat daha yavaş. Üstelik üzerinde sadece 4 gigabyte bellek kapasitesi bulunuyor. Böyle bir durumda iniş manevrası için yüklenen yazılım hafızasını doldurmuş olduğundan, görev tamamlandığında yeni talimatlar için mutlaka güncelleme yapılması gerekiyor.

TARİH: 17 AĞUSTOS, SOL 12
Keşif aracı, ulaşacağı ilk hedef için talimatlarını aldı ve lazerini N165 adlı

TARİH: 20 AĞUSTOS, SOL 15



kayada deneyerek sonuçları analiz etti.

Glenelg olarak adlandırılan 400 metre mesafedeki varış noktası, aracın ilk hedefi olarak belirlendi. Araştırma grubu, Glenelg'i jeolojik açıdan üç farklı oluşum içermesi nedeniyle seçti. Bu çeşitlilik Curiosity'ye daha fazla bilimsel materyal sağlıyor. Her ne kadar ana hedefi Sharp Dağı'na ulaşmak ve orada inceleme yapmak olsa da, araç öncelikle yolun biraz dışında bulunan Glenelg noktasına yönelecek ve böylece enteresan keşifler yapma fırsatını yakalamış olacak. MSL yöneticisi John Grotzinger; "Bu ilk görevin yaklaşık 2 ay sürebileceğini" belirtti ve "Yol boyunca yapılmak istenilen bilimsel araştırma sayısı ile bu sürenin uzayabileceğini" açıkladı.

Aynı gün, yaklaşık 3 metre ötede bulunan N165 adlı kaya üzerine lazer ışını gönderilerek ChemCam lazer sistemi ilk kez test edilmiş oldu. Kaya oluşumunun analiz sonuçları, lazer ile 10 saniyede 30 atış yapılarak elde edildi. 'Taç Giyme Töreni' olarak adlandırılan deneyin sonuçları da en az kendisi kadar göz kamaştırıcıydı. Fransa, Toulouse'daki Astrofizik ve Gezegen Bilimi Araştırma Enstitüsü proje vekili Sylvestre Maurice'in yaptığı açıklamaya göre; "N165 içeriğinin zengin çeşitliliği ve ChemCam ölçümlerinin yüksek kalitesi, araştırmaların bilimsel açıdan oldukça tatmin edici değerlere ulaşacağına bir ispatı" olarak görülüyor.

TARİH: 20 AĞUSTOS, SOL 15
Robotik kol mekanizması ilk kez hareket ettirildi ve tüm karmaşık manevralar başarıyla gerçekleştirildi.



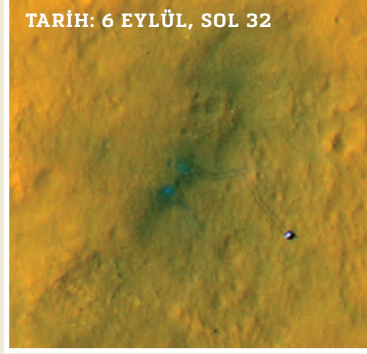
TARİH: 22 AĞUSTOS, SOL 17



TARİH: 29 AĞUSTOS, SOL 24



TARİH: 24 AĞUSTOS, SOL 19



TARİH: 6 EYLÜL, SOL 32



Curiosity'nin en güçlü aksamlarından biri olan robot kolu, beş adet eklem noktası ile birbirine bağlanmış olan girift bir mekanizma. Kolun ucunda 30 kilogram ağırlığında olup, kayaları 2,5 santimetreye kadar oyabilen bir delgi ve elde ettiği numuneleri toplaması için kullanacağı ufak bir kepçe bulunuyor. Ayrıca üzerinde mikroskobik bir kamera ve tayföleri de var. Böylece kepçeye alınan örnek üzerinde kamera ile analiz yapılıyor ve tayföler yardımıyla bileşimi saptanıyor. Tüm bu teknik donanım becerileri nedeniyle, kolun yüksek verimlilikte kullanılabilir olması, görevin geleceği açısından çok önemli.

TARİH: 22 AĞUSTOS, SOL 17 Keşif aracı ilk test sürüşüne çıktı ve Mars alfabesi kodlarıyla Mars yüzeyinde izini bıraktı.

NASA'nın Dünya'daki laboratuvarından kontrol edilen test sürüşü, aracın 4,5 metre ileriye hareketinden sonra sağa dönüp, 2,5 metre geriye giderek yaptığı manevralarla tamamlandı. Curiosity'nin hareketleri esnasında Mars yüzeyinde bıraktığı izler, Mars alfabesinde (-.-. -.-. -.-.) JPL anlamına geliyordu. JPL, NASA'nın bu görevi geliştiren Jet İtiş Laboratuvarı. Aracın gezegen yüzeyinde bıraktığı tekerlek izleri bir mesafe sayacı olarak görülüyor ve daha sonraki pozisyonunu belirleyecek olan mühendislerin analizleri için kullanılıyor. Curiosity'yi laboratuardan kontrol eden sürüş grubunun lideri Matt Heverly, "Mars yüzeyinde benzersiz izler bırakması için keşif aracının tekerleklerinde kasten özel delikler tasarladık. Böylece kum

tepelerinden oluşan bölgelerde bıraktığı izler sayesinde görsel olarak mesafe ölçümü de yapabiliyoruz," diyerek bu durumu özetledi. Keşif aracının bu kısa gezisi, gerçek görevine başlamadan önce geçmesi gereken testlerin sonuncusuydu.

TARİH: 24 AĞUSTOS, SOL 19 Mars görüntülerinde UFO olabileceği düşünülen bazı garip şekiller tespit edildi.

Curiosity'nin son yolladığı fotoğraflarda kızıl gezegenin ufkunda beliren uçan bir cisim görüldü. Aracın ard arda çektiği fotoğrafların birinde varken, diğerinde gözden kaybolmuş olan bu garip şekilli cisim ilk başta NASA'da da bir karmaşaya neden oldu ve 'ufuk anomalisi' olarak adlandırıldı. Ama yapılan incelemeler sonucunda bir açıklama bulundu: Keşif aracının geride bıraktığı iniş takımları, yüzeyden toz bulutu kaldırmış ve bulut Curiosity'nin kamera görüntülerine takılmıştı. NASA mühendislerinden Steven Sell, "Aracın inişinin geride bıraktığı etki nedeniyle böyle bir durumun oluştuğunu düşündüklerini" açıkladı.

TARİH: 28 AĞUSTOS, SOL 23 Curiosity, tarihte ilk kez başka bir gezegenden evrensel müzik yayını gerçekleştirildi.

Bir başka gezegenden müzik yayını yapan ilk araç ünvanını kazanan keşif robotu, radyo dalgalarıyla bu yayını Dünya'ya gönderdi. Black Eyed Peas grubunun Will.i.am takma adlı üyesi William James Adams'ın Mars için bestelediği "Reach for The

Stars" (Yıldızlara Uzan) adlı parça, 112 milyon mesafe kat ederek Jet İtiş Laboratuvarı'nda canlı yayınlı dinlendi.

TARİH: 29 AĞUSTOS, SOL 24 Mars keşif görevlerinin bilimsel faaliyetleri başladı.

Araç, daha önce belirlenmiş olan, 400 metre uzaklıktaki Glenelg varış noktasına doğru doğu yönünde harekete geçti. Böylece iniş bölgesinden ilk kez ayrılmış oldu. Sürüş tam da planlandığı şekilde gerçekleştirilerek, Curiosity'nin iniş alanının 16 metre dışına çıkması sağlandı. NASA JPL yetkilileri, aracın yol boyunca iki kez mola vereceğini ve ikinci molada mekanik aksam bakım çalışmalarının yapılacağını açıkladılar.

TARİH: 6 EYLÜL, SOL 32 Keşif aracının izlerinin uzaydan görüntülediği göz kamaştırıcı Mars fotoğrafı Dünya'ya ulaştı.

Mars Yörünge Aracı'nın uzaydan görüntülemeyi başardığı fotoğrafta hem Curiosity'nin kendisi, hem de yoluna devam ederken geride bıraktığı izler açıkça görülebiliyor.

TARİH: 13 EYLÜL, SOL 39 Mars'ta Güneş tutulması görüntüledi.

Curiosity, Mars gezegenin uydusu Phobos'un Güneş'in önünden geçtiği sırada yarattığı tutulma etkisini yüksek kalitede bir dizi fotoğrafla görüntüledi. Phobos öyle hızlı hareket eden bir uydusu ki, Güneş tutulması sadece birkaç saniye sürüyor. Yine de Mars keşifinin farklı açılarından görüntüleme yapabilen kamera sistemleri, saniyeler süren bu gökyüzü olayını kaydetmeyi başardılar.

Phobos, oldukça küçük bir uydudur. Patates şeklindeki yapısı nedeniyle daha çok bir asteroitdir ve eşzamanlı yörünge yarıçapından daha alçak seviyede hareket ettiği için günde iki kere doğup batıyor. Mars'ın diğer uydusu Deimos ise hem daha büyük, hem de gezegene daha uzaktır.

TARİH: 24 EYLÜL, SOL 50
'Jake Matijevic' isimli piramit şeklindeki kaya örneği analiz edildi.

Curiosity'nin geçen birkaç günde incelemeye aldığı piramit şeklindeki kaya oluşumu, aynı zamanda ilk gerçek bilimsel araştırması olarak kayda geçti. Twitter hesabından da; "Bilimsel bir çalışma yaptım! İlk bilimsel kantağım Jake kayası ile oldu," şeklinde duyurulmuş bu önemli çalışma, aracın ChemCam lazer sistemini kullanarak kayaya X-ışınları göndermesiyle başladı. Keşif aracının tasarlanmasında çok önemli bir rol oynayan fakat aracın Mars'a inişinden birkaç gün sonra hayatını kaybeden mühendis Jacob Matijevic'in anısına 'Jake Matijevic' adı verilen kaya, hem SAM, hem de Chemin tarafından incelendi. Böylece araştırma ekibi, aracın üzerinde bulunan bu taşınabilir laboratuvarların verdiği sonuçlara dayanarak karşılaştırmalı bir analiz elde etmiş oldu. Matijevic kayasının analiz sonuçları 11 Ekim tarihinde paylaşıldı.

TARİH: 27 EYLÜL, SOL 53
Mars'ta bir zamanlar su bulunduğu ispatlandı.

Binlerce, hatta belki de milyonlarca yıl

önce Gale Krateri'nde su bulunduğu dair kanıtlar elde edildi. Curiosity'nin çektiği görüntüler üzerine yapılan değerlendirmelerde Mars yüzeyinde bir zamanlar akarsu yataklarının bulunduğu anlaşılmış oldu. Fotoğraflarda, şiddetli bir biçimde akan su nedeniyle taşların aşınmaya uğradığı açıkça görülebiliyordu. Bölgedeki taşlar rüzgar nedeniyle sürüklenemeyecek kadar ağır olduğundan, yer değişimlerine dair tespitler ya da açıkça görülen aşınmaları, bir zamanlar bu etkiyi yaratmış olan akarsulara işaret ediyor. Bilim insanlarının, aşınmanın etkileri üzerinden yaptıkları tahminler, akarsuyun saatte yaklaşık 3 kilometre hızla hareket ettiğini ortaya koyuyor. Daha önce Mars yörüngesindeki araçlar tarafından gezegenin üzerinde alüvyal düzlükler tespit edilmiş ve bu alanların antik nehir yatakları olduğu tahmin edilmişti. Tüm tahminler, Mars görevinin 53. gününde Curiosity tarafından kanıtlanmış oldu. Artık Gale Krateri'nin kuzeyinde bulunan Peace Vallis kanalının da, bu akarsudan beslenmiş olan bir nehir olduğu düşünülüyor. Krater çevresindeki alüvyal fan ve kanalların yapısı, suyun kısa bir süre değil, çok uzun bir zaman boyunca akmış olduğunu da gösteriyor. Proje yöneticisi John Grotzinger konu hakkında yaptığı açıklamada şunları söyledi; "Uzun bir süre boyunca devam etmiş olan bu akış etkisi, Mars'ta yaşama uygun koşulların da oluşmuş olduğunu gösteriyor. Fakat yine de öncelikli görevimiz daha önceden tespit edilmiş olan diğer

hedef noktalarında mikrobiyal yaşam örneklerini aramak olacak. Çünkü karbon bazlı organik yaşama dair elde edilebilecek kanıtlar bizim için çok daha önemli."

TARİH: 8 EKİM, SOL 64
Mars yüzeyinde parlak bir obje bulundu.

Curiosity, bir gün önce Mars yüzeyinden ilk kez toprak ve kum örnekleri toplamış, ardından kameralarıyla bunları görüntülemişti. Elde edilen fotoğraflardan birinde; yüzeyde beklenmedik, parlak bir obje görülüyordu. Aracın robot koluna yaptırılan manevralarla, ışıltılı obje incelemeye alındı ve kol üzerinde bulunan kamera ile daha yakından birkaç görüntü elde edildi. Yeni görüntülerin analizi yapıldığında, bunun Curiosity'den düşmüş olan fakat robotun görevlerine engel olamayacak kadar önemsiz, plastik bir parça olduğu tespit edildi.

TARİH: 11 EKİM, SOL 67
Jake Matijevic adlı kayanın analiz sonuçları alındı: Mars'ta daha önce eşine rastlanmamış olan bir kaya türü.

Curiosity'nin ChemCam lazerinden sorumlu ekip üyelerinden Roger Weins, "Kayanın, tıpkı Hawaii Adaları'nda bulunan yanardağ bölgesindeki gibi yarık ve çukurlarla dolu olduğunu ve sadece aynı coğrafya koşullarda bulunabilecek alkalik taşlara benzediğini," açıkladı. Matijevic, daha önce Mars'ta karşılaşılan hiçbir kayaya benzemiyor. Bu tür alkalik kayalar,

TARİH: 13 EYLÜL, SOL 39



MARS'IN JEOLOJİK SIRLARI BU KAYADA
Jake Matijevic Kayanın üzerindeki kırmızı noktalar ChemCam ile yapılan X ışını taramasının hedeflerini, çember şeklindeki mor bölümler ise APXS'in üzerinde çalıştığı noktaları gösteriyor.

TARİH: 24 EYLÜL, SOL 50



TARİH: 27 EYLÜL, SOL 53



MARS

ancak yüksek basınç ve suyun var olduğu koşullarda şekilleniyor.

Robotik koluyla tutan Mars keşif aracı, böylece onun kimyasal yapısını analiz etmiş ve ardından ChemCam lazeriyle darbeler vurarak, buharlaşan mikroskobik parçacıkları incelemişti. Deneyler, Jake Matijevic kayasının alüminyum, silikon, sodyum ve potasyum gibi birçok elementten oluştuğunu gösteriyor. Tüm bilim insanlarını şaşırtan bu jeolojik oluşumun, bir zamanlar Mars'ın derinlerindeki lavların yüzeye çıkması sonucunda meydana geldiği düşünülüyor. Lavlar soğudukça demir, magnezyum ve nikel kristalleşiyor, soğuyan lavdan ayrılarak geriye böyle zengin içeriğe sahip olan kayaları bırakıyorlar.

TARİH: 18 EKİM, SOL 74

Gezegen yüzeyinde parlak parçacıklara rastlandı.

Yüzey örneklerinin incelenmesi sonucunda, Mars kumunda bulunan parlak parçacıkların, gezegene ait bir fenomen olduğuna karar verildi. NASA yetkilileri yaptıkları açıklamada; "Yapılan örnek incelemeleri sonucunda, yüzeyde parlayan parçacıkların, Mars'a özgü doğal bir oluşum olduğunu" belirttiler.

TARİH: 30 EKİM, SOL 86

Toprak örnekleri üzerinde ilk kez detaylı X-ışını analizi yapıldı.

Analiz sonuçları Mars yüzeyinin yine tıpkı Hawaii adalarındaki volkanik

oluşumlarda bulunanlara benzer mineraller içerdiğini gösterdi. Yaklaşık bir aydır Rocknest bölgesindeki araştırmalarına devam eden keşif robotu, böylece tarihte ilk kez Dünya dışındaki bir gezegende ayrıntılı X-ışını taraması gerçekleştirdi. Chemin sistemiyle yapılan tarama, toprakta bulunan mineral içeriklerinin aydınlatılabilmesi için en iyi yöntem olarak görülüyor. Çünkü X-ışınları küçük tanecikleri bile ölçebiliyor ve böylece hem atomların sıralanmasını, hem de içerikteki mineralleri ayrıntılı bir biçimde analiz edebiliyor. Yapılan incelemelerin sonucunda volkanik patlamalarda oluşan feldispat, proksen ve olivin mineralleri tespit edildi. Bu ayrıntılı rapor, yakın gelecekte Mars gezegeninin jeolojik bileşiklerinin anlaşılmasına da yardımcı olacak.

TARİH: 2 KASIM, SOL 89

Metan gazının ölçülemediği, bilinen hiçbir mikrobiyal yaşam türünün de olmadığını gösteriyor.

Mars'ın şu anki atmosferi Dünya'ya oranla 100 kat daha ince. Gezegen atmosferindeki değişimin nasıl oluştuğunu anlamak, bilim insanlarının bir konuyu tamamen açıklığa kavuşturmasını sağlayacak; Kızıl gezegende yaşam formu oluştu mu? Çok uzak bir geçmişte Mars'ın çevresel koşullarının günümüzdeki halinden oldukça farklı olduğu düşünülüyor. NASA'nın 2014 yılında Mars atmosferinin geniş çaplı araştırılması için uygulamaya koyacağı MAVEN adlı robot

programı, atmosferdeki bu değişimlerin incelenmesini sağlayacak.

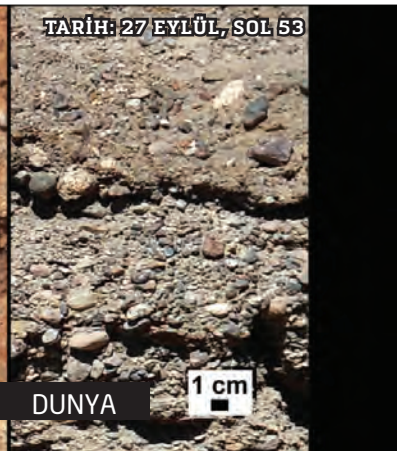
Metan, bir adet karbon ve dört adet hidrojen atomundan oluşan bir gaz ve organik bileşenlerin en önemlilerinden biri. Dünya atmosferinde bolca bulunan metan gazı, gezegenimizdeki biyolojik yaşam aktivitesi ile üretiliyor. Metanojen bakteriler adı verilen ve oksijensiz ortamlarda üreyebilen organizmalar atmosfere önemli ölçüde metan yayıyorlar.

Bunun yanı sıra, bazen su ve kayaların bir arada bulunduğu volkanik oluşumlar da bu gazı üretebiliyor. 2003 yılında Avrupa Uzay Ajansı ESA'nın Mars Express adlı görev gemisi, gezegen atmosferinin incelenmesi sonucunda metan gazının bulunabileceğine dair güçlü kanıtlar elde etmişti. Yani Curiosity'nin SAM ile yaptığı ölçümlerde metana hiç rastlanmamış olması, sadece robotun bulunduğu Gale Krateri bölgesine ait nadir bir durum da olabilir. SAM araştırma grubundan Sushil Atreya konuyu şöyle açıklıyor; "Şu anda Mars'taki metan konusunda pozitif bir ölçüm yapabilmemiş değiliz.

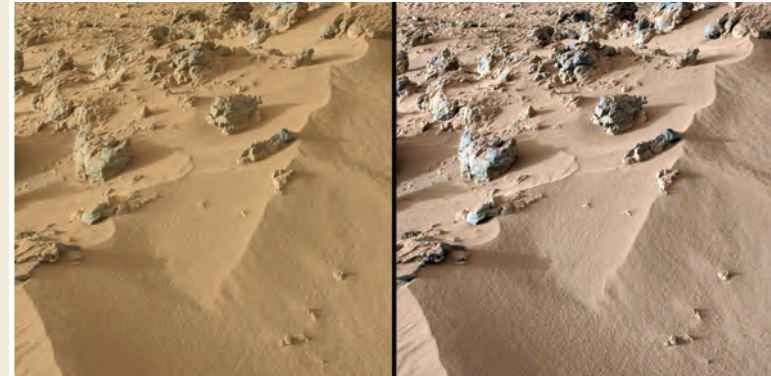
Ancak metanın ne şekilde üretildiği ve gezegenden nasıl yok olduğu ile ilgili elde edilecek veriler, tüm ölçümlerin zaman içinde değişmesine sebep olabilir."

TARİH: 6 KASIM, SOL 93

Mars günü 'sol' uygulaması sona erdi. Curiosity 3 ay boyunca süren Mars Saati uygulamasından, Dünya Saati'ne geçirildi.



TARİH: 30 EKİM, SOL 86





FÜZYONLA OYNAYAN ÇOCUK

**Taylor Wilson'un hedefi hep bir yıldız yaratmaktı.
Artık kendisi bir yıldız.**

YAZAN Tom Clynes

FOTOĞRAFLAR BRYCE DUFFY

Alabama, Huntsville'deki ABD Uzay ve Roket Merkezi'nin kapısından babasını çeke çeke getiren çocuk daha dokuz yaşındaydı ve babasına "İtki" diyordu, "İtkiyle ilgili ne varsa görmek istiyorum."

Genç bir kadın rehber, ziyaretçi grubunu Amerika'yı Ay'a ulaştıran devasa Saturn V roketinin gerçek boyutlu bir taklidine doğru götürdü. Egzoz nozülünün altından geçtikleri sırada Kenneth Wilson, oğlunun nasıl kendinden geçtiğini gördü ve sırtından büyük bir yük kalktı. Hiç değilse birkaç dakikalığına, oğlunun doymak bilmez bilgi açlığıyla başkaları uğraşmak zorunda kalacaktı.

Sonra Taylor elini kaldırdı, ama soru sormak değil, yanıtlamak için. O, şimdiye dek fırlatılmış en büyük roketin göğe yükselmesini neyin sağladığını biliyordu. Dahası, sürat ile egzoz çıkış hızı arasındaki ilişkiyi, dinamik kütleli, yük oranlarını, sıvı ve katı yakıt kullanmanın artılarını - eksilerini herkese anlatmak istiyor, hatta buna ihtiyaç duyuyordu. Koyu bir Arkansas aksanıyla doktora düzeyinde bilgileri birbiri ardına sıralamakta olan bu siska çocuğun karşısında tur rehberi bir adım gerilemişti. Diğer

yetişkinler de muhtemelen çocuğun cüretkarlığı, zekâsı, coşkusu ile yaşı arasındaki dengesizlik karşısında afallayıp kalmıştı.

Rehber koşa koşa merkezin müdürünü çağırmaya giderken -Şu çocuğu bir görmelisiniz!- Kenneth Wilson aynı yükün altında ezildiğini hissetti. Bilmediği şey, insanı ürkütecek kadar zeki olan oğlunun, roket bilimi gibi nispeten basit şeylerle uğraştığı günleri, ileride bir gün iple çekeceği idi.

Bütün bunlar, Taylor'un ailenin garajını karanlıkta parlayan gizemli taşlarla, akla hayale gelmeyecek güçlere sahip metallerle ve sıvılarla doldurmasından önceydi. Onun nötronları kullanmanın yeni yollarını bulup çağımızın iki büyük derdine, kansere ve nükleer terörizme karşı çözümler geliştirmesinden önceydi. Atomları 260 milyon derecelik plazma çekirdeğinde birbirine fırlatacak bir reaktör inşa etmesinden ve 14 yaşında,

dünyada nükleer füzyonu gerçekleştiren en genç kişi olmasından önceydi.

Taylor Wilson'la tanıştığımda 16 yaşında ve meşguldü. Hatta kendi de-yimiyle, ehliyet almaya zaman ayıramayacak kadar meşguldü. O yüzden, aile Land Rover'ıyla Reno, Nevada'nın kuzeyindeki Virginia Dağları'na giden dik bir patikada zikzak çizerken o, yolcu koltuğunda oturmayı tercih ediyor. Bu raya geliş amaçları uranyum aramak.

Arka koltuktan baktığımda Taylor'un martıyı andıran profilini, koyu sarı saçlarının altından başlayıp kemerli burnunun ucuna kadar kesintisiz bir çizgi halinde inen alınını görüyorum. Taylor'un zayıflığı ona hayaletimsi bir görünüm kazandırıyor ancak bir konuda çok çokkuluyorsa (ki çoğu zaman öyle) kırılğan gözüküyor. Son bir saati -aslımı isterseniz son birkaç günü- nükleer enerji hakkında konuşarak, analiz yaparak ve bu enerjii överek geçirdi. Büyük patlamadan başladı, gerçekleşeceği kesin yıkımdan ve nükleer kıştan söz etti. Bu ikisinin arasına da füzyonu, füzyonu, Einstein ile Oppenheimer'ı, Çernobil ile Fukuşim'a'yı ve madde ile antimaddeyi sıkıştırdı.

"Bunca bilgi nereden geliyor?" Kenneth ile eşi Tiffany bu soruyu kendilerine defalarca sormuşlar. Kenneth, Coca Cola şişelemede çalışıyor, kayakçı ve eski futbol oyuncusu. Tiffany ise yoga eğitmeni. "İkimiz de bilimin b'sinden anlamayız" diyor Kenneth.

Wilsonlar'ın iki oğullarından büyük olanının ayağının yere basmadığı daha en başından belliymiş. Her şey ilk ve en sade ilgisi olan inşaatla başlamış. Ailenin memleketi olan Texarkana'da Taylor hiçbir oyuncakıyla oynamıyormuş. Trafik konileriyle, yol barikatlarıyla oynamayı seviyormuş. Dört yaşındayken üstüne fosforlu turuncu bir yelek, kafasına da baret geçirip evin önüne dikilmiş, trafik polisliğine soyunmuş. Dedğine göre, beşinci yaş günü için bir vinç istemiş. Ailesi onu oyuncakçıya götürünce de kıyameti koparmış. "Hayır" diyormuş avaz avaz bağırıp ayağını yere vurarak, "Ben gerçek vinç istiyorum."

Normalde böyle bir istek karşısında başka baba olsa karşı çıkar, ancak Kenneth, inşaat şirketi sahibi bir arkadaşını aramış ve Taylor'un doğum günü partisi sırasında evin kapısına altı tonluk bir

vinç dayanmış. Çocuklar vinç operatörünün kucağına çıkmış, sonra sırayla vinci hareket ettirerek Northern Hills Drive'daki evlerin çatılarının üstünde gezdirmişler.

Her biri kafasında baretle dolaşan misafir ana babalar, her halde Wilson ailesinin ebeveynlik tarzını bir hayli garip bulmuş olmalı. İlerleyen yıllarda, Taylor son derecede tehlikeli şeylerle uğraştığında bile önüne engel koymamışlar. Çocuk yetiştirme yaklaşımları aslında gelişigüzel değil, son derecede kararlı. "Çocuklarımızın, kim olduklarını kendilerinin keşfetmesini istiyoruz" diyor Kenneth, "Sonra da elimizden geleni yapıp onlara o yönde destek oluyoruz."

Taylor daha 10 yaşındayken odasına periyodik cetvel posterini asmış. Bir hafta içinde tüm elementlerin atom numaralarını, kütlelerini ve erime noktalarını ezberlemiş. Ailenin Şükran Günü yemeğinde cebine yazılı beyaz bir gömlekle ortaya çıkıp, anneannesinin garajına kurduğu laboratuvarında "karşılaştırmalı genetik deneylerde" kullanılmak üzere herkesten kan örneği toplamış. Ailenin her üyesi parmağını itiraz etmeden uzatmış.

Ertesi yaz Taylor, herkesi evin arka bahçesinde toplamış ve abartılı bir tavırla içinde şeker ve bahçe işlerinde kullanılan potasyum nitrat bulunan bir ilaç kutusunu göstermiş. Kutuyu yere bırakmış, sonra bir şovmen edasıyla kutunun tepesindeki fitili ateşlemiş. Herkesin beklediğinin aksine bir maytap patlaması değil, yeri göğü sarsan ve komşuların dehşetle sokağa dökülmesine yol açan bir infilak gerçekleşmiş. Komşular camlarından baktıklarında Wilsonların arka bahçesinden yükselen mantar biçimli küçük bulutu görmüşler.

On birinci yaş gününde Taylor'u büyük annesi kitapçıya götürmüş, o da Ken Silverstein'in The Radioactive Boy Scout (Radyoaktif Çocuk İzci) kitabını seçmiş. Kitap, 1990'ların ortasında evin bahçesinde bir üretken reaktör yapmaya çalışan Michiganlı genç David Hahn'ın dudak uçuklatan öyküsünü anlatıyordu. Taylor kitaba kendini öyle bir kaptırmış ki, büyük kısmını yüksek sesle okumuş: radyoaktif amerikyum bulmak için çocuğun duman detektörlerini söküşü... derme çatma reaktör... özel kıyafetli devlet görevlilerinin ailenin

Başlarını kaldıran komşular, Wilsonların arka bahçesinden mantar biçimli küçük bir bulutun yükseldiğini gördüler.

radyoaktif bakımdan kirlenmiş eşyalarını evden çıkarışı... Kenneth ile Tiffany, Hahn'ın öyküsünü bir ibret öyküsü olarak değerlendirirken, son günlerde periyodik cetvelin alt iki sırasına -yüksek derecede radyoaktif elementler- kafayı takmış olan Taylor, bunu bir iddia olarak görmüş. "Biliyor musunuz?" demiş, "çocuğun yapmaya çalıştığı her şeyi ben gözüm kapalı yaparım."

* * *

AKLI BAŞINDA bir toplum, özellikle de Amerika'nın teknik liderliği kaptırdığı ve bilimsel yetenekleri dışarıdan ithal etmek zorunda kaldığı günlerde Taylor Wilson gibi çocukları değerlendirmesini bilirdi. Ancak Taylor 12 yaşına geldiğinde o ve kendisinden üç yaş küçük, matematik dehası olan erkek kardeşi Joey, okulun (ve ebeveynlerinin) bir şey öğretemeyeceği kadar ilerideydiler. İki çocuk da günlerinin çoğunu okulda otomatik pilota bağlanmış şekilde geçiriyor, kendileri için çok basit gelen konularla ilgilenmiyorlardı bile.

David Hahn da tıpkı Taylor gibi bezgin ve tehlikeli olabilecek kadar zekiydi. Ama iki öykü burada birbirinden ayrılıyor. Hahn'ın anne babası çocuklarının nükleer deneylerini yasaklayınca, öfkeli ergen, bunlara gizlice devam ediyordu. Ancak Kenneth ile Tiffany, kendilerini tuttular ve Taylor'u daha yararlı konulara eğilmesi için yönlendirmeye çalışmadılar. Bir şeyleri patlatma konusunda kötü ün sahibi olan bir çocuğun nükleer enerjiye kaymasına ses çıkarmamak bir hayli zor olsa gerekti.

Kenneth ile Tiffany, Taylor'un okulun bilim fuarı için "günlük hayatta karşımıza çıkan radyoaktif maddeler" toplamasına izin vermişler. Kenneth, Texarkana'nın afet yönetim merkezinde çalışan bir arkadaşından Geiger sayacı ödünç almış. Birkaç hafta boyunca o ve Tiffany, Taylor'u civardaki antikacılara götürmüşler. Taylor'da sayacı kadrani radyumlu çalar saatlere, toryumlu lambalara ve uranyum kaplamalı Fiesta

tabaklarına yönelmiş. Harçlığını, radyoaktif bir yemek takımı kurmaya harcamış.

Radyoaktif materyallerin "şaşırtıcı özelliklerini" gördükçe daha fazlasını öğrenmek istemiş. Tuz tanesi büyüklüğünde bir metal parçası nasıl oluyor da bu kadar muazzam miktarda enerjiyi açığa çıkarabiliyor? Neden bazı kayalar fotoğraf filmlerini tab ediyor? Neden bir izotop saniyenin milyonda birinde bozunurken bir diğerinin yarı ömrü iki milyon yıl?

Taylor, tüm maddelerin kökeninde yatan o akıl almaz gizemlere eğildikçe, kendileri küçük olan ancak muhteşem bir potansiyel içeren atomların, keşfetmesi bir ömür sürecek sırlar sunduğunu anlamış. Hahn'ın kaynakları kısıtlıyken, Taylor internette sonsuz bilgiye erişebileceğini ve garajda depolamak için sayısız şey satın alabileceğini görmüş.

Üstü kimyasal maddelerle, mikroskoplarla ve mikrop öldürücü siyah ışıklarla dolu masalarda giderek artan sayıda nükleer yakıt tanecikleri, uranyum parçaları ve adına "domuz" denen kurşun kaplamalı kaplar görünür olmuş. Anne babası onu güvenlik konusunda sıkıştırdıkça Taylor yoğunluğun uzaklığın karesiyle ters orantılı değiştiğinden, zaman dozajından ve röntgen ast katlarından oluşan anlaşılmasız bir jargonla karşılık vermiş. Yeni öğrendiği bu kavramlar sayesinde onları, evdeki sayısız giderek artan ve gerçekten de garajın sağında solunda ışık saçan bu kayalardan, metallerden ve sıvılardan sızan o ele avuca sığmaz enerjiden bir zarar gelmeyeceğine ikna etmiş.

Kenneth, Taylor'un güvenlik önlemlerini gözden geçirmesi için bir nükle-

ÜSTÜN BAŞARI Taylor Wilson, anne babası Kenneth, Tiffany ve erkek kardeşi Joey'le birlikte kırsal bir kasaba olan Reno'ya taşındı. Böylece o ve Joey, yetenekli öğrenciler için özel bir okul olan Davidson Academy'ye devam edebilecekler.



FÜZYONLA OYNAYAN ÇOCUK

er madde uzmanı arkadaşını çağırmış. Arkadaşı, gördüğü kadarıyla oğlanın doğru yolda olduğunu söylemiş ancak radyasyonun etkisinin hızlı ve karmaşık olabileceği yolunda uyarıda bulunmuş. Yani Taylor bir hata yaptığını fark ettiğinde çoktan iş isten geçmiş olabilir.

Kurşun domuzlar ve radyoaktif kaplamalı tabaklar sadece başlangıçtı. Taylor çok geçmeden daha “acayıp” şeylere yöneldi: radyumlu her derde deva ilaçlar, zayıflatılmış uranyum, radyoluminesan materyaller ve Houston’da eski bir astronotun ona verdiği kütle spektrometresi gibi şeyler. Anne babası Çernobil kâbusları görünce, Taylor onları rahatlatmaya çalışıyordu: “Ben sorumluluk sahibi bir radyoaktif izciyim” dedi onlara. “Ne yaptığımı biliyorum.”

Bir akşamüzeri Tiffany, garajın kapısını açtığında Taylor’u nükleer teknisyenlerin giydiği kanarya sarısı tulum içinde, beton zemine yayılan bir sıvı izlerken buldu. “Tay, yemek vakti” dedi ona.

“Önce şunu temizlesem iyi olacak.”

“Eğer dökülürse hepimizi öldürür dediğin şey o değildi, değil mi?”

“Sanmam,” dedi Taylor. “En azından anında ölmeyiz.”

* * *

O YAZ, Kenneth’in önceki evliliğinden olma, üniversitede okuyan kızı Ashlee, yaz aylarını geçirmek üzere Wilsonların yanına geldi. Ben aileyi ziyaret etmeden önce konuştuğumda Ashlee bana “Arka bahçedeki patlamalarda kantarın topuzu kaçmıştı” dedi. “Herkes endişe ediyordu. Ne zaman ağızlarını açacak olsalar Taylor onlarla tartışıyor, argümanları geçerli olduğu için de herkesi susturuyordu. İnsanların söylediklerini nasıl çürüteceğini çok iyi biliyor. Onlara ‘Çöplükte onun borusu ötüyor, hâlbuki anne baba sizlersiniz’ dedim” diyor.

Kenneth ise, “Ashlee’nin anlamadığı şey, başka çaremizin olmadığı. Taylor’ın kitabında ‘olmaz’ diye bir kelime yok” diyor.

Tiffany araya giriyor, “Olmaz dediğinizde de zaten kulak asmıyor” diye eklemeye bulunuyor.

Ashlee, “Şimdi düşününce, anlayabiliyorum” diyor. “Taylor’a dünyanın onun etrafında dönmediğini söyleyebi-



lirsiniz ama anlamaz. Bencillik ettiğinden falan da değil, kafası o kadar dolu ki.”

Tiffany ise bu huzursuzluğu uzatma niyetinde değildi. Tek kız kardeşini yakın zamanda yitirmişti ve annesinin kanseri tekrarlamıştı. Annesinin bahçe küreğiyle bir plastik damacanada sarı pasta (Kitle imha silahlarının ana malzemesi olan kısmen işlenmiş uranyum) karıştırmakla meşgul olan Taylor, “Zor günlerdi” diyor eskiyi hatırlayınca. “Anneannemin ölmek üzere olması çok kö-

SICAK EV Taylor ailesinin garajında bir nükleer laboratuvar kurmuş. Ara sıra uranyum cevherini sarı pastaya dönüştürmek için burayı kullanıyor.

tüydü ama çiši var ya, muhteşemdi.”

Taylor utangaç bir tavırla bakıyor. Acayıp bir şey söylediğinin farkında. “Anneannem PET taramasından sonra bana idrar örneği verdi. O kadar radyoaktif ki, kurşun kapta saklamak zorunda kaldım.”

“Bir şey daha var...” Devam etse mi,

"Bana reaktörü evin garajında yapmak istediğini söylediğinde 'Aman Tanrım, buna izin veremeyiz' diye düşündüm."

etmese mi bilemeyip duraklıyor. Fakat her zamanki gibi kendini tutamıyor. "Akciğer kanseri vardı ve öksürdüğüce tümörden küçük parçalar kopardı. Mikroskop altında incelemem için onları bana verirdi. Bunu iğrenç bulanlar olabilir ancak ben bilimsel açıdan çok ilginç buluyorum."

Hiç kimsenin ilk başta anlamadığı şey şuydu: Anneanesi giderek soluyordu ancak Taylor da büyüyor, bencilliğin ötesine gidiyordu. Bir zamanlar kendi etrafında döndüğüne inandığı dünyayı artık değiştirebileceğine inanıyordu.

Taylor'a kalırsa sorun, kanserin teşhisinde ve tedavisinde kullanılan izotopların son derece kısa ömürlü olmasıydı. Öyle de olmaları lazımdı, çünkü hedef alınan tümörleri hemen öldürmelerinin ve çok kısa sürede bozunarak sağlıklı hücrelere zarar vermemelerinin tek yolu bu. Bu izotopları güvenle ve zamanında nakletmek pahalı bir işti, çoğu zaman bu iş için özel jetler kullanılıyordu. Peki, ya bu tıbbi izotopları hastaların yakınında, hatta evinde üretmenin bir yolu olsaydı? O zaman ne kadar çok kişiye ulaşılabilir ya da ne kadar erken ulaşılabilir? Anneanesi gibi kaç hasta kurtulabilir?

Taylor tıkrıdayan sarı Geiger sayacını toksik idrar numunesinin üstünde tutup bir yandan da karıştırırken birden aklında bir ışık yandı. Yanıt gün gibi ortadaydı. Daha doğrusu, yanıt güneşti; daha doğrusu Einstein'ın $E=mc^2$ diye açıkladığı ve güneşe gücünü veren nükleer füzyon işlemiydi. Füzyonun (atom çekirdeklerinin çarpışıp kaynaştığı ve enerjinin açığa çıktığı o anın) gücünden faydalanarak Taylor, yüksek enerjili nötronlar elde edebilir, bunları da çeşitli malzemeleri medikal izotoplara dönüştürmek için kullanılabirdi. Bu izotopları milyarlarca dolarlık siklotronlarda üretmek ve sonra hastalara taşımak yerine, her hastanede ucuz ve güvenli bir biçimde izotop üretecek kadar küçük bir füzyon reaktörü yapmak daha mantıklı değil miydi?

O noktada, dünyada çalışan füzyon reaktörü yapmış kişi sayısı 10'du. Taylor içlerinden biriyle; o zamanlar Albuquerque'de yaşamakta olan 26 yaşındaki doktora öğrencisi Carl Willis'le bağlantıya geçti ve hemen kaynaştılar. Fakat diğer başarılı füzyoncular gibi Willis de akademik derece sahibiydi, ileri teknoloji laboratuvarlara ve hassas ağırlara erişebiliyordu. Durum buyken, Teksas / Arkansas sınırında yaşayan bir ortaokul öğrencisi kendi yıldızını nasıl yapabirdi ki?

* * *

TAYLOR 13 YAŞINA bastığında, anneanesinin doktorunun kadına birkaç hafta ömür biçmesinden hemen sonra Ashlee, Tiffany ile Kenneth'a Reno'da açılan yeni bir okulla ilgili bir yazı gönderdi. Davidson Academy, ABD'nin en akıllı ve en motive öğrencileri olan, standartlaştırılmış testlerde başarısı %99,9 olan gençleri kabul eden ücretsiz bir özel okuldu. Öğrencilerin hemen bitişikteki Nevada-Reno Üniversitesi'nde araştırmalarını sürdürmelerine izin veren okul, yazılım girişimcileri Janice ve Robert Davidson tarafından kurulmuştu. Davidson çifti, ülkenin en iyi öğrencilerinin en kötü eğitimi aldığı iddia ediyorlardı.

Aile, Taylor ile Joey'nin akademiye kabul edilmesinden önce, Reno'ya yaptığı ilk gezide Nobel Ödülü sahibi kuantum teorisyeni Werner Heisenberg'in öğrencisi olan, Nevada Üniversitesi'nde çalışan ünlü fizikçi Friedwardt Winterberg'den randevu aldı. Taylor, Winterberg'e "kaynaştırıcı" diye de bilinen bir füzyon reaktörü yapmak istediğini söylediğinde, hırçınlığıyla bilinen profesör patladı: "Daha 13 yaşındasın! On binlerce elektron voltla, ölümcül X ışınlarıyla ne işin var senin?" Winterberg, böyle bir projenin çoğu doktora öğrencisi için bile teknik bakımdan çok zor ve tehlikeli olduğunu öne sürüyordu. "Önce bilimin dilini, Matematiği öğrenmelisin", diye bağırdı. "Bundan

sonra artık Taylor durulur diye düşünmüştük. Kenneth'le yüreğimize su serpilmisti" diye anlatıyor Tiffany.

Ne var ki Taylor hâlâ "olmaz" lafını öğrenebilmiş değildi. Güz döneminde Davidson Akademisi'nde eğitimine başlayınca Taylor aradığı destekçileri buldu. Hatta birisi, Winterberg'in yan odasında. Nükleer Fizikçi Ronald Phaneuf, "Bu kadar genç birinde hiç eşine rastlamadığım bir derinliğe sahipti" diyor. "Bana garajda reaktör yapmak istediğini söyleyince, 'Tanrım, bunu yapmasına izin veremeyiz' diye düşündüm. Fakat belki de burada yapmasına yardım edebiliriz."

Phaneuf, Taylor'un üst düzey nükleer fizik derslerine gelmesine izin verdi ve onu teknisyen Bill Brinsmead'le tanıştırdı. Yanan Adam festivallerinin hastası olan ve Küçük Oğlan (Japonya'ya atılan atom bombalarının biri) taklidi bir arabayla çölde hız yapan Brinsmead, 13 yaşındaki bu çocuğun projesine el atmakta önceleri gönülsüzdü. Ancak Phaneuf, Taylor'a departmanın malzeme odalarını tanıtırken Brinsmead'in gözlerinin önünde kendi çocukluğu canlandı. O da okuldan sıkılır, kendine yapacak farklı ve havalı bir şey arardı (mesela bir lazer; ki bunu sonradan yapmıştı da) ama çoğu yetişkin, yardım edebilecekleri halde onu geri çevirirdi.

Ağzına kadar elektron mikroskobu ve kontrol paneli dolu odaları gezerlerken kalın çelik duvarları olan, negatif basınç ve muazzam ısıya dayanıklı bir yüksek vakum odasına rastladılar. Taylor, Brinsmead'e "Sence kaynaştırıcı için bunu kullanabilir miyim?" diye sorunca, "Tam da biçilmiş kaftan" yanıtını verdi Brinsmead.

* * *

ALBUQUERQUE havalimanı ile Hava Kuvvetleri'nin Kirkland Üssü'nün ortaklaşa kullandığı pistlerin birkaç kilometre güneyindeki uçsuz bucaksız, açık bir platonun etrafından dönen toprak bir yolda arabayı süren, bu sefer Tiffany. Taylor, "en iyi nükleer arkadaşım" tabir ettiği Carl Willis'le bir hafta geçirmek üzere New Mexico'ya gitmek için annesini ikna etmiş. Arka koltukta konuşulanlara kulak verdiğimde Taylor ile Willis'in söylediklerinin bir kısmını duyabiliyorum.

FÜZYONLA OYNAYAN ÇOCUK

“Fikir, dipozitronyumun uyarılmış bozunmasından bir gamma ışını lazeri üretmek.”

“Taşınabilir, hedefe doğrultulabilir bir nötron kaynağı yapmayı düşünüyorum.”

“Döteryumlanmış polietilene mi ihtiyacın var?”

Willis artık 30 yaşında. İnce, uzun boylu ve Taylor’dan çok daha suskun. Bir şey ilgisini çekti mi, yüzünde neşe ile merak karışımı bir ifade beliriyor. Etrafıyla ilgilenmediğinde ise dâhilerde sıkça görülen o kayıtsız havaya bürünüyor. Taylor ile Willis adına “nükleer turizm” dedikleri şey için yılda birkaç kez bir araya geliyor, araştırma tesislerini dolaşiyor, dağlarda uranyum arıyor ya da deney yapıyorlar.

Hafta başında çölde uranyum aradık ve Los Alamos’ta ikinci el laboratuvar ekipmanı baktık. Ertesi gün Manhattan Projesi mühendislerinin Nagazaki’yi yerle bir eden Şişman Adam (Fat Man) bombasını mükemmelleştirmek uğruna dünyanın en büyük kirli bombalarından birini patlattığı Bayo Kanyonu’na gittik.

Bugün ise “kırık ok” yani ordu dilinde kaybolmuş nükleer silah parçası peşindeyiz. Gizliliği kalkan ordu raporlarını araştırırken Taylor, Hiroşima üzerinde patlatıldan 700 kat güçlü olması planlanan bir Mark 17 “Peacemaker” hidrojen bombasının 1957 Mayıs’ında kazayla buraya düşürüldüğünü öğrenmiş. ABD ordusu için çok utanç verici olan, adeta Dr. Strangelove filminden alınmış bir sahneyi andıran bu olayda, bomba yerinden kurtulup B-36 uçağının kapılarını kırmış ve aşağı düşmüş.

Brinsmead’le birlikte makineye döteryum yakıtı doldurmuş, çalıştırmış ve nötronların varlığını kanıtlamışlar. Bununla Taylor, dünyada nükleer füzyon tepkimesini başaran 32. kişi olmuş.

NÜKLEER AVCI Taylor dünyanın en kapsamlı radyoaktif materyal koleksiyonlarından birine sahip. Bunların çoğunu kendi toplamış.

Hatta uçağın arkasındaki görevli canını kıl payı kurtarmış. Plütonyum çekirdek, henüz monte edilmemiş de olsa da bombanın konvansiyonel patlayıcılarından ve radyoaktif materyalden oluşan “füyesi” çarpma anında patlayarak bir ateş topu ve muazzam bir krater oluşturmuş. Raporlara göre tek kayıp, olay yerinde otlamakta olan bir geyikmiş.

Tiffany, kiralık arazi aracını park ediyor. Metal detektörlerini ve Geiger sayaçlarını çıkarıp araziye yayılıyor. “İşte” diyor Tiffany, çalılarının arasında oğlunun peşinden yürüyüp gülümserken, “bizim tatillerimiz de böyle geçiyor.” Willis, Taylor ilk defa onunla bağlantı kurduğunda, 12 yaşındaki çocuğun azmi ve açık sözlülüğü karşısında hayrete düştüğünü itiraf ediyor. Taylor’un bilgisinin derinliğini birkaç zor teknik soruyla ölçmemek de onu şaşırtmış. Kenneth’in iznini aldıktan sonra Willis, Taylor’a füzyon reaktörleri hakkında kimi makaleler yollamış. Taylor bunun üzerine yeni makinesi için parça satın almaya girişmiş.

Davidson’daki ilk yılında Taylor, tüm akşamlarını Phaneuf’un laboratuvarının bir köşesinde, profesörün onun için ayırdığı bir alanda reaktörü tasarlayarak, çetrefilli teknik sorunları çözerek, internetten kritik parçaları arayarak geçirmiş. Phaneuf, onun Lawrence Berkeley Ulusal Laboratuvarı’ndan ihtiyaç fazlası bir yüksek voltaj izolatörü bulmasını sağlamış. O sıralar parçacık hızlandırıcı üreten bir firmada çalışan Willis ise patronunu, astronomik fiyatlı bir yüksek voltaj güç kaynağı vermesi için ikna etmiş.

Brinsmead ile Phaneuf’un yardımlarıyla Taylor, tamamen bu işe odaklanmış, nükleer ve plazma fiziğinden kimyaya, radyasyon metrolojisinden elektrik mühendisliğine kadar 20’den fazla teknik alanın bilgisini bu alana dökmüş. Yavaş yavaş test ederek reaktörü birleştirmeye, can sıkıcı vakum sızıntılarını gidermeye, elektrik sorunlarını ve kafasına göre çalışan plazma alanını düzeltmeye koyulmuş.



Taylor 14 yaşını doldurduktan kısa süre, Brinsmead’le birlikte makineye döteryum yakıtı doldurmuş, çalıştırmış ve nötronların varlığını kanıtlamışlar. Bununla Taylor, dünyada nükleer füzyon tepkimesini başaran 32. kişi olmuş. Yine de Taylor’u başkalarından ayıran makinenin kendisi değil, bu makineyle yapmayı düşündükleri.

Medikal izotop uygulamasını geliştirirken Taylor, ABD’nin en büyük güvenlik zaafılarından birinin (kitle imha silahlarının girebileceği ‘yumuşak karının’) ülkeye her gün giren binlerce nakliye konteynırını olduğunu duydu. Bir gece yatağında yatarken aklına bir fikir geldi: Füzyon reaktörünü, limanlardan gelen konteynırların içeriğini tarayacak, “silah koklayan” nötronlar üretmede kullanmak. Birkaç hafta boyunca düşünerek, içinden geçen konteynırları nötron bombardımanına tutacak bir aygıt tasarladı. Eğer konteynırlarda nükleer materyal varsa nötronlar atomları füzyona zorlayarak gamma radyasyonu oluşturacak, sıradan patlayıcılarda ise azot açığa çıkartacaktı. Bu aletin tam karşısına yerleştirilen bir detektör ise patlayıcının kokusunu alıp operatörü haberdar edecekti.



“Yaklaşık 25 kilo uranyum, bomba parçası ve radyoaktif madde bulduk. Bundan güzel bir kirlı bomba olur.”

Taylor, Intel’in Uluslararası Bilim ve Mühendislik Fuarı’na reaktörüyle ve bomba bulma uygulamasıyla katıldı. Üniversite öncesi öğrencilerin katıldığı bu bilim fuarlarının zirvesi, dünyanın 50 ülkesinden en zeki 1.500 öğrenciyi çekiyor. Intel’in CEO’su Paul Otellini, 14 yaşında bir çocuğun çalışan bir nükleer füzyon reaktörü yaptığını duyunca dosdoğru onun yanına gitti. 20 dakikalık sohbetin ardından Otellini oradan ayrıldığında yüzünde bir gülümseme vardı ve gördüklerine inanamamış gibi, şaşkınlıkla başını iki yana sallıyordu. Daha sonra ona bu konuda ne düşündüğünü sorduğumda, “İyi ki çocuk bizim tarafımızda’ demekten başka bir şey yapamadım” dedi.

Son üç yıldır Taylor, uluslararası bilim fuarında ezici bir üstünlük yakaladı ve birincilik dâhil dokuz ödülün yanı sıra 100.000 dolardan fazla parayı evine götürdü. İç Güvenlik Bakanlığı

planlarından haberdar olunca Taylor, Washington’a gidip Yurtiçi Nükleer Tespit Ofisi’yle görüştü. Onlar da Taylor’ı detektörün geliştirilmesi için fon talebinde bulunmaya davet ettiler. Taylor o zamanki Enerji Bakanlığı müsteşarı Kristina Johnson’la da görüştü. Johnson bu görüşmenin onu “aptala çevirdiğini” söylüyor.

“Onun gibi biri yüzyılda bir kez gelir” diyor Johnson. “Akıllı olmakla kalmıyor; havalı ve ağzı çok iyi laf yapıyor. Şimdiye kadar tanıştığım en büyüleyici çocuk olabilir.”

Yine de Taylor’un öyküsü tıpkı David Hahn’inki gibi, nükleer reaktör inşa etmek gibi çılgınca bir fikre kendini kaptırmış dahi ve ayakları yere basmayan bir çocukla başlamıştı. Neden birisi özel kıyafetli ekiplerle ve tutuklanmayla sonuçlandı da diğeri ödüllere, patentlerle, televizyon gösterileriyle ve üniversitelerden yağın tekliflerle sürüyor?

Elbette yanıt, destek. Sıra dışı bir şey yapmayı hedefleyen Hahn, hayatındaki tüm yetişkinler tarafından vazgeçirilmeye çalışılmış, hiçbir destek görmeden el yordamıyla ilerlemişti ve sonuçları neredeyse bir felakete yol açacaktı. Aynı derecede azimli ama sosyal bakımdan da yetenekli olan Taylor ise rüyalarını gerçekleştirecek insanları yörüngesine toplamayı başarmıştı: Fizik öğretmeni, eski nükleer dâhi, kaçık teknisyen, emekli olunca inzivaya çekilmek yerine dâhilerin eğitimine soyunan bir girişimci çift. Daha başkaları da vardı elbette, ancak hiçbiri o refleks sayılabilecek engel olma dürtüsüne söz geçiren, İkarus’u hatırlatan oğullarını yerde tutmaya çalışmayan Tiffany ve Kenneth kadar önemli değildi. Onu yere bağlamak yerine, aradığı kanatları verdiler; onun güneşe ve ötesine uçmasına, kendine ait bir yıldız edinmesine ön ayak oldular.

Bir saat boyunca düzlükte dolaştıktan sonra detektörlerimiz bipledi. Kömürleşmiş beyaz plastik ve alüminyum parçaları bulmaya başlamıştık. İçlerinden biri hafifçe radyoaktifti. Bunlar kayıp hidrojen bombasının parçalarıydı. Ben vidaları hâlâ üstünde duran kırık bir flanş buldum, Taylor ise kocaman bir kurşun parçası. Sonra Taylor bükülmüş bir metal parçası göstererek “Burada güzel bir parça var!” diye bağırıp detektörüyle taradı. “Ne yazık ki radyoaktif değil.”

“Ben radyoaktif olmayanları seviyorum” dedi Tiffany.

Willis, bombanın dış kabuğuna ait, hâlâ donuk yeşil renk boyası duran bir parça buldu ve Taylor’ı yanına çağırdı. “Vay canına, şu eğrilme profiline bir bak hele!” diyen Taylor, detektörü parçaya yaklaştırmınca alet adeta kükredi. Taylor’ın ne kadar sevindiğini gören Willis, parçayı ona verdi. Taylor kendinden geçiyordu adeta. “Burası adeta düşler tarlası!” diye bağırıldı. “Burası ağzına kadar radyoaktif!”

Ansızın, her beş altı adımda bir radyoaktif parça bulmaya başladık. Ordu, bu alanın tümüyle temizlendiğini iddia ettiği halde üstelik. Taylor ellerinin, dizlerinin üstüne çökmüş, bir yandan kazıyor, bir yandan da kahkahalar içinde, bulduklarının dökümünü yapıyordu. Tiffany saatine baktı. “Tay, gitmemiz gerekiyor, yoksa uçağımızı kaçıracağız.”

“Benim işim daha bitmedi ki!” dedi Taylor kazmaya devam ederek. Onu arabaya sokmayı başardığımızda gerçekten gecikmiştik. “Tay” dedi Tiffany, “Bu kadar şeyi ne yapacağız biz?”

“50 dolar verip ekstra bagaj olarak gösterebiliriz” dedi Willis. “Üzerine etiket falan yazmazsanız kimse ne olduğunu bilmez. Zaten kimseye de zarar vermez.” Birkaç dakika sonra parçaların hepsini eski püskü bir koliye tkmış, etrafını bantlamıştı. “Bir bakalım. Yaklaşık yirmi beş kiloluk uranyum, bomba parçası ve radyoaktif artık var” dedi Taylor. “Bundan feci bir kirli bomba olur.”

Aslında radyasyon düzeyi o kadar düşük ki, yakın mesafede uzun süre geçirmedığınız sürece kargo çok az tehlikeli. Yine de bagajlarımızı teslim ederken şakalarımıza ara veriyoruz. “Sence güvenlikten geçebilir miyiz?” diye soruyor Tiffany, Taylor’a.

“Havalimanlarında radyasyon detektörü yok,” diyor Taylor. “Sadece bir tanesinde bir pilot proje var, onun da nerede olduğunu söyleyemem.”

Görevliler kutuyu tartarken gözüm “taşınması yasak maddeler” levhasına gidiyor. Ticari uçuşlarda boya ya da tutuşucu madde taşınması yasak. Ama radyoaktif maddelerin bahsi geçmiyor.

Reno’ya inince bagaj teslim kısmına gidiyoruz. Yürüyen banda yaklaştığımızda, “Umarım koli parçalanmamıştır” diyor Taylor. “Dağıldıysa bile, umarım uçağın dört bir yanına saçılmış radyoaktif maddeleri geri verirler.” Az sonra koli görünür, üstünde parlak bir bant ve içinde de kutunun açılıp TSA tarafından kontrol edildiğini belirten bir not var. Taylor gülümseyerek “Ellerindekinin ne olduğu akıllarının ucundan bile geçmemiş” diyor.

* * *

KAPIDAKİ parmak izi tarayıcılar bir kenara bırakılırsa, Davidson Academy sıradan bir liseyi andırıyor. Buranın sıra dışı bir yer, hatta dâhiler için Hogwarts tarzı bir okul olduğunu, öğrenciler ağızlarını açtıkları anda anlayıveriyorsunuz. Çünkü bunlar matematik dehalari, müzik uzmanları ve satranç ustaları. Koridor da incelikli laf oyunları dönüyor. Sosyal bilimler derslerindeki tartışmalar birer entelektüel düelloyu andırıyor.

Burada herkesin kendini kaptırdığı bir tutkusu var, ancak Taylor’ın okulun gözde isimlerinden olduğu su götürmez. Lobinin duvarlarında onun başarılarını gösteren gazete kupürleri çerçevelenmiş. Taylor’la birlikte yanımıza müdürü de alıp okulun kurucularını ve Taylor’un bazı arkadaşlarını ziyaret ediyoruz. Matematik dersinden sonra üniversitenin fizik departmanına gidip Phaneuf ve Brinsmead’le buluşuyoruz.

Taylor’ın, sarı radyoaktivite uyarı işaretleriyle süslenmiş reaktörü Phaneuf’un laboratuvarının karşı köşesini kaplıyor. Alet gayet havalı görünüyor. Silindirik bir gövdenin üstünde ışıldayan paslanmaz çelik ve camdan bir odacık var. Bu da bir dizi algılayıcıya ve besleme hortumuna bağlı. Küçük pencereden tepkime odasına baktığımda golf topu boyundaki tungsten parmakların oluşturduğu ızgarayı görüyorum. Bu parmaklar plazmayı, yani maddenin; serbest elektronların, iyonların ve fotonların atomlarla, moleküllerle serbestçe karıştığı halini kavrayacak.

“Tamam, hepimiz geri çekilin şimdi” diyor Taylor. O saçlarını gözünün önünden çekip bir şalteri açarken biz de kurşun bloklardan oluşan bir duvarın ardına geçtik. Bir düğmeyi döndürerek voltajı artırdı ve biraz gaz

ekledi. “Bill’le ilk defasında aynen böyle yapmıştık” dedi. “Ama artık o zamankinden bile iyi çalışıyor.”

Bir video monitör sayesinde tungsten kabloların önce parıldamaya, sonra canlı turuncu bir renk almaya başladığını gördüm. Tepkime odasının ortasında mavi bir plazma bulutu belirmiş, asılı duruyordu. “Teller görünmez hale geldiğinde” dedi Phaneuf, “o zaman ölümcül bir radyasyon alanı var demektir.”

Taylor kontrollere ve göstergelere, özellikle de Snoopy adını taktıkları nötron detektörüne odaklanırken ben de monitörü izliyordum. “25.000 volta getirdim” dedi Taylor. “Biraz daha gaz verip yükselteceğim.”

Willis’in güç kaynağından çatırtılar geliyordu. Reaktör “yıldız modu”na girmek üzereydi. Artık görünmez haldeki ızgaranın boşlukları arasında plazma huzmeleri gidip gelirken, muazzam voltajın hızlandığı döteryum atomları çarpışmaya başlamıştı. Brinsmead gözlerini nötron detektöründen ayırmıyordu. “Nötron yakalamaya başladık” diye bağırdı. “Gerçekten çalışıyor!”

Taylor aleti 40.000 volta getirmişti. Ağzı kulaklarına varan Phaneuf “Vay canına, Snoopy’ye bir bakın!” dedi. Taylor değeri 50.000 volta yükseltirken çekirdeğin içindeki plazmanın sıcaklığı akıllara zarar 300 milyon dereceye erişmişti. Bu değer, güneşin çekirdeğinden 40 kat daha sıcaktı. Nötron göstergesi tavana vururken Brinsmead tezahüratta bulundu.

“Snoopy tavana çakıldı!” diye bağırdı dans etti. Video ekranında plazma bulutundan mor kıvılcımlar saçılıyor, Taylor’ın iki yanında duran Phaneuf ile Brinsmead’in yüzlerindeki şaşkınlık ifadesini aydınlatıyordu. Oğlanın yaratımının ışığında, iki adam da ansızın gençleşmiş gibiydi.

Atomlar çarpışıp kaynaştıkça, enerjilerini saldıkça Taylor ipince parmaklarını düğmelerden çekmedi. Adamlar birer adım gerilediler, başlarını iki yana salladılar. Yüzlerinde kocaman birer sırıtış vardı.

“İşte,” dedi Taylor, gözlerini makineden ayırmadan. “İşte size bir yıldızın doğuşu.”

Tom Clynes, POPULAR SCIENCE’a katkıda bulunan editörlerden.

Görevliler kutuyu tartarken gözüm “taşınması yasak maddeler” levhasına gidiyor. Ticari uçuşlarda boya ya da tutuşucu madde taşınması yasak. Ama radyoaktif maddelerin bahsi geçmiyor.

Nasıl yapılır?

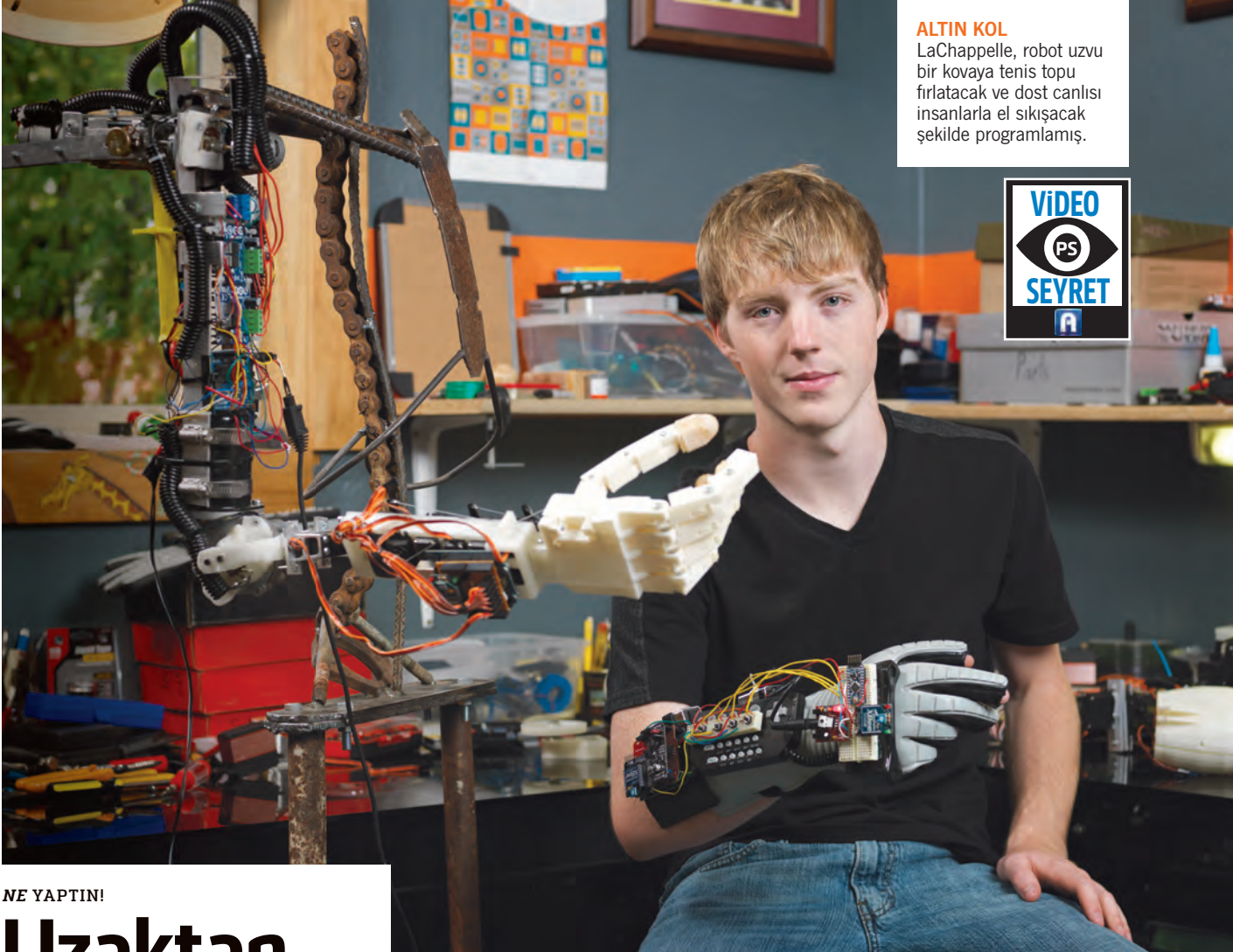
Çeşitli fikirler, ipuçları ve kendin yap projeleri



DİKKAT
Yayınlamadan önce tüm projelerimizi gözden geçiriyoruz ama nihayetinde kendi sağlığınıza kendi sorumluluğunuz. Daima koruyucu donanım kullanan, gerekli güvenlik önlemlerini alın, tüm kural ve düzenlemelere uygun.

ALTIN KOL

LaChappelle, robot uzvu bir kovaya tenis topu fırlatacak ve dost canlısı insanlarla el sıkışacak şekilde programlamış.



NE YAPTIN!

Uzaktan kumandalı robot kol

16 yaşındaki bir çocuğun ev yapımı kablosuz robot uzvu

YAZAN Gregory Mone

FOTOĞRAF Mike Basher

BUNDAN İKİ YAZ ÖNCE Easton LaChappelle, bir eldiven kullanarak kablosuz kumanda edilen bir robot kol yapmanın eğlenceli olacağını düşündü. O günlerde 14 yaşında olan LaChappelle, robotlar, elektronik ya da programlama konusunda en ufak bir bilgiye sahip değildi ama canı sıkılıyordu ve uğraşacak bir şeyler arıyordu. Şimdi lisenin ikinci sınıfında okuyan LaChappelle, takip eden yıllar boyunca Mancos, Colorado'daki evinin yatak odasına kurduğu sıkış

tıkış atölyede detaylarla uğraştı. Nihayet ortaya, zihniyle ve bir oyun eldiveniyle kontrol edebildiği robot bir kol çıkardı.

LaChappelle bu biyonic arayışa internet forumlarının altını üstüne getirerek, algılayıcılar, motorlar ve programlama konusunda öğretici videolar izleyerek başladı. Robot kolun ilk modeli 2011'de ona eyalet bilim fuarında üçüncülük kazandırdıysa da, cılız elektriksel tüplerden yapılmış parmaklar ağır bir şey taşıyamıyordu.

Nasıl yapılır?

Hüsrana uğrayan LaChappelle sıfırdan başlama kararı verdi. Bilgisayarda modelleme yazılımıyla yepyeni bir el tasarladı ve Brooklyn New York'taki MakerBot Industries firmasına bu plastik "kemikleri" 3B olarak bastırdı. Yeni elin çok eklemli, insansı parmakları ve içe kıvrılabilen bir de başparmağı bulunuyor. Bilekteki küçük elektrik motorları her bir parmağın ucuna bağlı, bağdokü görevi gören misinayı çekerek parmakları hareket ettirebiliyordu.

Ne var ki misina zamanla gevşiyordu. LaChappelle'in eski bir kuyumcu olan annesi, bunun yerine

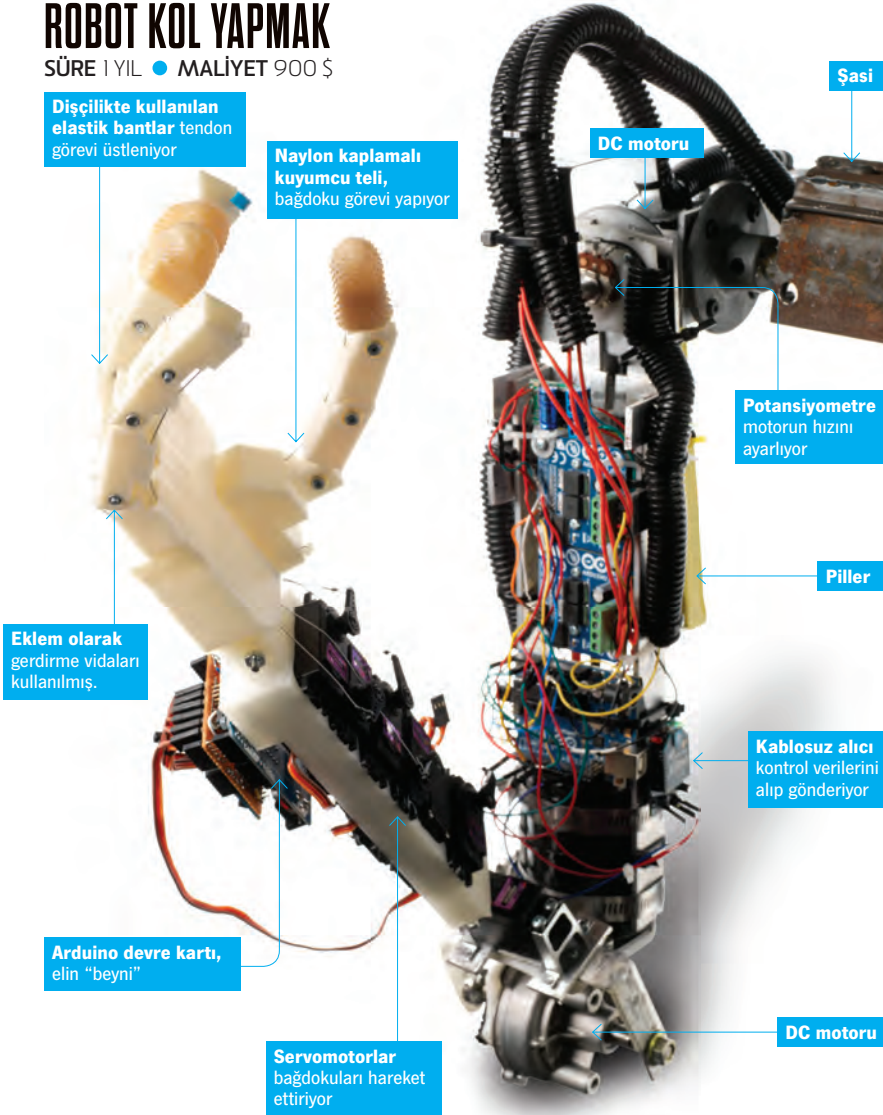
ona naylon kaplamalı çelik tel kullanmasını önerdi. Tel, parmakları kapatabiliyordu kapatmasına, fakat kıvrıldıktan sonra eski halini almayacak kadar da sertti. Bunun üzerine LaChappelle, diş teliyle geçirdiği yıllardan kalma küçük lastik bantları kullanarak eklemelere bir nevi tendon ekledi. "Lastik bantlar yay mekanizması gibi çalışıyor" diye açıklıyor bunu. Robot uzvu kullanmak için LaChappelle, gerçek el hareketlerini robotik hareketlere dönüştürebilen, 1980'lerden kalma bir Nintendo Power Glove'dan faydalandı. Ardından, oyuncunun beyin dalgalarını okuyabilen Mindflex masaüstü

oyununun başlığını modifiye ederek, bir beyin gücüyle kumanda sistemi oluşturdu. LaChappelle, artık sadece düşüncelerini yoğunlaştırarak robot eli açıp kapatabildiğini söylüyor.

Eldivenli bu sistem ona 2012'de bir uluslararası bilim fuarında ikincilik kazandırdı ve ebeveynleri ona kendi 3B yazıcısını aldılar. Bu yazıcı şimdi yatak odasında, elbise dolabının içinde duruyor. LaChappelle'in bir sonraki hedefi, mevcut robot kolu geliştirerek çok hünerli ama ekonomik bir proteze dönüştürmek. "Hiç yılmadan deneyeceğim, daha iyi hale getirmeye çalışacağım" diyor. **İS**

ROBOT KOL YAPMAK

SÜRE 1 YIL • MALİYET 900 \$



NASIL ÇALIŞIYOR?

KIPIR KIPIR

LaChappelle, sanayi zincirlerini omurga olarak kullanıp, artık metallerden bir iskelet yapmış. Özel üretim robot kol, eli bilekten döndürüyor, dirsek ve omuzdan kıvrılabilir. Pille çalışan iki adet DC motoru kolu 90 derece kaldırıp indirebilir.

ZİHNİN OYUNLARI

Zihnimiz, adına "beyin dalgası" da denilen düşük frekanslı elektrik enerjisi yayar. Doktorlar, nöbetlerden komaya, uykudan odaklanmaya kadar birçok şeyi analiz etmek için bu dalgalardan faydalanıyor. LaChappelle, Mattel firmasının konsantrasyon ölçme oyunu Mindflex'in başlığını hack'lemiş ve aygıtın gelen verileri robot el için komutlara dönüştürecek yazılımı geliştirmiş. Başlığı takanın beyin dalgaları önceden belirlenmiş bir frekansın üstüne çıkar ya da altına düşerse el açılıyor ya da kapanıyor.

HASSAS TUTUŞ

LaChappelle, başlığı kullanmadığı zamanlarda robot uzvu 1989'dan kalma bir Nintendo Power Glove eldivenle yönetiyor. Eldivenin içindeki algılayıcılar, robot parmakların onun el hareketlerini taklit etmesini sağlayan verileri sağlıyor. Robot elin tuttuğunu hissedebilmek için, parmak uçlarına silgi büyüklüğünde kuvvet algılayıcıları yerleştirmiş. Kablosuz bir sistem, bu veriyi Power Glove'a aktarıyor ve eldivene monte edilmiş cep telefonu titreşim motorunu çalıştırıyor. Robot el, bir nesneyi ne kadar sıkarsa, LaChappelle'in eldiveni o kadar çok titreşiyor.



Tekerlekli OutRun oyunu

SÜRE 2 yıl
MALİYET 100,000 \$

NE YAPTIN!

Mobil oyun

Bir mühendis, oyun makinesine tekerlek takınca

YAZAN Gregory Mone
FOTOĞRAFLAR Jeff Newton

1980'LERİN SONUNDA, arcade oyunlarına tutkun milyonlarca çocuk Sega'nın OutRun oyununun sahne yarış koltuklarına oturur, taklit Ferrari Testarossa'nın plastik kaplı direksiyonunu kavrar, pedallara basar ve aslında yollarda gezindiğini hayal ederdi. Yirmi beş yıl sonra, bu çocuklardan biri olan Garnet Hertz hayalini gerçeğe dönüştürdü ve yarım tonluk video oyunu makinesini sokaklarda dolaşacak hale getirdi.

Mühendis, tasarımcı ve sanatçı olan Hertz, bu fikre 2008'de bir oyun salonunda OutRun makinesine rastlayınca kapılmış. Birkaç ay sonra internetten

GARAJDAN YETİŞME
Araçın tasarımcısı Garnet Hertz, otomobil tamir ederek büyümüş

satılık bir OutRun bulup almış. Craigslist'ten şasisi oyun kabininin boyutlarına uygun bir de eski golf arabası satın almış. O sıralar Irvine'daki Kaliforniya Üniversitesi'nde oyun geliştirme dersleri veren Hertz'e birkaç öğrencisi projede yardımcı olmuş.

Ekip öncelikle 1959 model Turf Rider'ı güç aktarım organlarına kadar soymuş, sonra da tepesine oyun kabini monte etmiş. Fakat bu, üç tekerlekli şasinin kaldıramayacağı kadar ağır gelmiş ve aracın dönüşlerde devril-

Nasıl yapılır?

KAPUTUN ALTINDA
Orijinal katot tüplü televizyonu düz ekran monitörle değiştirince dizüstü bilgisayara ve düz ekran monitöre yer açılmış

SOKAK GÖRÜNTÜSÜ
Özel yazılım, ilerideki yolu 8 bit artırılmış gerçeklik grafiklerine dönüştürüyor. Kameraların önündeki her şey ekrana da yansıyor.



SÜRÜŞ ZAMANI
Algılayıcılar aracın hızlandığını ya da yavaşladığını saptayıp yazılma haberi veriyor, bunun üzerine ekrandaki araba da ayarını yapıyor.



mesine sebep olmuş. Bunun üzerine Bilgisayar Oyunları ve Sanal Dünyalar Merkezi adında, bir oyun araştırma teşebbüsü, projeye sponsor olmuş ve Turf Rider'ın yerine 2007 model dört tekerlekli bir golf arabası satın almış. Sonra grup 2010 yılının yaz aylarını golf arabasıyla kabini birleştirmek için keserek, biçerek, kaynak yaparak, kablo döşeyerek geçirmiş. Hertz'in oyunun direksiyonunu golf arabasının kine bağlamak için özel bir direksiyon mili tasarlaması gerekmiş.

Buna rağmen tüm bu adımlar, bir sonraki adıma kıyasla çocuk oyuncağı kalıyor. Grup, oyunun ekranını söküp yerine cam takmak yerine, kabine iki

adet web kamerası bağlamış, şasiye bir dizüstü bilgisayar yerleştirmiş, sonra kameranın gördüğü kaldırımları ve yolları OutRun oyunundaki gibi 8 bitlik bir görüntüye dönüştüren yazılımı yazmışlar.

Görüntü, şoförün önündeki düz bir ekranda yer alıyor. Hertz arabayı yürüyüş yollarında ve trafiğin yoğun olmadığı yerlerde denemiş ama maksimum hız 20 kilometre olsa da, hiç rahat bir deneyim değil. "Canımızı bir yazılım parçasına emanet ediyorsunuz" diyor. "Sürmesi çok korkutucu." **B**

NASIL ÇALIŞIYOR?

TASARIM

Golf arabasında altı batarya da sürücünün altındaymış. Hertz bunlardan üçünü öne, üçünü arkaya almış ve böylece orijinal arcade oyununda olduğu gibi, koltuğu yere yaklaştırmış. Oyunun orijinal hoparlör sistemini de kaputun altındaki dizüstü bilgisayara bağlamış. Son olarak, aracın sarsıntısız gitmesi için yeni tekerlekler satın almış.

KONTROLLER

Golf arabasının direksiyon mili, aktarım organlarının sol tarafındaymış ama oyun makinesinin direksiyonu konsolun tam ortasında. Her şeyin doğru açıyla bağlanması ve direksiyon sisteminin kilitlenmemesi için Hertz, direksiyon milini ortaya kaydıracak özel bir shaft ve yuva yapmış, sonra bileşenlerden bazılarının yerini değiştirerek direksiyon kutusunu ön tekerleklere bağlamış. Oyunun gaz ve fren pedalını golf arabasunkıyla eşleştirmek daha kolay olmuş. Arabanın saatte 20 kilometrelik hız denetleyicisine hiç dokunmamaya karar vermiş çünkü bu bile yeterince hızlı.

GÜVENLİK

Yazılımın ilk sürümü insanları değil, sadece yolları algılamış Hertz arabayı sanat sergilerinde ve diğer toplantılarda gösterdikçe, izleyenlere çarpacağından korkmuş. Kısa süre önce yazılımı, arcade tarzı grafikleri gerçek dünya görüntüsünün üstüne bindirecek şekilde değiştirmiş. Oyun arabası gayet iyi gidiyor, köşeleri güvenli biçimde dönüyor. Ancak devrilirse diye, Hertz bataryaları şasiye sabitleyecek özel bağlantı noktaları yapmış.



Cebinizdeki oyun salonu

Dünün oyunlarını bugünün cep telefonlarında nasıl oynarsınız?

YAZAN Adam Dachis
İLLÜSTRASYON QuickHoney

Klasik oyun tutkunları bilgisayarlarında "emülatör" adı verilen uygulamaları kullanarak nicedir eski oyun sistemlerini taklit edebiliyor. Artık aynısını akıllı telefonlar ve tabletler de yapabiliyor. Doğru emülatörünüz ve oyun dosyalarınız (bunları ayrıca indirmeniz gerekiyor) varsa Nintendo Entertainment System (NES), Sega Genesis, diğer konsollar ve tek başına bulamayacağınız düzinelerce eski arcade oyunu emrinize amade.

1. EMÜLATÖR BULUN

Google Play'de birçok emülatör var ama en iyileri, slideme.org'dan erişebileceğiniz ya da bir mobil uygulama olarak kullanabileceğiniz alternatif uygulama marketi SlideME'de yer alıyor. Yazılım geliştiricisi "yongzh" adını sitede aratarak bu emülatörlere erişebilirsiniz. Apple genelde emülatörleri App Store'a kabul

etmiyor, o yüzden önce jailbreak işlemi uygulayıp tabletinizi ya da telefonunuza kırmazın gerekiyor (Cihazınız garanti dış kalabilir). Bu işlemleri lifelhacker.com/5771943 adresindeki talimatlarla gerçekleştirebilirsiniz. Aygıt hazır olunca Cydia adlı yeni bir uygulama mağazasının simgesi ana sayfaya eklenecek. Unutmayın ki bazı emülatörlerin isimleri kafa karıştırabiliyor (aşağıdaki kutuya bakınız).

2. ROM BULUN

Şimdiki adım, adına ROM denen oyun dosyalarını bulup bunları telefonunuza ya da tabletinize aktarmak. Emuparadise.me ve coolrom.com adresleri iyi birer başlangıç noktası. Eğer aradığınız dosyalar bu sitelerde yoksa Google'da oyunun adını ve "ROM" sözcüğünü birlikte aratabilirsiniz. Android'de, ROM'ları

bir SD kartta ya da dahili bellekte tutabilirsiniz. iOS'ta ise çoğu emülatörün ROM indirmek için kendi entegre web tarayıcısı bulunuyor. Diğerleri için, iOS aygıtınızı bir bilgisayara bağlayıp aktarım işlemi elle gerçekleştirin. iExplorer gibi (ücretsiz, macroplant.com) bir yazılım, aygıtın dosya sistemine erişmenize ve ekle - bırak yöntemiyle ROM'ları taşımanıza izin veriyor. ROM'ları koyacağınız yer, emülatörden emülatöre değişiyor. O yüzden siz iyisi mi, yardım dosyalarına bakın. Oyunlar aktarıldıktan sonra emülatörde açıp oynamaya başlayabilirsiniz.

3. KUMANDA AYGITI EKLEYİN

Genelde dokunmatik ekrandansa harici bir kumanda aygıtıyla oynamak daha kolay. iOS uygulamaları Bluetooth aracılığıyla Nintendo Wii Remote'a ya da iControlPad gibi (63 dolar, icontrolpad.com) bu iş için özel kontrol aygıtlarına bağlanmanıza izin veriyor. Tek yapmanız gereken emülatörde Wii Remote desteğini etkinleştirip, eşleştirme için gereken talimatlara uymak. Android'de ise BlueZ IME uygulaması sayesinde telefonunuzla kumanda aygıtlarını eşleştirebilirsiniz. Bu ücretsiz yazılım, Android'e kumandanın bir giriş aygıtı olduğunu söylüyor ve tuşları belirlemenize yardımcı oluyor.

EN İYİ NOSTALJİK OYUN EMÜLATÖRLER

Orijinal sistem

Atari 2600
NES
SNES
Sega Genesis
Game Boy and Game Boy Color
Sega Game Gear/Master System
Nintendo 64
Sony PlayStation

Android*

Ataroid
Nesoid
SNesoid
Gensoid
GBCoid
Gearoid
N64oid
FPse

iOS**

2600.emu
NES
Snes9x/snes4iphone
Genesis A.D.
gameboy4iphone
iMasterGear
n64iphone
psx4iphone

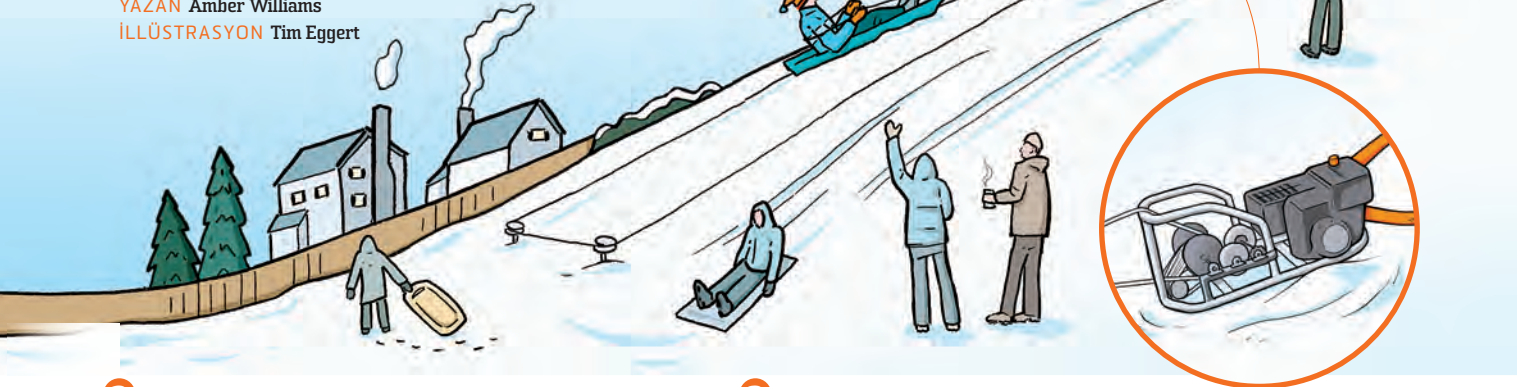
*Google Play'de bulabileceğiniz FPse dışında hepsi SlideME'de yer alıyor

**Hepsi Cydia uygulama marketinde mevcut

Kendi eğlenceni kendin yarat

Sonsuz keyif sunan kendin yap projeleri

YAZAN Amber Williams
İLLÜSTRASYON Tim Eggert



1 Vinçli kızak

İki yıl önce web geliştiricisi Josh Smith ile telekom mühendisi Brian Feed, ailelerini de alıp kızakla kaymak için Pennsylvania'daki eski bir kayak merkezine tatile gitmiş, ancak 360 metrelik tepeye 45 dakikada tırmanmaktan hiç hoşnut kalmamışlar. Ertesi kış buna el yapımı bir çare bulmuşlar: vinçli kızak. Bir go-kart motorundan yapılan vinç, üç yetişkini ya da iki yetişkinle iki çocuğu yukarı çekebiliyor. Kızaklar, tepenin iki ucunda bir kapalı devre oluşturacak şekilde makaralardan geçen ve kayanları 300 metre yukarı çeken bir ipe bağlı. Tepeye varmak üç dakika sürüyor. İki arkadaş bu yıl vinci, yazları suda "vinç kayağı" için kullanılabilecek şekilde modifiye etmişler. Bu sporda sörfçü, su yüzeyinde vinç tarafından hızla çekiliyor.

Maliyet 1,400 \$
Süre 1 ay

2 Devasa ameliyat



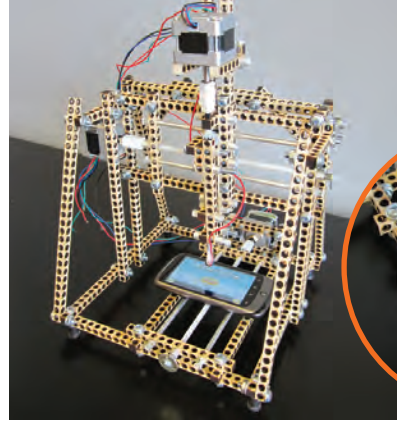
Maliyet 10 \$
Süre 3 saat

Joshua Zimmerman, evdeki parçaları kullanarak bu klasik oyunun devasa bir versiyonunu yapmış

- 1 Önce düz ve geniş bir kutuyu beyaza boyayın
- 2 Bir vücut çizin, sonra organlar için delikleri açın
- 3 Burun için bir buzzer ve beş adet kırmızı LED'i bağlayın, her deliğin altına üç AA pil tutacak kalay fırın kabı yerleştirin.
- 4 Kutunun arkasına bir delik açın, elektronik aksamı ve kapları bantla sabitleyin.
- 5 Madeni bir maşaya tel bağlayın, bunu da devreye tutturup kaplara dokunduğunda buzzer ötüyor mu diye bakın.
- 6 Gövdeyi boyayın.

Detaylar için instructables.com adresinde "Giant Operation Game" kelimeleriyle araştırma yapabilirsiniz

3 Oyun oynayan robot



Maliyet 120 \$
Süre 50 saat

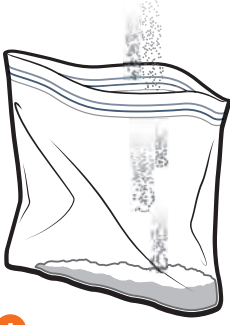
Yeşil domuzların yeni bir düşmanı var: Angry Birds oynayan bir robot. Chicago'da Sauce Labs'te yazılım geliştirici olan Jason Huggins, bir başka proje için motorlu bir parmak tasarlamış. Ancak bu parmakla dokunmatik bir ekranı kullanabileceğinin farkına varınca, bir akıllı telefon üzerinde denemeye karar vermiş. Huggins, çerçeve için gereken destekleri ıhlamur ağacından, lazerle kesmiş ve alüminyum parmağın ucunu bilgisayar yongalarının paketlenmesinde kullanılan iletken köpükle kaplamış. Bu maddeyle ekrana dokunduğunuzda, akımda telefonun dokunmatik ekranının algılayabileceği bir değişim meydana geliyor. Oyunu oynamak için, Huggins bir dizüstü bilgisayar klavyesinden Arduino temelli bir denetçi sayesinde üç step motoruna komut yolluyor. Huggins, şimdiki hedefinin tasarımı açık kaynak kodlu hale getirmek ve robotun hareketlerini kontrol eden yazılımı geliştirip, kendi kendine Angry Birds oynamasını sağlamak olduğunu söylüyor.

Nasıl yapılır?

Kendin yap: El Isıtıcı

Kendi ısıtıcı paketlerinizi yapın

YAZAN INSTRUCTABLES.COM'DAN Justin DiPlacido
İLLÜSTRASYON Greg Maxson



1 Önce büyük bir kilitli poşetin dörtte birini birçok yapı malzemesi dükkanında bulabileceğiniz buz çözücü kalsiyum klorür



2 tanecikleriyle doldurun. Daha küçük bir kilitli poşeti yarıya kadar suyla doldurup kapatın ve ilk poşetin içine yerleştirin.



3 Şimdi büyük poşeti, içteki küçük poşet açılacak kadar sıkın. Ortaya çıkan tepkime 20 dakika ila 1 saat süresince elinizi ısıtacak.

AYIN UYGULAMASI



Siborg Görüşü

YAZAN Amber Williams

iPod'unuzun ya da iPad'inizin kamerasını birkaç adım ötenizdeki bir yüze doğrulttuğunuzda Cyborg Vision (iTunes'da 1 dolar) bir yüz tanıma programlama arabirimini ve Facebook'u kullanarak kişinin adını, cinsiyetini, yaşadığı yeri ve diğer detayları öğreniyor. Sonra da bunu Terminator filmlerindeki robotların gözünden gösteriyor. Mahremiyet kaygıları yüzünden uygulama, sadece Facebook arkadaş listenizdeki kişileri tanıyacak şekilde sınırlandırılmış. Geliştiriciler Haris Amin ve Rich Cameron bu yazılımı geçtiğimiz Eylül ayında New York'taki bir yarışma için yazdılar ve birincilik ödülünü kaptılar.



Web'deki fabrikasyon atölyeleri

eMachineShop.com Lazertli kesim, enjeksiyon kalıp ve bir dizi torna işlemi için

Ponoko.com Karton, plastik ve diğer materyallerin lazerle kesimi için

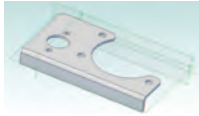
Shapeways.com 3B baskı için

MARSHALL'IN PLANLARI

Braket bilimi

Kamyonetim için gereken parçayı nasıl tasarladım ve sıfırdan imal ettim?

Ford marka emektar pickup'ımı geçenlerde benzinliden dizele dönüştürdüm ve yeni aktarım sistemini kontrol etmek için gereken gaz konum algılayıcısını tutacak bir braket ihtiyacım oldu. Genellikle bu tarz şeylere deftere yaptığım eskizlerden ya da mukavva modellerden yararlanırım. Ama bu sefer tam istediğimi elde edebilmek için 3B CAD modelleme, CNC üretimi, 3B tasarım baskısı kullanayım dedim.



1. ADIM: TASARIM

Daha önce tasarlanmış parçaları modellemeye yarayan Alibre Design Expert 3-D CAD yazılımıyla bir taslak oluşturdum. Gaz konum algılayıcısının (TPS) yakıt enjeksiyon pompasının üstüne yerleştirerek braketin boyutlarını, bu iki parçadan hareketle belirledim. Sonra algılayıcıyı pompaya bağlayacak braketi modelledim.



2. ADIM ÜRETİM

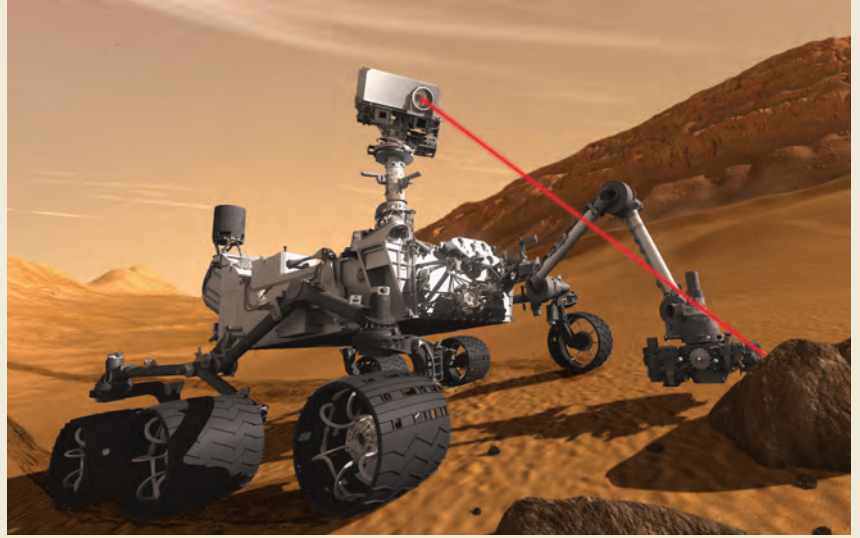
Öncelikle tasarımın işe yarayacağından emin olmak için ucuz bir 3B baskı yaptım. Sonra bunu tornada yaptırmanın yolunu aradım. Sıradan torna işlemine uygun parçalar için çok eksenli bir CNC tezgahı gerekiyor. Düz parçalardan oluşan şeyler içinse lazer kesiciler en iyisi. Benim braketim sac levhadan yapılacağı için, CAD modelini elinde bir başka tür CNC makinesi ve kalıp presi bulunan bir yerel atölyeye götürdüm.

YAZAN ve FOTOĞRAFLAYAN Vin Marshall

Yol arkadaşlığı

Curiosity, Dünya'dan 305 milyon kilometre uzakta olabilir, ama onun serüvenini sizler de birçok şekilde paylaşabilirsiniz.

YAZAN Laura Geggel and Dan Nosowitz



NASA

1 Sosyal Robotlar

Curiosity, Twitter üzerinden sesini duyuruyor. NASA'nın attığı @MarsCuriosity tweet'leri keşif aracının Mars'ta yaptıklarını mizahi bir dille anlatıyor. Bir sürü parodiye de ilham veriyor. Mesela *Curiosity*, bir Mars kayası ve *Curiosity*'nin alaycı ikinci kişiliği arasında geçen şu konuşma gibi:

Curiosity Rover @MarsCuriosity 19 Ağustos
Evet, kafamda bir lazer var. Hayır, hiç sınırlı değilim. O kayayı bilim uğruna vurdum. 1.usa.gov/P71XF1 #MSL #PewPew

N165, diğer adıyla Coronation @N165Mars19 Ağustos
Şey, @MarsCuriosity, acaba sen ne... dur!... DUR!

SarcasticRover @SarcasticRover 20 Ağustos
Salak kayanın tekini lazerle vurdum diye bana öfkemi kontrol edemediğimi söylüyorlar. Sanki kaya kaşınmamış gibi!

2 Koltuk pilotları

Xbox 360 için ücretsiz bir oyun olan *Mars Rover Landing*'de *Curiosity*'nin kaderi oyuncuların elinde. Pilot namzetleri, aracın hızını ve iniş açısını belirlemek için Kinect'in hareket algılayıcısının önünde eğilip bükülüyorlar. Aracı "yedi dakikalık terör" adlı iniş sırasında yönlendirmek hem eğlenceli hem de zor.



3 Zaman sayacı

İngilizlerin Beagle 2 Mars sondasının uçuş operasyon mühendislerinden Oliver Blake, *Curiosity*'nin yanından Mars üzerinde gün doğumunu görmek istiyormuş. O yüzden NASA'nın Mars Yörünge Aracı'nın Lazerli Altimetresi'nin sağladığı topografik verileri kullanarak *Curiosity Clock* adındaki

Android uygulamasını yazmış (1.99 dolar). Bu uygulama, Mars'ı Yerel Gerçek Güneş Zamanı'nda gösteriyor. Parmağınızı ekranda kaydırarak *Curiosity*'nin 687 Dünya günü sürecek görev planındaki beş mekanı 360 derece görebiliyorsunuz. İsterseniz güneşin Kırmızı Gezegen'de oluşturduğu gölgeleri görmek ya da gökteki yıldızları seyretmek için zamanı ileri alabilirsiniz.

AYIN PROJESİ

150 dB

Kemikten iletimin her türlü duyma korumasını devre dışı bırakıp sesi **ilettiği ses basınç** düzeyi

Ağızdaki ses

Kemiklerinizle duyabileceğiniz bir müzik çalar

YAZAN Elbert Chu

Olimpik yüzücü Ryan Lochte birincilik kürsüsünden gülümserken elmas kakmalı dişlerini gösteriyor, fakat sanatçı Aisen Caro Chacin kendi dişleriyle Public Enemy dinliyor. Parsons Tasarım Okulu'nda geliştirdiği proje, müziği kullanıcının dişleri aracılığıyla içkulağa aktarıyor. Chacin bunun için bir

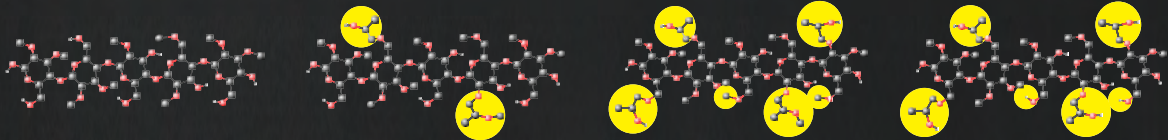
MP3 çaların elektronik iç donanımını, bir amplifikatör devresini ve bir motoru, üst damağının balmumu kalıbına eklemiştir. Motor, dilinizle kullanabileceğiniz MP3 çalardan gelen sinyali titreşime dönüştürüyor ve bunlar da kokleada (salyangozda) ses halini alıyor.



Nasıl yapılır?

GRI MADDE

MUTFAK KİMYASI Buğdaysız ekmeğin yumuşacık olması için kimyagerler jel kıvamındaki glütini taklit etmek zorunda kaldılar. Bunun için bitkisel selüloza, karbon, hidrojen ve oksijen içeren yan gruplar (aşağıdaki sarı daireler) ekleyerek en sağda gördüğünüz molekülü oluşturdular.



Fırında pişen paradoks

Akıllı kimya ile glütensiz ekmeğe

Her ekmeğin somununda bir çelişki gizli: Soğukken sıvı, sıcakken katı halde ve jöleye benzer bir protein olan glüten. Glüten, ekmeğin kabarması sırasında (ekmek, teknik bakımdan bir köpük sayılıyor) hava kabarcıklarının etrafında esnek bir çerçeve oluşturuyor, pişme sırasında nemi hapsederek ekmeğin yumuşak olmasını sağlıyor. Ne var ki dünyanın dört bir yanında çölyak hastası olan milyonlarca insan, azıcık glüten tüketmeleri bile bundan olumsuz etkileniyor.

Glüten proteininin yerini tutması için yiyecek kimyagerlerinin yüksek sıcaklıklarda bir katı gibi davranarak suyu hapsedebilen uzun, örgü yapıları oluşturabilecek, sonra ekmeğe soğudukça bunu sıvı halinde geri verebilecek, yenilebilir bir moleküle ihtiyacı var. Bir başka deyişle, "tersine erime" gerçekleştirebilen bir şeye.

Dow'daki bilim insanları bu muam-maya uzun ve lif yapılı bir molekül olan

bitkisel selülozla yaklaştırmışlar. Sonra selülozun omurgasına, ona farklı nitelikler katacak yan molekül grupları eklemişler. Bu yan grupların sayısını ve türünü değiştirerek, kimi jel kıvamında kimiye daha farklı, bir dizi glüten benzeri madde üretmişler. 15 yıl süren çalışmaların ardından araştırmacılar tam da uygun özelliklere sahip molekülü buldular.

Yeni molekülü buğdaysız ekmeğe unu karışımına %2'den az miktarda eklerseniz sıfır glüten içeren, hafif, pamuk gibi bir ekmeğe elde edebilirsiniz. Kendi ekmeğini yapanlar buna pek sevinmeyecek ama bu madde sadece yiyecek üreticilerine satılıyor. Eğer son tüketiciye yönelik bir ürüne yeterli kadar talep olursa, kendi laboratuvarınızda, daha doğrusu mutfağınızda da bu tersine eriyen maddeyi kullanabileceksiniz.

YAZAN
Theodore Cray

FOTOĞRAF
Miké Walker





S:

YANITLAYAN
Daniel Engber

Kıvrıkcık saçın sebebi ne?

KISA YANIT

Saç tellerindeki asimetri

UZUN YANIT Bir saç telinin kıvrıkcık ya da düz olması, ilk bakışta basit bir mesele gibi görünse de, aslında bir hayli karmaşık. Öncelikle, insanlar saç dokularını kısmen genetik olarak devralıyor. 2009'da dalgalı ve kıvrıkcık saçlar üzerine yapılan bir araştırma, bu özelliklerin %85 ile 95 oranında genlerden geldiğini ortaya koydu. Bu da her on saçtan dokuzundaki doku çeşitliliğinin DNA'mızdan kaynaklandığı anlamına geliyor. Peki, tek bir saç teline bu nasıl yansıyor? Araştırmalara göre bir saç telinin kıvrıkcıklığını, folikülünün yapısı belirliyor. Folikül asimetrikse, ürettiği saç da oval biçimli oluyor ve kıvrılıyor. Simetrik ise saç teli yuvarlak ve düz oluyor.

Kıvrıkcık saçları bileşimine ve yapısına

göre tanımlamak da mümkün. Fransa'da L'Oréal kozmetik firması için çalışan bir araştırma ekibi, kıvrıkcık ve düz saç tellerini elektron mikroskobunda incelemiş. Düz saçların kesiti dairesel ve yapısı simetrik çıkmış. Ancak kıvrıkcık saçlarda keratin dağılımında düzensizlik tespit etmişler. Bu protein –ve diğer keratin türevleri saçın ana maddesi- kıvrıkcık saçların bir tarafında, kavisin hemen altında toplanmış.

Simetrik foliküllerle doğmuş bile olsanız, düz saç zamanla kıvrıkcığa dönüşebiliyor. Bilim insanları folikülün dış kök kılıfında yer alan EGFR kümesi adındaki hücrel reseptörlerin saç büyümesini düzenlediğini keşfettiler. Kimi kanser ilaçları bu reseptörleri baskılıyor ve yan etki olarak, hastanın düz olan saçlarının kıvrıkcığa dönüşmesine yol açıyor.



S:

Telefon Şehir Kodları Neye Göre Belirleniyor?

KISA YANIT

Kadranlı telefonlarda en hızlı çevrilebilen numaralara göre.

UZUN YANIT

Farklı ülkelerdeki telefon kodlarını incelediğinizde, birbirine yakın şehirlerin kodlarının çok farklı olduğunu ve kod numaraları ardışık olan şehirlerin birbirlerinden uzakta olduğunu görebilirsiniz. Bunun sebebi, şehir kodları sisteminin tuşlu telefonların icadından çok önce kurulmuş olmasıdır. Bütün sistem, kadranlı telefonlar esas alınarak geliştirilmişti. Çünkü kadranlı bir telefonda, en sondaki 9 tuşunu çevirmek için parmağınızı neredeyse tam bir daireye dönecek kadar hareket ettirmeniz ve bırakmanız gerekiyordu. Kadran otomatik olarak geriye dönüp eski konumuna geldiğinde, numaranın çevrilme işlemi tamamlanmış olurdu. Kadranlı sistemde 1 tuşunu çevirmek ve 9 tuşunu çevirmek arasında kaybedilen zaman açısından çok büyük bir fark vardı. Dolayısıyla genelde üç haneli olarak belirlenmiş olan şehir kodları düşünülürse; 212 gibi bir kodun çevrilmesi, 989 kodunun çevrilmesinden çok daha kısa bir sürede gerçekleşiyor ve bunun sonucunda telefon santralleri de daha az meşgul oluyorlardı. Tamamen bu nedenle, çevrilmesi en kısa sürede tamamlanan 212 kodu tüm dünyadaki ülkelerde telefonun en yoğun olarak kullanıldığı şehirlere verilmiştir. Örneğin hem New York, hem de İstanbul'da şehir yaşamının en yoğun olduğu yakada 212 kodu kullanılıyor. Aynı sebeple yoğunluk açısından ikinci sırada olan kentlerde, örneğin Chicago ve Ankara'da telefon kodları 312 olarak belirlenmiştir.

S: Atlıklarından inince başımızın dönmesine sebep olan nedir?

YANITLAYAN
Tuna Emren

UZUN YANIT

Baş dönmesi ve sersemleme hissi, bazen oturduğumuz yerden kalkınca bile yaşadığımız bir durum. Bunun sebebi, iç kulağın beyne yanlış bir sinyal göndermesi. İnsan bedeni, gerçekleştirdiği hareketi ilk olarak bu bölümde algılıyor. İç kulakta hareketi değerlendiren üç ayrı kanal var. Zardan oluşmuş bir labirente benzeyen bu kanallar 'endo limfa' denilen sıvıyla dolu. Beden dönme hareketine başladığında, kanalların içindeki sıvı da aynı yönde dönüyor. Bu sayede beyne hareketin yönü ve ritmi



KISA YANIT

İç kulakta bulunan endo limfa sıvısının dönmeye devam etmesi.

konusunda sinyaller gönderiliyor. Endo limfa, bedenin hareketiyle tamamen aynı hız ve ritimde hareket döndüğü için, beyin de tüm değerlendirmelerini bu sinyal üzerinden şekillendiriyor. Fakat durduğumuz anda endo limfa sıvısı tekrar sakin bir yapıya kavuşabilmek için önceki hareketin tam zıt yönünde bir dönüş gerçekleştirmeye başlıyor. Bu yeni dönüş hareketi de beyne sinyaller yollamaya devam ediyor. Böylece beyin, bedenin hala döndüğünü

sanıyor ve bu harekete uyum sağlıyor. Endo limfa sıvısı durgun bir yapıya ulaşana dek baş dönmesi ve sersemleme hissi devam ediyor.

Bu şekilde oluşan bir baş dönmesi veya denge kaybını geçirmenin en etkili çözümü ise endo limfa sıvısını dengelemekten geçiyor. Örneğin dönüş hareketi sağa doğru gerçekleştiyse, durma anından hemen sonra kısa bir süre için sola doğru dönmek sorunu hızlıca çözüyor.

UZUN YANIT

Nefes alırken burnumuza giren mikroplar, tozlarla birlikte burada silya adı verilen tüycüklere takılıyor. Buradan kurtulup yoluna devam edebilenler ise burnun içini kaplayan bölümde, antibakteriyel mukus salgısı ile etkisiz hale getiriliyor. Yine de bu noktayı geçebilen toz zerrecikleri olabiliyor. Böyle bir durumda hapşırma dediğimiz alarm sistemi devreye girerek mikropların dışarı atılmasını sağlıyor.

Hapşırma, üst solunum yollarının en önemli savunma mekanizmasıdır. Burundaki sinir hücreleri eşik değerinin üzerinde uyarıldığında, sinyaller beyne ulaşıyor. Hapşırma refleksi tam bu noktada başlayan zincirleme bir haberleşme ile sonlanıyor. Önce mukus bezleri uyarılıyor. Mukus salgılanıyor ve kılcak

damarlar genişliyor. Bu sırada burunda bir kaşıntı ve karıncalanma hissediliyor. Beyinden gelen ikaz baş, boyun ve karın kaslarını uyarırken, ses tellerinin olduğu bölüm kapanarak akciğerlerdeki hava basıncını iyice artırıyor. Sonra aniden açılıyor ve hava yüksek bir sesle dışarıya verilirken, burun ve solunum yolundaki yabancı maddeler de atılmış oluyor. Hapşırmada görevli olan sinirler aynı zamanda gözle de bağlantılı olduğu için bu esnada genellikle gözler kapanıyor ve gözyaşı salgılanıyor.

İnsanların hapşırma konusundaki duyarlılıkları değişim gösteriyor. Örneğin hamilelerde hormon miktarının değişmesi, hapşırma oranlarının artmasına sebep oluyor. İnsanların beşte biri karanlıkta ilerlerken parlak bir ışık gördüğünde bile hapşırıyor. Bunun sebebi de ışığın ani yansımaları sonucunda gözbebeklerini küçülterek gözyaşı salgısını oluşturması. Bu salgı, gözyaşı kanalıyla burun boşluğunun üst bölümüne ulaşıyor ve mukozayı uyularak hapşırma tetikliyor.

KISA YANIT

Nefes alırken içimize çektiğimiz toz ve mikroplardan kurtulmak için.

S: Neden hapşırıyoruz?



S:

Ay Olmasaydı Ne Olurdu?

KISA YANIT

Dünya üzerindeki yaşam oluşmayabilirdi.

UZUN YANIT

Dünya'nın yaşam için uygun koşulları oluşturmasının yüzlerce, hatta binlerce sebebinden biri de Ay ve Dünya arasındaki hassas kütleçekim dengesi. Ay'ın nasıl oluştuğu tam olarak bilinmiyor olsa da, Güneş Sistemi'nin şekillenmesinden 30-50 milyon yıl sonra meydana geldiği düşünülüyor. Bu da milyarlarca yıl öncesine denk geliyor. Astronominin tahminlerinden biri; Dünya'ya Mars gezegeni büyüklüğünde bir gezegenin çarptığı ve bu çarpışmanın sonucu olarak bir parçalanma yaşanıp Ay'ın oluşmuş olabileceği yönünde. Ay'ın Dünya üzerinde ölçülebilir en büyük etkisi med-cezir olarak bilinen durumdur. Dünya ve Ay arasındaki çekim kuvveti, suyla kara arasındaki "adhezyon" denilen; birbiriyle ilişkili farklı maddelerin arasındaki çekim gücünden çok daha büyüktür. Bu sebeple, Ay'ın Dünya üzerinde yarattığı kütleçekim kuvveti, Dünya'ya olan uzaklığının değişmesiyle okyanus ve denizlerin kabarma veya alçalmaya yol açar. Gel-git olarak

da tanımlanan med-cezir bu sebeple oluşmaktadır. Fakat Dünya'da yaşanan med-cezirin tamamı Ay nedeniyle oluşmuyor. Yaklaşık üçte bir oranında Güneş'in kütle çekim etkisi de med-cezirin yaşanmasında rol oynar. Ay, med-cezire sebep olan bu durum nedeniyle Dünya'dan her yıl 4 santimetre kadar uzaklaşıyor. Ancak bu uzaklaşma Dünya-Ay arasındaki etkiyi değiştirmiyor. Çünkü Dünya da bu uzaklaşma etkisi nedeniyle her yıl kendi etrafında dönme süresini 0,02 milisaniye uzatıyor. Bilindiği gibi; Dünya'nın kendi etrafındaki dönüş süresi 1 güne karşılık gelir. Yani Ay ilk oluştuğunda Dünya'ya çok daha yakinken, Dünya'nın dönme hızının da bu nedenle farklı olduğu ve bir günün 8 saat uzunluğunda yaşandığı tahmin ediliyor. Sonuç olarak Ay olmasaydı, Dünya kendi eksenini etrafında şu anki hızına kıyasla çok daha yüksek bir hızla dönecek ve hem yüzeyindeki rüzgarlar çok şiddetlenecek, hem de gün süresi kısılacaktı. Böyle bir senaryoda hava, kara ve denizler arasındaki ısı değişimi daha hızlı olur ve doğu-batı doğrultusunda saatteki hızı yaklaşık 160 kilometre olan kasırgalar eserdi. Bu derece sert iklim koşulları, başta insan olmak üzere karmaşık yapıdaki organizmaların yaşaması için elverişsiz bir ortam anlamına geliyor. Zaten med-cezirin bile olmaması ya da sadece Güneş etkisiyle çok düşük oranda yaşanması okyanus yaşamının hiçbir zaman oluşmamasına sebep olabilir.

S:

Madeni Paraların Kenarları Neden Tırtıklı Olur?

KISA YANIT

Değerli madenlerin paradan kazınarak biriktirilmesini önlemek amacıyla.

UZUN YANIT

İlk madeni para M.Ö. 7.Yüzyılda, Anadolu'da yaşayan Lidyalılar tarafından üretilmişti. Dünyadaki ilk darphane ise Fatih Sultan Mehmet tarafından İstanbul'da kurulmuştur.

Kağıdın icadından önceki dönemlerde, ilk paralar altın, gümüş veya bakır gibi değerli madenlerden üretilirdi. Madeni paradan kağıt paralara geçiş ise M.Ö. 118 yılında deri para kullanan Çinliler'in, M.S. 806 yılında deriden vazgeçip kağıdı tercih etmeleriyle başladı. Batı uygarlıklarında kağıt paraların kullanılmaya başlaması neredeyse 17. Yüzyılın sonlarına rastlar.

Eski çağlarda özellikle altın ve gümüş paraların kenarlarını kazıyarak az da olsa bu değerli madenden biriktirmek mümkün oluyordu. Bunu yapmayı başaranlar, biriktirdikleri madenleri tekrar kullanıyorlardı. Aslında ilk madeni paraların köşeli üretilmemiş olmasının sebebi de budur. Çünkü yuvarlak bir madeni, şeklini değiştirmeden kazımak çok daha zordur. Ama bu zorluğun bile üstesinden gelebilenler olduğu için yeni bir çözüm üretilmek zorunda kaldı. Böylece madeni paraların kenarlarına girinti ve çıkıntılar eklendi. Bu sayede paranın kenarı kazındığında hemen belli oluyor ve böyle bir parayı kimse kabul etmiyordu. Modern madeni paralarda artık değerli madenler kullanılmıyor. Ancak buna rağmen kenarında kabartma veya yazılar olması tamamen bir uygulama alışkanlığından kaynaklanıyor.



Timsahlar Su altında Nefes Almadan Nasıl Kalabiliyorlar?

KISA YANIT

Su altındayken, kanın taşındığı kanalların değişmesi nedeniyle.

UZUN YANIT

Timsahların solungaçları veya sulara yaşayan diğer hayvanlar gibi deri solunumları yoktur. Üstelik derileri, havayı geçirmeyen keratinle kaplı kalın bir zırh gibidir. Fakat akciğer solunumu yapan ve solumak için oksijene ihtiyaç duyan timsahların bir sırrı var. Timsahlar, diğer sürüngenlerden farklı olarak, kuşlar ve memelilerde görülen kalp yapısına sahiptir. Diğer sürüngenlerin kalpleri, iki kulakçık ve bir karıncıktan oluşan üç odacıklı bir yapı. Sağ kulakçık vücuttaki kirli kanı, sol kulakçık ise akciğerlerden gelen temiz kanı ortak karıncık bölümüne aktarır. Burada kirli ve temiz kan birbirine karıştığı için, oksijen oranı düşük bir kan pompalanmış oluyor. Timsahlarda ise dört odacıklı bir yapı mevcut. Kirli kan temizlenmek üzere sağ karıncık yoluyla akciğerlere, temiz kan ise sol karıncıktan vücutlarına pompalanıyor. Fakat onları farklı kılan bir durum daha var; temiz ve kirli kan kalpte birbirine karışmıyor

S:

olsa da, sağ ve sol aort arasında bulunan "foramen panizza" denilen bir delikte karışıyor. Dört odacıklı kalp yapısına sahip diğer türlerde böyle bir mekanizma yok. Ancak timsahlar, diğer memeli türlerden farklı bir metabolizmaya da sahiptir. Kalplerinde gerçekleşen kirli ve temiz kan karışımı, oksijen oranlarını düşürerek metabolizma hızlarını yavaşlatıyor. Bu nedenle memeliler kadar sık beslenmek zorunda kalmıyorlar. Timsahlar su altındayken kalp yapılarının işlevi de tam tersine dönüyor. Temiz ve kirli kanın taşındığı kanallar değişiyor. Su altında akciğerleri devre dışı kaldığı için kanın büyük bir kısmı, akciğerler yerine vücuda

pompalanmaya başlıyor. Foramen panizza deliği de su altına indikleri andan itibaren kapanıyor. Böylece temiz ve kirli kan, kapanan bu kanal yardımıyla kalbin uzağında bulunan "anostomosis" bölgesine taşınarak burada birleşiyor. Sonuçta değişen kan pompalama sistemleriyle, su altındayken bile hayatı organları kansız kalmıyor. Tabii metabolizmaları da bu duruma eşlik ederek değişiyor, sudaki hareketsizlik nedeniyle daha da yavaşlıyor. Sonuçta oksijen ihtiyacı düşüyor. Bu nedenle timsahlar su altındayken, kanlarında depolanmış olan oksijen rezervlerini yaklaşık iki saat boyunca kullanabiliyorlar.

S: 40 Yaşından Sonra Yakını Görme Kabiliyeti Neden Azalıyor?

KISA YANIT

Gözdeki akomodasyon mekanizmasının zayıflaması sebebiyle.

UZUN YANIT

Uzaktaki bir noktaya bakarken görüş alanımızı değiştirip, odağınızı bir anda yakındaki bir cisme kaydırduğunuzda bulanık bir görüntü oluşur. Fakat yaklaşık bir saniye içinde görüşümüz tekrar netleşir. Aslında bu sırada ilk başta aldığımız bulanık görüntü imajı, beynin "okspital korteks" denilen görme merkezine ulaşmıştır. Oradan da göz kaslarına aktarılır ve biz henüz farkına bile varamadan, göz içi merceğinin kırıcılığı artırılarak bu bulanık görüntü netleştirilir. Bu sürece "akomodasyon" adı verilir. Çocuklukta en verimli seviyede gerçekleşen

akomodasyon mekanizması, insan yaşı ilerledikçe azalmaya başlar. Örneğin çocuklar yaklaşık 7 cm. mesafedeki cisimleri bile net olarak görebilirler. 40 yaşından itibaren akomodasyon seviyesinde ciddi bir düşüş gerçekleşir ve 60'lı yaşlarda tamamen ortadan kalkar. Sonuçta uzağı hala net bir şekilde görmeye devam ederken, yakın görüşte netlik kaybı yaşanmasının sebebi bu durumdur. Katarakt ameliyatlarında kullanılan suni göz içi mercekleri de akomodasyon yapamazlar. Bu yapay merceklerde hem uzağı, hem de yakını netleştirebilmek için farklı mekanizmalar kullanılmaktadır.



Buluşların evrimi

POPULAR SCIENCE, 25 yılda 2.500 adet Yeni Buluş ödülü verdi. Bu zaman zarfında kimi kategoriler ortadan kalktı, kimileriye yeni kategorilere bölündü. Bu grafikte dalgalar kategorileri, dalgaların yüksekliği ise ödül alanların sayısını belirtiyor.

POPULAR SCIENCE
ARŞİVİNDEN

ILLÜSTRASYON Pitch Interactive

