

POPULAR SCIENCE

GELECEK
HEMEN
ŞİMDİ

TÜRKİYE

MUHTEŞEM İCATLAR

YILIN EN İYİ 10 PROTOTİPİ

KENDİN YAP UZAY ELBİSESİ • KÂĞITTAN BİSİKLET
ANİMATRONİK ROBOT • EV YAPIMI UÇAK
DİJİTAL GİTAR • YERÇEKİMİYLE AYDINLATMA

...**VE** hacker alanları, amfibik eğlence,
güneş uçağı



KÖPEKBALIĞI YEMİ

Yırtıcı hayvanları elle damgalayan araştırmacılarla denizde

ATOM FABRİKASI

Bilim insanları yepyeni elementler üretiyor

ÇİĞLİK MAKİNESİ

Dünyanın en korkunç hız treni

FİYATI: 3.50 TL
MAYIS 2013
SAYI: 13
KKTTC FİYATI: 4.50 TL

ISSN 2147-0060



9 772147 096000

İcra Kurulu Başkanı Mehmet Y. Yılmaz

Yayın Direktörü Gökhun Sungurtekin

Yayın Yönetmeni (Sorumlu) Şahin Ekşioğlu, sahin@doganburda.com

Görsel Yönetmen Ebru Tiryaki, ebrutr@doganburda.com

Katkıda Bulunanlar Barış Emre Alkım, Kozan Demircan, Tuna Emren

Marka Müdürü Asu Bozyayla, abozyayla@doganburda.com

Ankara Temsilcisi Erdal İpekeşen, 0 312 207 00 71 / 207 00 95

YÖNETİM

Genel Yayın Koordinatörü Yeşim Denizel

İş Gel. ve Projeler Direktörü

Tüzel Kişi Temsilcisi Ferit Özkışkıcı

Satış Direktörü Orhan Taşkun

Finans Direktörü Didem Kurucu

Üretim Direktörü Servet Kavasoglu

REKLAM

Grup Başkanı Viki Habib

Grup Başkan Yardımcısı Koray Biliçi

Satış Müdürü Sevil Hoşman, Hatice Tarhan,
Tuğba Altınbaş, Ebru Elçi
Tel: 0 212 336 53 17, Faks: 0 212 336 53 93

Reklam Teknik Müdürü Nusret Kurumluoğlu

Tel: 0 212 336 53 60 (3 Hat), Faks: 0 212 336 53 90

Kurumsal İletişim Direktörü Neslihan Sadıkoğlu

REZERVASYON

Rezervasyon Tel. 0 212 336 53 00 - 57 - 59

Rezervasyon Faks 0 212 336 53 92 - 93

Ankara Reklam Tel. 0 312 207 00 72 - 73

Hedef Sayfalar Tel: 0 212 336 53 70, Faks: 0 212 336 53 91

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

Şişli/ İSTANBUL

Tel: 0 212 410 31 52, Faks: 0 212 410 32 16

Baskı Doğan Ofset Yayıncılık ve Matbaacılık A.Ş.
Sanayi Mah. 1650. Sokak No:2 Doğan Medya Tesisleri
34850 Esenyurt / İSTANBUL
Tel: 0 212 622 19 00

Dağıtım Yaysat A.Ş. Tel: 0 212 622 22 22

Yayın Türü Yerel, süreli, aylık

FİPA üyesidir

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

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

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

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

Faks: 0 212 410 35 12 - 13

abone@doganburda.com
www.doganburda.com

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

EDİTÖRÜN NOTU



1 Yaşındayız

ÇOĞU KİŞİ, bir iki özel tür dışında köpekbalıklarının sanıldığı kadar tehlikeli olmadığını ve insanlara saldırmayı tercih etmediğini bilmez. Film endüstrisinin özellikle 80'lerde canavar motifi olarak sıkça kullandığı bu muhteşem canlıların soyları ne yazık ki tükenmek üzere. Açgözlülük ve duyarsızlık doğal yaşamı gittikçe daha fazla tehdit ediyor. Fakat iyi ve zeki insanların eli kolu tamamen bağlı değil. Bu ay "Köpekbalığı İzçileri" başlıklı yazımız, doğada en vahşi ve acımasız görünen canlıların bile, aslında insanoğlunun merhametine ne derece ihtiyaç duyduğunu etkileyici bir dille anlatıyor. Keşke canlıları korumak adına vücutlarına elektronik aygıtlar yerleştirmek zorunda kalmamış olsaydık.

Kapak konumuz olan "Muhteşem İcatlar" yazısının, ülkemizdeki pek çok amatör mucide ilham kaynağı olabileceğini düşünüyorum. Bazı icatlar karmaşık bir donanım ya da geniş bütçeler gerektirebilirken bazı icatlar için sadece problem ve çözümüne odaklanıp harekete geçmek yeterli olabiliyor. Yazımızdaki örnekle "Ağırlık lambası" adlı icat, insanı hayatı kolaylaştıracak bir icat yapmak için cesaretlendiriyor adeta. Bu nispeten basit fakat son derece faydalı icadın nasıl çalıştığını gösteren bir videoyu, artırılmış gerçeklik uygulamamız (PopSci Turkey AR) üzerinden, Android ve iOS işletim sistemini kullanan akıllı cihazlarınızda izleyebilirsiniz.

Bu sayımızla birlikte 1. yaşımızı doldurmuş oluyoruz. Ülkemizde bilim ve teknolojiyi geniş kitlelere yaymak ve sevdirmek konusunda yüklenmiş misyonun bilincinde geçen bu bir sene içinde, hep siz değerli okurlarımıza daha iyi sayılar yapabilmek için uğraştık. Bu çabamızı önümüzdeki yıllarda da sürdürmek için gereken enerji ve dirayete fazlasıyla sahibiz. Birlikte nice yeni yaşlar kutlamak dileğiyle.

ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com

İçindekiler

ÖZEL DOSYALAR

44

Muhteşem İcatlar

Aile uçağından robot kola,
Popular Science'in 7. geleneksel
icat ödülleri kazanan çok özel
10 prototip.

56

Köpekbalığı İzçileri

Soyları tükenmeye yüz tutan
köpekbalıklarının kurtarmaya
yarayacak çözümler.

66

Güneşle Uçuş

Tamamen güneş enerjisiyle
uçmak artık hayal değil.

70

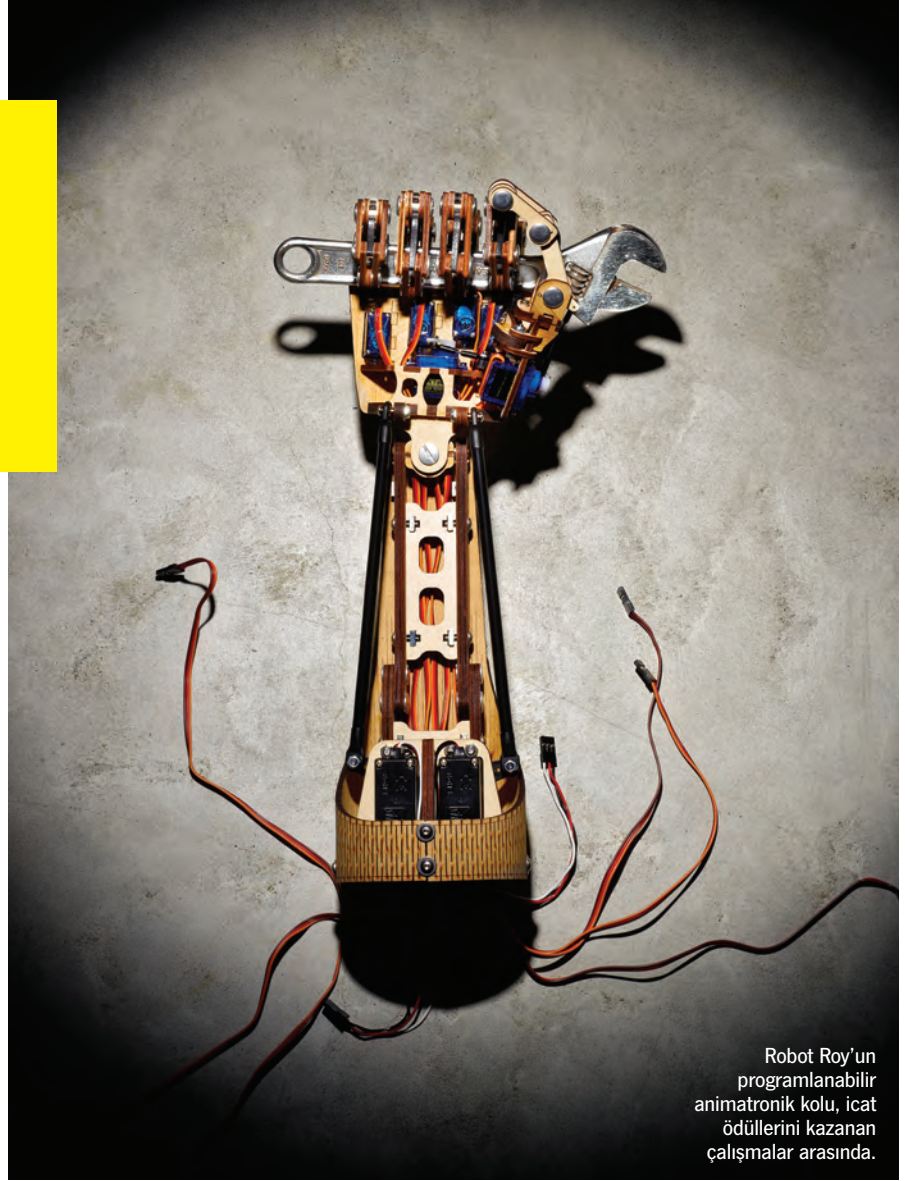
Çılgılık Makinesi

Bu hız trenine binmek
gerçekten de cesaret istiyor.

74

Yeni Elementler Peşinde

Evrendeki en ağır atomu laboratuvar
ortamında yaratma çabası.



Robot Roy'un
programlanabilir
animatronik kolu, icat
ödüllerini kazanan
çalışmalar arasında.

BÖLÜMLER

- 03 Editörden
- 06 Okur Mektupları
- 07 Artırılmış Gerçeklik rehberi
- 08 Megapikseller
- 93 Soru&Cevap
- 98 Arşiv

NE VAR NE YOK?

- 14 Dünyalar çarpışıyor
- 16 Yeni ve ilginç icatlar
- 18 En hızlı dönüşebilen amfibik taşıt
- 19 Gelmiş geçmiş en etkili sanal gerçeklik sistemi
- 20 Akıllı ev aletleri hayatımızı nasıl etkileyecek?

HABERLER

- 22 Akıllı gollar
- 24 Mega liman
- 26 Deniz dibindeki platform
- 28 Beyin meseleleri

29 Asya sazanı nasıl durdurulacak?

- 30 Güneş yakarak roketle yolculuk
- 34 Fotosentez yapan bina
- 36 Tekillik Üniversitesi
- 38 Genlerimizdeki uzaylı mesajı
- 40 DNA'nızdan korkmayın
- 41 Sıfır etkisi
- 42 Bilim kadınları "az değil"

NASIL YAPILIR?

- 88 Gerçek süper Mario Kart
- 90 Verimli bisiklet sürüşü
- 91 Uzaktan çözüm üretmek



Kuantum ve Madde

Merhaba sayın Popular Science yetkilileri, dergideki yazıların farklı konularda olması çok hoşuma gidiyor. Aynı dergide hem uzayla hem de doğayla ilgili yazılar okuyabilmek çok keyifli. Fakat kişisel olarak en çok kuantum ve madde ile ilgili yazıları beğeniyorum. Bence geleceği yönlendirmek açısından en büyük buluşlar Kuantum alanında yapılacak. Sizin sayenizde bu konuya ilgim daha da arttı. Böyle konulara yer vermeye devam etmenizi diliyorum. Fakat biyoloji ve doğa konularını da lütfen gözardı etmeyin.

CEREN MERTOĞLU



BASİT DEVRELER

Derginizi sürekli takip ediyorum ve beğenerek okuyorum. Bir mühendis adayı olarak teknolojik yazılarınız çok ilgimi çekiyor. Bir ricam olacak: nasıl yapılır köşenizde daha kolay yapılabilir projelere yer vererseniz çok iyi olur. Örneğin basit elektronik devreler veya evde yapılabilecek küçük işe yarar şeyler. Ayrıca popsci.com.tr'yi hala heyecanla bekliyoruz. Saygılarımla
BİLAL ÜNALMIŞ

BİTİRME TEZİ

Son sınıf elektrik-elektronik mühendisliği öğrencisiyim. Derginizi büyük bir zevkle takip ediyorum. Her okuduğumda ufkumun biraz daha genişlediğini hissedebiliyorum. Bitirme tezimde de oldukça faydası oldu derginizin.
HÜSEYİN SIRMA

ESKİ SAYILAR

Merhaba, emekleriniz için bir okuyucu olarak teşekkür ederim. Derginizi

her ay alıyorum. Sadece ilk sayıya ulaşamıyorum. Derginizi arşivliyorum. Bu yüzden ilk sayınıza ulaşamadım yardımcı olursanız çok sevinirim.
DURMUŞ YILMAZ

NİCE YILLARA

Değerli "Popular Science Türkiye" Yetkilileri, derginizi zevkle okuyan biri olarak, bu dergide emeği geçen herkese teşekkür etmek istiyorum. Özellikle günümüz gençliğinin birçok gereksiz işin peşinden koştuğu, okumanın, araştırmanın, bilime aşkın azaldığı, yozlaşmanın eşliğindeki bir topluma böyle bir dergi kazandırmanız, gerçekten beni çok mutlu etti. Her fırsatta öğrencilerime de okumaları için öneride bulunduğum, bu güzel dergiyi nice uzun yıllar beraber olmak dilekleriyle, iyi günler dilerim.
ÖĞR. GÖR. NAMIK BARIŞ İDİL

TEŞEKKÜRLER

Merhabalar. Marmara Üniversitesi

Biyoloji Öğretmenliği 2. sınıf öğrencisiyim. Derginizi büyük bir ilgiyle takip ediyorum ve hemen bitmemesi için yavaş yavaş okuyorum. İlgili alanım olan genetik ve evrimsel gelişimin yanında bunların fizik ve teknolojiyle olan ilişkilerini gösteren konularını, yaşamın kökenlerini aradığımız şu zamanda oldukça teşvik edici. Başarılarınızın ve ilginizin devamını dileyerek teşekkürlerimi sunuyorum.
ERSİN DEMİR

ELEKTRONİK DEVRELER

Merhaba, Ben 11. Sınıf Endüstri Meslek Lisesi Elektronik bölümü öğrencisiyim. Her ay derginizi zevkle okuyorum. 'Nasıl yapılır' adlı bölümünüzün daha kolay, yapılabilir olması açısından ve herkesin elektronik ile bilgisi olmasıyla yeni teknolojiyi daha anlayarak öğrenmesi için basit elektronik devrelerin olmasını istiyorum ve başarılarınızın devamını dilerim.
RECEP UYSAL

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
GERÇEKLİKAUGMENTED
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'ın sayfaları canlanıyor... Akıllı telefonunuz ya da tablet bilgisayarınız ile sayfalara bakın ve sizler için hazırladığımız sürprizlerle tanışın.

NASIL YAPILIYOR?

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

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

Kollu teleskop

YAZAN Susan E. Matthews

Görünür evrenin kenarında, bizden 45 milyar ışık yılı uzakta, bilinen en eski galaksilerden bazıları var. Bu galaksilerin nasıl oluştuğu ve geliştiği hâlâ gizemini koruyor. Ne var ki Mart ayında hizmete giren ve Şili'de bulunan VLT'ye (Çok Büyük Teleskop) eklenen bir spektrograf, gökbilimcilerin bu sorulara yanıt bulmasına yardım edecek. 180 cm çaplı, üç tonluk aygıtın 24 adet motorlu robot kolu var. 20 cm uzunluktaki kolların her biri, tek bir galaksiye odaklanabilen bir ayna taşıyor. Böylece teleskop aynı anda 24 farklı galaksinin kızılötesi ölçümlerini yapabiliyor. Bu veri, evren şu ankinden çok daha gençken galaksilerin neye benzediğini gösteriyor. Eşzamanlı gözlem sayesinde gökbilimciler galaksiler arası istatistiksel kıyaslamaları tek tek ölçümlere göre daha hızlı, daha hassas yapabiliyor.



MEGAPIKSELLER



Kozmosun kalbindeki kaos

YAZAN Tuna Emren

NASA'nın Spitzer ve Hubble uzay teleskopları ortaklaşa çalışarak, Orion Nebulası'nın muhteşem bir görüntüsünü elde ettiler. 1500 ışık yılı uzaklığımızdaki bu muhteşem oluşumda bebek yıldızların doğuşunu müjdeleyen kozmik bulutlar nebulanın kalbini sarmalamış durumda. "Trapezium" adı verilen bu yıldızların aktiviteleri, nebulanın tam ortasındaki sarı tonlarıyla açıkça görülebiliyor. Yeşil renkteki girdaplar ise yeni yıldızlardan yayılan, yoğun morötesi radyasyon nedeniyle ısınmış ve iyonize olmuş durumdaki hidrojen ve sülfür gazları.

Gaga değil, klima!

YAZAN Tuna Emren

Güney Amerika'nın tropikal ormanlarında yaşayan tukanların renkli ve büyük gagalarının sırrı çözüldü. Sao Paulo'daki Estadual Paulista Üniversitesinde görev yapan Doktor Denis Andrea, 38 tukan türü arasında en büyük gagaya sahip 6 toco tukanının ısılarını ölçerek, hayvanların gagalarının doğal bir klima gibi çalıştığı sonucuna vardı. Isı, kuşun gagası vasıtasıyla kana aktarılıyor ve daha sonra havaya yayılıyor. Tukanın vücudunun görünen bölümünün yüzde 30 ile 50'sini oluşturan gagası, kan akışını arttırdığında fazla ısıdan da kurtulmuş oluyor. Tukanların gagaları, fillerin serinlemek için kullandığı kulaklarıyla kıyaslanabilecek kadar büyük.





ne var ne yok

Defiance

YAYIN ZAMANI:

Syfy kanalında
pazartesi saat
21'de

Dünyalar çarpışıyor

Bilgisayar oyunuyla birlikte
yayınlanan ilk TV dizisi

Farklı mecraların birbirleriyle alışverişte bulunması sık görülen bir durum. Bilgisayar oyunundan çekilen sinema filmleri, kiptan çekilen filmler gibi. Ancak mecralar arasındaki çizgiler hep belirgindi. Bu sınırlar da artık ortadan kalkıyor. Syfy Network kanalı, bu bahar sezonunda oyun geliştirici Trion Worlds ile ortaklaşa geliştirdiği Defiance adlı diziyi gösterime sokacak. Öykü, TV dizisiyle çevrimiçi oyun dünyasında eşzamanlı olarak gelişecek. Dünyada ilk kez, oyuncular bir MMORPG oyunu oynayarak TV dizisinin akışını değiştirebilecek. Defiance, dünyanın uzaylılarla yaptığı bir savaştan 33 yıl sonra, gelecekte geçiyor. Dizideki karakterler insan ve uzaylı ırklarının karışımı ve St. Louis'in kullandığında yaşıyor. Oyundaki karakterler ise San Francisco'da. İlk sezonda oyun geliştiriciler ve yapımcılar, oyunla bilgisayar arasında gerçekleşecek bir dizi etkileşim tasarlamışlar. Böylece hedef kitle iki mecranın etkileşimine ısınabilecek. Dizideki karakterler, oyunculara görev verebilecek. Söz gelimi, St. Louis'deki bir doktor San Francisco'daki ekipten bir tıbbi aygıt bulmalarını isteyebilecek. Zaman geçtikçe oyunla dizi arasındaki bu göndermeler daha dinamik, daha serbest bir hal alacak. Gelecek sezonlarda oyuncuların kararları, dizinin akışını etkileyerek mecralar arası yeni ve spoiler'ların olmadığı bir öykü yaratacak.

YAZAN
Bryan Gardiner

nnNE VAR
NE YOK?

Yeni İcatlar

Harika ve etkileyici ürünler

HAZIRLAYAN Amber Williams

4

Golfçüler **R1 Driver**'i oyunun ortasında, topu en ileriye fırlatacak biçimde ayarlayabiliyor. Sopyayla gelen tork anahtarı, topun yükselişini 8 ile 12 derece arasında belirlemenizi, atış hatalarını telafi etmek için yedi yanak açısından birini seçmenizi sağlıyor. **TaylorMade R1 Driver**

5

Sonos Playbar sayesinde gece izlediğiniz **aksiyon filmleri çevrenizdekileri rahatsız etmeyecek**. İlgili modu seçtiğinizde ses çubuğunun dokuz adet amplifikatörü tiz ve pes sesleri otomatikman sıkıştırıyor. Böylece diyaloglar daha rahat duyulurken patlama sesleri iyice kısılıyor. **Sonos Playbar**

SONOS

1

Sadece 85 gram ağırlıkta ve bir yumurta büyüklüğünde olan Atom, şimdiye kadar yapılmış **en küçük yangın alarmı**. Üstünde ateşin dumanını algılayan bir fotoelektrik algılayıcı bulunan Atom, bu sayede ancak büyümüş alevleri saptayabilen iyonizasyon alarmlarından çok daha hassas. **First Alert Atom Smoke and Fire Alarm**

**2**

Stussen, **iPhone'unuzu DJ kabinine dönüştürüyor**. Üç uçlu adaptörü iOS'la çalışan bir aygıtı bağladıktan sonra kulaklığınızı ve hoparlörleri takıyorsunuz. Beraberinde gelen uygulamanın scratch, crossfade ve ekolayzır işlevleri var. **Urbanears Slussen**

**3**

Koşucular, Adidas'ın Energy Boost **ayakkabılarını kullandıklarında yaylanma etkisini yitirmeyecekler**. Ayakkabının orta tabanı geleneksel olarak kullanılan EVA'dan daha esnek olan termoplastik poliüretandan yapılmış hücre şekilli binlerce kapsül içeriyor. **Adidas Energy Boost**

**6**

Monolite dünyanın **jiroskopla stabilize edilen ilk monoskopu** (tekli dürbün). Dürbün, el titremesi gibi hareketleri %98 oranında önleyebiliyor. Kuş gözlemcileri, ilgili akıllı telefon adaptörü sayesinde tüylü dostlarının hareketini bir kilometre öteden kaydedebiliyor. **Fraser Optics Monolite**





8

Motion modeli Bluetooth'lu kulaklık, kullanıcının yürüdüğünü ya da oturduğunu anlıyor. Kulaklıktaki ivmeölçer hız ve yön değişikliklerini algılıyor. Dahili yazılım bu bilgiyi analiz ettikten sonra ses düzeyini kullanıcı hareket ederken (gürültülerin en fazla olduğu zaman) ayarlıyor. **Jabra Motion**

9

Televizyon, PC ya da DVD oynatıcı gibi 3 ayrı ses kaynağına aynı anda bağlanabilen Logitech Z553 hoparlör seti, 40 Watt gücü yüksek ses kalitesiyle kaliteyle sunan başarılı bir 2.1 ses sistemi. Uydu hoparlörlerini dikey açısını kolaylıkla ayarlayabilmeniz sayesinde bulunduğunuz ortam için ideal pozisyonu kolayca belirleyebilirsiniz. Ayrıca ses kumandası da hem şık hem de işlevsel. **Logitech Speaker System Z553**

10

Nooly hava durumu uygulaması belirttiğiniz noktada 750 metre hassaslıkla özelleştirilmiş tahminler verebiliyor. Yazılım, NASA ve NOAA'nın gerçek zamanlı radar ve uydu verilerini inceleyerek beş dakikalık aralıklara bölünmüş saatlik tahminler üretiyor. **Nooly**



7

Unidirectional HTH 719 dünyanın ilk sessiz cırt cırt bandı. Geleneksel bantların aksine, şeridin üstündeki tüm kancalar aynı yöne bakıyor. Bu yüzden, çektüğünüzde halkalardan hiç ses çıkarmadan çıkıyor. **Velcro Industries Unidirectional** (yaz aylarından itibaren)



11

Touch Pen sayesinde kullanıcı Windows 8'li herhangi bir dizüstünün ekranını dokunmatik ekrana dönüştürebiliyor. Kalem, ekranın kenarına mıknatısla tutturulan bir USB algılayıcıya kızılötesi ve ultrasonik sinyaller göndererek konumunu belirtiyor. **Targus Touch Pen**



12

Airoidide filtre kullanmadan havayı temizliyor. İki adet bölmesinin her birinde 254 nanometrelik bir ışık, titanyum dioksit kaplamalı cam halkalarda fotokatalitik tepkime gerçekleştiriyor. Böylece karbon bağına sahip ne varsa (alerjenlerden tutun da bakterilere kadar) halkalarla etkileşime giriyor ve temas anında yok oluyor. **Airoidide**



nnNE VAR
NE YOK?

RÜYA MAKİNE

**35 KM/SAAT** Amfibik Papua penguenlerinin azami yüzme hızı. Karadaysa saatte sadece 3 km hızla paytak paytak yürüyorlar.

Amfibik eğlence

Karada ve denizde gidebilen ilk ATV

YAZAN Mark Anders

**GIBBS
Quadski****AZAMI HIZ: 72 km/s**
DÖNÜŞÜM SÜRESİ:
5 saniye

SÜSPANSİYON

Gibbs mühendisleri, Quadski'ye modifiye edilmiş bir otomobil ikili salınacağı takmış. V biçimli fiberglas şasinin yerden yüksek olması için dikey şaftın yerini değiştirmişler. Böylece şaft ile tekerlekler, salıncakların arasında değil, altında birleşiyor.



GÜVENLİK KİLİDİ

Quadski, bir metre derinliğe erişmeden tekerleklerini içeri çekmiyor. Su düzeyinin yeterli olup olmadığını kontrol etmek için aracın arkasına monte edilmiş iki adet optik algılayıcı ışığın sudaki kırılmasını ölçüyor. Merkezi bilgisayar, algılayıcıdan tamam sinyalinin alana kadar araç kara modunda kalıyor.



ÇEKİLEBİLİR TEKERLEKLER

Sürücü bir düğmeye basarak tekerlekleri içeri alma işlemini başlatıyor. Bir kontrol modülü, diferansiyel bağlantısını keserek tekerleklerin dönüşünü önüyor. Uçakların iniş sistemini anımsatan servo motorlar tekerlekleri içeri çekiyor. Her motorun üstündeki algılayıcı, tekerlek açısını ölçüyor ve yataydan 15 derece yukarıdayken motoru kapatıyor.



KARADA VE SUDA İTİŞ

Dört silindirli, 140 beygirlik motorun gazı, başparmakla kontrol ediliyor. Tork, bir kayış kasnak sistemiyle Quadski'nin tekerleklerine ya da normal 18 cm'lik su jetlerinden daha büyük olan su jetine aktarılıyor. Beş vitesli araç, deniz modundayken üçüncü vitesle kalıyor. Karada ise bir kol aracılığıyla vitesler arası geçiş yapılıyor.



HİDRODİNAMİK GÖVDE

Eskiden amfibik araçlarda aracı suyun üstüne kaldırmaktansa, suyu kenara iten yer değiştirme etkili gövdeler olurdu. Quadski'de ise aracı hızlandıktan sudan çıkaran V biçimli bir şasi var. Bu da aracın 3,5 saniye içinde suyun üstünde süzülür hale gelmesini sağlıyor.

nn

NE VAR
NE YOK?

YAKINDA

Oculus Rift

AĞIRLIK: 315 gram

Gözünüzün önünde

Gelmiş geçmiş en etkili sanal gerçeklik sistemi

Palmer Luckey'nin ilk sanal gerçeklik (VR) sistemini yapma sebebi çok basitti. Kendi koleksiyonundaki 46 gözlük dahil, tüm sanal gözlüklerin bir eksiği vardı. Kimi çok ağırdı, kimi çok yavaştı, kiminse görüş alanı çok dardı. O da kendine mükemmel sanal gerçeklik sistemini yapmak için kolları sıvadı. Prototipin üstünden üç yıl geçtikten sonra, Luckey'nin kurduğu Oculus şirketi, gerçekten kullanıcıyı içine çekecek ilk VR sistemi olan Rift'in geliştirici sürümünü çıkarmaya hazır. Kullanıcı, Rift'i PC'ye USB ve HDMI üstünden bağliyor. PC'nin grafik işlemcisi yan yana 3B görüntüleri render ediyor. 315 gramlık gözlüğün her iki görüntüyü de gösteren 7 inçlik bir ekranı var. Bir çift asferik lens, görüntüleri birbirinden ayırarak 90 derece genişliğe sahip, kullanıcının baş hareketiyle uyumlu hareket eden 3B görüş alanı oluşturuyor. Jiroskop, ivmeölçer, manyetometre ve mikrodenetçi içeren bir algılayıcı meyl, sapma ve kullanıcının başının dönüş değerini saptıyor. Algılayıcı, hareketleri her

YAZAN
Corinne Iozzio
FOOTOĞRAF
Sam Kaplan

milisaniye ölçekbiliyor (piyasadakiler genelde dört milisaniyede) ve böylece görüntü iki milisaniye içinde tazelenbiliyor.

Rift şu anda 9.000'den fazla geliştiriciye ulaşmış durumda. Oculus, geliştiricilerin gözlükler için tıpkı yeni Xbox ve PlayStation'lardaki gibi, yeni ve karmaşık 3B oyunlar geliştirmesini bekliyor. Bu birkaç yıl içinde gerçekleşince Oculus, Rift'in tüketici sürümünü hazırlayacak ve sanal gerçeklikte kaybolmak gerçek olacak.

O SIRADA

PC'DE OYUN MOBİL HAL ALIYOR

Razer Edge Pro tablet, kendine yeterli bir Windows 8 oyun sistemi. Razer, 10 inçlik tablete 1,9 GHz'lik işlemci, nVidia grafik motoru ve 8 GB RAM kullanmış. Bu da karmaşık oyunların bile akıcı biçimde oynanmasına izin veriyor. Çift oyun çubuklu aparatı tabletin bağlantı noktasına taktığınızda oyun kolayla tablet tek parçaya dönüşüyor.



RAZER

Süt almayı unutma!

Akıllanan ev aletleri hayatımızı nasıl kolaylaştıracak?

ELEKTRONİK üreticilerinin insanı yanıltan, korkunç bir alışkanlığı var: Üstüne dokunmatik ekran ve WiFi bağlantısı koydukları her şeye "akıllı" diyorlar. Ancak gerçekte, yemek tariflerine ya da Facebook güncellemelerine erişebilmek, buzdolabını ya da herhangi bir aleti akıllı yapmaya yetmiyor. Aygıtlar kendi başlarına düşünemiyor, sadece göz boyayan yeni bir arabirime sahip oluyor. Akıllı olması için aygıtların çevrelerinin farkında olması ve buna ayak uydurabilmesi şart. İşte bu gerçeklikten sadece birkaç yıl uzaktayız.

Üreticiler en çok zamanı, evlerde en yaygın kullanılan alete, yani buzdolabına ayırıyor. 2000'lerin başında GE içindeki malzemelerin kaydını tutan ve eksiklere bakarak alışveriş listesi oluşturan bir prototipi tanıtarak çitayı epey yükseltmişti. Ne var ki sistemin düzgün işlemesi için kullanıcının buzdolabına koyduğu her şeyin barkodunu okutması lazımdı. Geçtiğimiz yıl LG de benzer özelliklere sahip bir buzdolabını gösterdi fakat yine sorun aynıydı; sistem otomatikleştirilmemişti. Böylece iki buzdolabı da piyasada tutunamadı.

Otomasyonun yolu, buzdolabının, içinde ne olup ne olmadığını algılamasından geçiyor. Bu da düşük güçle çalışan bir radyo frekansla tanımlama (RFID) sisteminin yapabileceği bir şey. NYU'dan bir grup bilgisayar bilimi öğrencisi bir prototip geliştirdi. Buzdolabının içindeki bir okuyucu RFID etiketini okuyor. Bu etikette standart UPC barkodunun saklayabildiği tüm bilgileri barındıran bir kısa menzilli



YAZAN Corinne Iozzio

İLLÜSTRASYON Paul Lachine

BİLGİSAYAR, ÜRÜNÜN NE KADARDIR DOLAFTA OLDUĞUNU BİLİP SON KULLANMA TARİHİ KONUSUNDA UYARIDA BULUNABİLİR.

anten var. Böylece dahili bilgisayar, dolabın içindekilerin hesabını tutabiliyor.

Şu anda nakliyeciler ve ambarlar büyük konteynırların kaydını tutabilmek için RFID'den yararlanıyor. Her bir etiket birkaç sente mal oluyor, bu yüzden de bunları marketlerdeki milyonlarca, hatta milyarlarca ürüne yapıştırmak pek ekonomik değil. Fakat durum yakında değişebilir. Norveçli bir firma olan ThinFilm, bilgileri düz bir etikete RFID etiketlerinden çok daha ucuza dijital olarak kaydeden bir yöntem geliştirdi. Bu yöntemde, kâğıda baskı yapan mürekkep püskürtmeli yazıcılardakine benzer biçimde, bilgiler plastik bir katmana kaydediliyor. Firma, ilk olarak

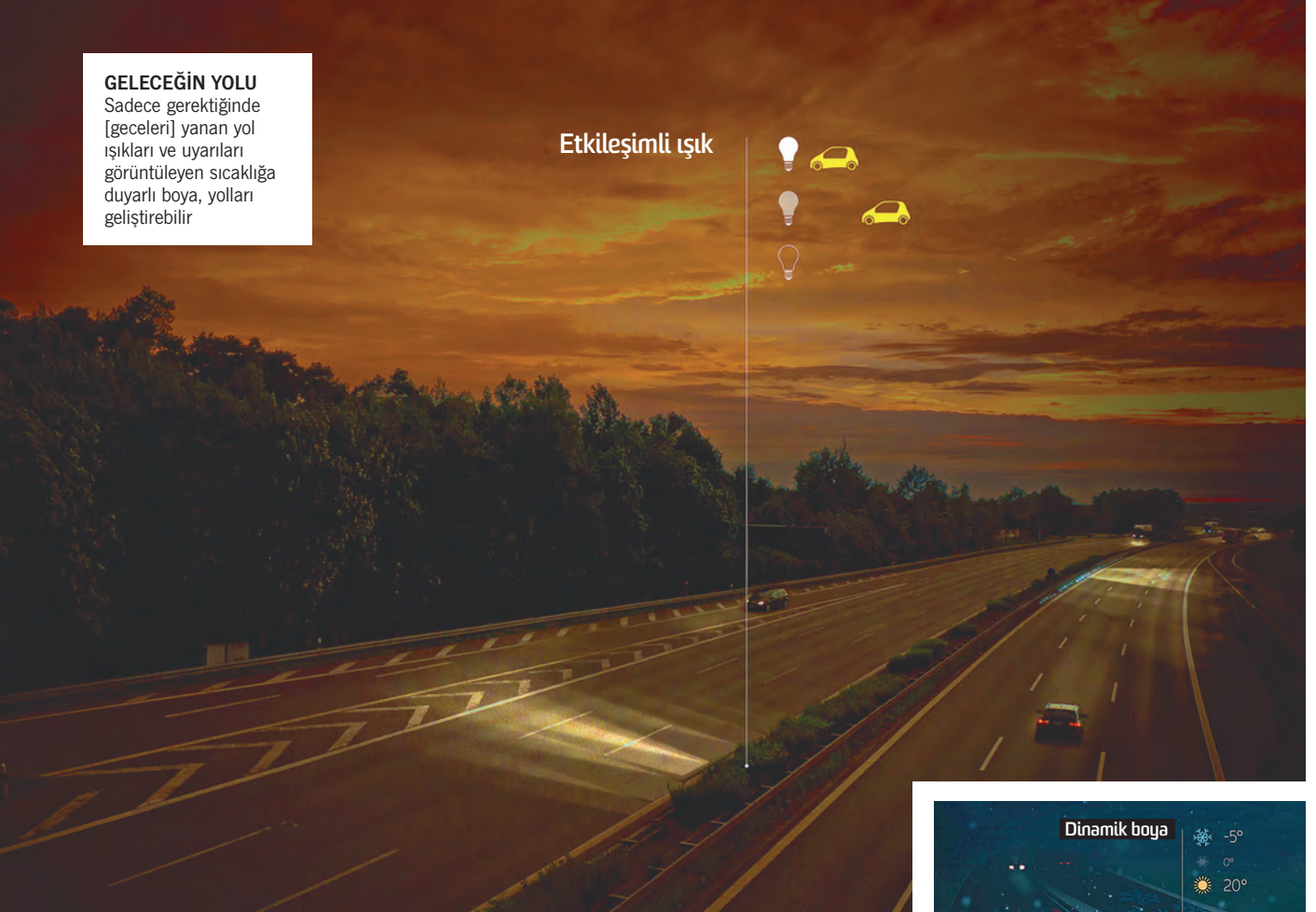
ilaçlarda ve gıda maddelerinde kullanılacak bu ürünleri önümüzdeki yıl piyasaya sürmek niyetinde. Ev aletlerine algılayıcılar, bilgisayar ve WiFi eklemenin kullanıcılarına çeşitli faydaları olabilir. Buzdolabı söz konusu olduğunda, alet, ürünlerin son kullanma tarihinin yaklaştığını söyleyebilir. İnternetten erişilebilir bir envanter, alışverişe çıkanların gereksiz yere bir şeyler satın almasının önüne geçebilir. Dahası, böylesi bir sistem, ev alışverişini tümüyle otomatikleştirebilir de. Kullanıcılar evdeki yiyecek içeceklerin envanterini Amazon Fresh ya da FreshDirect gibi hizmetlere ait hesaplarıyla ilişkilendirirse, buzdolabı, tükenenlerin siparişini de kendi verebilir. **B**

HABERLER

GELECEĞİN YOLU

Sadece gerektiğinde [geceleri] yanan yol ışıkları ve uyarıları görüntüleyen sıcaklığa duyarlı boya, yolları geliştirebilir

Etkileşimli ışık



Akıllı yollar

Sadece akıllı arabalar değil, akıllı yollar da taşımacılığın seyrini değiştirecek

YAZAN
Justin McLachlan

HER YIL otomobiller daha da karmaşık bir hal alıyor. Trafiğin hızına ayak uydurabiliyor, frenlemeden güç kazanabiliyor, hatta kendi kendilerine park yapabiliyorlar. Fakat yılda ortalama 21.000 km gittiğimiz halde yollar büyük ihtimalle dedemizin arabasının altındaki yollardan farksız. 1800'lerde toprak ve taş yolların yerini asfalt aldığından beri, sürüş yüzeyinde ciddi bir değişim olmadı. Ancak mucitler, tasarımcılar ve mühendisler artık yolları daha yararlı, daha görülür, daha ucuz kılmak için uğraşiyor.

Enerji bedeli çok önemli bir faktör. ABD'de ve Avrupa'da maddi durum



kötüyegittikçe, aydınlatmanın kazaları azalttığı bilindiği haldesokak lambaları söndürülmeye başlandı. Jacksonville – Florida, Santa Rosa – Kaliforniya ve Highland Park – Michigan'da tasarruf amacıyla sokak lambaları söndürülüyor. Piezoelektrik materyaller geçen arabaların oluşturduğu titreşimleri kullanılabilir güce dönüştürebilir. 2008'de Japonya'da bir tren istasyonunun zeminine yerleştirilen piezoelektrik materyal, yolcuların adımlarından



YOL GÜCÜ

Kaldırımın altındaki mıknatıslar Kore İleri Bilim ve Teknoloji Enstitüsü'ndeki bu elektrikli otobüsü şarj ediyor.

güçle edilmesini ve bunun labayram aydınlatmalarının çalıştırılmasını sağladı. 2009'da bir İsrail firması, yolun 10 metrelik bir kısmına bu materyallerden döşedi ve ortalama yaklaşık 2000 watt, yani 60 watt'lık 30 adet ampulü yapacak kadar güç elde ettiğini açıkladı. Kaliforniya Enerji Komisyonu şu anda piezoelektrik materyallerin eyalet yollarında kullanılmasının makul olup olmadığını araştırıyor.

Hollanda kökenli uluslararası Studio Roosegarde tasarım laboratuvarının kurucusu Dan Roosegarde'in enerji tasarrufu için başka bir fikri var: ışık saçan yollar. Avrupa'nın en büyük yol yapımcısı Heijmans'tan mühendislerin yardımıyla Roosegarde ve tasarımcıları gündüzleri (hatta bulutlu günlerde bile) parlayan, geceleri ise 10 saat boyunca parlak yeşil ışık saçan son derece fotoluminesan bir boya geliştirdiler. Roosegarde, bu yıl 300 metrelik prototip bir yol yaparak hem karanlıkta parlayan bu boyayı, hem de sıcaklık sıfır derecenin altına düşünce şeffaftan maviye dönüşerek sürücülerini buzlanmaya karşı uyarı veren bir boyayı test edecek. Test edilmemiş daha nice fikir de var: Örneğin araç yaklaşınca yanan yol ışıkları ve otomobillerin rüzgârıyla dönen yol kenarı rüzgâr türbinleri.

Elektrik mühendisi Scott Brusaw, şu

Elektrikli otoları endüksiyonla şarj eden mıknatıslı yollar yapıyor

an ABD Federal Otoyol Yönetimi'nden aldığı destekle, güneş ışığıyla çalışan ve kendi kendini aydınlatan bir otopark prototipi inşa ediyor. Bu otopark üstünden otomobillerin geçebileceği kadar sağlam, güneş pilleriyle ve LED'lerle donatılmış, yol çizgilerinin isteğe bağlı belirlenebildiği, sürücülerini söz gelimi yavaşlamaları için uyarabilen panellerden oluşuyor. Brusaw'ın yaptığı hesaplara göre 90 x 90 cm genişlikte bir panel, görüntülenen reklamlar ya da elde edilen ekstra güneş gücü sayesinde 10 ila 20 yılda kendini amorti edebilecek.

Kimi yenilikler, gelecekte kullanılacakımız otomobillerin türünü belirleyebilir. Elektrikli araçların menzil sorununu gidermek için endüksiyon yoluyla arabaları şarj edebilecek mıknatıslı yollar inşa ediliyor. Kore İleri Bilim ve Teknoloji Enstitüsü bu konuda lider. 2010 yılında araştırmacılar Seul'deki bir eğlence parkında endüksiyonla şarj olan bir otobüs çalıştırmaya başladılar. Şu anda böyle bir otobüs de üniversite kampüsünde mekik servisi yapıyor. Enstitü, bu yıl şehir içi yollara bu türden iki araç daha çıkarmayı planlıyor.

Ekonomik baskılar, bu yeniliklerin herhangi birini gerçekleştirilebilir ancak yeni yol teknolojisi için en büyük talep aynı zamanda en bariz olanı. Yeni sürüş yüzeylerinin daha ucuza çıkması şart. Petrol fiyatı yükseldikçe asfalt da pahalıyor. Bu yüzden pek çok ülke, yollarda kullanılmasına izin verilen geri dönüştürülmüş asfalt oranını artırdı. Bazen en gelecekçi fikirler, geçmişte kullanılmaktan geçiyor. **B**



AYIN UYGULAMASI

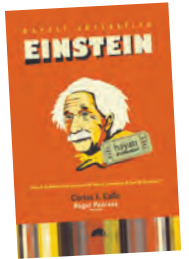
Sinyal

Usta müzisyen Demirhan Baylan'ın yeni albümü Sinyal, Lin Records tarafından basılan CD formatıyla beraber iPad ve iPhone'lara yönelik uygulama olarak Apple App Store'da satışa sunuldu. 11+5 şarkıdan oluşan ve Türkiye'de ilk kez uygulama formatında satışa sunulan Sinyal, dinleyicinin tüm albümü bir müzikal yolculuk olarak algılamasını ve albümle zaman geçirmesini sağlamayı hedefliyor. Müzik dünyası için yepyeni bir kavram olan "güncelleştirme"lerle daha da genişlemesi hedeflenen uygulama, müziği dinlerken içinde dolaşabileceğiniz ve keşfedebileceğiniz bir dünya yaratıyor.

KİTAP

Hayali Söyleşiler Einstein

Kolektif Yayınları, uzun zamandan beri insanlık tarihinde önemli rol oynayan karakterlere dair kolay okunan, keyifli, öğretici ama sıkıcı olmamayı çok iyi başaran kitaplarla adından söz ettiriyor. "Einstein: Hayatı ve Düşünceleri" de bu kitaplardan biri. Hayali Söyleşiler serisinin en ilginç konuklarından biri olan Einstein'a bakış açınız bu kitapla başka bir boyuta taşınacak. Aslına bakarsanız bu serideki kitaplar, alıştığımız biyografiler gibi değil. Tam tersine Hayali Söyleşiler serisi, adından da anlaşılacağı gibi biyografik gerçekleri temel alan kurgu söyleşileri kullanarak tarihe yön veren insanları daha iyi anlamamızı sağlıyor. Kennedy Uzay Merkezi'nde kıdemli araştırmacı ve fizikçi olan Carlos I. Calle'un yazdığı bu kitaptaki söyleşi de kurgu bir muhabir ile Einstein arasında geçiyor. Serinin devamında ise Freud, Picasso ve Shakespeare var.



H

Mega liman

Robotların çalıştığı, gücünü rüzgâr değirmenlerinden alan Hollanda limanı, dünyanın gelmiş geçmiş en verimli kargo merkezi olabilir.

A

vrupa'nın en büyük limanı olan Rotterdam'da

(Hollanda) kıtanın ithalat ve ihracatının büyük kısmı gerçekleşiyor. Her yıl limandan 34.000 gemi ve 12 milyon nakliye konteynırı (her biri 27 buzdolabı, 175 bisiklet ya da 2.500 kot pantolon alacak büyüklükte) geçiyor. Ancak bu rakam, 2035'te 32 milyon konteynıra çıkacak olan deniz trafiğinin yanında solda sıfır kalıyor. Karada genişleyecek yer bulunmayan liman için Rotterdam liman yönetimi, 20 metre derinlikte 10 kilometrekarelik bir okyanus alanının karaya dönüştürülmesi için 4 milyar dolarlık bir projeye onay verdi. Büyük olasılıkla dünyanın en gelişmiş limanı olacak limanın adı Maasvlakte 2. Yeni tesiste dizel yerine 13 tonluk bataryalara sahip otomatik konteynır taşıma araçları kullanılacak ve rıhtım, daha henüz inşa edilmemiş süper tankerlerin bile yaşayabileceği kadar derin olacak. Tarak gemileri, ilk terminalini önümüzdeki yıl açacak liman için okyanus dibinden şu ana kadar 200 milyon metreküp kum çekti. Yeni liman 2035'te tamamlandığında burada her ay, dünyanın etrafını yarı yarıya dönmeye yetecek kadar konteynır boşaltılacak.

YAZAN Andrew Rosenblum

G

A

DAHA HIZLI

Modern terminallerde saatte en fazla 30 konteynır taşınabiliyor. Maasvlakte 2'de otomatik donanımlar bu rakamı geçecek ve toplam verimliliği %50'ye varan oranlarda artıracak. Gemiden kıyıya taşıma vinçleri [A] uzaktaki bir ofisten kontrol edilecek.

Ardından otomatik kara taşıtları [B] bir ya da iki konteynırı tutuyor ve yoldaki varidancının ardından araçlar kendi hidrolik asansörleriyle yükleri indirirken vinç sırası beklemek yerine, araçlar kendi hidrolik asansörleriyle yükleri indirebiliyor. Dahası, etrafı kirleten, gürültülü dizel motorlar

yerine 13 tonluk şarj edilebilir kurşun asit batarya kullanıyorlar. Sekiz saatlik vardiyanın ardından araçlar bir robotik batarya değişim istasyonuna giriyor [C] ve bataryalarını yenileriyle değiştiriyor. **DAHA DERİN** Dünyanın en büyük yük gemisi CMA CGM

Marco Polo, uçak gemilerinden daha büyük ve geleceğin süper gemileri [D] daha da büyük olacak. Zira gemiye yüklenen yük miktarı arttıkça ton başına nakliye maliyeti düşüyor. 16.000 konteynır taşıyabilen Marco Polo'nun yanaşabilmesi



için iskelelerde su derinliğinin en az 16 metre olması şart. Maasvlakte 2'nin palamar yerleri, bundan iki metre daha derin olacak. Böylece 18.000 ve daha fazla konteynır taşıyan gemiler yanaşabilecek.

DAHA YEŞİL

Dünyanın gemicilik endüstrisi bir ülke

olsaydı, dünyanın en fazla karbon ayak izine sahip altıncı ülkesi olurdu. Fakat bu liman elektrikli konteynır taşıma araçlarına, karada ve suda daha temiz motorlara sahip. Yanaşan gemiler kıyıdaki elektrikten faydalanıyor. Liman yönetimleri, malları daha verimli bir raylı sistemle [E]

taşımayı ve böylece liman içi kamyon trafiğini 2030'a kadar %25 azaltmayı düşünüyor. Elektrik ise büyük olasılıkla rüzgâr türbinlerinden ve karbondioksitin büyük kısmını dışarı vermeyen 1.100 megawattlık iki adet termik ve biyokütle santralinden elde edilecek. Liman yöne-

timleri aynı zamanda büyük kapsamlı bir karbon yakalama ve depolama programı başlatarak yılda 1,2 milyon ton karbondioksiti tükenmiş sualtı petrol yataklarında saklamayı düşünüyor.

SELLERE KARŞI GÜVENLİ

Rüzgâra dayanıklı

marram çimeninin sabitlediği yapay kumsallar ve kumullar, limanın güney ve batı kısmında yumuşak bir deniz seddi oluşturuyor [F]. Kuzeybatı cephesini güçlü fırtınalardan korumak içinse mühendisler daha pahalı, sert bir dalgakıran inşaatını tamamladılar bile

[G]. Kumla kaplı dalgakıran, muhtemelen tüm Avrupa'nın en büyük beton bloklarından oluşuyor. İnşaatı her biri 44 tonluk 19.558 adet blok kullanıldı. Bilgisayar modelleri duvarın deniz seviyesinden 5,5 metre yükseklikteki dalgalara dayanabileceğini ortaya koyuyor.

H



Deniz altında

Platformları deniz dibine taşımak Kuzey Kutbu'nda petrol sondajının risklerini nasıl azaltacak?

YAZAN Damon Tabor

KUZEY KUTBU'NDA SONDAJ tam bir yarışa dönüşmek üzere. Yazları deniz buzu 1979'dan bu yana %30 küçüldüğünden ve küçülmeye devam ettiğinden, şirketler 60 derece kuzeyin yukarısında petrol aramak için kıyaya mücadele ediyor. Kuzey Kutbu'nun yaklaşık 90 milyar varil çıkarılabilir petrol ve 47,2 trilyon metre-küp doğal gaz barındırdığı düşünülüyor. Bu, dünyanın keşfedilmemiş rezervlerinin neredeyse dörtte biri demek. Royal Dutch Shell daha şimdiden kuzey Alaska kıyısında sondaj için 4,5 milyar dolar harcadı bile. CnocoPhillips ise önümüzdeki

yıla kadar Chukchi Denizi'nde bir kuyu açmayı planlıyor. ABD'li Exxon ise bir Rus firmasıyla ortaklığa giderek 2015'de Sibirya'nın kuzeyindeki sularda sondaja başlayacağını açıkladı.

Ne var ki petrol sektörünün elindeki yüzer platformlar ve petrol – gaz işleme platformları, Kuzey Kutbu'nun Manhattan adası büyüklüğündeki buzdağlarına, saatte 100 km hızla esen rüzgârlarına göre hazırlanmamış. Yüzer tehlikelerinden korunmak için Norveçli Statoil dünyanın ilk "deniz dibi fabrikası"nı, yani tümüyle deniz yatağında yer alan platformsuz petrol ve gaz

KARAYA VURMUŞ

Shell'in şiddetli rüzgârda kablolarını koparan sondaj platformu Kulluk, bu kış Alaska kıyılarında karaya oturdu (solda). Daha sonra güvenli şekilde bir limana çekildi (aşağıda).



En kötü senaryoda sızıntıyı önlemenin tek yolu, yerinde yanma denilen ve buzlarda işe yarayıp yaramadığı bilinmeyen yöntem.

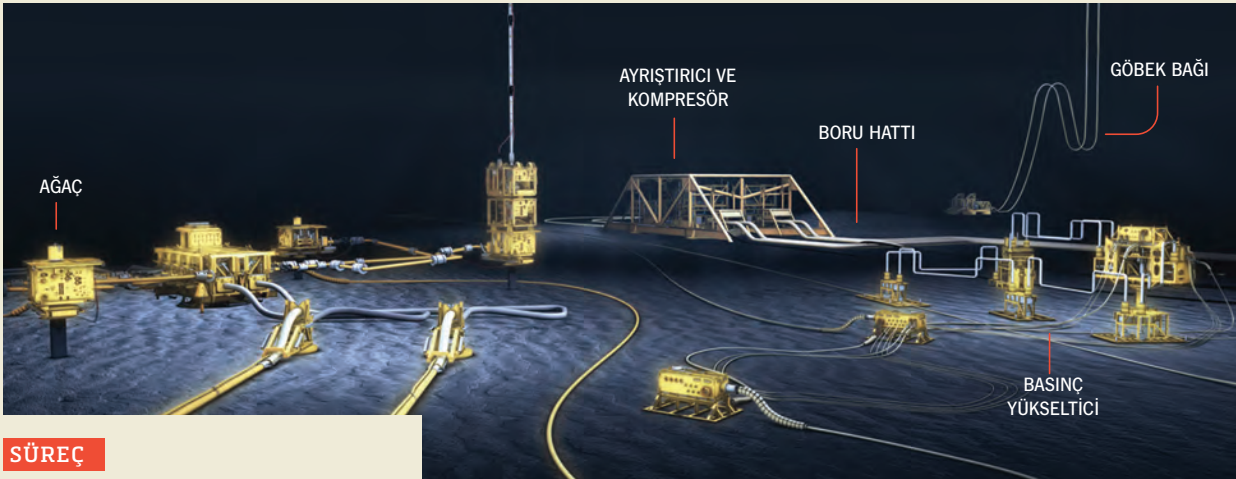
üretim sistemini geliştiriyor. Mantık son derece basit. Sondaj işlemlerini su altına almak denizdeki buzun, şiddetli fırtınaların oluşturduğu riski azaltacak ve bir sektör sitesine göre hassas alanlarda sondaj yapmayla ilgili çevresel meselelerden şirketlerin "yakasını sıyırmasını" sağlayacak. Petrol şirketleri için ekonomi her şeyden önce geliyor. Devasa üretim platformlarının inşası yüz milyonlarca dolara patlıyor ve işletmek için gereken mürettebat da pahalıya çıkıyor. Deniz dibindeki tesisleri kurmak daha ucuz çünkü hem küçükler hem de uzaktan kumandayla yönetilebiliyor.

Geçtiğimiz yıllarda hem Statoil hem de Shell Oil, deniz altı gaz kompresörlerini (tesisin önemli bir bileşeni) okyanus benzetimi yapmak için su dolu çukurlarda test etti. Petrol ve gaz yatakları eskidikçe basınç yitirdiğinden, şirketler platform tabanlı güçlü kompresörler kullanarak, yakıtın boru hattından akacak kadar basınç kazanmasını sağlıyor. Denizaltı kompresörleri platform tabanlı kompresörlerden daha etkili. Kompresör kuyuya ne denli yakınsa hidrokarbonları boru hattında hareket ettirmek için gereken enerji o kadar azalıyor. 2015'e kadar Statoil'in ilk deniz altı kompresörü

deniz dibine indirilmiş olacak ancak güç bağlantısı için bir platforma bağlı olacak. Shell'in tümüyle su altında çalışan kompresörü ise enerjiyi deniz dibine döşenmiş kablolardan alacak.

Deniz altı tesisleri için gereken diğer teknolojiler halihazırda mevcut. İlk bilgisayarlı deniz altı patlama önleyici, yarı batırılabilir bir sondaj platformuna 1983'te yerleştirilmişti. Su ve kumu petrolden ayırıştırıp istenmeyen materyali deniz yatağının altına tekrar veren ayırıcı ise 2007'den beri kullanımda. Hatta Norveç'in Deniz Teknolojileri Araştırma Enstitüsü deniz altındaki ekipmanın bakımını yapmak üzere haftalarca su altında kalabilecek insanlı bir denizaltı tasarlıyor. Firmaların sualtı güç ve iletişim şebekesi de kurması gerekecek. Statoil'in deniz altı teknolojiler baş mühendisi Rune Mode Ramberg, "Önümüzdeki en büyük engel elimizdeki parçaları birleştirmek" diyor. "Su enjeksiyonunu, ayırmayı ve gaz kompresyonunu yapabiliyoruz. Gereken tüm bunları bir araya getirmek."

Statoil 2020'ye kadar bir deniz altı tesisi kurmayı planlıyor ancak böyle bir sistemi Kuzey Kutbu'na kurmanın güçlükleri de yabana atılır gibi değil. Deniz altı tesislerine yönelik tehditler arasında buzdağlarının kuyu başını parçalaması ve ılık nehir sularının deniz buzunu eritip gömülü boru hattını açığa çıkaran aşağı yönlü bir akım oluşturması gibi sorunlar var. Çeşitli raporlar, bu bölgede gerçekleşecek herhangi bir sızıntının önüne geçmenin yetersiz ışık, sık fırtına ve sondaj mevsimi sonunda petrol temizleyicileri etkisiz kılan deniz buzu yüzünden çok güç olacağını belirtiyor. (Deepwater Horizon kazasının ardından Meksika Körfezi'ndeki temizlik ekipleri kazanın sıcak ve sakin sulara gerçekleşmesine rağmen yayılan petrolün sadece %25'ini temizleyebilmişti.) En kötü senaryoda sızıntıyı önlemenin tek yolu, sektörün ISB (yerinde yanma) dediği ve buzlarda işe yarayıp yaramadığı bilinmeyen yöntem. Yani kibriti yakıp tüm Kuzey Kutbu'nun cayır cayır yanmasını seyretmek. **R**



SÜREÇ

Deniz altı tesisi

AKIŞ KONTROLÜ

Kuyu başına konan ağaç, valfler, göstergeler ve tıkaçlarla gaz ve petrol akışını düzenliyor.

AYRIŞTIRMA

Bir ayırıştırıcı su ile kumu petrol ve gazdan ayırıyor, sonra farklı bir rezervuara pompalıyor. (Atık su

basıncı artırmak için tükenen gaz ve petrol yataklarına tekrar enjekte edilebiliyor. Değişen oranlarda petrol ve gaz (ve kalan kum ve su) üzerinde çalışabilen bir çok fazla basınç yükseltici, işlenmiş hidrokarbonları deniz tabanındaki borulardan pompalıyor.

SIKIŞTIRMA

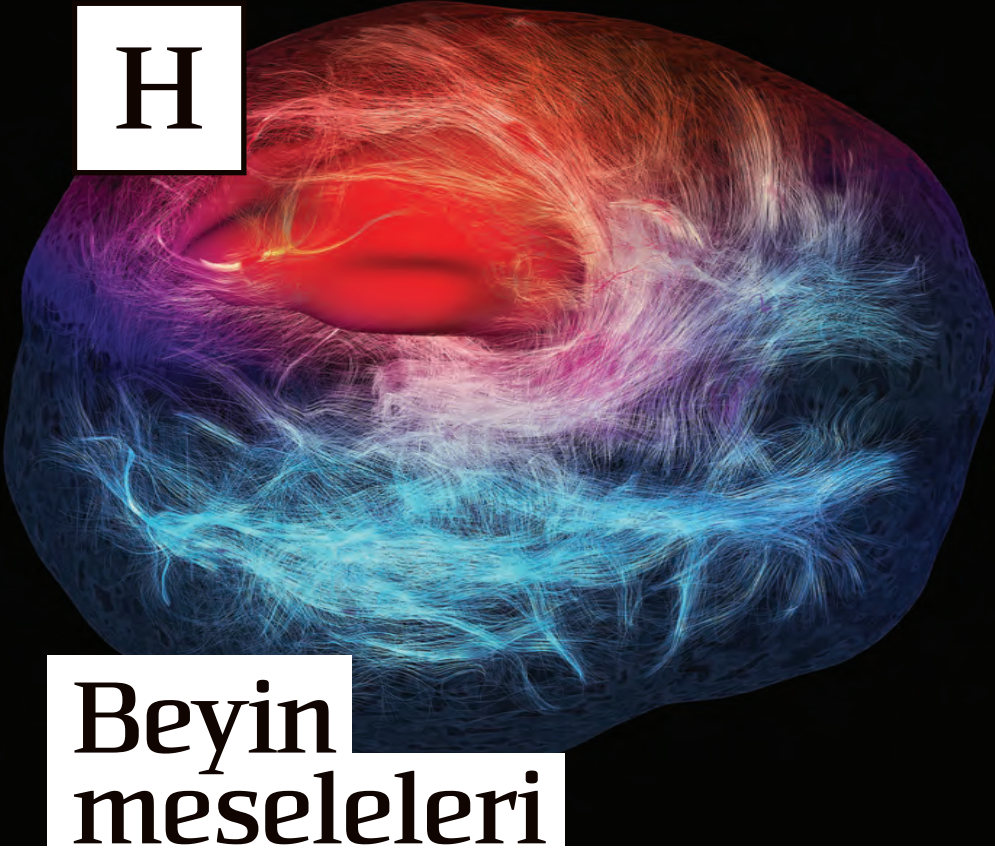
Shell'in deniz altına döşeli elektrik kablосundan 12,5 MW güç alan kompresörleri akış miktarını

artırmak için günde 15 milyon metreküp gazı basınçlandırabiliyor.

KIYIYA GÖNDERME

Göbek bağı denilen bağlantı, elektrik hatlarını, fiber optik iletişim kablolarını ve boru hattında buza benzer hidrat tıkaçlarının oluşmasını engellemek için metanolü taşıyor.

H



Beyin meseleleri

Geçtiğimiz yıl 54 yaşında Kanadalı bir kadında sol görüş alanını bulanıklaştıran ve ciddi baş ağrılarına yol açan bir habis tümör saptandı. Tümörün alınması gerekiyordu. O yüzden de Quebec'teki Sherbrooke Üniversite Hastanesi'nde sinir cerrahisi olan David Fortin, Maxime Chamberland'den hastanın traktografi haritasını istedi. Hastanenin görüntüleme merkezinde çalışan bilgisayar mühendisi Chamberland, nöronların bağlantı haritasını çıkarmak için suyun beyindeki hareketini takip eden traktografi yöntemini kullanan ve sayıları giderek artan araştırmacılardan biri. Operasyon öncesinde Chamberland, çekilen 64 adet 3B MRI görüntüsünü, suyun difüzyon yönünü hesaplayan bir bilgisayar programından geçiriyor. Yukarıdaki haritada tümöre yakın nöral fiberler kırmızı, uzak olanlara mavi

renkte. Tümörün kendisi de kırmızı. Tümörün beyne nasıl etki ettiğini bilmek, Fortin'in neyi keseceğine karar vermesini kolaylaştırıyor. Üç ila altı saat süren bu operasyondan önce Chamberland ile Fortin birlikte bilgisayar başına geçtiler ve 3B görüntüyü inceleyerek görme, hareket ve bilişsel işlevler için elzem nöronlara zarar vermeyecek bir giriş açısı belirlediler. Chamberland, bu haritaları nöral fiberlerde hasar olup olmadığını gösteren operasyon öncesi işlevsel MRI ölçümleriyle birleştirmeyi, böylece cerrahların daha ameliyathaneye girmeden nereleri kesip çıkaracaklarını anlamalarını istiyor. Bu vakada Fortin, hastanın beyindeki tümörün %95'inden fazlasını temizleyebildi ve hiçbir kritik bağlantıya zarar vermedi. Fortin, şu ana kadar traktografi haritalarıyla bu türden 27 operasyon gerçekleştirdi.

BÜYÜK İSTATİSTİK

2,3°

Evren, şu anki yaşının yarısına tekabül eden 7,2 milyar yıl öncesine kıyasla şu an 2,3 C daha soğuk. Son ölçümler, evrenin sıcaklığının genişledikçe azaldığını öne süren büyük patlama teorisini destekliyor.



HARİKA!

YA ŞİMDİ?

Tek hücreli genom

HARİKA!

Tek bir hücrede çok az DNA bulunduğundan, bilim insanları genelde genom haritasını çıkartmak için milyonlarca hücre kullanıyor. Geçen Aralık ayında Harvard Üniversitesi'nden Xiaoliang Sunney Xie ve meslektaşları, tek genleri dikkatlice kopyalayan, sonra hızla çoğaltan ve mevcut yöntemlerle sıralayan bir teknik geliştirdi. Tek hücreleri sıralamak için kullanılan diğer yöntemlerden daha üstün olan bu teknik, bir hücrenin DNA'sının %93'ünü kapsayabiliyor.

YA ŞİMDİ?

Bilim insanları, bir grup hücreyi topluca sıraladıklarında her hücreyi benzersiz kılan ve aynı zamanda hastalığın belirtisi olabilen mutasyonları gözden geçiriyor. Bu yeni teknik sayesinde kanser hücrelerini daha hızlı tanımak, daha az invazif doğum öncesi testler geliştirmek, kişiselleştirilmiş ilaçlar üretmek hatta suç mahallindeki tek bir hücreden şüpheliyi teşhis etmek mümkün olabilir.

YAZAN

Amber Williams

H

ZAP! Tekne gürültüsü gibi rahatsız edici uyaranlara karşı aşırı hassas olan Asya sazanı, Illinois Nehri'ndeki elektrikle balık avı sırasında su dışına sıçarken.

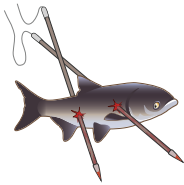


Asya sazanına dur demenin BEŞ YOLU



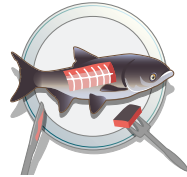
1 ZEHİRLEME

ABD Jeoloji Araştırmaları (USGS) sırf Asya sazanını öldürmek üzere tasarlanmış zehirli mikropartiküller geliştiriyor. Fikir, bu zehri sadece sazanın ölümcül bir doz alacak kadar sindirebileceği şekilde paketlemek. Araştırmacılar Mississippi Nehri havzasındaki balıkları incelediler ve Asya sazanında sindirim enzimi tripsin miktarının daha fazla olduğunu gördüler. Bu yüzden de zehri, sadece tripsinin çözebildiği bir bileşik haline soktular. Bu bahar aylarında parçacıkların laboratuvarındaki Asya sazanları üstünde denenmesi bekleniyor.



2 VURMA

Bir tür Asya sazanı olan gümüş sazan, sudan 3 metre yükseğe fırlayabiliyor. Bu balıkların civardan geçen teknelere sıçradıkları, hatta çarptıkları insanların kemiklerini kırdıkları biliniyor. Yaz boyunca birkaç tur şirketi Illinois Nehri'nde "ok ve yayla ekstrem balık avı" düzenleyecek ve katılımcılar sudan sıçrayan balıklara ok ve yayla körlemesine atış yapacak.



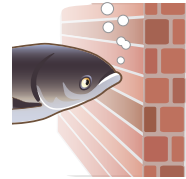
3 YEME

Asya sazanının anatomisi, kılıçlarının ayıklanmasını güçleştiriyor ancak Chicago'da bir restoran menüsüne doğadan yakalanan Asya sazanı koymuş (tadı tatlı su çipurasına benziyor). Balığın gevşek ve beyaz eti az yağlı, az cıva içeriyor ama besleyici omega 3 yağ asitleri bakımından zengin. Balığın yarım kiloluk filetoları 15 dolara satılıyor.



4 HAPİS

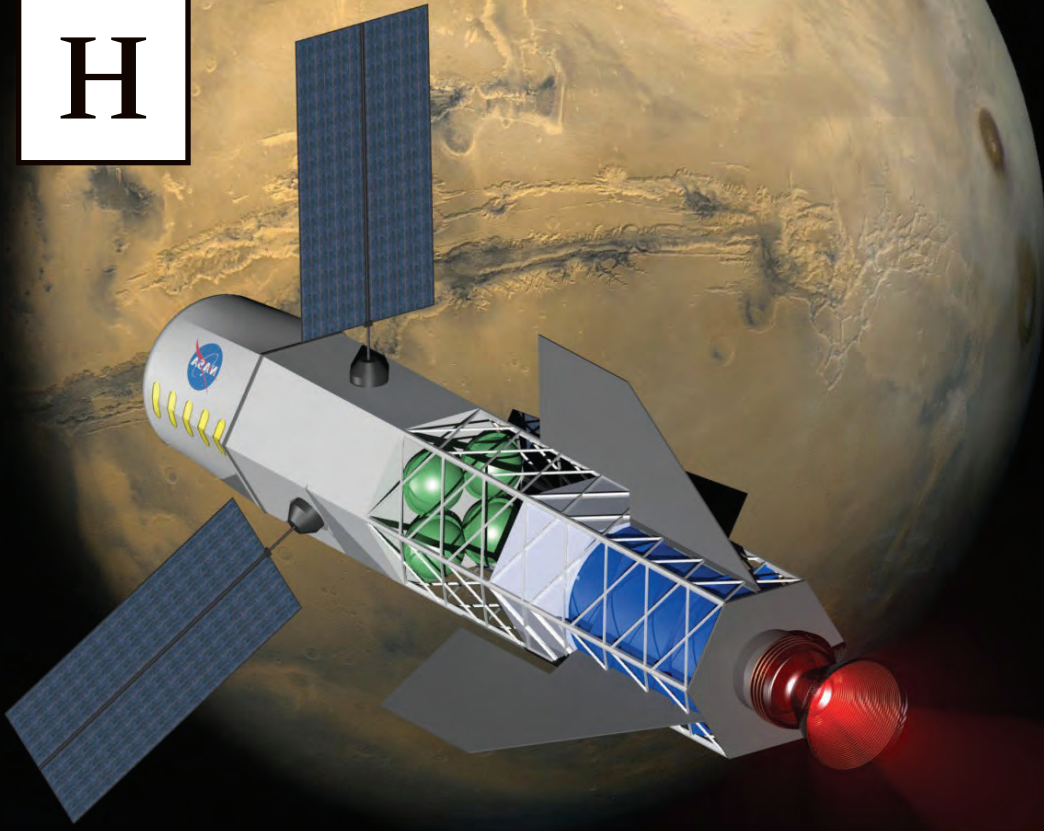
USGS biyologları Asya sazanlarını topluca yakalanabilecekleri mekânlara çekmek için lezzetli yemekler geliştiriyor. Şu ana kadar, marketlerde bulunan sıradan ürünlerle yapılan deneyler başarılı oldu. Araştırmacılar sazanları çeken "spirulina kokteyli"ni bu bahar Missouri'de deneyecek.



5 ENGELLEME

2002'de ABD Ordusu İstihkâm Birliği, Mississippi nehir havzasındaki balıkların Büyük Göller yöresine girmesini önlemek için Chicago Sanitary ve Gemi Kanalı'na üç elektrikli çitten ilkinin yerleştirdi. Fakat güç sorunları yüzünden 30 milyon dolarlık çitler birkaç kez devre dışı kaldı ve 2009 yılında araştırmacılar bariyerin ötesindeki sulara da Asya sazanı DNA'sına rastladılar. İstihkâmcılar şu anda balığı uzak tutmanın başka bir yolu olarak kanalı dev bir toprak yığınıyla fiziksel olarak ayırmayı düşünüyor.

H



MARS'A İNSANLI YOLCULUK ve asteroit madenciliği için gitmesi planlanan füzyon roketi

Güneş yakan roketlerle Mars'a yolculuk

YAZAN
Kozan Demircan

NASA'nın finanse ettiği yeni füzyon roketi, astronotların Mars'a 30 günde gitmesini sağlayacak. Dünya'ya 80 milyon km mesafedeki Mars'a sadece 1 ayda ulaşan füzyon roketleri, asteroit madenciliği açısından büyük önem taşıyor.

AKILLI TELEFONLAR gibi ileri teknoloji ürünlerinde kullanılan nadir elementler ile değerli metallerin 40 yıl içinde tükeneceğini hesaba kattığımızda; Mars'ın ötesindeki asteroitleri Dünya'ya taşımak, James Cameron ve Google başta olmak üzere bütün fütüristlerin rüyalarını süslüyor.

Amerikalı astronotların 1969'da Ay'a gitmesi üç günden uzun sürdü ama Dünya yörüngesinin tersine, uzayın derinliklerinde çok büyük mesafeler söz konusu. Dünya'ya ortalama 400 bin km uzaktaki uydumuzla karşılaşıldığında, Mars ile aramızda yaklaşık 80 milyon km bulunuyor. Gezegenimizin

Güneş'e 150 milyon km uzakta olduğunu düşünürsek, Mars'a insanlı uçuşların uzun ve zor bir süreç olduğu anlaşılıyor.

Washington Üniversitesi araştırmacıları, astronotların yerçekimsiz ortamda mümkün olduğunca az süre geçirecek kozmik radyasyondan korunması ve 6 ay boyunca küçük bir uzay kapsülünde hapis kalmaması için hızlı füzyon roketleri geliştiriyorlar.

Redmond Plazma Dinamiği Laboratuvarı'nda araştırmalarını sürdüren Doç. Dr. John Slough; atomları çekirdek füzyonuyla birleştirerek muazzam bir enerji üreten füzyon roketlerini 2020'ye kadar NASA'nın hizmetine

sunmak istiyor: Slough, "Birkaç yüz bin dolar maliyetle füzyon sisteminin çalıştığını önümüzdeki yıllarda gösterebilirsek; füzyon enerjisini diğer uygulamalarda kullanmak için daha iyi, ucuz ve hızlı bir yol geliştirebiliriz" diyor.

Füzyon motoru kullanmak aslında uzay gemisinin içinde bir güneş yakmak anlamına geliyor! Geminin yüksek ısıdan zarar görmemesi için mühendisler, bu enerjiyi güç alanlarının içine hapsedmek ve güvenli bir şekilde motorlara yönlendirmek zorundalar.

Aslında uzayda veya dünyada Güneş yakmak sorun değil. Dünyamıza ısı ve ışık sağlayan Güneş, bunu her gün yapıyor. Yeryüzünde güneş yakmaya

CALIFORNIA ULUSAL ATEŞLEME TESİSİ

Dünyada temiz nükleer enerji için geri sayım başlamış olabilir.



Füzyon enerjisi teorik olarak uzay gemilerinin ışık hızına yaklaşmasını sağlayan bir potansiyele sahip. Ancak füzyon reaksiyonlarını kontrol etmek kolay değil.

gelince; ABD ile Rusya'nın elindeki termonükleer başlıklar, füzyon enerjisi açığa çıkarıyor ve 1952'den 1998'e kadar geçen sürede her iki ülke de birçok termonükleer deneme gerçekleştirmiş bulunuyor. Buradaki sorun füzyonu başlatmak değil, füzyonu kontrol etmek.

KontROLSÜZ GÜÇ, GÜÇ DEĞİLDİR

Gelişmiş ülkeler son elli yılda füzyon araştırmalarına milyarlarca dolar harcadı. Oxfordshire İngiltere'deki JET reaktörü, California Ulusal Ateşleme Tesisi, New Mexico Sandia Ulusal Laboratuvarları ve Fransa'daki ITER merkezi, yeryüzünde sayısız nükleer ateş yaktı. Ancak bu tesislerin tek yapabildiği, sadece 1 saniye çalışmak ve bu sırada Londra'nın bir yıllık elektriğini tüketmekti. Bugüne kadar hiçbir füzyon reaktörü, ilk tepkime için kullandığı elektrikten daha fazlasını istikrarlı bir şekilde üretmedi.

Füzyon için gereken hidrojen izotoplarını, yani mikro döteryum-trityum paletlerini lazer ışınları ile ısıtmak ve yüksek basınç ortamında füzyon tepkimesini başlatmak kolaydı. Ancak bu reaksiyonları hidroelektrik santrallerinde olduğu gibi 7/24 sürdürmek imkansız gibi bir şey. Anlık tepkimeler ise dünyanın enerji ihtiyacını karşılamakta yetersiz kalıyordu.

Büsüreçte oluşan milyonlarca derece sıcaklıktaki plazmayı (maddenin iyonize gaz hali) Flash Gordon bilimkurgu çizgi romanlarında kullanılan güç alanlarını çağrıştıran manyetik alanlarla

kontrol etmek ise çok daha zordu. Plazmanın serbest kalması, füzyon reaktörünün termonükleer patlamaya yol açması ya da en azından yeni bir Çernobil felaketi yaşanması anlamına geleceğinden; manyetik alanın şiddetinde en ufak bir azalma söz konusu olamaz. Bu da füzyon reaktörlerinin güvenli bir şekilde enerji üretmesini engelliyordu.

Güneş topla benim için

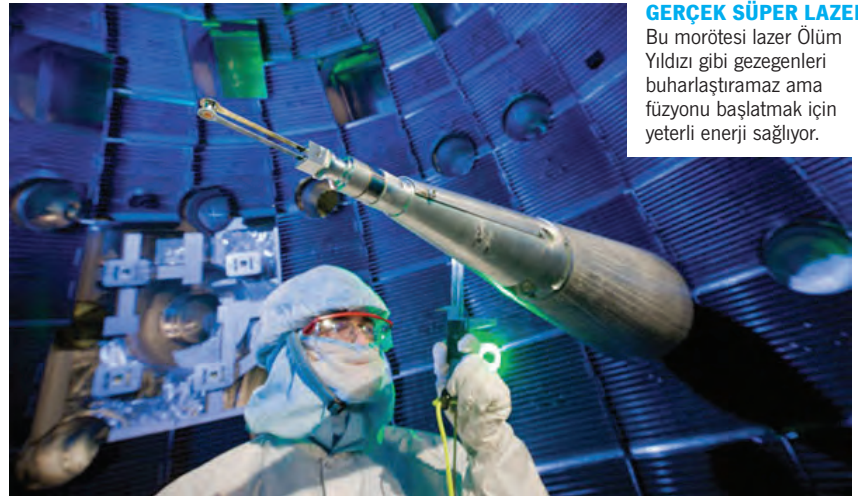
Bilim adamlarının, füzyonla yapmak istedikleri şeyi Güneş'i evcilleştirmek olarak da tanımlayabiliriz. Füzyon, Güneş'in muazzam bir basınç altında (yani üst katmanlardaki gazın ağırlığıyla) ezilen çekirdeğinde 15 milyon derecede gerçekleşen bir nükleer tepkime. Yeryüzünde bu kadar yüksek bir basınç

elde etmek imkansız olduğu için, bizim en az 150 milyon derece sıcaklığa erişmemiz gerekiyor. Füzyon reaktörleri işte bu yüzden 1 saniyede Londra'nın yıllık ihtiyacı kadar elektrik tüketiyor.

Şimdilik en pratik yöntem, füzyon yakıtını küçük bir paleta koymak ve bu paleta güçlü lazer ışınları tutmak gibi görünüyor. Lazer ışınları yakıtın kritik bir değerin üstünde ısınmasını ve yüksek basınca maruz kalmasını sağlayarak füzyonu başlatıyor.

Küçük bir anti-asit çiğneme tabletine benzeyen yakıt paletlerini ateşlemek için, prensipte Yıldız Savaşları'ndaki Ölüm Yıldızı'nı hatırlatan süper lazerler kullanmamız gerekiyor. Elimizdeki en güçlü lazerler morötesi lazerlerdir. Ancak, enerji ekonomisi açısından baktığımızda morötesi lazerlerin fazlasıyla elektrik tükettiğini görüyoruz. Bilim insanları 20 yıldır bu kısır döngüyü aşmaya çalışıyor.

Özel sektör tarafından finanse edilen MSNW reaktörünü kullanan ve NASA'nın Gelişmiş İnovasyon Konseptleri Programı kapsamında 600 bin dolarlık teşvikten yararlanan Dr. Slough, bu kısır döngüyü kırmaya kararlı. Slough ve çalışma arkadaşları, "Füzyon reaktörü üretmek 30 yılı bulur" argümanına karşı, bunu şimdiden başarabileceğimizi göstermek istiyor. Yine de tasarladıkları sistem nükleer radyasyona yol açan tehlikeli



GERÇEK SÜPER LAZER

Bu morötesi lazer Ölüm Yıldızı gibi gezegenleri buharlaştıramaz ama füzyonu başlatmak için yeterli enerji sağlıyor.

H

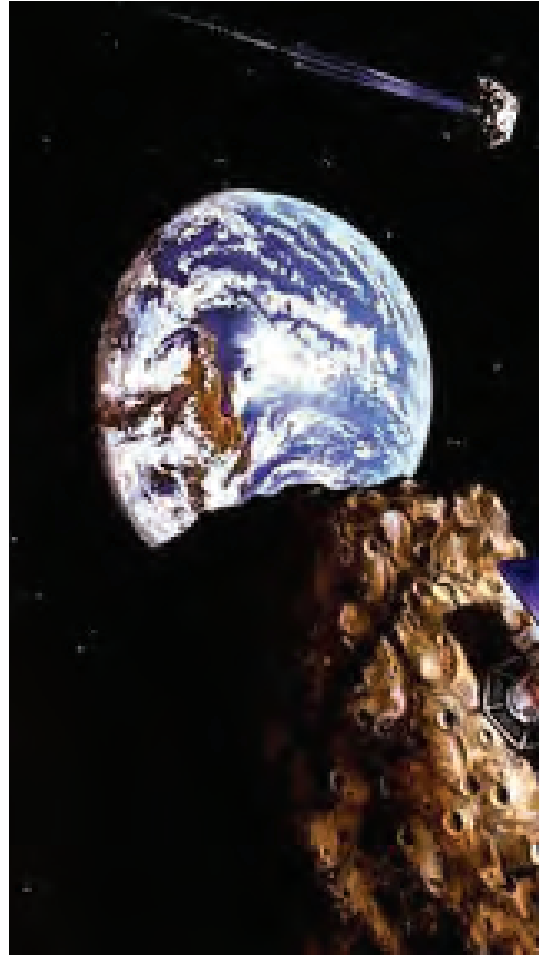
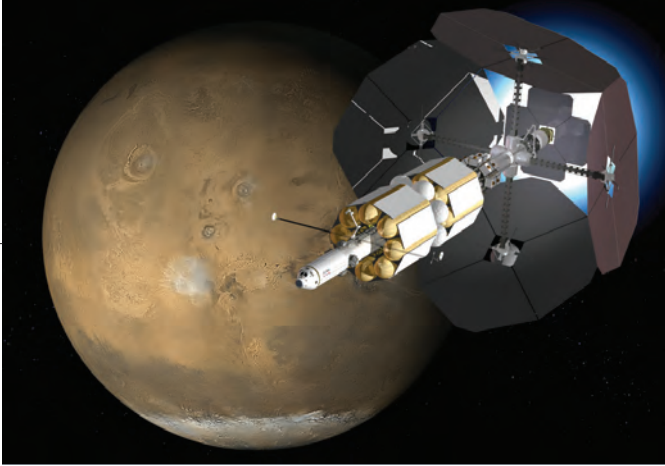
ALABAMA-HUNTSVILLE

(UAH) Üniversitesi'nde döteryum ve "kristalize lityum"dan oluşan alternatif bir füzyon yakıtı geliştiriliyor.



FÜZYON MOTORLU UZAY GEMİLERİ

Mars'a insanlı yolculuk için yeni motorlar geliştirmemiz gerekiyor.



bir çözüm olarak çevrecilerin tepkisini çekiyor.

Radyasyon yaymayan nükleer enerji
İki Helyum-3 atom çekirdeğini birleştirip normal Helyum üretirseniz, zararlı radyasyona yol açmayan bir reaktör geliştirmiş olursunuz. Çünkü bu tepkimede radyasyona yol açan hızlı nötronlar açığa çıkmayacaktır. Ancak, Helyum gazının bir izotopu olan Helyum-3 Dünya'da çok az bulunuyor. Üstelik Helyum 3'ü diğer atomlardan füzyon yoluyla üretmek için radyoaktif atıklara yol açan özel reaktörler kurmak gerekiyor. Maliyet ve çevre kirliliği açısından şimdilik bu pek mümkün görünmüyor.

Helyum-3, Jüpiter'de var ama Jüpiter'e gitmek mevcut roket teknolojisiyle yıllar alacak ve Jüpiter'in güçlü kütleçekimi ile şiddetli radyasyon alanı kırmızı lekeli gezegenden Helyum-3 çıkarmayı zorlaştıracaktır.

Helyum-3 zor bulunan bir yakıt
Öte yandan Helyum-3 açısından zen-

gin gezegenlerden biri de gaz devi Uranüs'tür ve Uranüs'te radyasyon tehlikesi yoktur. Bu yüzden bilim adamları, Uranüs atmosferinden yüksek irtifa balonlarıyla Helyum-3 çekmeyi ve Helyum 3'ü Dünya'ya robot gemilerle taşımayı planlıyor. Oysa Jüpiter'den çok daha uzak olan Uranüs'e gidiş-dönüş yapılacak bir yolculuğun uzun yıllar alması bekleniyor. Bu sorunu nasıl çözebiliriz?

Her iki gezegene uçuş süresini kısaltmak için, kimyasal roketler yerine "radyoaktif füzyon motorlarıyla" çalışan ve bu sebeple de kendi yakıtının ağırlığını taşımak zorunda kalmayan uzay gemileri inşa edebiliriz. Ancak, Dünya yakınında radyasyon tehlikesini önlemek için ilk gemileri Helyum-3 yakan temiz füzyon motorlarıyla tasarlamayı tercih edebiliriz. Bu durumda, Ay'dan çıkaracağımız az miktarda Helyum-3'ü kullanmamız gerekiyor.

Ay'dan Helyum-3 çıkarmak mümkün olabilir. Sonuçta Güneş rüzgarının sağladığı Helyum-3'ün az miktarda da

olsa Ay yüzeyinde depolandığını biliyoruz. Ancak 1 ton Helyum-3 için 150 milyon ton Ay toprağı (regolit) kazmak zorunda kalacağız ve 1 ton Helyum-3 çıkarmanın maliyeti 3 milyar dolara ulaşacak.

Buna rağmen ABD, Rusya, Çin, Hindistan ve Japonya, Ay'a yeni sondalar göndererek uydumuzun Helyum-3 haritasını çıkarmayı planlıyorlar. Helyum-3 şimdilik teorik bir yakıt kaynağı olsa da gelecekte kritik değer taşıyabilir. Sonuçta bütün bunlar için gelişmiş bir uzay ekonomisi kurmamız gerekiyor. Şansımıza NASA, asteroidlerden maden çıkarmak için ABD senatosundan bütçe isteyeceğini duyurdu ve füzyon roketleri için gereken teşviki sağladı.

Bir füzyon motorunun anatomisi
Dr. Slough ve meslektaşları, özel tasarlanmış bir manyetik alanın içine küçük metal halkalar fırlatan bir sistem üzerinde çalışıyorlar. Bu halkalar, minik bir döteryum damlasını muazzam bir



ASTEROİT MADENCİLİĞİ

Gittikçe tükenen doğal kaynaklarımız için bir çare olabilir. Zira 30 yıla kadar ekonomik alternatifler bulmak zorundayız.

basınç altında bırakarak nükleer füzyonu başlatıyor. Saniyenin milyonda birinde arka arkaya gerçekleşen nispeten düşük enerjili patlamalar, Mars'a gidecek uzay gemisine güvenli ve yeterli bir itiş gücü sağlayacaktır.

Mars roketindeki manyetik roket sistemi işte burada devreye giriyor: Slough'un sisteminde füzyonu sıkıştıran metal halkaları aşırı elektrik tüketen lazer ışınlarıyla eritmiyoruz. Bunun yerine, çok daha az enerji gerektiren "şiddetli manyetik alanlarla" elimizdeki metal halkaları deforme ediyoruz. Bu şekilde ezilen halkalar da içindeki yakıt damlalarını sıkıştırarak füzyonu başlatıyor.

Manyetik alan sistemi, motorda oluşan sıcak ve radyoaktif plazmayı saniyede 30 km hızla roketten dışarı püskürtüyor. Füzyon motoru bu tempoda sadece bir dakika çalışsa bile, Mars roketi 1 ayda hedefine varacak hıza ulaşacaktır. Mars'ta eski hayat izleri bulan "meraklı kedi" Curiosity'nin yolculuğunu tam 8 ayda tamamladığı

düşünürsek bu büyük bir avantaj.

Mars roketiyle ilgili konsept deneyleri yaz sonunda, Washington Üniversitesi bünyesindeki Redmond Plazma Dinamiği Laboratuvarı'nda başlayacak. Füzyon enerjisini kontrollü ve güvenli bir aralıkta tutmak isteyen bilim adamları, zamanla test reaktörlerinin ölçeğini büyütürken daha yüksek enerjilerle çalışacak. Yeni sistemlerde füzyonun verimliliğini artırmak için alüminyum halkalar yerine lityum halkalar kullanılacak.

Uzun ve zorlu bir yolculuk

Dr. Slough ve ekibi başarılı olsa bile, bu teknolojinin kullanışlı bir roket motoruna dönüşmesinin ne kadar süreceğini bilemiyoruz. Değişken Özgül İtkili Manyetik Plazma Roketi (VASIMR) gibi alternatif plazma motorları, füzyon teknolojisini açık farkla geride bırakmış durumda. Mars Derneği Başkanı ve ünlü Mars Davası kitabının yazarı Robert Zubrin ise plazma itiş sistemlerini şarlatanlık olarak nitelendiriyor.

Bununla birlikte önümüzdeki 30 yıl içinde ilk füzyon roketlerinin Güneş sistemindeki gezegenlere insanlı veya insansız uçuş gerçekleştirilmesinin mümkün görünüyor. Bunun en büyük nedeni, füzyon motorlarının, kullanılan enerji ve özgül itiş gücü açısından en verimli sistemlerden biri olması (Özellikle de Helyum-3 füzyonunun hem Dünya'da hem uzayda radyasyona yol açmayan temiz nükleer enerji sağlayacağını düşünürsek).

NASA, geçen haftalarda Asteroit Kuşağına gidecek bir uzay sondası inşa etmek istediklerini açıkladı. ABD Kongre'si NASA'nın seferi için bütçe sağlarsa, Asteroit Kuşağından Dünya yörüngesine getirilecek bir asteroit, astronotlar tarafından incelenecek. Buna asteroitlerden maden çıkarmak için yapılan bir fizibilite çalışması gözüyle de bakabiliriz. Google'ın ve James Cameron'ın rüyalarını süsleyen asteroit madenciliği yaygınlaştığında, füzyon motorları büyük asteroitleri taşımak için pratik bir seçenek olacak. **İS**

H

**FOTOSENTEZ YAPAN
ORGANİK BİNA**
Pencereler hariç,
bu binanın camları
aslında birer
yosun tankı.



Dünyanın fotosentez yapan ilk binası yosun gücüyle çalışıyor

Fosil yakıtların küresel ısınmayı hızlandırdığına dikkat çekmek isteyen bilim insanları, Hamburg'da dünyanın yosunla çalışan ve fotosentez yapan ilk organik binasını inşa ettiler. Uluslararası İnşaat Fuarı 2013 için kısaca Yeşil Ev olarak adlandırılan konutun dış cephesi, binaya yeşil renk kazandıran 129 adet cam yosun tankıyla kaplı.

YAZAN Kozan Demircan

YEŞİL EV, ısınma ve soğutma ihtiyacını günlük dilde deniz yosunu olarak da adlandırığımız, ancak bitkilerle karıştırılmaması gerekenlerden elde edilen biyoenerjiyle karşılıyor. Gezegenimizin ilk "organik binası" olarak yeşil mimariyi baştan tanımlayan proje, petrol ve kömür gibi fosil yakıtlara karşı çevre dostu bir alternatif oluşturuyor. Dünyada biyolojik zekaya sahip az sayıda binadan biri olan konseptin biyoenerjiyi kullanma biçimi de geleneksel yöntemlerden farklı: Yeşil Ev, sadece ısınma ihtiyacını değil, soğutma ihtiyacını da biyoenerjiden karşılayarak enerji tasarruflu akıllı evlerde tam kapsamlı bir çözüm ortaya koyuyor.

Enerji maliyetlerini azaltmak ve küresel ısınmayı önlemek
Petrol ve kömür yataklarının azaldığı

günümüzde, fosil yakıtların maliyeti gittikçe artıyor ama sorun sadece maliyetlerle sınırlı değil. Antalya gibi yaz aylarında kalabalık olan turistik merkezlerdeki yaygın klima kullanımı, elektrik tüketimini ölçsüz bir şekilde artırarak küresel ısınmayı hızlandırıyor. Bilim insanları bu nedenle ısınma, elektrik üretimi ve yakıt ihtiyacının yanı sıra; ilk bakışta gözden kaçan soğutma gereksinimi için de alternatif teknolojiler geliştiriyor.

Bu teknolojilerden biri olarak Stanford Üniversitesi'nde tasarlanan yeni güneş panelleri, evleri ve fabrikaları klimaya gerek olmadan soğutuyor. Doğada tavus kuşu tüylerinde bulunan fotonik kristallerin bir benzerinden üretilen bu paneller, odamızdaki ısıyı termal radyasyon yoluyla doğrudan uzaya veriyor. Üstelik standart klimalar

gibi bir yandan evi soğuturken diğer yandan dışarıyı ısıtmadığından, enerji sarfiyatına ve küresel ısınmaya yol açmıyor. Yeşil Ev bu kadar kusursuz bir çözüm değil ama mevcut teknolojilerden yararlandığı için şimdilik daha ekonomik bir seçenek.

Yeşil Ev ekibi, binanın dış cephesini kaplayan yosunları Elbenhrindenelle-riyle seçti ve bunları resimde gördüğünüz çift cam kasaların içine yerleştirdi. Alglerin beslenmesi için camların içini özel bir sulu çözeltiyle dolduran araştırmacılar, müze akvaryumlarında kullanılan otomatik bir pompalama sistemi ile tanklardaki karbondioksitin düzenli olarak dışarı atılmasını sağladı.

Ayçiçeği gibi güneşe dönüyor

Yeşil Ev'in duvarlarını kaplayan yosun tankları, hareketli bir iskele üzerine

H

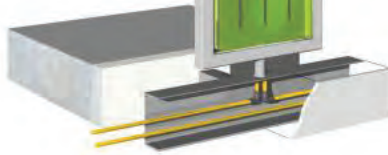


SAYDAM YOSUN TANKLARI

Özünde bu, ısıcam tasarımı bir çift cam izolasyon sistemi... Pimapeden tek farkı ise camların arasında deniz yosunlarının yaşaması!

TANKLARIN KESİTİ

Camın alt tarafında sulu çözelti besleme sisteminin boruları görülmüyor.



monte edilmiş. Bu sistem, algleri barındıran cam panoların gökyüzünde güneşi takip etmesini sağlıyor ve fotosentezi artırıyor.

Binayı da soğutan bu zaten! Nasıl ki tarlada sıcak bastığında hem güneş ışığını hem de güneşin ısını kesen ağaç altına sığınıyoruz; Yeşil Evin dışını örten yosun tabakası da tıpkı ağaç yaprakları gibi gölge yaparak, binanın klima kullanmadan soğumasına sağlıyor. Dış cephedeki alg tabakası aynı zamanda şehrin gürültüsünü ve trafiğinin sesini kesen organik bir yalıtım katmanı oluşturuyor.

Hem güneş enerjisi hem jeotermal enerji

Tanklardaki alglerin fotosentez sırasında ürettiği atık ısı, binanın altındaki tuzlu su depolarında daha sonra kullanılmak üzere saklanıyor (tuzlu su ısıyı tutan bir çözelti olarak bugün güneş santrallerinde kullanılmakta). Tankların yosun kapasitesi dolduğunda, bu fazlalık dışarı çıkarılarak binadaki bir işleme merkezine gönderiliyor.

İşleme merkezi, kurutulmuş yosunları yakarak biyogaza dönüştürüyor. Yeşil Ev, kışın ısınmak için kazan dairesinde biyogaz yakıyor ve enerji ihtiyacını petrol, doğalgaz, havagazı veya kömür kullanmadan karşılıyor.

Buradaki tek sorun, sistemin az miktarda da olsa karbondioksit üretmesi ve biyogaz kullanımında atmosfere baca dumanı salması. Aslında fuarda gösterişli bir test yatağı olarak hizmet verecek olan Yeşil Ev enerji ekonomisi, çevre kirliliği ve bakım-onarım giderleri açısından sınavı geçerse, gelişmiş ülkelerde biyoenerji kullanımının artacağını düşünebiliriz. **İŞ**

ATÖLYE ÇALIŞMASI

Bilim haberciliği

Ankara Üniversitesi İletişim Fakültesi öğretim üyesi Prof. Dr. Çiler Dursun'un yönetiminde gerçekleştirilen ve Tübitak tarafından desteklenen "Yeni bir bilim teknoloji ve yenilik haberciliği geliştirme" konulu araştırma yönelimli atölye çalışması Ankara'da yapıldı. Pek çok yerel gazetecinin katıldığı atölye çalışmasında Poplar Science yayın yönetmeni Şahin Ekşioğlu ve editör Tuna Emren de birer sunumla etkinliğe katkıda bulundu. Etkinlik, aynı çerçevede dahilinde Mayıs ve Haziran aylarında İstanbul ve İzmir'de tekrarlanacak.



KENDİN YAP PROJESİ

Uzay sınırındaki telefon

Ülkemizin önde gelen teknoloji yayıncılarından CHIP Online, Nokia Lumia 920'yi uzay sınırına yolladı. 3 adet Lumia 920 telefonun bulunduğu özel bir kit, meteoroloji balonuyla yaklaşık 35 bin metreye kadar çıktı. Bu yükseklikte patlayan balona bağlı kit, dünyaya düşerek CHIP Online editörleri tarafından GPS yardımıyla bulundu. Nokia Lumia 920'ler, gerek yükseliş gerekse düşüş olmak üzere tüm yolculuğu kesintisiz olarak videoya kaydetti.

NE ZAMAN YAYGINLAŞACAK?

Sistemin başarıya ulaşması, güneş enerjisi gibi ucuz bir alternatif sağlamasına bağlı.





H

Google ve NASA'dan zeka okulu TEKİLLİK ÜNİVERSİTESİ

Bu okulun öğrencileri dünyanın teknoloji başkenti olan Silikon Vadisi'nde 10 hafta gibi müthiş kısa bir sürede en karmaşık teknolojik yapıları öğrenebiliyorlar.

YAZAN Tuna Emren

O NLAR, DÜNYANIN en zeki ve başarılı insanları. Bu harika zihinler geleceğin teknolojilerini yaratacak olan girişimcilere dönüşecekler. Bir gün yapay zeka, robotik bilimi, nano teknoloji ve bilişimsel zeka gibi çığır açan teknolojilere şekil verecekler. Tabii bu okula seçilmek de herkesin harcı değil. Mükemmel akademik bir eğitim, mutlaka daha önce hayata geçirilmiş bir girişimcilik örneği ve hepsinden ötesi "büyük resmi görebilme kabiliyeti" şart.

2009 yılının Şubat ayında Google ve NASA ortaklığında açılan Tekillik Üniversitesi "Singularity University" dünyanın en önemli sorunlarına çözüm aramayı hedefliyor. Üniversitenin amacı, çok hızlı gelişmekte olan, çığır açacak yeni teknolojileri geliştirerek, tüm dünyayı etkileyen fakirlik, eşitsizlik gibi sosyal yaralara uygun tedaviler bulacak olan liderleri eğitmek. Ünlü fütürist, bilim insanı ve yazar Ray Kurzweil'in önderliğinde başlatılan bu eğitim projesinin diğer kurucuları ise; insanlık yararına geliştirilen tüm projelere ödül veren X-PRIZE firmasının kurucusu Peter Diamandis, Uluslararası Uzay Üniversitesi'ni "ISU" kuran Robert D. Richards, Yahoo'nun fikir babası Salim İsmail ve kanser tedavileri için robotik teknolojiler geliştiren yatırımcı mühendis Rob Nail gibi çok önemli isimler.

Tekillik Üniversitesi, günümüzün standart eğitim kurumlarının aksine, yerel ve doğrusal düşünme biçimlerini değiştirecek olan yepyeni bir akış sunuyor; küresel boyutta, kavramsal bir düşünce şekli. Burada herkes, dünyanın geleceğini olumlu bir biçimde şekillendirecek olan projeleri geliştirmeye adanmış durumda. Ray Kurzweil, özellikle yapay zeka alanında yaratılacak yeni teknolojilerin geleceğin medeniyetlerine yön vereceğini düşünüyor. Üstelik ona göre, bu sadece birkaç on yıl içinde gerçekleşecek. Tekillik, insan ve makinenin birleştiği noktayı hedef alıyor. Şu anda bile büyük bir hızla gelişen teknolojilere ayak uydurmak, hızla değişen dünyaya uyum sağlamak zorundayız. Bu durum, yakın gelecekte büyüyen devam edecek.

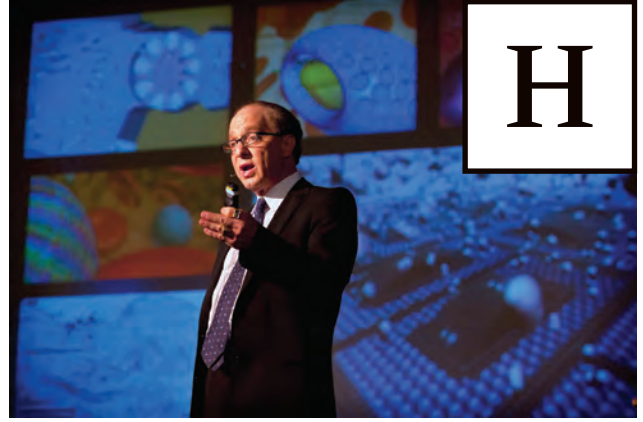
Kurzweil'in, geleceğin insanı için yaptığı tahminler, 2045 yılını işaret ediyor. Ona göre er ya da geç zihinlerimizi bilgisayarlarla birleştirip sonsuza dek yaşama fırsatını yakalayacağız. Fakat birçok bilim insanı için bu tarih de, insanın geleceği için öngörülen tekillik kavramı da hala büyük bir ütopya. Dijital bir kadere hazır olup olmadığımız ise ayrı bir konu. Yine de üniversite şimdilik uzak gelecekte elde edilecek bu türden bir tekillik yerine, insanlığı o noktaya hazırlamak amacıyla geliştirilen yakın dönem teknoloji trendlerine odaklanıyor.



Tekillik Üniversitesi'ne her yıl yaklaşık 2000 kişi başvuruyor ancak içlerinden en iyi 80 tanesi bu okula girmeye hak kazanıyor. Mezun olmak ise hiç kolay değil.

Üniversitenin kurucularından Peter Diamantis; "Öğrencilerden istediğimiz, teknolojinin nereye gideceğini anlamalarını ve bunu kullanarak günümüzde küresel sorunlarımızı oluşturan su kıtlığı, enerji, fakirlik, sağlık ve çevre kirliliği gibi dünyaya en çok meydana okuyan konulara çözüm getirmeleri," diyor. Diamantis, Ray Kurzweil'in gelecekle ilgili tahminlerinden oluşan Tekillik Yakın (Singularity is Near) adlı kitabını okuduktan sonra, bu fikirlerin geliştirilebileceği bir okul hayal etmiş. Daha önce de Robert D. Richards ile birlikte Uluslararası Uzay Üniversitesi'ni kurmuş ve bu okulu büyük bir başarıyla hayal ettikleri noktaya taşımışlardı. Bu nedenle Richards ve Diamantis'in bu ilk projesi, Tekillik Üniversitesi için örnek teşkil ediyor. Şu anda iki üniversite arasında daha önce dünya üzerinde örneği görülmemiş olan bir enformatik paylaşım gerçekleştiriliyor.

Üniversite'nin başkanlığına atanan Saim İsmail ise bu okulun, mükemmel bir eğitim ve başarı seviyesine yükseltilmesinden sorumlu. İsmail; "Öğrencilerimizi seçerken özellikle şu üç kritere önem veriyoruz," diyor; "Okullarının en iyi öğrencileri olmalı. Liderlik ve girişimcilik vasıflarını sergiledikleri bir projeleri olmalı ve kesinlikle küresel sorunlara çözüm getirmeye adanmış olmalı." Okula her yıl Saim İsmail'in sıraladığı bu özelliklere sahip yaklaşık 2000 öğrenci başvuruyor ve içlerinden sadece 300 tanesi ön elemeyi geçebiliyor. Bu noktadan sonra İsmail ve Diamantis ikinci bir eleme gerçekleştirip, fakülterlere kabul edilecek 80 şanslı öğrenciyi belirliyorlar. Dünyanın en zeki insanlarından olan bu 80 azimli öğrencinin yaş ortalaması 19 ile 50 arasında değişiklik göstermekte. Dünyanın farklı ülkelerinden seçilen öğrencilerin hepsi ahlaktan yapay zekaya kadar her alanda örnek alınabilecek erkek ve kadınlardan oluşuyor. Okulun konaklama ve öğrenim bedeli ise toplamda 25.000 \$; yani yaklaşık 45.000 Türk Lirası. 10 aylık bir eğitim için böyle yüksek bir öğrenim bedeli ödenmesinin sebebi ise çok açık; üniversite eğitim programını her yıl gelişen teknolojilerin ışığında güncelliyor. Ancak böyle yüksek bütçeli bir üniver-



Üniversitenin kurucularından Ray Kurzweil'in geleceğin insanı için yaptığı tahminler, 2045 yılını işaret ediyor. Ona göre er ya da geç zihinlerimizi bilgisayarlarla birleştirip sonsuza dek yaşama fırsatını yakalayacağız.

site programını ayakta tutan yegane şey tabii ki öğrencilerden alınan eğitim ücretleri değil. Tekillik Üniversitesi Google ve NASA'nın haricinde Nokia, Cisco, Autodesk gibi teknoloji devleri tarafından da finansal olarak desteklenmekte.

Öğrenciler eğitim programlarının sonunda, tüm dünyaya meydan okuyan en büyük sorunlardan birini seçiyor ve bu konuda proje geliştirmeye başlıyorlar. Sürdürülebilir su kaynakları, şehirler için gıda üretimi, evlerde enerji kullanımının geliştirilmesi, uzay araştırmaları ve atık malzemelerin yüksek değer ve kalite ile geri dönüştürülmesi gibi başlıklar altında kurulan projeler şimdilik daha öncelikli. Tabii seçtikleri bu projelerde hemen başarılı olacaklar diye bir beklenti yok. Hatta genelde takım projelerinin çoğu fazla iddialı olduğu için başarısız da oluyor. Saim İsmail, bunun gayet normal bir durum olduğunu belirterek şunları söylüyor; "Öğrencilerimize özellikle öğretmeye çalıştığımız şeylerden biri de başarısız olmaktan korkmamaları. Çünkü eğer büyük bir etki elde etmek istiyorsan, beraberinde büyük riskleri de almak zorundasın." Zaten Tekillik Üniversitesi tam da bu nedenle Silikon Vadisi'ne kurulmuş durumda. Teknolojinin beşiği durumuna gelen bu çok özel vadi, dünyada başarısızlığın rahatlıkla tolere edildiği, hatta onurlandırıldığı tek yer.

Peki, değiştirmeye çalıştıkları gelecek Tekillik Üniversitesi'ni nasıl şekillendirecek? Bazı çevrelerin öngördüğü üzere, okul yakın zamanda bir "kapitalist makinesine" mi dönüşecek, yoksa geleceği gerçekten aydınlatabilecekler mi? Tabii ki her zaman olduğu gibi, geliştirilen tüm çığır açan teknolojilerin zaman içinde öngörülemez bazı yan etkileri oluşabilir. Bu nedenle her bir proje, hem etik hem de uygulama açısından kontrol edilip değerlendirilmeli. Özellikle üniversitenin gözbebeği olan yapay zeka uygulamaları, yakın gelecekte büyük bir patlama yaratacak gibi görünüyor. Yapay zeka robotlarının, insandan ayırt edilemez oldukları noktaya ulaşmaları ise başka bir muammayı gözler önüne seriyor. Birçok sektörde insan gücüne ihtiyacın kalmadığı bir noktaya ulaşılabileceği gerçeği de bunlardan biri. Belki bu sayede sanat, müzik, teknoloji ve daha birçok konuda bir anda çağ atlayabiliriz. Ancak beraberinde işsizliğin büyümesini de getirecekse, bu durum insanlar için bir çözüm olmaktan çıkıp, büyük bir kabusu dönüşebilir. Yine de görünen o ki, Tekillik Üniversitesi, yaşadığımız tüm sorunlara bizlerden çok daha farklı bir açıdan bakıyor ve teknolojiyi kimsenin aklına gelmeyen şekillerde kullanarak geleceğe yeni bir yön vermek konusunda oldukça azimli. **İB**

H

İnsan geninde uzaylı mesajı mı var?

Kazakistanlı bilim insanları Vladimir shCherbak ve Maxim Makukov öyle olduğunu söylüyor

YAZAN Tuna Emren

Kazakistan El Farabi Ulusal Üniversitesi'nden fizikçi Vladimir shCherbak ve Fesenko Astrofizik Enstitüsü'nden Maxim Makukov, tüm dünyayı hayretle ayağa kaldıran bir duyuru yaptılar. Bu iki bilim insanına göre, evrende yalnız olup olmadığımız sorusunun cevabına sandığımızdan çok daha yakınız. Hatta bu cevap hücrelerimizde kazanmış. shCherbak ve Makukov, genetik kodlarımızda antik uzaylı atalarımız tarafından kazanılmış gizli bir mesaj olduğunu iddia ediyorlar ve buna "biyolojik SETI" adını veriyorlar. SETI, bilindiği üzere dünya dışı akıllı yaşam arayışının simgesi.

Kazakistan Bilim ve Eğitim Bakanlığı'nca finanse edilen çalışmalarının ismini de yine 1977 yılında SETI tarafından alınan ve nereden geldiği hala anlaşılamamış olan "Wow!" sinyalinde geliyor; Dünyadaki Genetik Koddaki "Wow!" Sinyali (The "Wow!" Signal of The Terrestrial Genetic Code). Sinyalin adı bu şekilde anılıyor. Çünkü astronom Jerry Ehman onu çözmüş ve tam anlamıyla bu hayret nidası ile karşılaşmıştı. Geldiği bölge ise çok uzun süreler boyunca incelenmiş ancak ne bir tekrar, ne de başka bir işaret görülebilmmişti. Bu nedenle günümüzde hala orijini bilinmiyor.

SETI, bizim dışımızdaki zeki varlıkların

izini evrende sürmeye devam ederken, şimdi bu iki Kazak bilim insanı cevapların burnumuzun ucunda olduğunu söylüyorlar. Çalışmalarında yer aldığı şekliyle özetleyecek olursak; "Dünyadaki genomik DNA, biyolojik olmayan bilgiyi de içeriyor. Bu bilginin kapasitesi sınırlı olsa da kendisi gürültü bağışıklığı açısından oldukça kuvvetli. Üstelik bu kod bir kere sabitlenince kozmolojik zaman ölçeklerinde, çok uzun süreler boyunca değişmeden kalabiliyor. Bu nedenle zeki bir imzayla; yani muazzam düzeyde güvenilirliği olan bir bilgi depolama birimi ile karşı karşıyayız."

Makukov ve shCharbak, insan



Prometheus filminde, insanların atası olduğu anlaşılan bir uzaylı kendisini parçalayarak DNA'sını dünyaya bırakıyordu.



Däniken'in Tanrıların Arabaları "Chariots of the Gods" adlı romanıyla tanışmıştık. Kitap, geçmişten kalma birçok arkeolojik kanıtı, dünya dışı varlıklarla temas etmiş olmamızla açıklıyordu. Örneğin Mısır Piramitleri, Peru'daki Nazca geometrik şekilleri veya Paskalya Adası'ndaki monolit heykeller bu antik çağ kanıtlarından sayılıyor. Çünkü bu gibi örneklerin inşaa edilebilmesi için yüksek teknolojiye ihtiyaç duyulduğu düşünülüyor.

Makukov ve shCharbak, galaksimizde yaşamın bu şekilde tohumlanarak başlatılmasının bize özgü bir durum olmayabileceğini de düşünüyor. Zaten tek bir gezegende yaşam bu şekilde başlıyorsa, tüm evrende aynı sürecin işlememesi için hiçbir sebep yok. Fakat bu durumda akla ilk gelen soru da şu oluyor; "Eğer yaşam evrenin çeşitli yerlerinde antik uzaylı atalarımız tarafından tohumlanarak başlatıldıysa, onları kim tohumladı?" **B**

genomu haritasının tamamını inceleyerek, nükleotitler ve amino asitlerin kusursuz derecede hassas bir sıralama ile dizildiğini gördüler. Genetik kodun akıllı varlıkların imzasını taşıdığı anlaşılmaması için, istatistiki olarak belirgin özellikler barındırması ve aynı zamanda bilinen doğal süreçlerle bağdaşmaması gerekiyor. İnsan genom haritasının DNA nükleotitleri ve amino asitleri arasında kesinlik ortaya koyan bir düzen gösterdiğini söyleyen bilim insanları; "kesin ve sistematik olan bu desenlerin çok üstün bir mantık ve çözülmesi zor hesaplamalar içerdiğini" belirtiyorlar. Onlara göre bu durum şu sonucu doğuruyor; "Kodda ki basit aranjmanlar bu sembolik dildeki bazı aritmetik ve ideografik sembolleri ortaya çıkarmakta." Yani sıfır sayısının soyut sembolü, ondalık sistem simgeleleri, mantıksal başkalaşım gibi bir takım matematiksel işaretler bu kodlarda gizli. Dolayısıyla, genlerimiz hassas mantıksal verileri içeriyor ve bu açıdan bakılınca da bildiğimiz tüm bilgisayar sistemlerinin ötesinde, tutarlı ve sistematik bir zeka tarafından inşa edilmiş gibi görünüyor. Sonuçta bu derece ileri matematik kullanılarak oluşmuş olan bir biyolojik sistem, içinde bir takım biyolojik olmayan kodları da içeriyorsa bu gerçekten araştırılmaya değer bir konu.

Bilim insanları, genomun çeşitli yerlerinde izi sürülemeyecek kadar zekice tasarlanmış gizli kodları bulduklarını söylüyorlar. Bu oldukça etkileyici bir iddia. Ve akla hemen yönetmen Ridley Scott'ın Prometheus adlı filmi geliyor. Film, üzerinde uzun süren tartışmaların yapıldığı çarpıcı bir sahneyle açılmıştı. Bilinmeyen bir gezegende, sade, keşiş benzeri giysisi ile kaslı, beyaz ve dev bir insansı uzaylı, elindeki küçük kutuyu açıyor ve içindekini içtiği anda parçalanarak yok oluyor. Böylece sahip olduğu DNA, o an üzerinde yürüdüğü gezegene hayat vermeye başlıyor. Filmin devamında anlıyoruz ki, bu gezegen Dünya'nın ta kendisi! Filmdeki alt metinler, uzaylıların bizleri kendilerine ait çeşitli sebeplerden

ötürü tohumladığını söylüyordu.

Yaşamın uzaydan buraya taşındığını anlatan panspermia teorisi ile tanışalı çok oluyor. Ancak bu teori dünyadaki hayatı başlatan aminoasitlerin meteor ya da kozmik tozlarla gezegenimize taşınmış olabileceğini iddia ediyor. Kazak bilim insanlarının yaklaşımı ise kesinlikle çok daha cüretkar. Onlar, tıpkı Prometheus filmindeki gibi yüksek zeka ve bilince sahip uzaylı bir ırkın, dünyadaki yaşamın atası olabileceğine dair izler bulduklarını söylüyorlar. Çoğumuz antik uzaylılar fikri ile ilk kez İsviçreli yazar Erich Von



Erich Von Däniken'in Tanrıların Arabaları adlı romanında Nazca şekilleri, piramitler ve Paskalya Adası monolitleri antik uzaylıların Dünya'ya geçmiş çağlarda ziyaret etmiş olmaları ile açıklanıyor.



H

Kendi DNA'nızdan korkmayın

Mahremiyet hayaline takılmayın. Hayat kurtaralım.

O ÇAK AYINDA bilim insanları, halka açık bilgileri kullanarak araştırma amaçlı anonim DNA örneği sahiplerinden beşinin kimliğini belirledi. Ardından bilim insanları DNA bağışında bulunan 45 aile üyesinin daha kimliğini tespit etti. Nasıl mı? Bu beş kişinin soybilim sitelerindeki DNA'sıyla yaşlarını ve yaşadıkları yeri eşleştirerek. (Bunun ardından sitede kişilerin yaşları kaldırıldı.) İnsanların farkındalığını artırmak amacıyla düzenlenen bu gösteri, yepyeni korkuları da beraberinde getirdi. Sigorta şirketleri ödemeyapmayabilir, işgirişlerde ayırmıcılık yapılabilir ve flört dediğimiz şeyin sonu gelebilir.

Fakat bu 50 kişi geri kalanımızdan daha güvensiz değil. Hiç kimsenin DNA'sı mahrem değil ve hiç de olmadı. Genetik materyalimizi tüm dünyaya saçıyoruz. Günde bir milyon adet ten hücresi kaybediyoruz. Ücretsiz soybilim veri tabanlarının bizi bir soyadıyla ilişkilendirmesi için Y kromozomunun küçük bir parçası yeterli oluyor. 2001 yılında 100 milyon dolara çıkan genom sıralama, günümüzde 10.000 dolardan ucuz. Çok yakında, bir öğün yemek parasına düşecek.

Şunu unutmamak lazım: Genetik mahremiyet diye bir şeyin olmadığını kabullenmekle kalmamalıyız. Bu gerçeği bağrımıza basmalıyız. Şu anda bilim insanlarının elinde çok az insan genomu var. Bunlar dakikada düzenlemeler yüzünden kurumlar arasında paylaşılıyor. İnsan Genom Projesi halka



YAZAN Erin Biha

İLLÜSTRASYON Ryan Snook

Hepimizin DNA'sı açık kaynak olsa neler yapılabilir, bir düşünün

açık, ancak sadece tek bir genom sırasından oluşuyor. 23andME gibi birçok biyoteknoloji firması, veri tabanlarını kimseyle paylaşmak istemiyor. Kişilerin tüm genomunu paylaşan iki ana grup (1000 Genomes Project ve Personal Genome Project) toplamda 1.500 civarı genoma sahip. İşte bu kapalı sistem, araştırmalara ket vuruyor. Hepimizin DNA'sı açık kaynak olsaydı ya da en azından onay formlarında bir değişiklik yapılsaydı da genetik bilgilerimizi tüm bilim insanlarıyla paylaşmayı kabuletseydik neler olurdu, bir düşünün. Halka açık genom veri

tabanı bulunduran Sage Bionetworks'ten John Wilbanks, İnsan Genomu Projesinin sadece ortak noktalarımızı kapsadığını söylüyor. “Halbuki bizi benzersiz

kılan şeyler yüzünden çevremize, ilaçlara, hastalıklara ve gıdalara farklı tepkiler veriyoruz” diyor. “Geniş bir genom veri tabanı, bu farklılıkların bizi sağlıklı ya da sağlıksız hale nasıl getirdiğini anlamamızı sağlayabilir.” Wilbanks'e göre günümüzde genom araştırmaları, sadece birkaç web sayfasından oluşan internette Google ile arama yapmaya benziyor. Elimizde yüz binlerce genom olsaydı hastalık tedavinin kişiden kişiye nasıl farklılık gösterdiğini daha iyi anlayabiliriz. Korkuyu bir kenara atın. DNA'mızı bilime teslim etme zamanı geldi. **B**

H

Sıfır Etkisi

Algı bilimiyle birleşen Hollywood gerilimi

ELEŞTİRMENLER, Usame bin Ladin’in yakalanma sürecini anlattığını iddia eden Zero Dark Thirty adlı Oscar adayı filmi gerçekçiliğinden dolayı övdüler. Ancak filmin başında, istihbarat yetkililerinin önemli bir bilgiyi ağzından almak için bir adama işkence ettiği ve daha fazla işkenceyle tehdit ettiği sahneyi eleştirenler de oldu. New York Times, bu fikir ayrılığını “işkence gibi insanları bölen bir konuda ulusal Rorschach testi” olarak adlandırdı.

2009 yılında Harvard Üniversitesi’nden iki psikolog, Kurt Gray ve Daniel Wegner, daha bilimsel bir deneyin sonuçlarını açıkladılar. Araştırmacılar, görünüşte bir deneğin (elini buzlu suya batırarak) acı çekmesini sağlıyor, sonra da gönüllülere kadının sorulara yanıt verip vermediğini soruyorlardı. İşin aslı, “denek” bir oyuncuydu ve gerek sorular gerekse yanıtlar önceden ayarlanmıştı. Gray ile Wegner’in öğrenmek istediği, “izleyicilerin” yargısının, işkence edilen kişiyle aralarındaki mesafeye göre değişip değişmediğiydi. Gerçekten de, oyuncunun yanındaki odadan olayları dinleyenlerin suçlu olduğunu düşünürken, sorgunun bant kaydını dinleyenler kadını suçsuz bulmuştu.

Şu anda Kuzey Carolina Üniversitesi’nde çalışan Gray’e, işkence



YAZAN Luke Mitchell | İLLÜSTRASYON Ryan Snook

Yan odadaki insanlar deneği suçlu bulurken, ses kaydını dinleyenler suçsuz buldular.

gören kişiye yakın olanların bu tepkisine neyin yol açtığını sordum. “Bilişsel uyumsuzluk” dedi. Çok yakınsanız “kişinin acısını gerçekten hissediyor, bunun bir nedeni olması gerektiğini düşünüyorsunuz.” Ancak bant kaydını dinlerken daha çok “ahlaki rollere bağlı kalıyorsunuz” ve acı çekmenin masumiyetten kaynaklandığını düşünüyorsunuz. “Fiziksel mesafeyi biraz daha artırırsanız etkinin yüz seksen derece değiştiğini görebilirsiniz.”

Gray’in araştırmaları gösteriyor ki,

imizden bazılarının işkencenin kullanımını savunmasının nedeni de yine işkencenin iticiliği. İşkenceyi iğrenç buluyor, o yüzden de işkenceye başvurulmasının altında haklı bir sebep olduğunu düşünüyor.

Filmlerde bu etki daha da ön plana çıkıyor. Dev perde bizi sorgulamaya “daha da yaklaşıyor”. Karşı tarafın işkenceyi hak ettiğini düşünüyoruz. Zira sinematik yakınlık bizleri, yani izleyicileri de suç ortağı konumuna getiriyor. Bu yakınlık yanlılığı –adına Sıfır Etkisi dediğimiz onaylama yanlılığının bir çeşidi– her türden gözlemsel araştırma yapan bilim insanları için önemli. Ayrıca sorgucuları, işte, gerçek hayatta ya da perdede izleyen bizler için de düşünülmesi gereken bir konu. **B**

H



DERGİ Pozitif

19 yılı geride bırakan Formsante dergisi güvencesi altında hazırlanan ve üç ayda bir okurları ile buluşacak olan Pozitif dergisi, yayın hayatına başladı. Türkiye'nin en kapsamlı kişisel gelişim dergisi olan Pozitif, beden sağlığı kadar ruh ve zihin sağlığına önem verenlerin dergisi olacak. Pozitif; hayata bakış açınızı yönlendirecek, sezgilerinizi güçlendirecek, farkındalığınızı artırmanızı sağlayacak.



FOTOĞRAF MAKİNESİ

Samsung NX300, Türkiye'de

Tek objektife sahip olmasına rağmen sadece fotoğrafta değil videoda da 3B efekti sağlayabilen Samsung NX300, bu açıdan dünyadaki ilk ve tek fotoğraf makinesi olma özelliğini taşıyor. 20.3 Megapiksellik APS-C algılayıcısı ise geniş bir dinamik alanı düşük kumlanma oranıyla kullanıcılara sunuyor. Makinedeki çok noktalı melez odaklama sistemi ise loş ışık şartlarında bile hızlı bir netleme performansını garanti altına alıyor. Diğer yandan 1/6000 saniyelik enstantane hızı ve saniyede 8,6 karelik sürekli çekim modu, fotoğraf çekerken her anı yakalamanızı sağlıyor. NX300 akıllı bir kamera. Bir akıllı telefonu NX300'e bağlamak için gereken tek şey, hem Android hem de iOS

tabanlı uygulama mağazalarından ücretsiz sağlanabilecek Samsung Smart Camera uygulamasını telefona veya tablete indirmek ve fotoğraf makinesiyle güvenli bir bağlantı oluşturmak için gereken basit adımları izlemek. Daha sonra çekilen her yüksek kaliteli fotoğraf güvenli olarak saklanması amacıyla akıllı telefonunuza otomatik olarak gönderebilir ya da telefonunuzu hatta tabletinizi NX300'ü uzaktan kumanda etmek amacıyla kullanabilirsiniz. 1080p yüksek kaliteli video kaydı, olağanüstü manuel çekim olanakları ve kablosuz aktarımı da eklediğimiz Samsung'un, NX300 ile fotoğraf makinelerinde çıtayı epey yükselttiğini söyleyebiliriz.



Aya Varlıer
Yrd. Doç. Dr. Betül Çatalgöl



Beliz Sarıyer
Doç. Dr. Selmiye Alkan



Çiçek Güney
Yard. Doç. Dr. Seda Keskin



Refika Birgül
Yrd. Doç. Dr. Gözde İnce



Deniz Marşan
Doç. Dr. Seyda Malta

SOSYAL SORUMLULUK PROJESİ

"Az Değiliz!"

"Bilim Kadınları İçin" projesine bu yıl yeni bir aşama ekleyen L'Oréal Türkiye, geçtiğimiz yıllarda burs almaya hak kazanmış 6 bilim kadını ile mesleğinde kendini kanıtlamış 6 başarılı kadını "Az Değiliz!" adlı fotoğraf projesinde bir araya getirdi. Ünlü fotoğrafçı Mehmet Turgut'un objektifine yansıyan her bir karede; bir bilim kadını ve mesleğinde başarılı bir kadın, verdikleri pozlarla "her alanda başarılıyız" mesajını aktarmak için kamera karşısına geçtiler. Koç Üniversitesi'nden Yrd. Doç. Dr. Seda Keskin Avcı ve Rallı'deki başarılarıyla tanınan Çiçek Güney "Arabadan iyi anladığımız için

güçlü ve temiz yakıt tasarlayabiliriz", Sabancı Üniversitesi'nden Doç. Dr. Gözde Ünal ve ünlü sunucu-spiker Simge Fıstıkoğlu "Ofsayt'tan da anlarız; Beyin tümörlerinin değişimini de modelleriz", Sabancı Üniversitesi'nden Yrd. Doç. Dr. Gözde İnce ve açılışı ile adından söz ettiren Refika Birgül "Mangalımızı da kendimiz yakarız; nanotüplerle moleküler ayırma da yaparız", Marmara Üniversitesi'nden Yrd. Doç. Dr. Betül Çatalgöl ve ünlü sanatçı Aya Varlıer "Notalarla ruhunuza seslendiğimiz gibi; ciltteki kollajen mekanizmasını da

inceleriz", Sabancı Üniversitesi'nden Doç. Dr. Selmiye Alkan ve ünlü iç mimar Beliz Sarıyer "Tadilat yapmayı da biliriz yakıt pillerini de araştırırız" ve Yeditepe Üniversitesi'nden Doç. Dr. Seyda Malta ve ünlü modacı-stylist Deniz Marşan da "Moda'yı sevdiğimiz gibi; manyetik polimerleri de elde ederiz" mesajları altında poz verdiler. Kadınların başarılarının fark edilmesi gerekliliğini destekleyen L'Oréal Türkiye, bu kez "Az Değiliz!" projesi ile "Kadınlar, her alanda olduğu gibi bilimde de başarılarını kanıtlıyor" mesajını vermeyi hedefliyor.

İCAT ÖDÜLLERİ

DAHA PARLAK, DAHA HIZLI, DAHA GÜVENLİ VE VERİMLİ BİR GELECEK İÇİN
10 CÜRETKÂR İCAT

200 beygirlik turbodizel motor, ısıyı pervanenin altına vererek itkide artış sağlıyor.

Geniş kanatlar daha yavaş iniş ve kalkış yapmaya izin veriyor.

UZMAN GÖRÜŞÜ

"BU KÜÇÜK UÇAKLAR UCUZ, GÜVENLİ, SESSİZ, VERİMLİ VE KULLANMASI KOLAY OLURSA İSTEDİĞİNİZ HER ZAMAN, HER YERE GİDEBİLİRSİNİZ."

Mark Moore, NASA Langley Araştırma Merkezi'nden uzay mühendisi

Kutu kuyruk, sürtünmeyi azaltan ve uçuş stabilitesini artıran hava desenleri oluşturuyor.



ÖLÇEKLİ MODEL

McGinnis ailesi (Pat, John ve Kyle) ve pilot John Paul Noyes, Montana'daki atölyelerinde.

Bir otomatik pilot Synergy'yi acil durumlarda en yakın piste indirebiliyor. İstenirse balistik paraşüt de açılabilir.

HAVACILIK

AİLE UÇAĞI

Maksimum verimlilik gözetilerek tasarlanmış ev yapımı uçak

YAZAN Elbert Chu

MUCİT
John McGinnis
ŞİRKET
Synergy Aircraft
İCAT
Synergy
GELİŞTİRME BEDELİ
Açıklanmıyor
OLGUNLUK



>> **JOHN MCGINNIS** sıradan ailelerin havaalanlarına gitmek yerine doğrudan uçağa binmesine taraftar. O yüzden de babasının, oğlunun ve yaklaşık iki düzine gönüllüden oluşan vardiyalı bir ekibin yardımıyla, kişisel uçak kavramını yeniden keşfe koyulmuş. Günümüzün küçük uçaklarının aksine (bunların fiyatı bir ev kadar) McGinnis, Synergy'nin daha ucuz, daha sessiz ve üç kat daha tutumlu olacağını (100 km'de 5,8 litre) söylüyor. 47 yaşındaki kompozit

malzeme üreticisi McGinnis, ilk uçağını daha ikinci sıfırtayken uçurmuş. Kişisel uçakların verimsizliklerinden sıkılıp, yirmi yıl boyunca kendi kendine uçak mühendisliğini ve akışkan dinamiğini öğrenmiş. Bir gün kızının odasında bilimsel araştırmalara bakarken, bir NASA araştırmacısının klasik aerodinamik sürtünme denklemini ele alan makalesini görmüş. McGinnis bir anda potansiyelin farkına varmış. "Kızların odasından karıma deli saçması şeyler söyleyerek fırladım" diyor. "Hayatım, buna hiç inanamayacaksın. Galiba küçüklüğümden beri çözmeye çalıştığım soruyu çözdüm".

Synergy'nin kanatları minimum sürtünme ve maksimum verim için yukarı kıvrılarak bir kutu oluşturuyor. Her kanadın üst yarısı kuyruk görevi görmek için geriye uzanıyor. Çift kutu kuyruk tasarımı, kanat uçlarında meydana gelen hortum benzeri girdaplara karşı koyarak süzülmeyi kolaylaştırıyor. Öne değil de mermi biçimli gövdenin arkasına takılan pervane ise hem gürültüyü azaltıyor hem de itkiyi artırıyor.

McGinnis, babasının garajında CNC tezgahları, özel kalıplar ve 3B yazılım kullanarak yeni fikirleri hemen modelliyor. Synergy ekibinin çekirdeğini aile üyeleri oluşturmuş. McGinnis'in oğlu Kyle ise ikinci sırada geliyor. Fiberglas, karbon fiber ve Kevlar'dan yapılmış ¼ ölçekli model, ekibin gerek üretim sürecinin gerekse sıra dışı kanat konfigürasyonunun işe yaradığını kanıtıyor. Kitle kaynakla elde edilmiş 80.000 dolar kullanarak bu yıl içinde gerçek ölçekte, beş kişilik bir araç üretmeyi umuyorlar. "Geceleri uyumadan haftada doksan saat uçak üzerinde çalışıyorum" diyor McGinnis. "Beni motive eden, bunu benden başka kimsenin yapamayacak olması."

ULAŞIM

KARTON BİSİKLET

Geri dönüşümlü ambalajlardan, şişelerden ve araba parçalarından yapılmış 30 dolarlık bisiklet

Yazan Charles Q. Choi



MUCİT

Izhar Gafni

ŞİRKET

I.G. Cardboard Technologies

İCAT

Alfa Bike

GELİŞTİRME BEDELİ

250.000 dolar

OLGUNLUK



>> İSRAİLLİ MÜHENDİS

Izhar Gafni, bir gün sessiz bir kütüphanede oturmuş, narın çekirdiğini ayıklayan bir makine tasarlıyordu ki akli en büyük hobisi olan bisiklete kaydı. Gafni, sürdürülebilir kaynaklardan, mesela bambudan yapılmış bisikletlere hayrandı ancak fiyatlarını çok yüksek buluyordu. Birden, neden bisikleti kartondan yapmayayım, diye düşündü. Gafni, takip eden iki yıl boyunca karton parçalarını olabilecek en dayanıklı biçimde katlamayı öğrendi. Deneyleri onu kuş yuvalarını ve arı kovanını anımsatan sağlam yapılara götürdü. Sonraki bir yılı da bisiklet bileşenleri için gerekli malzemeleri yapmaya harcadı. "Kendimi bilinmedik alanlara yelken açan Wright Kardeşler gibi hissediyorum" diyor. Onca emeğinin meyvesi ise kadrosu, jant telleri ve jantları bile kartondan yapılmış, vitessiz bir bisiklet. Zamkla yapıştırılmış kâğıt gövde, su almaması için cilayla kaplanmış. Patlamayan lastikler ise otomobillerden çıkma. Gafni, zincir olarak bir otomobilin triger kayışını kullanmış ve pedalları kullanılmış plastik şişelerden yapmış. Alfa adını taşıyan 12,7 kilogramlık bisiklet, kendinden 20 kat ağır bisikletçileri taşıyabiliyor. Gafni, dört modelin seri üretimini yapmayı planlıyor: yetişkinler için isteğe bağlı şarj edilebilir elektrik motoruna sahip iki adet 10 kilogramlık model ve bunların çocuklar için birer küçük versiyonu. Gafni her bir bisikletin 12 dolardan ucuza mal olacağını ve 30 dolardan pahalıya satılmayacağını umuyor. Bisikletlere alınan reklamlar (ya da toplanan para sayesinde) gelişmekte olan ülkelerde bu bisikletler bedava elde edilebilecek. Gafni şimdiden bu kartonun bebek arabalarında, tekerlekli iskemlelerde ve hatta otomobillerde kullanılabileceğini söylüyor. "Aklınıza ne gelirse yaparsınız" diyor.

S&C / KİTLE KAYNAK

Çoğu bağımsız mucidin bol sıfırlı banka hesabı yok. Rüyalarına kaynak sağlamak için çoğu mucit web üzerinden yabancılardan medet umuyor. Kickstarter'ın eş kurucusu **Yancey Strickler**, halkın oluşturduğu bu giderek büyüyen risk sermayesiyle ilgili açıklama yapıyor.

Kitle kaynak modeli nasıl işliyor?

>> Geleneksel fon kanalları, kâr yaratma potansiyeli olan şeylere destek verir. Yani tutulacak şeyleri arar. Kickstarter'da ise insanlar, var olması gerektiğini düşündükleri fikirlere fon sağlar. İnsanların daima harika fikirleri olmuştur, başkaları da bunun parçası olmak istemiştir. Biz bunun büyük ölçekte gerçekleşeceği bir mekân yaptık.

JOBS yasası, halkın projelerden hisse almasına izin veriyor. Bunun mucitlere ve destekçilere bir faydası olacak mı?

>> Kickstarter paya dayalı modeli desteklemiyor. Bizde destek

"KAYNAKÇILIĞIN SAĞLIK ÜSTÜNDEKİ OLUMSUZ ETKİLERİ BİLİNİYOR ANCAK BUNLARI ENGELLEMEK KOLAY DEĞİL. BU KASK İŞE YARARSA, İLERİYE ATILMIŞ GÜZEL BİR ADIM OLABİLİR."

Shawn Gibbs, iş sağlığı uzmanı

GÜVENLİK

DUMAN SAVAŞÇISI

Metal işçiliğini güvenli hale getirecek kaynakçı başlığı

Yazan Veronique Greenwood

>> METAL İŞÇİSİ Michael Buckman, 1999'da, alüminyum fabrikasında işe başlamasının üstünden 30 dakika geçmeden o kadar çok dumana maruz kalmıştı ki bronşit yüzünden üç gün hasta yattı. İyileşirken, soluduğu havayı temizleyen ticari bir kaynakçı başlığı yapmayı düşündü. "Kafamdan geçen tarzda bir şey piyasada yoktu" diyor Buckman. Bunun üzerine akciğer hasarını önleyen WindMaker adlı başlığı üretti.

WindMaker, başlığın arka kısmından temiz havayı çekiyor, HEPA onaylı bir filtreden geçiriyor, sonra öne doğru üfleyerek hem cildi serinletiyor hem de camın buğulanmasını önüyor. Çeneye yakın bir diğer fan ise hem havayı dışarı atıyor hem de zehirli dumanı dağıtıyor. Kaskın iki yanındaki LED ışıkları kaynak işini aydınlatırken kalın cam da kıvılcımların yansımaları sağlıyor.

Birkaç şirket kaskın lisansını almak

için başvurdu. Ancak WindMaker'ın piyasaya sürülmesinden önce İş Güvenliği ve Sağlık Enstitüsü'nün, hava filtreleme özelliklerini ayrıntılı biçimde test etmesi gerekiyor. Bunun için de kullanıma hazır çok sayıda ürün olması lazım. "Eğer başlık iddia ettiği kadar iyi çıkarsa, solunum yollarının ve gözlerin sığağa ve kıvılcıma karşı korunması, daha fazla kaynakçının kendini korumasını sağlayabilir" diyor iş sağlığı uzmanı Shawn Gibbs.

Buckman'ın daha şimdiden kaska kablosuz iletişim aygıtı, güneş paneli, video kamera ve baş üstü ekran gibi teknolojik aletler yerleştirme fikri var. Ürünün son halinde bu gelecekteki özelliklerin hangileri bulunur bilinmez, ancak Buckman, kaskının güvenlik vaadini yerine getireceğinden emin. "Ben çalışırken yaralandım" diyor. "Bu başlığı tasarlamak için bu deneyimi yaşamam gerekiyordu."



MUCİT
Michael Buckman
ŞİRKET Yok
İCAT WindMaker
Kask

GELİŞTİRME BEDELİ
200.000 dolar
OLGUNLUK



bu projelere gönül veren insanlardan geliyor, yatırım gözüyle bakanlardan değil.

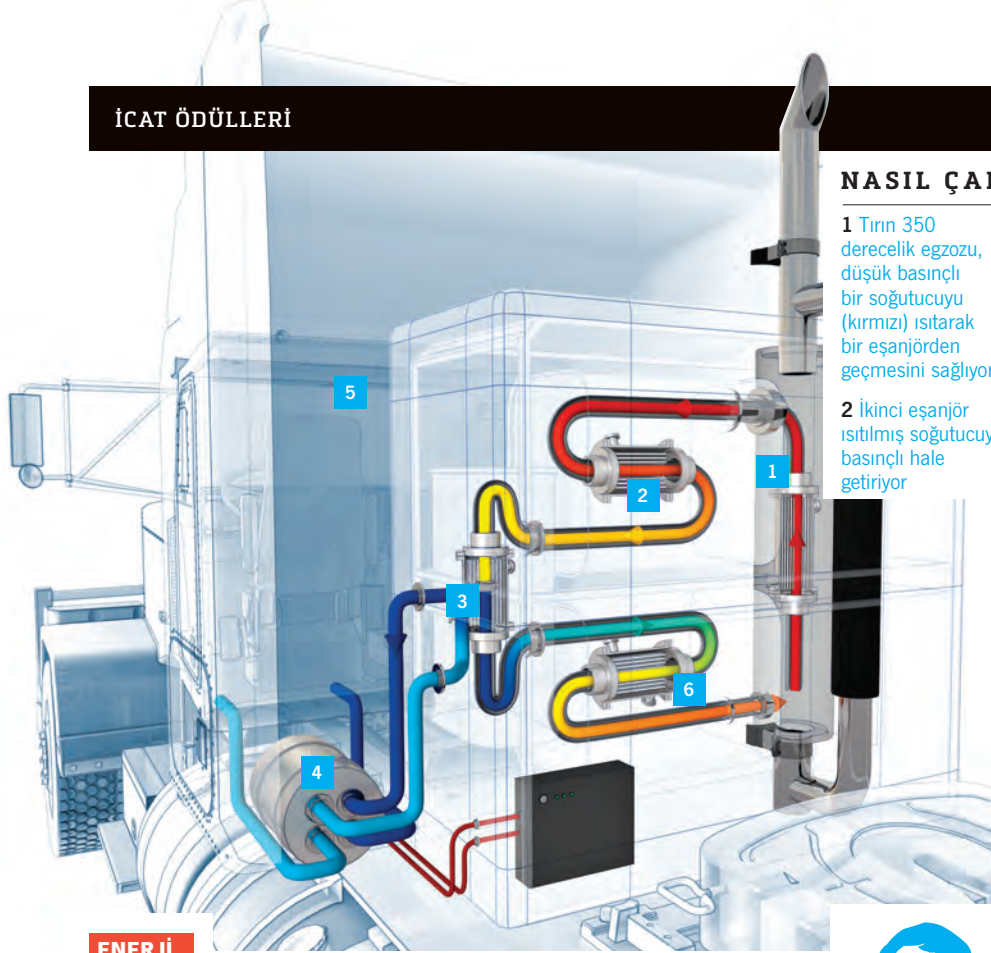
Kickstarter'da mucitler, projeleri herkese açık bir forumda geliştiriyor ve inşa ediyor. Bu denli açık olmanın yararı ne?

>> Kickstarter'a sadece para toplamaya değil, projenizin etrafında bir topluluk oluşturmaya geliyorsunuz. Para harcanıyor ama işinizi doğru yaparsanız topluluk sonsuza dek devam ediyor. Size bu işte yol gösterecek, geribildirimde bulunacak ve bir sonraki projenizde yanınızda olacaklar da işte bu insanlar.

Yancey Strickler, kullanıcıların 435 milyon dolardan fazla parasını 37.000 civarı projeye yönlendiren Kickstarter'ın eş kurucusu. Strickler, Kickstarter'da bizzat 800'den fazla projeyi destekliyor.

NASIL ÇALIŞIYOR?

- 1 Tırın 350 derecelik egzozu, düşük basınçlı bir soğutucuyu (kırmızı) ısıtarak bir eşanjörden geçmesini sağlıyor.
- 2 İkinci eşanjör ısıtılmış soğutucuyu basınçlı hale getiriyor
- 3 Bir nozül, sıvının basıncını düşürerek gazı dönüştürüyor ve bitişik devredeki soğutucuyu (mavi) -5 dereceye kadar soğutuyor.
- 4 Yalıtımlı bir rezervuar, soğuk haldeki soğutucu sıvıyı saklıyor.
- 5 Bir fan, rezervuardan gelen soğuk soğutucu dizisine üfleyerek tırın kabinini serinletiyor.
- 6 Soğutucu yoğunlaşarak sıvıya dönüşüyor ve döngüyü en baştan başlatıyor.



ENERJİ

SICAK KAZANÇ

18 tekerlekli bir tırın egzozuyla çalışan HVAC sistemi

Yazan Sarah Fecht

>>> TIR ŞOFÖRLERİ, sürücü kabinini ısıtmak ya da soğutmak için motoru rölantide çalıştırır. Bu uygulama, her yıl 3,7 milyar litre akaryakıtın boşa harcanmasına yol açıyor. Kabinin arkasına yerleştirilmiş yardımcı güç ünitesi (APU) adlı küçük motorlar bu işi daha az yakıtla yapabiliyor. Ancak hem kötü kokuyorlar hem de çok gürültü çıkarıyorlar. Ontariolu beş mühendis ve araba tamircisinden oluşan ekibin daha iyi bir çözümü var: Atık ısıyla çalışan HYPER adlı bir APU.

Ekip aslında 100 km'de 2,3 litre yakıt tüketen bir araba inşa edip 2008 yılının X Prize yarışmasına katılmak için kurulmuş. Ancak beyin fırtınası yapırlarken içlerinden biri "Neden bir taşıtın egzozunu HVAC sistemi çalıştırmak için kullanmayalım" diye sormuş. "Bir sürü modelleme yaptık ve enerji değerlerinin makul olduğunu gördük" diyor ekip üyelerinden Jack MacDonnell. O ve iki arkadaşı yeni bir tür APU geliştirmek için tam zamanlı çalışmaya karar ver-

mişler. Evlerimizdeki buzdolaplarına benzeyen ancak üçte biri boyutta olan HYPER, yüksek basınçlı bir sıvı soğutucunun basıncını yitirerek gaz haline geçmesiyle (bu süreç enerjiyi absorbe ediyor) çalışıyor. Sonra gaz tekrar yoğunlaşıyor ve döngü baştan başlıyor. Fakat bu süreç için HYPER, elektrik değil de tırın 350 derecelik egzozunun ısısını kullanıyor. MacDonnell, APU'nun bir saat sürüşün ardından 10 saat ısıtmaya ya da soğutmaya yetecek kapasiteye ulaştığını söylüyor. MacDonnell, ilk testlere bakarak bu aygıtın bir şoförün yıllık yakıt tüketimini %9, karbon emisyonunu ise yaklaşık 20 ton düşürebileceğini düşünüyor.

Ekip HYPER'ı modifiye bir tır üstünde deniyor ve 2014'te ürünlerin yola çıkacak hale gelmesini bekliyor. Yollarında binlerce kamyon dolaşan ülkeler için HYPER çok etkili olabilir. Üstelik ekip otobüsleri, karavanları ve binek araçlarını da HYPER'la donatmayı planlıyor.



MUCİTLER

Jack MacDonnell, Dave Gibbs, John Stannard

ŞİRKET

EnerMotion

İCAT

HYPER APU

GELİŞTİRME BEDELİ

800.000 dolar

OLGUNLUK



HAVALI ARAÇLAR

Ünlü mucitlerin olmazsa olmazları

James Dyson, endüstriyel tasarımcı, torbasız elektrik süpürgesinin öncüsü
3B YAZICI

"Her şeyi hızla ve hassas biçimde üretebilir, sonra işe yarayıp yaramadığını hemen test edebilirsiniz."

Saul Griffith, mühendis ve Otherlab'ın kurucusu
CNC MILL

"Tezgahlar gerçek nesnelere gerçek materyallerden üretiyor. Son zamanlarda eklemeli üretim modası var ama ben hâlâ çıkarmalı üretimi seviyorum."

Roger Brown, oyuncak, araç ve mutfak malzemesi mucidi
Çelik kazıyıcı

STEEL SCRAPER

"Sanki 10 araç bir arada. Bir şeyleri açıp nasıl çalıştığına bakmak için birebir."

Nikolai Begg, MIT'de mühendis, medikal aygıt mucidi

AKILLI TELEFON

"Şişpak fotoğraf çekip hemen başvurabileceğiniz bir koleksiyondabilirebilirsiniz."

Lonnie Johnson, pil, enerji teknolojisi ve Super Soaker'ın mucidi

SÜPER ZAMK

"Birbirine yapııştırılmış mekanik aygıtlar prototipleme yegirişi için harika."

"GELECEĞİN ROBOTUNUN NEYE BENZEYECEĞİNİ KİMSE BİLMİYOR. BELKİ ROBOT ROY GİBİ BİR ŞEY OLACAK; BELKİ DE KÜÇÜK BİR KÖPEK. YENİLİK İÇİN BÜYÜK POTANSİYEL VAR VE KÜÇÜK BİR TAŞ, BİR ÇİĞA YOL AÇABİLİR."

Siddhartha Srinivasa, Carnegie Mellon Üniversitesi'nde robotikçi

ELEKTRONİK

ROBOT ROY

Programlanabilir animatronik robot kiti

Yazan
Zach Zorich



MUCİT

Brian Roe

ŞİRKET

Roemotion

İCAT

Robot Roy

GELİŞTİRME

BEDELİ

9,000 \$

OLGUNLUK



>> **BRIAN ROE** *Virus, A.I.* (Yapay Zeka) ve *Scooby Doo 2* gibi filmler için on yılı uzun süre animatronik canavarlar tasarladı. Derken neredeyse bir gecede tüm Hollywood film endüstrisi, mekanik karakterlere sırt çevirip bilgisayarda oluşturulmuş görüntüleri tercih etti. Roe şimdilerde teknoloji danışmanı olarak çalışıyor. Ancak ucuz ve kullanıcı dostu mikroelektronik bileşenlerin ucuzlamasıyla, amatör robotçular için yeni bir pazar oluştuğunu görmüş. "Eskiden elektronik ve yazılım erişilmez şeylerdi" diyor Roe. "Geçtiğimiz altı yedi yılda işler tamamen tersine döndü." Bunun üzerine Roe, herkesin robotik öğrenmekte kullanabileceği, ucuz bir kit geliştirmeye başladı. Hâlâ süren bu projeye Robot Roy adını takmış. Roy şu anda bir kafadan, boyundan ve bir çift ön koldan oluşuyor. Bununla beraber, animatronik yazılımı tarafından kontrol edilen yaklaşık 1.200 parçadan oluşan Roy, daha şimdiden bir insan gibi görünüyor ve öyle de hareket ediyor. Roe, robotun parçalarını esnek, hafif, ucuz ve buna karşılık karmaşık bir mimariye izin veren ahşaptan lazerle keserek üretiyor. Yirmi sekiz adet ucuz servo motor ise Roy'un el hareketleri yapmasını, bileğini, boynunu ve çenesini oynatmasını, hatta gözlerini kırıştırmasını sağlıyor. Roy'un üst kollarını ve omuzlarını tamamlayabilmek için Roe, başarılı bir kitle kaynak kampanyası başlattı ve destekçilerine, eller ve koldan oluşan kendin yap kitleri yolladı. Bu kitleri 300 dolara satmayı planlıyor. Böylece ucuz manipülatörler konusundaki açık kapanacak. Carnegie Mellon Üniversitesi'nden robotikçi Siddhartha Srinivasa "En ucuz, becerikli robot kollar 20.000 dolar civarında" diyor. Roe, bacakları ve gövdesi olan eksiksiz bir robotun 3.000 dolara mal edilebileceğini söylüyor. Bir gün Roy'u, insan hareketlerini öğrenecek kadar gelişmiş bir yapay zekâyla donatmayı umuyor. "Ancak asıl hedefim insanların robotları anlamasına, programlamasına ve inşa etmesine yardımcı olmak" diyor Roe, "Çünkü sonunda hepimiz robotlarla dolu bir toplumda yaşayacağız."

HÜNERLİ PARMAKLAR

Robot Roy'un lazerle kesilmiş ahşap ellerindeki altı servo motor, insan elininkine benzer geniş bir hareket aralığına sahip.

UZAY

ALT YÖRÜNGE
KIYAFETİ

Yüksekten uçan turistleri koruyacak rahat ve esnek uzay elbisesi

Yazan **Dave Mosher**

>> KOSTÜM ÜRETİCİSİ Ted Southern ile rakibi Rus uzay elbisesi üreticisi Nikolay Moiseev, NASA'nın 2007'de düzenlediği Astronot Eldiveni Yarışması sırasında tanışmış. İki üretici de yarışmadan eli boş dönmüş, fakat verimli bir dostluk kurmuş ve ortaklaşa yaptıkları eldivenle iki yıl sonra aynı yarışmadan 100.000 dolar kazanmışlar. Southern ile Moiseev şu anda, büyüklüğü önümüzdeki on yıl içinde 1,6 milyar dolara erişecek olan alt yörünge uçuşu piyasasından pay kapmaya çalışıyor. Bu amaçla da adına 3G dedikleri komple uzay kıyafetinin üçüncü sürümünü geliştiriyorlar. Virgin Galactic, SpaceX, XCOR ve Blue Origin gibi firmalar uzayın kenarına turist taşımaya hazırlanadursun, Southern, bu ortamın tehlikelerinin yepyeni bir pazar açtığını dile getiriyor ve ekliyor: "Orada neredeyse tam bir vakum var". Modern uzay kıyafetlerinin 200.000 doları bulan maliyeti, alt yörüngeye uçuş biletinden daha pahalı. Bu elbiselerin birçoğunda şişirilebilir iç tulum ve dayanıklı bir dış yüzey bulunuyor. Bu çift katmanlı tasarım yüzünden uzay elbiseleri ağır, hantal ve esneklikten yoksun. Baylor Tıp Okulu'nda uzay tıbbi danışmanı olan Jonathan Clark, "Buna rağmen alt yörünge uçuşları için konfor çok önemli. Bu insanlar uzaya çıkmak için bir sürü para döküyor" diyor.

Southern ile Moiseev 2009 yılında, 50.000 dolara satmayı umdukları tek katmanlı uzay kıyafetini geliştirmeye başladılar ve bu kıyafet için üretilen kaplamalı naylon parçalarını (sağlam, hava geçirmez, bükülebilir bir materyal) birleştirerek işe koyuldular. Şişirildiğinde, yeri özenle seçilmiş birleşim noktaları ve metal destekler sayesinde kıyafet, giyen kişiye esneklik sağlıyor. Dâhili tüpler ise soğutma için havayı kıyafetin içinde dolaştırıyor. Öndeki yuvalar özel yaşam destek bağlantılarına izin veriyor.

Her uzay kıyafeti için elzem olan NASA sertifikasyonu ucuz değil. O yüzden de Southern ile Moiseev kitle kaynak arama yoluna gitmiş. Topladıkları 27.000 dolar sayesinde prototipi %90 oranında tamamlayabilmiş ve uçuş sertifikasyonunun kilit bileşenlerini teste başlayabilmişler. Bu çabaları sektörün gözünden kaçmamış. Southern, "Kısa süre önce eski astronot Garrett Reisman ziyaretimize geldi" diyor. Reisman, SpaceX'in mürettebat güvenlik uzmanı. "[İkinci nesil] bir basınçlı elbiseyi gördü ve çok etkilendi".



"REKABET, YENİLİK İÇİN DAİMA İYİDİR. ALT YÖRÜNGE PIYASASI GIDEREK BÜYÜYOR, BU YÜZDEN UCUZ VE GÜVENİLİR KIYAFETLERE İHTİYAÇ DUYULACAK."

Jonathan Clark, Baylor Tıp Okulu'nda uzay tıbbi danışmanı



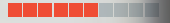
MUCİTLER
Ted Southern,
Nikolay Moiseev

ŞİRKET
Final Frontier
Design

İCAT
Üçüncü Nesil
(3G) Kıyafet

**GELİŞTİRME
BEDELİ**
300.000 dolar

OLGUNLUK



UZAYA HAZIR İkinci nesil (2G) kıyafetin metal boyun halkası, yatay konumdayken elbiseyi giyenleri rahatsız ediyor, o yüzden Southern (sağda) ve Moiseev (solda) 3G kıyafetle bütünleşik, camı yukarı doğru açılan bir kask tasarlıyor.



"BİR DOLU EKİPMANIMIZ VAR. FAKAT ÇOĞU ZAMAN BU EKİPMANI KAMYONDAN İNDİRMEK İÇİN ÜÇ KİŞİYE İHTİYAÇ DUYUYORUZ"

Bernard Hicks, memur, Boston SWAT

Massachusetts'te ulaşması zor yerleri keşfetmenin basit bir yolunu geliştirmek için bir teknoloji firması kurdu. Ürün, şişip genişleyebilen, fırlatılabilen, beysbol topu büyüklüğünde bir sondaydı.

Bounce Imaging Explorer adlı aygıtın şoku emen bir dış kabuğu, altı adet kamerası ve kameraların karanlık ortamlarda çalışabilmesi için bir dizi yakın kızılötesi ışığı var. Explorer'ı kullanmak için acil durum görevlileri topu bir akıllı telefon ya da tabletle eşleştiriyor, sonra topu tehlikenin olduğu yere fırlatıyor. Alet anında fotoğraf çekmeye, metan ve karbon monoksit gazı ölçümü yapmaya, tehlike arz edecek kadar yüksek sıcaklık var mı diye bakmaya başlıyor. İçindeki bir mikroişlemci, fotoğrafları birbirine ekleyerek Wi-Fi ile aktarıma hazır ham veri haline getiriyor. Topu fırlattıktan birkaç saniye sonra, eşleştirdiğiniz aletin ekranında, topun düştüğü yerin panoramik bir görüntüsü ve çevreye ilişkin uyarılar oluyor.

Aguilar bu alet için afet bölgelerinden başka kullanım alanları da düşünmüş: bina yangınları, rehine krizleri ve savaş cephesi gibi. Bu yüzden de potansiyel müşterilerden geribildirim istemiş. Firması ilk 18 ay içinde düzinelerce prototip üretmiş ve gelen fikirler doğrultusunda tasarımı üzerinde oynamış. Mesela polis memurları bir odanın içini dinleyebilmeleri gerektiğini söyleyince Aguilar hemen topa mikrofon eklemiş.

Polis, itfaiye, ordu ve nükleer santral denetçileri, Aguilar'ın fiyatını 500 ila 1.000 dolar olarak belirlediği aygıtı test etmeye gönüllü olmuş. "Kullanım alanını genişletmek için mümkün olduğunca ucuz tutmaya çalışıyoruz" diyor Aguilar.

ACİL DURUM

AKILLI TOP

Tehlikeye fırlatılıp bilgi toplayan kablosuz el bombası

Yazan **Gregory Mone**

>> HAITİ'DE 2010 YILINDA taş taş üstünde bırakmayan depremin ardından arama kurtarma ekipleri Port-au-Prince'de sağ kalanları aramaya başladı. O sıralar kamu politikası okuyan bir lisansüstü öğrencisi olan Francisco Aguilar,

ekiplerin nasıl pahalı ve karmaşık görüntüleme sistemlerinden medet umduğunu okuyunca şaşırıp kaldı. "Sadece birkaç ekibin elinde bu aletlerden vardı ve kullanmak için çok iyi eğitilmiş olmak şartı" diyor. Çok geçmeden Cambridge,



MUCİT Francisco Aguilar

ŞİRKET Bounce Imaging

İCAT Bounce Imaging Explorer

GELİŞTİRME BEDELİ

Açıklanmıyor

OLGUNLUK



TIP

SAĞLAM
BASİŞSporcuları sahaya döndüren
protez bacak

Yazan Clay Dillow

>> 2008'DE bir profesyonel kar motosikleti yarışı sırasında Mike Schultz, düzensiz bir karlık alandan hızla giderken kontrolü yitirdi. Sol ayağını yere öyle bir şiddetle çarptı ki, bacağı tümüyle ters yöne döndü ve dizi parçalandı. Doktorlar Mike'ın bacağına diz eklemine hemen üstünden kesmeye mecbur kaldılar. "Karıma bakıp 'Şimdi ne yapacağız?' dedim" diyor Schultz. "Ben hayatını bu spordan kazanan biriymi ama artık bu işi yapamam."

Schultz'un içgüdüleri doğruydular. Sıradan protez bacaklar onun sürekli sert düşüşlerle dolu yaşam tarzını kaldırmıyordu. Bu yüzden, 2009 başlarında kendine bu işi yapabilecek bir bacak tasarladı. Bu bacağın en çarpıcı noktası ayarlanabilir, 250 psi'lik bir dağ bisikleti amortisörü kullanarak, sıkıştırılmış hava ile eklem sertliğini düzenleyen Moto Knee (motorlu diz). Fakat snowboard ve kayak sporuyla uğraşanların kritik başparmak basıncına ve ayak bileği gerilimine ihtiyacı var. O yüzden Schultz bu bacağına, eklem direncini taklit etmek için pnömomatik şok emici kullanan bir ayak – bilek düzeneği olan Versa Foot'u ekledi. Bu iki parça bir araya geldiğinde, ortaya çarpımlara dayanıklı, su geçirmeyen ve bir dizi yüksek performanslı etkinliğe göre hızla özelleştirilebilen tam bir bacak çıkıyor. Schultz kısa süre önce yarışlara geri döndü ve 2013'te X Games Aspen'de altın madalya kazandı. Bu bahar mevsiminde yeni ve geliştirilmiş protez bacağı sadece sporculara değil, cepheden uzuv kaybıyla dönen askerlere de satmayı planlıyor. "Projenin çıkış noktası, yapmak istediklerimi yapabilmektir. Ama o noktayı çoktan aştık" diyor Schultz. "İnsanlara, bacaklarını yitirdikleri günden beri yapamadıkları şeyler için yardımcı oluyorum ve buna değer."



MUCİT

Mike Schultz

ŞİRKET

Biodapt

İCAT

Versa Foot

GELİŞTİRME

BEDELİ

15.000 dolar

OLGUNLUK



"ASKERLER VATANLARINA MIKE'INKİ GİBİ AMPÜTASYON VAKALARIYLA DÖNEBİLİYOR. FİZİKSEL BAKIMDAN FIT OLAN BU İNSANLAR, EĞLENCE ETKİNLİKLERİNE GERİ DÖNMEK İSTİYOR. ARALARINDA CEPHEYE DÖNMEK İSTEYENLER BİLE VAR."

Matthew Justin Major, biyomühendis,
Northwestern Üniversitesi



S&C / HACKER MEKÂNLARI

Mucitler işbirliği yapmak, fikir alışverişinde bulunmak ya da sadece birlikte takılmak istediklerinde, adına hacker mekanı (hackerspace) denilen yerel atölyelere gidiyor. Donanım gurusu **Limor Fried**, bu tür grupların farklı türden yeniliklerin önünü açtığını söylüyor.

MÜZİK

DİJİTAL GİTAR

Çiçeği burnunda gitaristleri ilaha dönüştüren kompakt MIDI gitar

Yazan **Amanda Schupak**

>> ELEKTRİK MÜHENDİSİ Dan Sullivan, küçük yaşta gitar çalmayı öğrenmişti. Ancak ergenlik çağındaki oğulları, gitar yerine bilgisayar oyunlarında uzmanlaşıyor. Sullivan, gerçekçi bir enstrüman kullanılırsa, Rock Band gibi oyunlara ayrılan zamanla etkileyici bir müzikal beceriye sahip olunabileceğini düşündü. "Benim yaşma geldiğinizde gitar çalışınızla hava atabilirsiniz" diyor 58 yaşındaki Sullivan. "Ama oyunu 17. seviyede oynayabilmek uçup giden bir şey."

Sullivan bundan yedi yıl önce bir video reklam şirketindeki rahat CTO'luk görevinden ayrıлып JamStik adlı altı telli dijital gitarı geliştirmek üzere bir şirket kurdu. Kompakt saptı tıpkı gerçek bir gitardaki gibi teller ve perde demirleri var. Ne var ki JamStik'in akort edilmesi gerekmiyor ve çoğu dijital gitarın aksine, basılacak bir düğmesi de yok. Onun yerine, klavyeye yerleştirilmiş küçük algılayıcılar 52 adet kızılötesi LED'le aydınlatılıyor.

Algılayıcılar çok sık aralıklarla yerleştirildiğinden, donanım, verileri interpolasyon yöntemiyle işlemekten geçiyor, örtüşen sinyalleri süzerek parmakların konumunu hassas biçimde saptıyor. Algılayıcılar tellerin blues tonları için büküldüğünü ya da dramatik vibrato için parmak



MUCİT

Dan Sullivan

ŞİRKET

Zivix

İCAT

JamStik

GELİŞTİRME

BEDELİ

1 milyon dolar

OLGUNLUK



"GÜNÜMÜZ ELEKTRİK DANS MÜZİĞİNİN HER YANI SARDIĞI DÜŞÜNÜLÜRSE, JAMSTİK GİTARIN MÜZİKTEKİ YERİNİ KORUMAK İÇİN İYİ BİR ADIM."

Andrew Carton, gitarist, Peekamoose Custom Guitars çalışanı



uçlarının hareket ettirildiğini anlayabiliyor. Gitarın üstündeki bir mikroişlemci ham verileri standartlaştırılmış müzik komutlarına (MIDI) dönüştürüyor ve kablosuz anten aracılığıyla, senkronize edilmiş bir iPad'e ya da dizüstü bilgisayara yolluyor.

Parmakları klavyeden yaklaşık 1,5 cm yüksekte tanıyabilen algılayıcılar, parmak uçlarının tele dokunmasından önce konumunu belirliyor. Bu da iPad için JamTutor gibi yazılımların

kullanıcıları parmaklarını düzeltmeleri için gerçek zamanlı olarak uyarmasını mümkün kılıyor. JamStik 100'den fazla WiFi destekli uygulamayla (Garage Band dâhil) çalışabiliyor. Sullivan, 2013 sonunda piyasaya çıkacak enstrümanın, orgun piyanoya yaptığı şeyi gitar için yapmasını umuyor. "Ümidimiz, yeni bir nesle pasif tüketici olmanın değil, müzik yaratmanın zevkini aşılacak" diyor Sullivan. **B**

Hacker mekânlarının yenilik için önemi nedir?

>> Her hacker mekânı farklıdır. Kimi iş yapar, kimi açık kaynak koduyla paylaşır ve birçoğu atölye odaklıdır. Yeniliklerin meydana gelmesini sağlamanın en iyi yolu, bir sürü zeki insanın bir arada çalışmasıdır. Hacker mekânlarının DNA'sı budur işte.

Açık işbirliği, patent ya da lisans gibi başarı ölçütleriyle ilişiyor mu?

>> Yenilikçiliğin patent başvurusuyla alakası olduğunu hiç sanmıyorum. Sunucu teknolojisi gibi en büyük sektörlerde

bile açık kaynak birçok yeniliğin başıdır. Twitter, Facebook ve Google, açık kaynak kodlu yazılımlarla kuruldu. Açık yaklaşımın donanıma da yayıldığını düşünüyorum, Android'le çalışan akıllı telefonlar bunun örneği. Bana kalırsa hacker mekânlarından filizlenen donanım şirketleri göreceğiz.

DARPA hacker mekânlarına milyonlarca dolar akıtıyor. Neden?

>> Bence topluluk odaklı ve çok sağlıklı bir şeyin parçası olmaya çalışıyorlar. Bir şirketin ya da hükümet ajansının her şehirdeki insanı bir şeyler yapmaya ve paylaşmaya sevk etmesi normalde çok zor.

Limor Fried, elektrik mühendisi ve Adafruit Industries'in kurucusu. Şirketinin ürettiği mikroelektronik donanımlar, dünyanın her köşesinden yüzlerce hacker mekânındaki projelerde kullanılıyor.

KÖPEKBALIĞI İZCİLERİ

İZ SÜRÜCÜLERLE DONANMIŞ
BİR GRUP BİLİM İNSANI
VE GÖNÜLLÜ,
KÖPEKBALIĞI SOYUNUN
TÜKENMESİNİ
ÖNLEYEBİLECEK Mİ?

BRIAN LAM



VERİLERİN PEŞİNDE

Dr. Neil Hammerschlag (gri tişörtlü), tasarımına yardımcı olduğu yeni bir deniz canlısı etiketiyle takip gerçekleştiriyor.

Topladığı veriler hayvanların davranış ve göç alışkanlıklarını günü gününe, tüm ayrıntısıyla öğrenmemizi sağlayabilir.



KÜÇÜK

BİR

TEKNEDEYİM

Yanımdaki bikinili kadın denize litrelerce kan döküyor. Yanında uzun şort mayo giymiş bir adam baraküda kafalarını cadı parmağı gibi kıvrık bir kancaya diziyor. Onun önünde, teknenin pruvasındaki mühendis ise roket maketiyle kocaman bir şırınganın karışımına benzeyen bir aleti kurcalıyor. Üstüm başım balık iç organlarına bulanmış.



Bahama Adaları'nda bir deniz canlıları koruma alanında köpekbalığı avlıyoruz. Elimizde, normalde bu ülkede yasadışı sayılan bu işi yapmamıza olanak tanıyan bir araştırma izni var. Ancak teknede de, mürettebatta da tuhaf, paranoyak bir hava mevcut. Herkes korsanlar gibi batıl inancılı. Ben tekneye ayağımı bastım basalı tek bir köpekbalığı bile yakalayamadık. Okyanusta in cin top oynuyor sanki. Mürettebat gergin, ben de denizi adeta kurutan bu lanetten kendimi sorumlu tutmaya başlıyorum. Balıkçıların lideri bana dobra dobra "Bana kalırsa sen kötü şans getirdin" diyor.

Kaptan tekneyi başka yere götürmek için demir alırken, 400 kiloluk bir monofilament makarası kıçtan hızla boşalıyor. Bu ipe bağlı bir şamandıra, azgın okyanusta sallanmaya başlıyor. Islak elbiseli bir kameraman, 50.000 dolarlık su geçirmez HD kamera düzeneğini hazırlıyor. Bir bilim insanı, çelik kementini ve şarjlı matkabını alıyor, bir mühendis de roketten benzeyen o şeyi alıyor; aletin içindeki plastik tüpte uydu ileticisi ve algılayıcılar var.

Rokete benzeyen bu şey, hepimizin burada olma sebeplerinden biri. Mevcut modellerin aksine günler ya da aylar değil, onlarca yıl dayanmak üzere tasarlanmış yepyeni bir köpekbalığı etiketinin prototipi. Her birkaç saniyede bir, köpekbalığının davranışını kaydediyor ve fırsat bulunca bilgileri geri yolluyor. Eğer etiketler işe yararsa bilim insanları, köpekbalıklarının gözlerden

gizli yaşamına daha önce hiç olmadığı gibi inceleyebilecek. Fakat sistemin işe yaraması için önce bir köpekbalığı etiketlemeliyiz. Etiketlemek için de önce köpekbalığını yakalamamız gerekiyor. Sonra halat gevşiyor ve kanca bomboş geri geliyor.

ETİKETLEME ALANI
Bahamalar'daki 180 kilometrekarelik Güney Berry adaları Deniz Koruma Alanı, kum düzlüklerinden ve küçük adalardan oluşuyor.



PETER KRACH, MARGILLIVRAY FREEMAN,
MARC OSTRICK, CHRISTINE SHEPARD

>>

KÖPEKBALIKLARININ okyanuslarımızdaki rolü tam bir muamma. Bilim insanları normalde köpekbalıklarını en fazla birkaç aylığına takip edebiliyor ve köpekbalıkları onlarca yıl yaşadığından, bilgi dağarcığımızda çok büyük açıklar var. Bu hayvanların göç alışkanlıklarını, nerede çiftleştiklerini, nerede doğum yaptığını detaylı olarak bilmiyoruz. Daha da önemlisi, okyanusların sağlığına nasıl bir etkide buldukları da meçhul; tek bildiğimiz bu rolün çok önemli olduğu. Çoğu köpekbalıkları, Afrika savanlarındaki aslanlar ya da Kanada Arktik'indeki kutup ayıları gibi uç yırtıcılar. Bu yırtıcılar genelde ekosistemi ayakta tutmada önemli bir paya sahip.

Bilim insanlarının emin olduğu bir şey var, o da köpekbalıklarının başının dertte olduğu. Her gün köpekbalığı yüzgeci ticareti yüzünden ya da başka hayvanlar avlanırken iki yüz elli binden fazla köpekbalığı öldürülüyor. Kimi ekologlar, köpekbalığı popülasyonunun birkaç on yıl öncesine kıyasla %90 azaldığı görüşünde. Bu rakam belirli bir eşeğin altına düşerse ya da köpekbalıkları tümüyle ortadan kalkarsa ne olacağını kimseler bilmiyor.

“OKYANUS PAHALI İSVİÇRE SAATLERİ GİBİDİR. KOCA BİR ZEMBEREĞİNİ SÖKERSENİZ BEKLEDİĞİNİZ GİBİ ÇALIŞMAZ.”



YAKALA VE BIRAK

Yakalanan bir çekic baş genelde yorgunluktan ölene kadar çırpır, o yüzden etiketleme işleminin çok dikkatli ve hızlı yapılması şart.

“Okyanus dediğiniz pahalı bir İsviçre saatine benzer” diyor Miami Üniversitesi’nde deniz koruma programının yöneticisi Neil Hammerschlag. “Onca dışlinin bir arada nasıl işlediğini bilmeyiz ama içinden kocaman bir zembereği sökerseniz saat gerektiği gibi çalışmaz.”

Hammerschlag 34 yaşında ve her hafta sonunu Güney Florida’da kancalarla, halatlarla ve etiketlerle suda geçiriyor. Dolayısıyla mevcut teknolojinin sınırlarını ondan iyi bilen yok. Çoğu etiket aşırı pahalı ve uzun süre de dayanmıyor. Hammerschlag yeni bir alet geliştirmek için iki yıl önce mühendis Marco Flagg’le işbirliği yapmış. HammerTag adını verdiği etiketin üretim versiyonunun köpekbalığının üstünde yıllarca, hatta on yıllarca durabileceğini, yüzlerce dolar daha ucuz olacağını ve binlerce kat fazla bilgi sağlayacağını söylüyor.

Hammerschlag, bu verilerin köpekbalıklarının yavrulama ve av sahalarının yerini bilim insanlarının ilk kez öğrenmesini sağlayacağını söylüyor. Hayvanların en savunmasız anında yaşam döngülerini saptamak mümkün olacak. Yeteri kadar veri toplanırsa çevre korumacılar yasa koyucuları etkileyebilir. Hammerschlag, yeterli kanunlar olmadığı sürece köpekbalığı

nüfusunun azalacağını, okyanusun da bundan olumsuz etkile-
neceğini düşünüyorum.

>>

SAN FRANCISCO'DAN KÖPEKBALIĞI etiketlemek için Bahamalar'a gideceğim gün hastalanıyorum. Ateşim çok değil ancak öyle bir öksürüyorum ki adeta beynim zangırıyor. Hammerschlag'auçağayetişemeyeceğimi,ertesigüngeleceğimi bildirmeyi başarıyor, ardından bayılıp kalıyorum. Yirmi dört saat sonra hâlâ berbat bir halde kalkıyorum ama paletlerimi, sualtı kameramı, maskemi ve şnorkelimi ne olur ne olmaz deyim valizime atıyorum. Araştırma gemisinin mürettebatına deniz uçağıyla geleceğimi bildiren bir e-posta atıyorum. Çünkü gemi daha şimdiden Nassau'nun 25 mil kuzeyinde. Onlar da beni almak için bir sürat motoru göndereceklerini yazıyor ve yazışmayı "Beş kasa bira istiyoruz" diye bitiriyorlar.

Uykusuz bir yolculuğun ardından Nassau'ya gelip uçaktan iniyorum. Burada bira alıp (beş kasa High Rock) deniz uçağının pilotu Paul'le buluşuyorum. Paul çıplak ayakla dolaşiyor, üstünde paçaları kesilmiş bir kot pantolon var. Hayatı boyunca Bahama adalarında yaşamış ve hayatının yarısını da göklerde geçirmiş. Çıplak ayaklarını alüminyum pedallara koyuyor, "Çıplak ayakla bir kez uçtun mu, bir daha başka türlü uçamazsın" diyor.

Kasalarca birayı Paul'ün ufacık uçağına doldurduktan sonra biniyorum. Paul bana araştırma gemisinin yaklaşık yarım saatlik mesafede, Berry Adaları'yla Chub Adası arasında olduğunu söylüyor. Bir araştırma gemisinde çalışacağımızı ilk duyduğumda, bugünlerde bilimde fon bulmanın güçlüğünü düşünmüştüm ve gözümün önünde köhne bir tekne canlanmıştı. Oysa çok yanılmışım. Uçakla gitmekte olduğumuz araştırma gemisinin bir robot denizaltısı, altı kişilik helikopteri, eksiksiz dalış takımları, sörf tahtaları, Jet skileri, küçük, orta ve büyük boy sürat motorları var. İçi tüylü halılarla kaplı, jakuzileri, barı ve James Bond filmlerinden çıkma lüks dekorasyonu olan geminin tüm kadrosu üniformalı. Hatta mutfakta bir de Avustralyalı bir şef bulunuyor. Anlaşılan Hammerschlag'ın cebi şişkin sponsorları var ve gemilerini onun hizmetine sunmuşlar. Tek şart, gemiye binen herkesin bir gizlilik anlaşması imzalaması. Belli ki geminin sahipleri isimlerinin bilinmesini istemiyor.

Berry Adaları'na yaklaştığımızda Paul uçağın açısını okyanusa doğru çeviriyor. İrtifa kaybı uyarısı verildiği anda uçağın

yüzer dubaları suya değıyor. Şu anda okyanus cezir halinde, o yüzden de su diz boyu. Kapıyı ayağımla açıp sıçrayarak lagüne iniyorum. Biraz geçince araştırma gemisinin zodyak botu da gözüküyor. Biralari ve eşyalarımı bota yüklerken "Bir şey kaçır-dım mı?" diye soruyorum.

"Daha demin üç metrelik bir çekiş baş, iki de genç kaplan köpekbalığı yakaladık" diyor.

"Neil nerede?" diye soruyorum.

"İkinci kaplanı tutarken elini feci kesti."

Sonradan anlaşılıyor ki ortalık kan gölüne dönmüş ve Neil'in parmağına 15 dikiş atılmış. Hammerschlag'ı araştırma gemisinde gördüğümde elinde kocaman bir sargı var ve gayet endişeli gözüküyor. "Yarayı büyütmeylem" diyor. "Köpekbalığı saldırmadı. Ben elimi dişine çarptım." Sonra beni rahatlatmak için köpekbalıklarıyla ilgili bilgi sağanağına başlıyor. Örneğin bir yılda tüm dünyada köpekbalığı saldırısına uğrayan insan sayısı 80 civarındaymış ancak sadece New York eyaletinde birbirini ısırın insan sayısı 1.600'ü buluyormuş. Dahası, köpekbalıkları acı sularda (tatlı su ile tuzlu su arası) insanları yiyecek zannediyorlarmış ancak Karayipler'deki gibi berrak tuzlu sularda bu olmuyormuş. Ayrıca köpekbalıklarının saldırıya geçmeden önce yön bulmak için koku ya da görme duyularına değil de, adına Lorenzini ampulleri denen içi jel dolu elektromanyetik algılama gözenerlerine güvendiklerini öğreniyorum. Hammerschlag karşımda eli bandajlı halde dikilmesini hayvanların bu altıncı hissine bağlıyor. Ekip, köpekbalığını geminin kışına çekmeye çalışırken yakınlarda hızla dönen metal pervaneyi algılayan hayvan bir anda çırpınmaya başlamış ve kaplumbağa kabuklarını kırmak için burğu biçimli olan dişleri bir anda araştırmacının parmağını yırtıvermiş. Bu bir köpekbalığı saldırısı değil.

>>

ÇANTALARIMI RANZANIN KENARINA bırakmamla birinin omzumavurması biroluyor. Etiketlemeyegitmezamanı. Platform olarak kullanacağımız küçük tekneye atlıyorum. Güvertenin her yanında dev kancalar ve misina makaraları var. O zaman farkına varıyorum ki köpekbalığı etiketleme aslında balık avından fark-sız ama işin sonunda bir de rodeo var. Köpekbalığı korumacılar ile çevre bilinci gelişmiş gönüllülerden oluşan meslektaşlarım duysalar buna karşı çıkar, bilim ile sporun ayrı şeyler olduğunu söylerler. Fakat dışarıdan hiç de öyle görünmüyor.

Olta takımına benzer şeylerin arasında kovalar ve üstüne delik açılmış, balık iç organlarıyla dolu borular var. Bunlara SAD, yani

**GEMİNİN ROBOT DENİZALTISI,
ALTI KİŞİLİK HELİKOPTERİ,
DALIŞ TAKIMLARI, SÖRFLERİ,
JET SKİLERİ, KÜÇÜK, ORTA
VE BÜYÜK BOY SÜRAT
TEKNELERİ VAR.**

KÖPEKBALIĞI EKİBİ Hammerschlag, meslektaşları ve öğrenciler beraberce bir köpekbalığını hazırlarken. Etiketleme sırasında hayvanın nefes alabilmesi için solungaçlarına oksijenli su tutuyorlar.



KÖPEKBALIKLARINI KURTARABİLECEK ETİKET

Köpekbalıklarının davranışı okyanusun büyük gizemlerinden biri ve bunda, etiketlerin de rolü var. Bilim insanlarının ölçemedikleri bir şeyi anlaması mümkün değil. Şu anda prototip aşamasında bulunan HammerTag, diğer deniz canlısı etiketlerine kıyasla yüzlerce dolar ucuz, uzun ömürlü ve bin kat daha fazla veri saklayabiliyor. Bir köpekbalığının tüm yaşamını kaydedebiliyor ve hayvan öldüğünde bir patlayıcı sayesinde gövdesinden ayrılarak yüzeye çıkıyor, böylece topladığı tüm bilgiye erişilebiliyor. — B. L.



GÜNEŞ PANELİ VE MANYETOMETRE

Etiketin fotovoltaj pilleri dikey görünürlük mesafesinin iki katında enerji toplamaya başlıyor. Yani dikey görünürlük 15 metreyse, piller daha 30 metrede şarj olmaya başlıyor. Yüze yakınken 20 dakika içinde tüm pil doluyor. Bir manyetometre de köpekbalığının kuzey – güney konumunu manyetik alan kuvvetine bakarak belirliyor. GPS sualtında çalışmıyor.

ŞAMANDIRALI GÖVDE

Kabarcıklı köpükten yapılmış başlık, köpekbalığından ayrılan etiketi su yüzüne çıkarıyor.

UYDU ANTENİ

Köpekbalığı yüzeye yakınsa ARGOS uydu anteni günde 120 adede kadar 32 byte'lık veri paketi yollayabiliyor. Bu da tek bir günün özetini ya da detayları anında vermeye yetiyor.

DERİNLİK ALGILAYICI

Köpük başlığın içindeki basınç algılayıcı derinlik bilgisini merkezi işlemciye aktarıyor



BAĞLANTI

Bilim insanları, etiketi köpekbalığına iki farklı yöntemle bağlıyor. Küçük köpekbalıklarında ufak bir zıpkın kullanıyorlar. Büyük köpekbalıklarının ise sırt yüzüne matkapla üç adet küçük delik açıp naylon bir misinayla bağlıyorlar.

köpekbalığı cezbetme aygıtı deniyor. Bunlar suya sarkıtılıyor ve ılık denize gece boyunca kan akıtıyor. Bir de balık dolu 120 cm'lik buzdolabı var: balık kafaları, çürüyen baraküdalar, orfoz ve litrelerce dolusu balık kanı. Hammerschlag'a dolabın özel bir adı var mı diye soruyorum fakat sadece "dolap" deyip geçtiklerini söylüyor. Çok sıkıcı olduğundan "balık tabutu" diye isim takıyorum.

Kancalar hazırlanır hazırlanmaz denize balık dökmeye başlıyoruz. Balık tabutundan dökülen elle ezilmiş beyaz parçalar ve kan yüzünden deniz kırmızıya dönüyor, yüzeyinde yağlı bir tabaka kalıyor.

"Kirlili Curt" lakaplı bir teknisyen, dalgıçları basıp kaymamaları için uyarıyor.

Hammerschlag'ın laboratuvar müdürü Virginia Ansaldi, "Brian'a Curt'ün bu lakabı nasıl kazandığını anlatan oldu mu?" diye soruyor.

"Hayır, ona söylemeyin" diyor Hammerschlag. Biraz da Temel Reis'i andıran Curt, "Lütfen bana Kirlili Curt demeyin" diyor.

Bozulmuş balıkları alıp didikleterek küçük parçalara ayırma işine "ufalama" deniyor. Ufalayıcı bu işlemin ardından genelde berbat kokuyor. Fakat bu akşam tek derdimiz bu. Zokayı yutan çıkmıyor. Günün sonuna doğru tepemizde tropik bir fırtına belirliyor ve denizin üstü damlacıklarla ürperiyor. Üstümde yağmurluğum yok, üşüyorum. Öksürüğüm tekrar ortaya çıkıyor. Kirlili Curt

günün sona erdiğini bildiriyor. Bugün köpekbalığı yakalayamamış olabiliriz ancak döktüğümüz onca balık boşa gitmiyordu, yarın illaki yakalarız diyor mürettebat bana. En kötü ihtimalle keşif gezisinin son günü, yani ertesi gün. Geceleyin klima bozuluyor. Güvertede üstüme bir havlu çekip ışıl ışıl mehtabın altında uykuya dalıyorum.

>>

DENİZ CANLISI ETİKETİ aslında basit bir alet. Sağlam bir dış kaplamadan, algılama ve iletişim donanımlarından ve etiketi hayvana bağlayan bir kısımdan oluşuyor. Kimi etiketler topladıkları bilgiyi uydu bağlantısıyla iletiyor. Kimileri ise balıklar tarafından keşfedileceği güne kadar verileri sessizce kaydediyor. Bazı etiketler ayrıntısız ölçümlerle genel konum belirliyor, bazılarıysa manyetometre kullanarak kuzey-güney konumunu ve yönleri belirliyor.

Tüm etiketlerin ortak özelliği, çok da ileri bir teknoloji içermemeleri. Uydu bağlantısı dediğiniz saniyede bir bit iletiyor. Kullanılan işlemciler, ucuz mikrodalga fırınlarda ya da kol saatlerinde kullanılan türden. Muhtemelen dedenizin cep telefonu teknolojik bakımdan bunlardan fersah ileride.

Etiketler madem ki bu kadar kaba aletler, bilim insanları neden daha iyi, daha ucuz ve daha uzun ömürlü olanlarını yap-

mamış? Rüzgârsız bir akşam, etiketleme tekneimizin pruvasında otururken bu soruyu HammerTag'ın tasarımcısı Marco Flagg'e yöneliyorum. Flagg, gelişmiş elektronik donanımın daha fazla güç harcadığını, denizdeyken güç yönetiminin kritik olduğunu söylüyor. Bir başka sebep ise deniz canlıları için üretilmiş etiketleri, standartları yüksek, bütçeleri kısıtlı olan bilim insanlarına satarak para kazanmanın pek mümkün olmaması. Hele ki etiketler yıllarca dayanıyorsa, o zaman bu işte hiç para yok demektir.

Fakat işin ekonomik yanı Flagg'ı hiç ilgilendirmiyor. O, kendi kendini yetiştirmiş, derin deniz donanımları geliştiren ve Özel Kuvvetler için sözleşmeli çalışan bir mühendis. Keşif seferi başladığında, denizaltıların savaş oyunları için sualtı konum saptama sistemleri ve kendini çevresine kaptırıp havasının bittiğini fark etmeyen bilim insanları için bir uyarı sistemi geliştirmiş. Etiketleri sadece yan iş olarak yapıyor ve bundan 18 yıl önce beş metrelik bir büyük beyaz köpekbalığının saldırısına uğramış olmasa, muhtemelen bu işi hiç yapmayacaktı.

Saldırı orta Kaliforniya kıyısı açıklarında, Flagg bir dalgıç bulma sinyali prototipini test ederken gerçekleşmiş. Point Lobos'a yakın bir kelp ormanında, 15 metre derinlikteyken çeneler Flagg'ın gövdesinin etrafında kapanmış. Köpekbalığının onu öldürmesi işten bile değilmiş ancak dişleri sinyal aygıtının metal kasasında ve Flagg'ın hava tüpünde kırılan hayvan kaçıp gitmiş. Flagg tekneye ulaşmayı başarmış ancak iç organlarının döküleceği korkusuyla dalış kıyafetini üstünden çıkartmamış. Neyse ki sadece 15 dikişle kurtulmuş. Daha sonraları, bu saldırı hakkında onunla konuşan yerel bir köpekbalığı bilimcisi yeni etiketlere ihtiyacı olduğunu söylemiş. Köpekbalıklarından uzak durmak için her türden gerekçesi olan Flagg ise yardım edebileceğinden söz etmiş. Flagg o günden beri etiket tasarımında türlü ilerlemeler kaydetmiş ancak Hammerschlag'la tanıştıktan sonra etiketleri sil baştan tasarlamaya karar vermiş. Hammerschlag

BİR ŞEY MİSİNAYI ISIRIYOR VE ŞAMANDIRA YERİNDEN FIRLIYOR. TEKNEDEKİ UYUŞUKLUK YERİNİ BİR ANDA HUMMALI FAALİYETE BIRAKIYOR. SUYA ATLAMAYA HAZIRLANIYORUM.

ondan, köpekbalığından daha uzun ömürlü olacak bir etiket yapmasını istemiş. Bir mühendis için bu, çözülmeyi bekleyen bir problem demek.

Flagg işe güç kaynağını düşünerek başlamış. Genelde deniz etiketi tasarlayanlar fotovoltaiik hücreleri değil pilleri tercih ediyor. Bunun sebebi ise köpekbalıklarının yeteri kadar uzun süre yüzeye çıkmadığı, bu yüzden de güneş panellerinin işe yarayacağı yanılgısı. Flagg düşüncesini test etmek için sırtına güneş enerjili bir etiket bağlayıp 30 metre derine inmiş ve yüzey ışığının ancak %2'sinin ulaştığı bu derinlikte bile güneş hücrelerinin gayet verimli şekilde pilleri şarj ettiğini görmüş.

Elinde yeni bir güç kaynağı olan Flagg, bu sefer de enerji yönetimi konusuna eğilmiş. Algılayıcı etkinliğini ve uyu iletişimini daha iyi kontrol ederek %90'a varan bir tasarruf sağlamış. Şarj edilmeden iki yıl dayanabilen pil sayesinde, etiketin 50 yıl ya da daha uzun süre çalışabileceğini düşünüyor.

Yeni etiket çok daha tasarruflu olduğundan Flagg, bilim insanlarının birden çok veri akışını aynı anda kaydedebilmesi için yeni algılayıcılar ekleyebilmiş. Bunlara hassas derinlik ölçümü, üç eksenli ivme, son derece hassas konum bilgisi ve su sıcaklığı dahil. İletim sistemini de değiştirmiş. HammerTag uyu bağlantısı kurduğu anda günlük rapor gönderiyor ama bir de güvenlik modu var. Köpekbalığının artık hareket etmediğini ve

JAWS'IN GİZLİ YAŞAMI

75'ten fazla köpekbalığını etiketleyen Miami Üniversitesi araştırmacıları, farklı türlerin hareketlerini takip eden bir veri tabanı oluşturmuş. Burada görülen dokuz köpekbalığının da birbirinden çok farklı göç davranışları var. Boğa köpekbalığı olan Lia, 74 günde sadece 20 mil (32 km) yol almışken, beyaz kaplan köpekbalığı Linda doğu kıyısı boyunca 2.000 milden fazla yol gitmiş. "İnanılmaz derecede geniş bir alanda daire çizmiş" diyor Hammerschlag. "Böyle bir ölçek görmeyi hiç bekleliyorduk." —KATIE PEEK

BOĞA KÖPEKBALIKLARI

Hoover
83 gün
90 mil

Lia
74 gün
20 mil

Springer II
104 gün
340 mil

BÜYÜK ÇEKİÇ BAŞLAR

Arianna
84 gün
16 mil

Chad
20 gün
60 mil

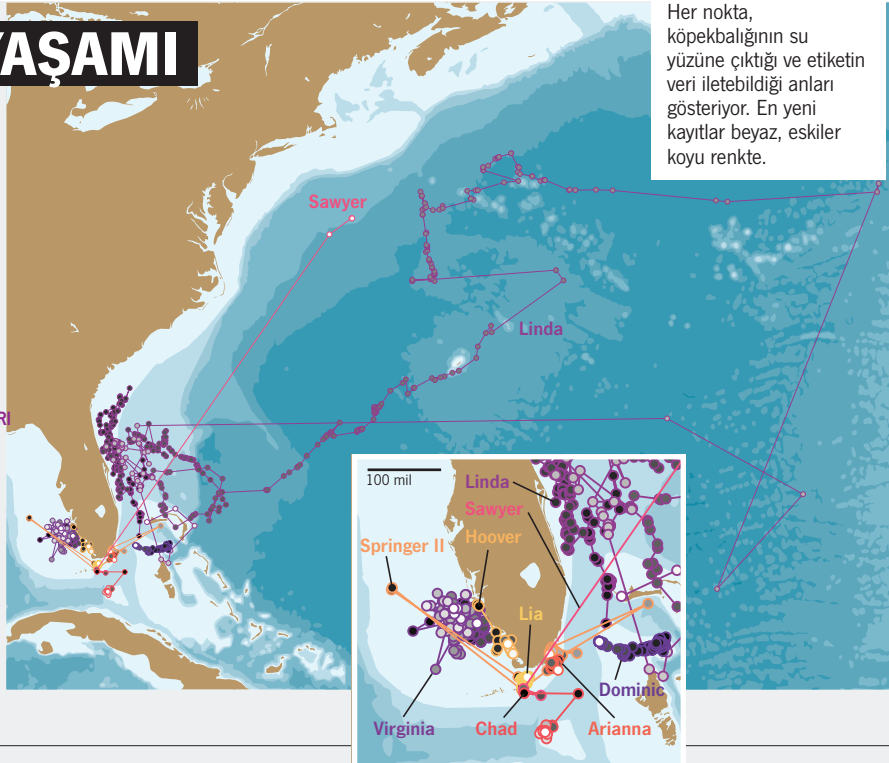
Sawyer
61 gün
1,100 mil

KAPLAN KÖPEKBALIKLARI

Dominic
139 gün
90 mil

Linda
310 gün
2,100 mil

Virginia
128 gün
120 mil



Her nokta, köpekbalığının su yüzüne çıktığı ve etiketin veri iletebildiği anları gösteriyor. En yeni kayıtlar beyaz, eskiler koyu renkte.

sağ kalmasının mümkün olmadığı bir derinliğe indiğini anlayınca küçük bir patlayıcı, etiketi cansız balıktan ayırıyor. Sonra etiket yüzeye ulaşıyor ve topladığı son bilgileri iletiyor.

Bunca geliştirmeye rağmen Flagg, etiketin fiyatını da ciddi oranda aşağı çekebilmiş. Bundan çok daha az özelliğe ve kısa ömre sahip aygıtların fiyatı 5.000 doları bulurken, HammerTag'in nihai sürümü 2.500 dolara satılacak. Flagg, etiket fiyatını aşağı çekmenin HammerTag'in daha çok benimsenmesine ve köpekbalığı bilimcilerin daha fazla bilgi edinmesine yol açacağı düşüncesinde.

>>

İKİNCİ GÜN BOYUNCA farklı rotalarda geziniyoruz. Gittiğimiz yerlerin birçoğu o kadar sığ ki, yosunlu deniz dibini doğrudan görebiliyorum. Sığıklardan bir şey çıkmayınca şansımızı 1800 metrelik bir çukurun kenarında deniyoruz. Zaman geçirmek için birbirimize öyküler anlatıyoruz. Ansaldi, balıkları ufalamak için Hawaii'de bir seferinde kokmuş bir ton balığının üstünde çıplak ayakla tepindiğini anlatıyor. Kirli Curt ise kendince planlar yapıyor. Akıntının yemi derin sulara götüreceğini söyleyip "30 dakika içinde bir köpekbalığı yakalayacağız" diyor. Fakat tüm balıkçıların bildiği gibi tahmin tehlikeli bir iş. Ortalıkta köpekbalığı falan yok.

Ekip, balıkları daha da agresif şekilde fırlatmaya devam ediyor. Ansaldi'nin balık tabutunu teknenin küpeştesine çekmesine yardım ediyorum. Birkaç litre kanı doğrudan denize boşaltıyor. Hammerschlag'ın doktora öğrencilerinden Austin Gallagher balıkları teknenin kıçından öyle bir hiddetle savuruyor ki ayağı kayıyor ve güvertedeki kan gölüne yüzüstü kapaklanıyor. Ne kadar yem atarsakatalım, oltaya gelen yok. O gece ekip üyelerinin kötü şans konusunda fısıldaştıklarını işitiyorum. Kirli Curt yanıma gelip "İki gündür elimiz boş geziyoruz. Tek fark da sensin" diyor.

"Eh, sörfçüler için öyle değil ama. Onlar için asıl şans, köpekbalığı bulamamak" deyip yarım ağızla gülüyorum. Kirli Curt bana kötü kötü bakıyor.

>>

ÜÇÜNCÜ GÜN, eve dönmeden önceki son günümüz. O sabah şansımızı değiştirmeye kararlı olarak uyanıyorum. Düz tişörtümü bir kenara atıp komik görünümlü resmi tişörtlerden birini giyiyorum. Belki de bu kötü kaderi birliktelik ruhuyla yeneriz.

Etiketleme teknesine bindiğimde görüyorum ki Kirli Curt de şansımı dikkate alıp bana bir uğur kolyesi yapmış. Çürümüş bir taş sırtlı lagos kafasının gözlerinden misina geçirmiş. Kolyeyi elimle tutuşturuyor. "Bunu takmadan teknenin 15 metreyakınından geçme" diyor. Şu noktada köpekbalığı görmek için her şeyi razı olduğum için ses çıkartmadan kolyeyi takıyorum. Yağ ve kan tişörtüme işlemeye başlıyor.

Bütün gün denize deli gibiyim. Balık döküyoruz ancak güneşin batmasına dört saat kala hâlâ ne gelen var ne giden. Köpekbalıkları başka yerde anlaşılabilir. Tekneyi Chub ve Bird adaları arasında hızlı akıntısıyla bilinen bir yere götürüyoruz. Kirli Curt bu

BÜYÜK AV
Köpekbalıkları sudan çıktıktan sonra çok güçsüz kalıyor. Hammerschlag, etiketleme sonrası bir boğa köpekbalığını tekneden uzaklaştırıyor.



HAMMERSCHLAG AYAĞA FIRLAYIP HEPİMİZİN DÖRT GÖZLE BEKLEDİĞİ O SÖZCÜĞÜ SÖYLÜYOR: "KÖPEKBALIĞI!"

darboğazda köpekbalıklarını yakalayabileceğimizi söylüyor. Neredeyse anında bir şey misinayı kapıyor ve şamandırayı siddetle çekmeye başlıyor. Tekne birkaç saniye içinde uyuşukluk halinden hummalı bir faaliyete geçiş yapıyor. Herkes var gücüyle ekipmanına saldırıyor. Benim işim, etiketlemeyi denizden fotoğraflayıp köpekbalığının gözünden anlatmak. Balık kafası kolyemi çıkarıyor, neopren kıyafetimi giyiyor ve suya atlamaya hazırlanıyorum. Pozisyon alıyoruz, Kirli Curt misinanın ucundaki iğneyi çekiyor ancak hiç direniş yok. Bomboş geri geliyor.

Kirli Curt gözlerini ağır ağır teknede gezdiriyor. Asılı duran balık kafasını görüyor. Söyleyecek laf bulamayan Hammerschlag parmağıyla beni işaret ediyor ve Kirli Curt avaz avaz bağıyor: "Sana balık kafasını boynundan çıkartabilirsin diyen oldu mu?"

Tüm mürettebatın öfkeli bakışlarını üstümde hissediyorum. Bir şey söylemeden kolyeyi tekrar boynuma geçiriyorum. Balık pazarı gibi kokuyor ve şu gün bir bitse diye dua ediyorum.

O tuhaf an bir telsiz sesiyle bölünüyor. "Burası Berry Adası Kulübü" diye bir ses geliyor. Birkaç yüz metre ilerideki bir rıhtımdan telsiz operatörü balık avlayışımızı izliyormuş. "Eğer köpekbalığı arıyorsanız, biz ne zaman balık temizlese buraya gelen bir çekiç başlı var."

İpucunu dikkate alıp bir mil kadar aşağı iniyor ve kumluk, sığ bir yerde demirliyoruz. Sefer bitmeden önce kısa bir süremiz var ancak herkes havlu atmış gibi. En azından ben çoktan pes ettim.

>>

ALGILAYICILARLA, AĞLARLA DOLU bir çağda hayvan etiketleme her an kesintiye uğrayabilen bir şey. HammerTag etiketlemeye sadece yeni bir yaklaşımın değil, bir paradigma değişiminin simgesi. Flagg, bir gün dünyanın her yanında etiket röle istasyonları olacağını ve etiketlerin uydulara değil de WiFi ile bu istasyonlara bağlanacağını, muazzam miktarda veriyi doğrudan

buluta yükleyip tüm bilim insanlarına sunacağını hayal ediyor. Araştırmacılar, sadece köpekbalıklarının değil, etiketlenilecek büyüklükteki her şeyi gözlemleyebilecek. Veriler tek bir türün değil de koca bir ekosistemin hareketini ve davranışlarını sunabilecek. Hammerschlag, başkatürden verilerde hayırdemeyeceğini söylüyor. Ani ivmelenme sezdiğinde devreye giren video kameralı bir etiket düşünüyor. Böylece bilim insanları ofislerinde oturup köpekbalıklarının kendilerinden küçük balık sürülerini mideye indirmesini seyredebilir. Bu, okyanusa yepyeni bir gözle bakmak demek.

Ayda bazen beş ya da altı defa konum belirtebilen mevcut etiketler bile birçok sürprizi beraberinde getirmiş. Bilim insanları, çekiç başlı köpekbalıklarının kuzeydoğuya doğru sanıldan yüzlerce mil uzağa gittiklerini öğrenmiş. Büyük beyazlar ise neredeyse sekiz yüz metre derine dalabiliyor ve ara sıra Hawaii ile Kaliforniya arasında adına köpekbalığı kafe dedikleri bir yerde buluşuyor. Köpekbalıklarının ve beraberinde okyanusları korumaya çalışan bilim insanları için bu türden veriler paha biçilmez. İnsan anlayamadığı şeyi nasıl koruyabilir ki zaten? Etiketlemenin son gününde, havanın kararmasına bir saat kala, ekip eşyalarını toplamaya başlamış bile. Köpekbalıksız geçen bir gün daha. Hammerschlag bardağın dolu tarafını görmeye çalışıyor. Köpekbalıklarının bulamadık ama bu bile bir veri. "Uç yırtıcılar ender görülür" diye onu destekliyor Gallagher. "Giderek de sayıları azalıyor. Genelde insandan uzakta yaşarlar o yüzden onları bulmak için giderek daha fazla donanım ihtiyacı duyuyoruz".

>>

BİRBİRİMİZİ TESELLİ ETMEK İÇİN konuşup günün sona ermesini beklerken başımı kaldırıyorum ve Hammerschlag'ı gözünü ufka dikmiş halde görüyorum. Tam olarak neye baktığını anlamasam da, gözleriyle bir şeyi takip ediyor. Sonra yerinden fırlayıp hepimiz indört gözle beklediği o sözcüğü söylüyor: "Köpekbalığı!"

Şamandıra bu sefer öncekinden de hızlı hareket ediyor. Suyu yararken etrafa damlacıklar saçılıyor. Ansaldi ile Gallagher, karışık düğüm olmaması için diğer misinaları çekiyor. Flagg etiketleme donanımını hazırlıyor. Bunların arasında derici tığı büyüklüğünde minik bir zıpkın

BİLİM İNSANI DEĞİLİM BEN. BU TÜRÜN SAĞ KALMASINA BİR KATKIM DA YOK. ELİMİ BU KUSURSUZ GÖVDEYE KOYMAYA NE HAKKIM VAR BENİM?

da var. Kirli Curt balığın ön kısmı için metalden örülmüş, kuyruğu içinse ipten birer kement getiriyor. Yaklaşık 10 metre mesafeden Hammerschlag avladığımızın bir siyah yüzgeçli resif köpekbalığı olduğunu söylüyor. Hayvan düzensiz hareket ediyor. Bir dakika bitkince süzülüyor, sonra görünmez düşmanına karşı çırpınarak mücadele veriyor. Herkes bir o yana bir diğerine koşuyor.

Balık kafasını artık boynumdan çıkarabilir miyim diye soruyorum ancak bana kulak asanyok. Sağlam gözükün palamallara bakıp uğur kolyemi çıkarıyor ve suya atıyorum. Beni buna mecbur eden nedir bilmiyorum. Belki de görev duygusu. Belki de o pis kokulu kolyeden kurtulmak için sadece bir bahane. Birkaç saniyeyi suda ayak çırparak, nefesimi yavaşlatarak geçiriyor ve üç dört kez dönüp altımdaki mavilikte başka köpekbalıkları arıyorum. Her yerde olmalılar, diye düşünüyorum ancak oltamıza takılan haricinde hiç yok.

Köpekbalığı, bilimsel açıdan kusursuz. Etiketlenecek kadar iri ve olgun, ancak avlarıyla ya da balıkçılarla mücadelenin izlerini taşımayacak kadar da genç. Aramızda sadece birkaç adım mesafe var. Doğanın en korkunç varlıklarından biriyle yüz yüzeyim. Çenesi açık, dizi dizi dişleri seçiliyor. Ekip hayvanı tekneye çekerken dokunmak için öne çıkıyor, ancak vazgeçiyorum. Sanki bana ait olmayan bir ödüle el uzatmış gibi utanç duyuyorum. Bilim insanı değilim ben. Bu türün sağ kalmasına bir katkı da yok. Elimi bu kusursuz gövdeye koymaya ne hakkım var benim?

Kıçta duran Curt uzman bir tavırla hayvana kemendi geçiriyor, ilmeği sırt ve göğüs yüzgeçlerinin hemen arkasından sıkıyor. O ve bir diğer araştırmacı ağır ağır köpekbalığını teknenin kıçına doğru çekiyor, hayvan yeterince yaklaşınca kemendi tekneye bağlıyorlar. Birisi hayvanın ağızına, su pompasına bağlı bir PVC borusu sokuyor ve solungaçlarına oksijenli su püskürtmeye başlıyor.

Herkesin acelesi var. Etiketleme sırasında bilim insanlarının köpekbalığını yakalaması yetmiyor; bunu aynı zamanda hayvanın stres egirmesini önleyecek kadar

hızlı ve ustaca yapmaları lazım. Aşırı stres köpekbalığını tüketebiliyor ve bu durumdaki bir köpekbalığı birkaç gün sonra ölebiliyor. Ansaldi ve Gallagher deneyimin getirdiği marifetle, sessiz, pür dikkat ve dudaklarında hafif bir gülümsemeyle, gizli bir damardan bir fırlanma dolusu kan alıyorlar. Hayvanın kanı sizinki ya da benimki kadar kırmızı. Genetik testleri için yüzgeçten bir de küçük parça kesip etiketi plastik kelepçeyle takabilmek için matkapla delik açıyorlar.

İşlem burada bitiyor. Hammerschlag sudan çıkmam için işaret veriyor, ekip beraberce ipleri gevşetiyor ve köpekbalığını suya itiyor. Köpekbalığı, bilimin uydudan bakan gözü altında uzaklaşıyor.

>>

BAHAMA ADALARI seferi ve benzeri hafta sonu gezileri sayesinde, sonraki haftalar ve aylar içinde Hammerschlag ile Flagg sonuçları görmeye başlıyorlar. Etiketlerin de hataları var: İlk prototipler yeteri kadar veri aktarmıyor. Flagg'ın, etiketlere ne zaman veri aktarabileceklerini söyleyen yüzey saptama algılayıcıları üzerinde çalışması gerek. Bu eksiklerine rağmen prototipler alışılmadık miktarda bilgisağlıyor. Şanseseri, Hammerschlag'ın bir meslektaşı, doğada yakalanan bir köpekbalığında HammerTag'e rastlamış. Etiket, balığın yüzdüğü her dört dakika için bir tane olmak üzere, toplam 200.000 veri noktası içeriyor ve köpekbalığının şaşırtıcı hareketlerini ortaya çıkarıyor. "4,2 metrelik bu kaplan köpekbalığı geceleri sık sık 300 metreye kadar dalış yapmış. Hatta bir seferinde iki saat boyunca 390 metreye kadar dalmış ve bu süre boyunca kendi etrafında dönüp durmuş, yüzeye çıkıp tekrar aşağıya inmiş ve aynı hareketi tekrarlamış" diyor Hammerschlag telefonda. "Kim bilir ne yapıyordu? Belki de gece vakti diğer köpekbalıklarıyla kavga ediyordu. Bilemiyorum". **İS**

Brian Lam, Honolulu'dan yazıyor. Köpekbalıklarından hâlâ korksa da, artık ödü patlamıyor.

ÇERÇEVE

Mühendisler uçağın ultra hafif iskeletini yapmak için kiriş ve diğmelerin arasını karbon fiber katmanlarıyla kaplamış. Kanat uçlarını oluşturan hafif ama sert köpük, uçağın gondol ve kokpit kısımlarını yapıyor.

KANAT

Uçağın uzun ve ince kanadının açıklığı 69 metre. Bu uzunluk sürtünmeyi azaltıyor, aerodinamik verimliliği artırıyor ve 10.748 adet güneş hücresine yer sağlıyor.

GÜNEŞ PİLLERİ

150 mikron kalınlığında tek kristalli silikondan yapılmış hücreler, uçağın 239 metrekaresel alanını kaplıyor ve güneş ışığını %22 verimle elektriğe çeviriyor.

ALETLER

Yüksek kanat açıklığı ve düşük hızı (saatte yaklaşık 70 km) yüzünden uçak sıradan bir hava taşıtına göre çok az, sadece beş derece yan yatabiliyor. Omega uçuş aygıtları yatış açısını hassas biçimde tespit edip, pilot uçağı çok fazla yatırırsa direksiyon aracılığıyla titreşimli uyarıda bulunuyor.

KOKPİT

Kokpite sadece tek pilot sığabiliyor. Uçağı bir joystick, dümen pedalı ve dört adet levyeyle yönetiyor.

GÜNEŞLE UÇUŞ

BU AY ABD'DE BİR UÇAK SIRF GÜNEŞ IŞIĞIYLA UÇACAK.
2015'TE İSE DÜNYA TURU ATACAK

YAZAN STEPHEN CASS



GONDOLLAR

Kanat lonjeronunda konuşlanmış gondollar yani motor kabukları, bir batarya paketi, 10 beygirlik elektrik motoru ve pervaneyi dakikada 400 devirle çeviren bir dişli kutusu içeriyor. Batarya ağırlığı dağıtıldığı için, gondollar yapısal yükü de azaltıyor.

PİLLER

Toplamda 400 kilogramı aşan lityum polimer batarya paketleri, uçağın ağırlığının dörtte birini oluşturuyor. Saatte 109 watt depolayabilen bu piller çok verimli.

21



Mart 1999 sabahı Bertrand Piccard ve Brian Jones, balonlarını Mısır çölüne indirerek dünya etrafında ilk duraksız uçuşu gerçekleştirdiler. Kutlamalar arasında Piccard, bir anda kendine gelmesine yol açan bir de keşif yaptı: Balonu havada tutan propan tankları neredeyse boşalmıştı. "Eğer Atlantik üzerindeki rüzgârlar biraz daha zayıf olsaydı çakılacaktım" diye anlatıyor durumu. Piccard bunun üzerine, dünyanın etrafını hiç yakıt kullanmadan dönecek bir araç yapmaya yemin etti. Mayıs ayından itibaren Piccard ile bir ortağı, güneş enerjisiyle çalışan tek kişilik bir uçağı dönüşümlü kullanarak San Francisco'dan New York'a gidecekler. Bu, 2015 için planladıkları dünya turu için bir hazırlık niteliğinde. HB-SIA (Solar Impulse Alpha'nın kısaltması) adlı uçak, havacılıkta kabul gören uygulamaları yerle bir ediyor. Piccard, hayalini başkalarına anlattığında "neredeyse herkes aklımı kaçırdığımı düşündü" diyor. Paul MacCready gibi öncüler 1970'lerden beri güneş enerjisiyle çalışan insanlı uçaklar inşa ediyor ama günler boyu Atlantik ve Pasifik okyanuslarının üstünde uçmak şöyle dursun, hiçbiri güneş battıktan sonra havada kalamıyor.

Sorun, ağırlık. Gece boyu uçmak için uçağın gündüz şarj edilmiş bataryaları kullanması lazım. Fakat bataryaların kilo başına depolayabildiği enerji, bir depo jet yakıtının sağladığından çok daha az. Bu yüzden de uçağın aynı mesafeyi gitmek için daha ağır bataryaya ihtiyacı oluyor. Uçak ağırlaşınca uçmak için daha fazla enerji gerekiyor, bu da gereken batarya gücünü artırıyor. Üstüne bir de kokpitte pilotu ekleyince, uçak yerden havalamayacak kadar ağırlaşıyor. Bu yüzden de güneş gücüyle çalışan uçak araştırmaları genelde insansız araçlara odakla-

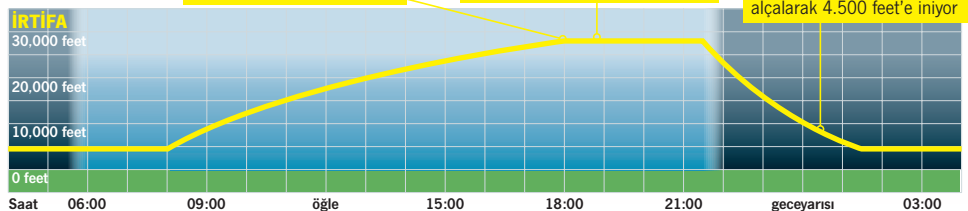
HAFIF UÇUŞ Pilot Bertrand Piccard (yukarıda) 2012'de, Akdeniz üstünde güneş enerjili uçağıyla yaptığı uçuş sonrasında. Uçağın kanadı (sağda) karbonfiber diğmelerden ve kirişlerden örülmüş.



nyor. Örneğin, NASA'nın Helios adlı uçan kanadı. İsviçreli psikiyatrist ve havacı Piccard, güçlükler karşısında yılmayan bir aileden geliyor. Babası Jacques, 1960'ta okyanusun en derin noktasına ilk dalışı yapmış. Dede Auguste, 1931'de stratosfere ulaşan ilk baloncu olmuş. Piccard da güneş enerjili uçak hayalinin peşinde koşmuş ve Lozan'daki İsviçre Federal Teknoloji Enstitüsü (EPFL) 2003 yılında resmi bir fizibilite

UÇUŞ YOLU

Güneş uçağı gün boyunca 27.000-28.000 feet (8.200 – 8.500 m) irtifaya tırmanıyor. Güneş batarken pervaneler yavaşlayarak enerji tasarrufuna geçiyor ve uçak ağır ağır alçalarak 4.500 feet'e (1.370 m) kadar iniyor. Güneş tekrar doğana ve bataryalar şarj olmaya başlayana kadar bu yükseklikte kalıyor. Ekipteki meteorologlar simülasyonlardan faydalanarak, rüzgârı ve bulut örtüsünü de hesaba katıp gün içinde tırmanış için en uygun zamanı belirliyor.



KULLANILAN ENERJİ



Uçak, seyir irtifasına yaklaşırken bataryalar genelde tam olarak doluyor

Yüksek irtifa uçağı olumsuz hava koşullarının üstünde tutuyor ve gece boyu süzülme için gereken yüksekliği sağlıyor.

Günbatımından sonra motorlar yavaşlıyor ve uçak alçalarak 4.500 feet'e iniyor

Yükseliş sırasında uçak, ürettiği enerjinin üçte birini kullanıyor

Uçak iniş sırasında neredeyse hiç enerji harcamıyor (sadece 300 watt)

araştırması yürütmeye karar vermiş. Araştırma sonucunda, sürtünmeyi azaltmak için büyük kanat açıklığına sahip ve güneş hücresi taşıyan ultra hafif bir uçağın bunu başarabileceğine karar verilmiş. EPFL araştırmasını yürüten pilot ve mühendis André Borschberg, Piccard ile ortaklığa gitmiş ve birlikte Solar Impulse firmasını kurmuş, sonra da 10 yıl süreli 130 milyon dolarlık projeye finansman sağlayacak sponsor aramaya başlamışlar.

İki adam, uçağı inşa edecek bir firma bulmakta bir sürü güçlükle karşılaşmış. Firmalar böyle bir uçağın uçuşmasının mümkün olmadığını düşünmüş, o yüzden onlara dayamalı bohçaya benzeyen kendi mühendislik ekiplerini kurmak zorunda kalmış. "Sanırım ekipte havacılık alanından olmayanların sayısı daha fazla" diyor Borschberg. Solar Impulse'ın uçak geliştirme bölümünün başındaki Robert Fraefel, Formula 1 yarış alanından geliyor. Ekibindeki üyeleri ise fotovoltaik üretimden kalıp döküme kadar farklı alanlardan. "Çok deneyimli olmamak, bazı bakımlardan iyi bir şey" diyor Borschberg. "İnsan deneyimliyse, bildiği çözümlerden medet umar"

Ekip, uçağın çerçevesindeki kirişleri ve dikmeleri tümüyle karbon fiberden üretme kararı almış (ve yat yapan bir firmaya ürettirmiş). Bunları da yüksek performanslı plastik vida ve contalarla birleştirmiş. Bu materyaller hem hafif hem de HB-SIA'ya 69 metrelik (bir Airbus A340-500 yolcu uçağınıninkiyle aynı) kanat açıklığı kazandırıyor. Bununla birlikte uçak sadece 1.590 kg ağırlıkta, yani Airbus'ın %1'inden bile hafif ve sıradan bir arazi aracından 900 kilo hafif.

Uçağın mühendisler neredeyse 12.000 adet silikon güneş pilini ana kanat ve yatay irtifa dümenine yapıştırmışlar. Piller 24 saatlik bir periyotta ortalama 50 kilowatt üretiyor, uçuş sırasında elektriği doğrudan motorlara, artanı da dört adet lityum iyon bataryaya gönderiyor. Bir batarya yönetim sistemi de, bataryaların verimi düşecek kadar soğumasına ya da tehlikeli biçimde ısınmasına engel oluyor.

Dört yıllık tasarım, iki yıllık üretim sürecinin ardından uçak ilk "pire sıçrayışını" Dübendorf, İsviçre'de 2009 sonunda bir havaalanında gerçekleştirerek 350 metre uçtu. Asıl test 2010'un Haziran ayında gerçekleşti ve Borschberg, uçağı İsviçre - Payerne'de gece boyunca uçurdu. "Uçağın nasıl uçtuğunu bilmiyorduk" diyor. "Planladığımızdan çok mu enerji kullanacaktık? Aşağıya doğru hava akımlarıyla karşılaşacak mıydık?" Otomatik pilot olmadığından Borschberg, 26 saat boyunca oturur konumda aralıksız uçtu ve daracık kabinde rahatlamak için yoga tekniklerinden faydalandı. İndiğinde dört rekor birden kırmıştı. Pilotlu güneş uçağı için en yüksek irtifa



AERODİNAMİK PROFİL Ekip HB-SIA'nın 62 metrelik kanadını bir 747'ye burundan yükliyor. San Francisco'ya inince, bu ay başlayacak kıyıda kıyıya uçuş için mühendisler uçağı tekrar monte edecek. Sağda: Uçak 2011'de İsviçre semalarında uçarken.



rekoru (9.090 metre) ve en uzun güneş enerjili uçuş (26 saat 10 dakika 19 saniye) rekoru bunlara dâhildi.

HB-SIA prototipi, ekibin uçak konseptinin geçerli olduğunu ispatladıysa da, dünyanın etrafını dönemiyor. Güneş enerjili havacılığın düşük hızıyla (HB-SIA saatte 70 km civarı yol alabiliyor) Piccard, Atlantik üstünde kesintisiz uçuşun üç, Pasifik'i geçmenin ise beş ila altı gün süreceğini hesaplıyor. Bu, yedek sistemleri ve pilotun uyumasına izin veren daha ergonomik bir kokpiti, daha fazla enerji rezervi yaratmak için artırılmış verimliliği ve nemli koşullarda uçuş için su geçirmez elektronik donanımı zorunlu kılıyor. "İlk uçak 2007'nin teknolojisini taşıyor. İkinci uçak ise yarının teknolojisini" diyor Piccard.

HB-SIB %11 daha büyük olacak, otomatik pilotu, daha verimli elektrik motorları ve daha hafif karbon fiberden inşa edilmiş bir iskeleti bulunacak. Solvay ve Bayer Material Science tarafından geliştirilen, daha şimdiden elektrikli araçlarda ve tüketici elektroniğinde kendine yer bulan yeni elektrolitler ve elektrotlar sayesinde bataryaların enerji yoğunluğu artacak. Söz konusu iki firma, aynı zamanda uçağın kanat uçları için yüksek performanslı poliüretan köpük geliştirmiş ve Bayer bu kokpit yatıtımını artık inşaat sektöründe ve buzdolaplarında da kullanıyor. Piccard, projesinin başka sektörlerde de gelişimi tetikleyecek teknolojileri ortaya çıkarmasından memnun. Ama Solar Impulse'ın yenilenebilir enerji konusuna tekrar ilgi çekmesini de umuyor. "Çoğu zaman çevrenin korunmasından söz ettiğimizde canımız sıkılıyor" diyor Piccard. "Çevre koruma genelde daha az hareketlilik, daha az konfor, daha az büyüme demek." Piccard, güneşin potansiyelini daha fazla değerlendirmekle daha büyük özgürlük kazanacağımızı düşünüyor. **B**

Stephen Cass genelde havacılık ve bilgisayar konularında yazan Bostonlu bir teknoloji gazetecisi

İKİ ADAM UÇAĞI YAPACAK HAVACILIK ŞİRKETİ BULMAKTA ZORLANDILAR ÇÜNKÜ KİMSE BUNUN UÇACAĞINA İNANMIYORDU.

ÇIĞLIK MAKİNESİ

AKROBASİ UÇUŞUNUN COŞKUSUNU TAKLİT EDEN, REKOR SAHİBİ HIZ TRENİ

>> Hız treni tasarımının rekabetçi dünyasında mühendisler genelde insan dayanıklılığının sınırlarını zorlamaya çalışır, rekor kırmayı takıntı haline getirir. Ancak trenden inenler kendini dayak yemiş gibi hissediyorsa rekorların bir anlamı kalmaz. Hız treni tasarımcısı Bolliger&Mabillard firmasının mühendisleri için daha hızlı gitmek, daha yükseğe çıkmak, daha çok dolambaçlı yol yapmak yeterli değil. B&M'in kurucusu Walter Bolliger "İyi bir hız treninde yolculuk sarsıntısız ve keyifli olmalıdır" diyor. Firmanın en yeni hız treni olan Gatekeeper (Kapı bekçisi) bu ay Sandusky'deki Cedar Point'te açılacak ve dünyanın en yüksek tepe taklak düşüşü dâhil (50 metre) birçok rekoru altüst edecek. Bu aynı zamanda dünyanın beş adet "kanatlı hız treni" arasında en fazla viraja sahip olanı. B&M'in alametifarıkası olan kanatlı hız trenlerinde yolcular rayın her iki yanında yolculuk yaparak, uçak kanadında oturma heyecanı yaşıyor. Gatekeeper neredeyse 1600 metre boyunca akrobasi uçaklarının hareketlerini tekrarlıyor, hatta iki adet betonarme kulenin içinden bile geçiyor). Böylece akrobasi uçuşunun heyecanını türbülans olmadan yaşıyor.

RESİM 1

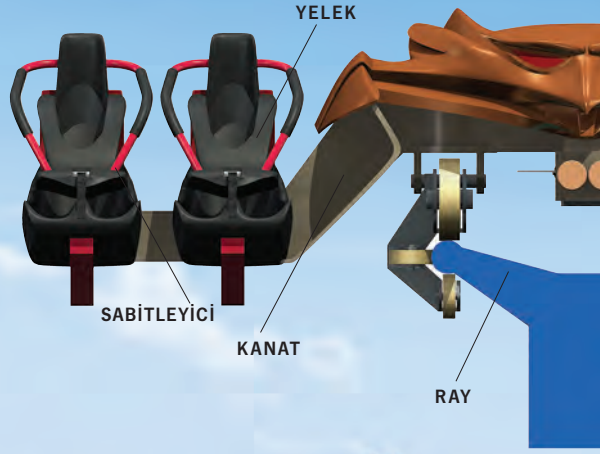
Kanatlar

Dirsekli çelik kollar, 180 cm'lik çelik kanatları destekliyor. Tasarımcılar kanadın koltukların altında raydakinden daha sert olmasını sağlamış, böylece kanatlardaki vibrasyon raylardakinden farklı bir frekansla gerçekleşiyor. Böylece yapısal sorunlara yol açabilecek etkileşimler ortadan kalkıyor.

Emniyet sistemi

Takla atan çoğu hız treninde omuzlara yukarıdan binen, manzarayı engelleyen ve kulaklarına hızla çarpabilen emniyet sistemleri kullanılıyor. Gatekeeper'da ise üst gövdeyi sabitleyen yumuşak ve esnek yelekler kullanılmış. Bu da sert köpüklere gerek bırakmıyor. Sert bir sabitleme barı ise yolcuları bel hizasından tutuyor.

RESİM 1



Değerler

AZAMI HIZ	107 km/s
TERS DÖNÜŞLER	7 adet
EN YÜKSEK DÜŞÜŞ	50 m
UZUNLUK	1.250 metre
YOLCULUK SÜRESİ	2 dakika 40 saniye

1 Kanat üstü düşüş

Kemerlerini bağlayan yolcular 50 metre yükselir ve dünyanın en yüksek tepe taklak düşüşünü yapıyor. Bu düşüş o kadar büyük ki, aracın 1.250 metrelik yolu gitmesini ve altı takla daha atmasını sağlayacak kinetik enerjiyi sağlamaya yetiyor.

2 Immelmann

İlk düşüşün ardından yolcular aşağıda yerçekiminin dört katı kuvvete (4G) maruz kalıyor ve 107 km/s hızla bir sonraki manevra olan Immelmann'a giriyor. Adını bir pilot numarasından alan Immelman, at nalı biçimli bir yol ve yarım takla atarak tırmanıyor, 180 derece dönüyor, sonra hızla diğer harekete geçiyor. Kısa ve dar dikey dönüş, kuvvetlerin yolcuların belkemiğiyle aynı hizada olmasını sağlıyor ve insanları daha az sarsıyor.

3 Deve hörgücü

Immelmann'ın ivmesi, yolcuları 31,5 metrelik bir parabolik eğrinin zirvesine taşıyor ve yolcular iki saniye boyunca ağırlıksız kalıyor. Bu, hız trenini yukarı iten kuvvetle yerçekiminin aşağı uyguladığı kuvvet eşitlendiğinde gerçekleşiyor.

4 Burgu

Burgu aslında üç boyuta yayılmış bir takladan ibaret. Dönüş merkezi hafifçe dışmerkezli olduğundan, kanadın en dış kısmındaki yolcular raya yakın yolculardan daha çok ivmeye maruz kalıyor.

5 Anahtar deliği

Kanatlar tam 62 tonluk betonarme kulelere çarpacak dediğiniz anda 90 derece dönüyor ve yolcuları daracık bir delikten geçiriyor. En uzun boylu yolcu (boy sınırı 196 cm) kol ve bacaklarını uzattığında duvarla arasında 30 cm'den az mesafe kalıyor. Raylar her kuleye monte edilmiş. Böyle bir destek olmasa rüzgardan ya da sıcaklıktan kaynaklanan hafif ray hareketleri yüzünden daha büyük ve daha az korkutucu bir anahtar deliği gerekirdi.



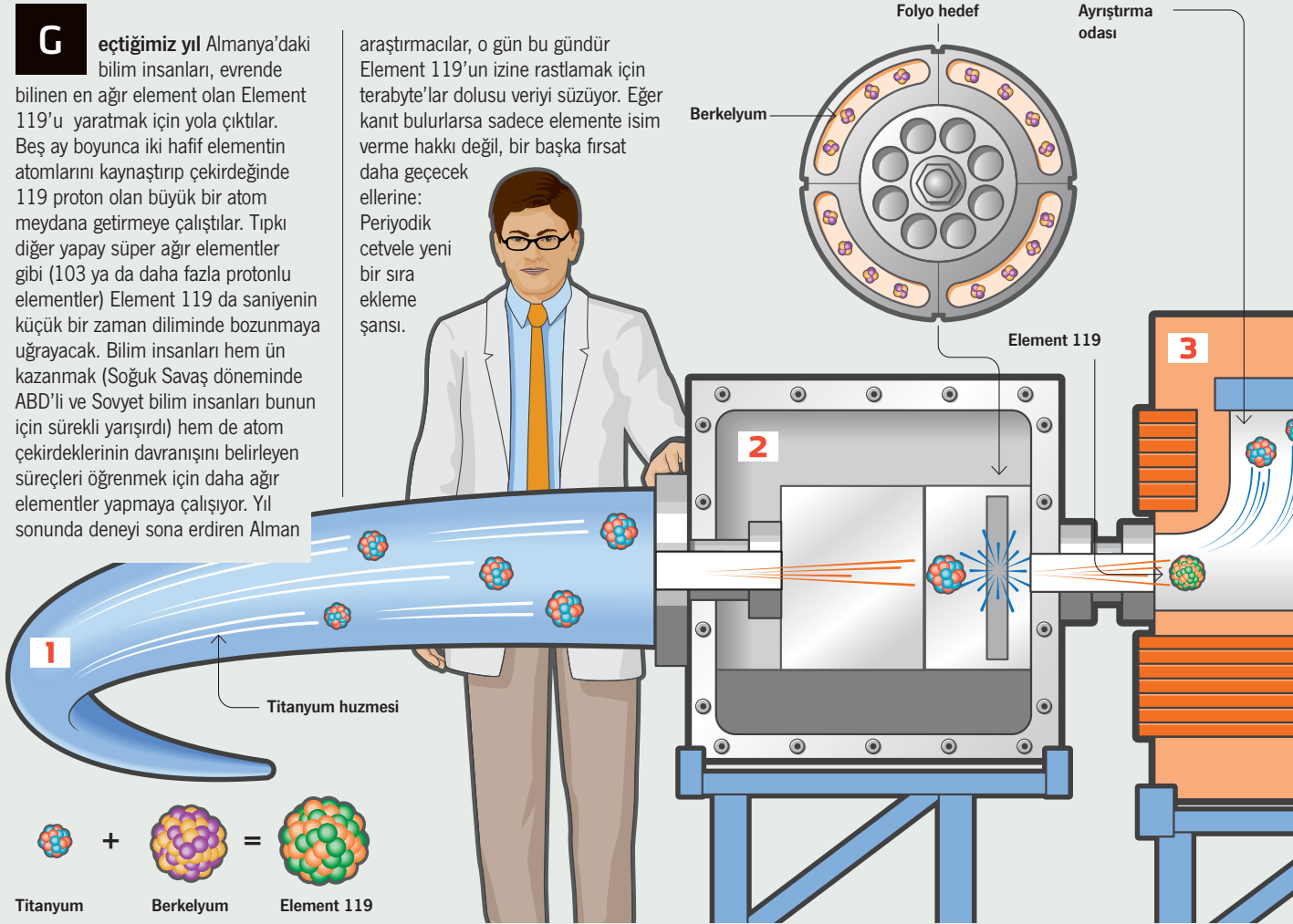
YENİ ELEMENTLER PEŞİNDE

YAZAN
BROOKE BOREL
İLLÜSTRASYON
JIM KOPP

BİLİM İNSANLARI SÜPER AĞIR ATOMLARI NASIL YARATILYOR?

Geçtiğimiz yıl Almanya'daki bilim insanları, evrende bilinen en ağır element olan Element 119'u yaratmak için yola çıktılar. Beş ay boyunca iki hafif elementin atomlarını kaynaştırıp çekirdeğinde 119 proton olan büyük bir atom meydana getirmeye çalıştılar. Tıpkı diğer yapay süper ağır elementler gibi (103 ya da daha fazla protonlu elementler) Element 119 da saniyenin küçük bir zaman diliminde bozunmaya uğrayacak. Bilim insanları hem ün kazanmak (Soğuk Savaş döneminde ABD'li ve Sovyet bilim insanları bunun için sürekli yarıştı) hem de atom çekirdeklerinin davranışını belirleyen süreçleri öğrenmek için daha ağır elementler yapmaya çalışıyor. Yıl sonunda deneyi sona erdiren Alman

araştırmacılar, o gün bu gündür Element 119'un izine rastlamak için terabyte'lar dolusu veriyi süzüyor. Eğer kanıt bulurlarsa sadece elemente isim verme hakkı değil, bir başka fırsat daha geçecek ellerine: Periyodik cetvele yeni bir sıra ekleme şansı.



ELEMENT 119'UN TARİFİ

1 Hızlandır

Almanya – Darmstadt'daki GSI Helmholtz Ağır İyon Araştırma Merkezi'ndeki bir doğrusal parçacık hızlandırıcı, iyonize titanyum huzmesini 120 metrelik bir tüp boyunca ışık hızının %10'una kadar hızlandırarak saatte 108 milyon kilometre hıza erişiyor.

2 Çarpıştır

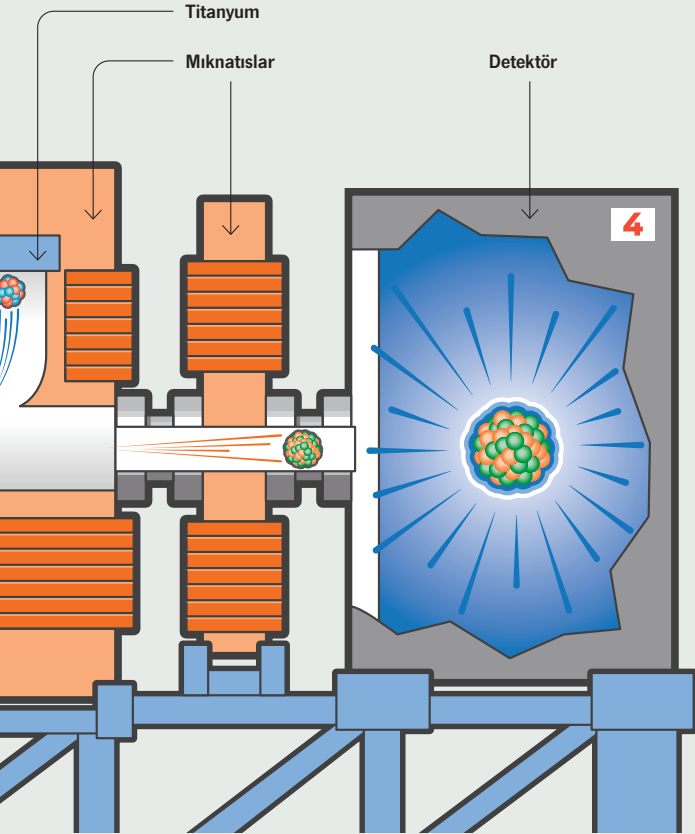
Beş ay boyunca, iyonize titanyum huzmesi, berkelium atomlarıyla kaplı bir hedefe çarptı. Bilim insanları her birkaç milyar çarpışmada bir, 22 proton sahibi bir titanyum atomunun 97 protonlu berkelium atomuna doğru hız ve açıyla çarparak kaynaşacağını ve 119 protonlu yeni bir atom oluşturacağını öngörüyor.

3 Ayırıştır

Yeni oluşan süper ağır atomlar çok daha büyük ve iyonize titanyuma göre çok daha yavaş hareket ediyor (ışık hızının sadece %2'si kadar). Manyetik alanlara verdikleri tepki de farklı. Güçlü mıknatıslar kullanan bilim insanları, Element 119'u titanyumdan bir detektöre doğru çekebilir.

RAKAMLARLA

- 4** Hâlâ sabit bir ismi olmayan bilinen element sayısı
- 11** İnsan bedenindeki atomların %99,9'unu oluşturan elementlerin sayısı
- 118** Varlığı kanıtlanmış element sayısı
- 177** Element 119'un çekirdeğindeki nötron sayısı
- 200** 119'un yarılanması için gereken milisaniye



4 Saptta

Element 119'un atomları bir silikon detektöre takılıyor. Yeni element radyoaktif ve detektörden önce tahmin edilebilir bir şekilde alfa parçacıkları (iki proton ve iki nötron) yayıyor. Detektör bu bozunmayı algılıyor ve bilim insanları bu sayede yeni elementin varlığını kanıtlıyor.

AĞIR ELEMENT KEŞİFLERİNİN KISA TARİHÇESİ

Atom no 43

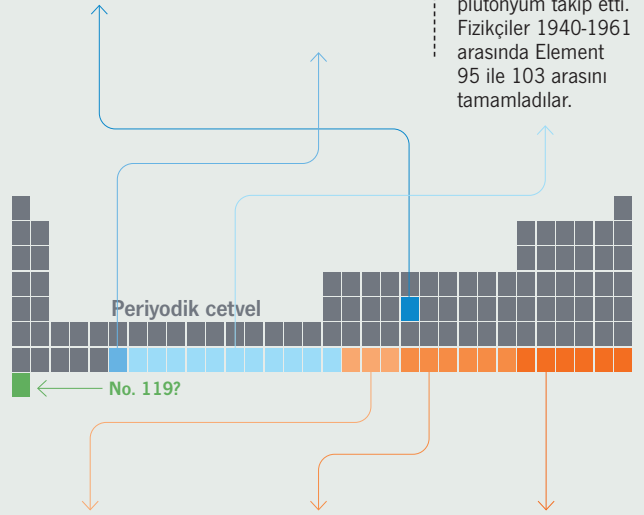
Teknetyum
Emilio Segrè, dünyanın ilk yapay elementi olan teknetyumu 1937'de yarattı. Sadece 43 protonu olan element, uranyumdan hafif tek radyoaktif element.

Atom no 92

Uranyum
Uranyumun 1789'daki keşfiyle Fransız Fizikçi Antoine Becquerel tarafından radyoaktif özelliklerinin saptanması arasında 100 yıldan fazla zaman geçti.

Atom no. 93–103

Neptünyum – Fermiyum
1940 yılında Berkeley'deki fizikçiler uranyumdan ağır ilk element olan Element 93'ü yaptılar. Buna sonradan neptünyum adı verildi. Onu hemen 94 numaralı plütünyum takip etti. Fizikçiler 1940-1961 arasında Element 95 ile 103 arasında tamamladılar.



Atom no 104–106

Rutherfordiyum – Seaborgiyum
1966-1974 arasında Amerikalı ve Sovyet araştırmacılar, 104-106 arası elementler için kıyasıya yarıştı. Amerikalılar 104 ile 106'yı, Ruslar ise 105'i buldu.

Atom no 107–112

Bohriyum – Kopernikyum
GSI Helmholtz Ağır İyon Araştırma Merkezi, Element 107'yi 1981'de kanıtlayan ilk kurum oldu. Takip eden 15 yıl içinde 108-112 arası elementleri ortaya çıkardılar.

Atom no 113–118

Ununtriyum – Unonoktiyum
ABD'deki Livermore Ulusal Laboratuvarları ve Rusya'daki Ortaklaşa Nükleer Araştırma Enstitüsü'nden bilim insanları, 2003 ile 2011 arasında 113-118 arası elementleri buldular.

SIKÇA SORULAN SORULAR

Kaç tane element var?

Mevcut modeller, en ağır elementin 126 protonu olabileceği yönünde. Bunun üstüne çıkıldığında atom çekirdeği kendini bir arada tutamayacak kadar kararsız hale geliyor. Modeller aynı zamanda süper ağır elementler arasında bir kararlılık adası, yani periyodik cetvelde çekirdeği radyoaktif bozunmaya daha az müsait atomlar olduğunu gösteriyor.

İsimler nereden geliyor?

Element isimlerini Uluslararası Saf ve Uygulamalı Kimya Birliği kararlaştırıyor. Bu süreç yıllar sürüyor çünkü araştırma gruplarının ilk deney sonuçlarını tekrar kanıtlamaları isteniyor. Kalıcı isimleri verilinceye kadar süper ağır elementlere Latince isimlerle hitap ediliyor. Örneğin Element 117'ye ununseptium deniyor ve bu sözcük Latince bir, bir, yedi anlamına geliyor.



YAZAN
Kozan Demircan

Karanlık maddenin



PLANCK GÖZLEMEVİ'NİN ARAŞTIRMALARI SON NOKTAYI KOYDU: EVREN SANDIĞIMIZDAN 80 MİLYON YIL DAHA YAŞLI VE KARANLIK MADDE ORANININ FAZLA, KARANLIK ENERJİNİN İSE ÖNCEKİ ÖLÇÜMLERDEN DÜŞÜK ÇIKMASI NEDENİYLE UZAY BOŞLUĞU DA ÖNGÖRÜLENDEN DAHA YAVAŞ GENİŞLEMekte. PLANCK'IN ÇIKARDIĞI YENİ KOZMİK MİKRODALGA ARKA PLAN IŞINIMI HARİTASI, SADECE EVRENİN BUGÜNÜNE DEĞİL, DOĞUM ANINA VE MİLYARLARCA YIL SONRA GERÇEKLEŞECEK ÖLÜMÜNE DE IŞIK TUTUYOR.

tuhaf hikayesi



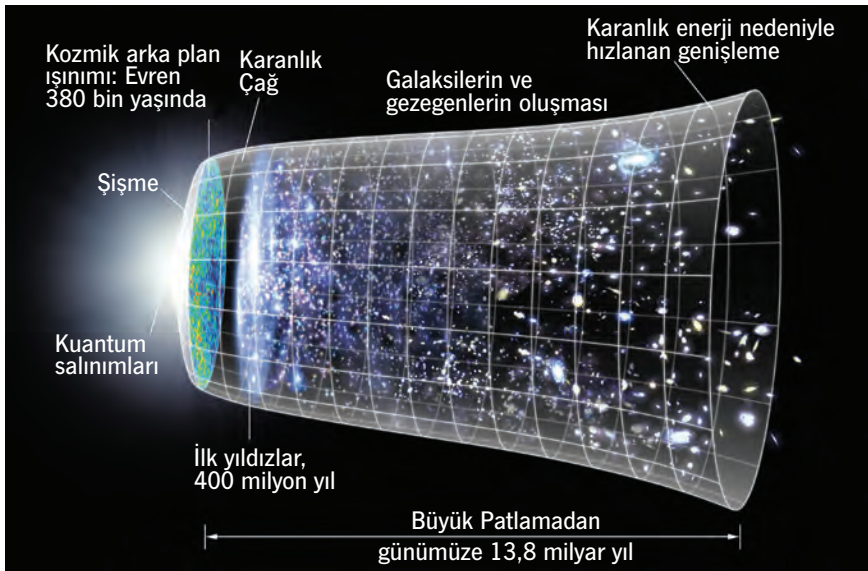
Galaksiler hayatını karanlık maddeye borçlu

KARANLIK MADDE evrenin yüzde 25'ini, kozmik genişlemeden sorumlu **Karanlık Enerji** ise evrenin yüzde 70'ini meydana getiriyor. İnsan vücudunu, Dünya'yı, yıldızları ve parlak galaksileri meydana getiren "normal madde" ise yüzde 5 ile evrende mütevazı bir azınlık oluşturuyor. **Karanlık Madde**, evrendeki galaksileri bir arada tutuyor, yıldızların ve gezegenlerin oluşmasına imkan veriyor.

Bu gezegenlerden biri olan Dünyamızda yaşayan astrofizikçiler, 1970'lere kadar evrenin halinden memnundu. Uzayda galaksiler, yıldızlar, soluk gezegenler ve karanlık gaz bulutları vardı. Araya birkaç kara delik serpiştirilmişti ve her şey yolundaydı. Kimsenin **Karanlık Madde**'ye ihtiyacı yoktu.

**EVRENDE YETERLİ MADDE
VARSA BİR GÜN GENİŞLEME
DURACAK VE 176 MİLYAR
GALAKSİ BARINDIRAN
EVREN, TEKRAR KÜÇÜLMEMEYE
BAŞLAYACAKTI.**

BÜYÜK PATLAMADAN SONSUZ (?) GELECEĞE



Oysa bir gün dünyamız değişti: Evrendeki yıldızlarda ışıl ışıl parlamadığını gördüğümüz normal maddenin; metallerin, toprağın, suyun, hatta hayatın yapıtaşı olan karbonun ve güneşin nükleer yakıtı hidrojenin, galaksileri oluşturacak kadar büyük bir kütleye sahip olmadığı ortaya çıktı. Çünkü galaksiler milyarlarca yıldız ve daha fazlasıydı gezegenden meydana geliyor. Evrende bu kadar çok maddeyi bir araya getirmek için güçlü bir çekim kuvveti gerekiyor. Evrendeki yıldızların, nötron yıldızlarının, kara deliklerin ve gezegenlerin toplam kütlesi bu muazzam çekim kuvvetini oluşturmakta yetersiz kalıyor.

Öyleyse evrenin doğumundan sonra uzaydaki gaz ve toz bulutları nasıl toplanıp galaksileri oluşturdu? Yıldızların kütlesi galaksileri oluşturmaya



yetmediğini göre, evrende göremediğimiz başka bir madde olmalı. Kara deliklere ışık saçmadığı için “kara” delik diyorsak, bu maddeyi de görünmez olduğu için Karanlık Madde olarak adlandırabiliriz.

Karanlık Enerji evrenin genişlemesinden sorumlu Karanlık Madde'nin ve Karanlık Enerji'nin keşfedilmesinden önce, bilim insanları evrenin Büyük Patlama'nın verdiği güçle genişlediğini düşünüyorlardı: Evrende yeterli madde varsa bir gün genişleme duracak ve 176 milyar galaksi (Hubble Teleskopu XDF gözlemleri), trilyonlarca yıldız, sayısız gezegen barındıran evren tekrar küçülmeye başlayacaktı.

Bu durumda maddeyi birbirine çeken, örneğin Dünyamızı kendi etrafında döndüğü halde yeryüzünden uzaya savrulmamızı önleyen kütleçekim kuvveti, evrenin milyarlarca yıl sonra bir bezelye tanesi kadar küçülerek yok olmasına sebep olacaktı. Ancak, uzayda yeterli madde yoksa evren sonsuza dek genişleyecek ve galaksiler sonsuz uzayda yolculuk eden yalnız yıldız adalarına dönüşecekti.

Ardından, 1998 yılında, Hubble Uzay Teleskopu'nun gözlem sonuçları geldi: Dünyamızdan çok uzaklardaki süpernova'nın ışığı, evrenin eskiden daha yavaş genişlediğini gösteriyordu. Evrenin genişlemesi günümüzden 7,5 milyar yıl önce tekrar hızlanmıştı ve evren içindeki maddenin uyguladığı kütleçekime rağmen gittikçe daha hızlı genişliyordu. Bu sorunu çözmek isteyen bilim insanları çeşitli teoriler geliştirmeye başladılar. Belki de

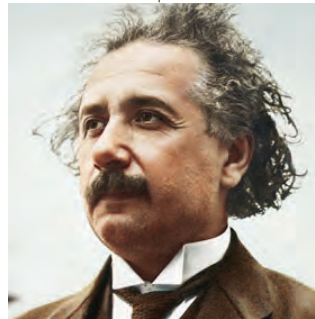
evrenin genişlemesinin sırrı, Einstein'ın uzun zaman önce gözden çıkardığı bir fikirle ilgiliydi.

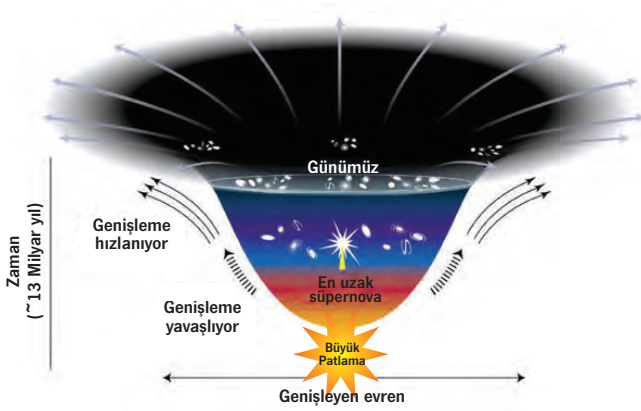
Einstein, farkında olmadan Karanlık Enerji'yi keşfetti

Einstein evrenin genişlediğine inanmıyordu ve görelilik teorisine rağmen evrenin genişlemediğini göstermek için Kozmolojik Sabit denilen bir fikir ortaya atmıştı. Einstein evrenin genişlediğine, galaksilerin birbirinden gittikçe artan hızlarda uzaklaştığına işaret eden “Kırmızıya Kayma” etkisinin sonuçlarını öğrendikten sonra Kozmolojik Sabit fikrinden vazgeçti. Hatta bu fikri hayatındaki en büyük yanlışlığı olarak adlandırdı.

Gökbilimciler evrenin genişlemesinin neden tekrar hızlandığını açıklamakta çaresiz kalınca, Einstein'ın Kozmolojik Sabit fikrine geri döndüler ve bu kez Kozmolojik Sabiti evrenin genişlemesini göstermek için kullanmaya başladılar. Belki uzayı bir tür enerji dolduruyor ve bu enerji evrenin genişlemesinin nedeni oluyordu. Belki Kozmolojik Sabit evrendeki enerji yoğunluğunun ölçüsüydü.

Bilim insanları söz konusu enerjinin detaylarını bugün de bilmiyorlar ama buna Karanlık Enerji diyorlar. Karanlık olmasının nedeni enerjinin görünmez olmasıdır. Karanlık Enerji, yıldızlar gibi ışık saçmıyor ama kara deliklerin yaptığı gibi uzaydaki etkisini dolaylı olarak gösteriyor. Karanlık Enerji'nin var olduğunu evrenin genişlemesinde görebiliyoruz ve şiddetini ölçebiliyoruz, çünkü





KARANLIK ENERJİ VE GENİŞLEYEN EVREN

Bu çizim evrenin 13 milyar yıl önceki doğuşundan bu yana nasıl hızla genişlediğini gösteriyor. Eğrinin diyagramının dibinde hızla genişlediği bölge, “şişme anına” karşılık geliyor ve evrenin bu sırada müthiş bir hızla büyüdüğü görülebilir. Genişleme 7,5 milyar yıl önce tekrar hızlanmaya başladı. Bir gün bu olay, galaksilerin yok olmasına ve bütün evrenin yırtılıp parçalanmasına yol açacak.

Karanlık Enerji'nin şiddeti, evrenin ne kadar hızlı genişlediğini belirliyor.

Uzay boşluğunda madde yoksa enerji var

Albert Einstein boş uzayın aslında tümüyle boş olmadığını anlayan ilk bilim insanlarından biriydi. Sözde boş uzayın bile olağanüstü özellikleri vardı. Bunların büyük kısmını daha yeni öğrenmeye başladık.

Uzayın evrenin dokusu, örneğin bir balonun yüzeyi olarak düşünersek; uzayın şişmesi de evrenin tıpkı şişen bir balon gibi genişlemesi anlamına gelir. Büyük Patlama'dan sonra evrenin süper hızlı bir şekilde genişlemesini açıklayan Enflasyon Teorisi işte bu fikirden türetilmişti. Evrenin doğumundaki “şişme evresi” kısa sürede sona erdi ve uzayın genişlemesi milyarlarca yıl içinde yavaşladı ama 7,5 milyar yıl önce genişlemenin yeniden hızlanmaya başladığını görüyoruz.

Karanlık Enerji, maddenin kütleçekim kuvvetiyle evrenin genişlemesini durdurmasına, örneğin büyük kütleli galaksilerin diğer galaksileri kendine doğru çekmesine engel oluyor. Karanlık Enerji'nin maddeyle ilgili olmadığını düşündüğümüz zaman; uzaydaki bütün maddeyi çıkarıp başka bir yere taşısak bile, uzay boşluğunun kendi enerjisiyle dolu olduğunu kabul etmemiz gerekiyor. Karanlık Enerji, uzaydaki maddenin enerjisi değildir, uzayın kendi enerjisidir.

Uzay neden genişliyor?

Uzayın genişlemesini kuantum fiziğinden yararlanarak açıklayabiliriz. Kuantum fiziğindeki Heisenberg'in Belirsizlik İlkesi'ne göre bir parçacığın hızını ve konumunu aynı anda yüzde 100 kesinlikle bilemeyiz ama bu belirsizliğin “sanal parçacıklara” yol açtığını söyleyebiliriz. Sanal parçacıklar, vakum olarak tabir ettiğimiz uzay boşluğunda sürekli



oluşup yok oluyor fakat biz daha onları gözlemlemeden yok oldukları için, bu parçacıkları “sanal parçacık” olarak adlandırıyoruz. Uzay boşluğuna enerjisini veren şey sanal parçacıklardır, fakat bu noktada önemli bir sorumuz var.

Uzay boşluğunun genişleme enerjisini sanal parçacıklar ile açıklamaya çalıştığımız zaman çok büyük bir enerji açığa çıkıyor. Gökbilimciler evrenin ne kadar hızlı genişlediğini yıllar önce ölçtüler. Sanal parçacıklara göre hesaplanan Karanlık Enerji'nin değeri, şu anda ölçtüğümüz enerjiden 10^{120} kat büyük çıkıyor. Karanlık Enerji, hesaplamaların gösterdiği kadar güçlü olsaydı, bütün evrenin saniyenin küçük bir kesrinde yok olması gerekirdi!

Bu yüzden evrenin genişlemesini sadece sanal parçacıklarla açıklamak yeterli olmuyor. Belki kuantum fiziğini Einstein'ın Görelilik Teorisi'yle birleştiren kuantum kütleçekim kuramlarından biri bu sorunu çözebilir.

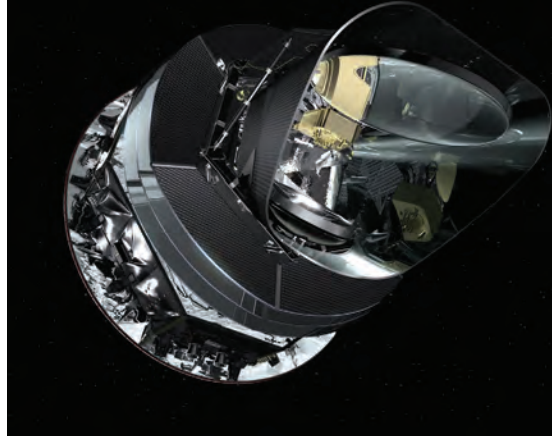
Karanlık Madde nedir?

Öncelikle iki tür Karanlık Madde olduğunu söylememiz gerekiyor: Bunlardan birine aşınayız. Gezegenler, asteroidler, kuyruklu yıldızlar, uzaydaki soğuk gaz ve toz bulutları ışık saçmıyor. En azından uzaktan bakınca görülmüyor. Örneğin, Neptün'ün yörüngesinin ötesindeki Kuiper Kuşağı cisimlerini veya Güneş Sisteminin merkezinden çok daha uzakta bulunan Oort Bulutu'ndaki kuyruklu yıldızları göremiyoruz.

Üstelik Kuiper kuşağı ve Oort Bulutu güneş sisteminin içinde yer alıyor. En yakın yıldız ise bizden yaklaşık 4 ışık yılı uzaktaki Alpha Centauri sisteminde bulunuyor. Şimdi uzayda bize yüzlerce, binlerce, milyarlarca ışık yılı uzaktaki soğuk gök cisimlerini düşünelim. Bunların hiçbirini yakına gitmeden tespit edemeyiz ve yakındaki yıldızlar ya da bulutsularla etkilere girmeyen “kara delikleri” de doğrudan göremeyiz.



PLANCK UZAY GÖZLEMEVİ



Oysa içinde yaşadığımız Samanyolu galaksisinin kütlesinin büyük kısmının galaksimizin diskindeki parlak yıldızlar ve gezegenlerden oluşmadığını biliyoruz. Galaksimizin disk düzleminde binlerce ışık yılı yükselen bir halesi var. Samanyolu Galaksisinin sarmal diski, eski yıldızlar ve yıldız kalıntılarından oluşan bu görünmez sıcak gaz küresinin içinde yüzüyor. Ayrıca, galaksinin diskinde yıldızların arasına serpiştirilmiş başka karanlık gök cisimleri bulunuyor. Bunların hepsi birinci tür Karanlık Madde'yi oluşturuyor: ışık saçmayan normal Karanlık Madde.

Sıradan Karanlık Madde galaksilerin oluşması için yeterli değil

Normal maddenin ışığın bile kaçamayacağı güçlü bir çekim kuvveti oluşturacak şekilde toplandığı kara deliklerin uzaydaki toplam kütlesi de yetersiz kaldığından, Karanlık Madde'nin öncelikle egzotik parçacıklardan oluştuğu sonucuna varıyoruz. Öte yandan egzotik Karanlık Madde'nin Anti Madde'den oluşmadığını da biliyoruz. Anti Madde ve madde birleştiği zaman birbirini tümüyle yok ediyor.

Nitekim uzayın derinliklerine baktığımızda anti madde patlamalarının yol açacağı şiddetli radyasyonu göremiyoruz. Bütün bu sonuçları bir arada değerlendirdiğimizde Karanlık Madde'nin, normal maddeyi oluşturan "baryon parçacıklarından", örneğin protonlar ve nötronlardan meydana gelmediğini anlıyoruz.

Uluslararası Uzay İstasyonu AMS'in NASA tarafından Mart başında açıklanan deneylerinden sonra, evrende Karanlık Madde olduğunu gösteren daha fazla kanıt sahibi olduk. Bu Karanlık Madde WIMP parçacıklarından oluşuyordu.

Fizikçiler arasındaki en popüler Karanlık Madde adaylarından WIMP'lerin ışık saçmamasının nedeni, bunların elektromanyetik kuvvete ve güçlü çekirdek kuvvetine tepki vermemesidir. Karanlık Madde normal maddeyle kütleçekim dışında pek etkileşime geçmediği için, bu egzotik maddeyi oluşturan parçacıklara Zayıf Etkileşimli Büyük Kütleli Parçacıklar diyoruz (kısaca WIMP'ler).

Planck Gözlemevi, evrendeki Karanlık Madde'yi ölçtü

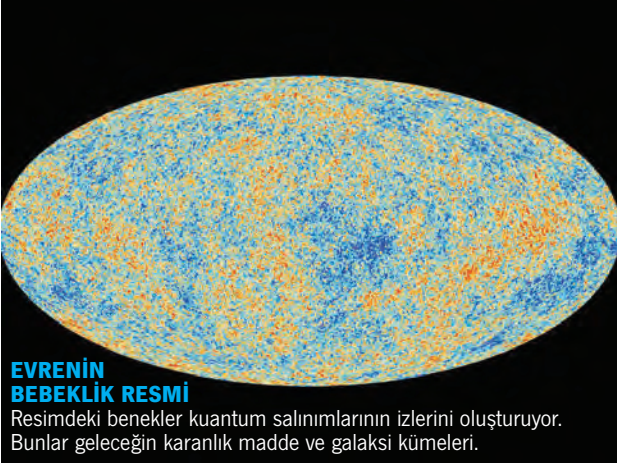
Planck, gök kubbeyi defalarca tarayarak evrenin doğum anındaki Büyük Patlama'dan kalan mikrodalga ışınımını



İŞTE KARANLIK MADDE

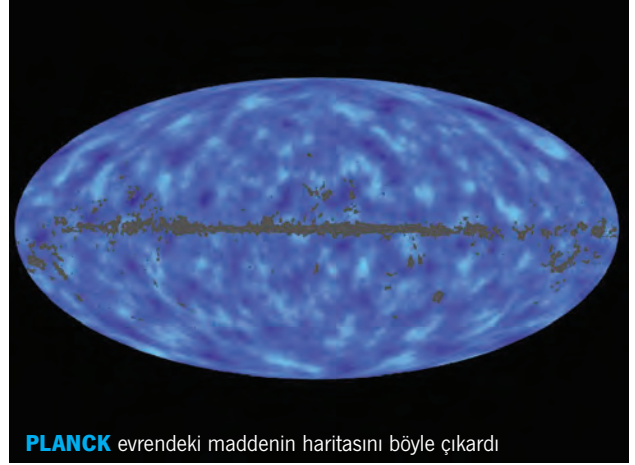
Farklı resimlerin birleşmesiyle oluşan bu kolajda iki galaksi kümesinin birbirine çarpıştığını görebilirsiniz. Mavi renk, karanlık madde konsantrasyonunu gösteriyor.

**BUGÜN EVRENI SARAN
ARKA PLAN IŞINIMINA
BAKTIĞIMIZDA, ASLINDA
EVRENİN BEBEKLİĞİNDEN
KALAN IŞIĞI GÖRÜYORUZ.**



EVRENİN BEBEKLIK RESMİ

Resimdeki benekler kuantum salınımlarının izlerini oluşturuyor. Bunlar geleceğin karanlık madde ve galaksi kümeleri.



PLANCK evrendeki maddenin haritasını böyle çıkardı

gözlemledi. Mutlak sıfırın sadece 3 Kelvin derece üstündeki bu "arka plan radyasyonu" -270 santigrat dereceye karşılık geliyor. Bu haliyle uzayın çok soğuk olduğunu düşünebilirsiniz ve haklısınız ama Büyük Patlama'nın ne kadar şiddetli olduğunu da düşünmeniz gerekiyor.

Bugün evreni saran arka plan ışınımına baktığımızda, aslında evrenin bebekliğinden kalan ışığı görüyoruz. Yaklaşık 13 milyar yıl önce ortaya çıkan ışık, çok soluk olmakla birlikte bütün evreni aydınlatmaya devam ediyor. Bu açıdan bakıldığında, arka plan ışınımı bizim için zamanda yolculuk etmek, evrenin geçmişine bir pencere açmak gibi. Bu pencere bize evrenin bebekliğinde nasıl bir şekle sahip olduğunu gösteriyor. Arka plan radyasyonundaki ışığın bir kısmı yıldızlardan, soğuk bulutsulardan, süpernovalardan ve galaksilerden geliyor ama bir kısmı bize çok daha uzaklardan ulaşıyor. Aslında milyarlarca yıl öncesinden, ışığın oluştuğu zamanlardan, evrenin doğum anından ve dolayısıyla görebildiğimiz kadarıyla evrenin sınırlarından geliyor.

Evrenin bebekliğinin resmini çekmek

Arka plan ışınımındaki nispeten sıcak ve soğuk bölgeleri incelediğimiz zaman, bugünkü galaksilerin oluşmasını tetikleyen küçük noktalarından oluşan izleri, galaksilerin 13 milyar yıl önceki nüvelerini görebiliyoruz (evrenin, bebekliğinde daha küçük olduğunu hatırlayalım).

Arka plan ışığı, evren sadece 380 bin yıl yaşındayken yayımlandı. Ancak, milyarlarca ışık yılı boyunca yolculuk ettikten sonra solarak kırmızıya kaydı. Ayrıca bu süre zarfında genişlemeye devam eden evren, Büyük Patlama'dan kalan ışığın kat ettiği mesafenin de uzamasına neden oldu. Öyle ki bu ışık artık bize mikrodalga boyunda ulaşabiliyor. Planck, kozmik mikrodalga arka plan ışınımının şiddetini 15 ay boyunca ölçtü ve bugüne kadar yapılmış en detaylı radyasyon haritasını çıkardı.

Günümüzde evren her yanını detaylarıyla göremeyeceğimiz kadar büyüktür, ama kozmik mikrodalga arka plan ışınımı, bize evrendeki bütün maddenin birbirine çok daha yakın olduğu bebeklik anını gösteriyor. O zamandan bu yana evren genişledi fakate evrendeki maddenin dağılımı değişmedi;

BÜYÜK PATLAMA, MADDE VE ENERJİYİ EVRENE TÜMÜYLE EŞİT OLARAK DAĞITAMADI

sadece evren genişledikçe içindeki maddenin yoğunluğu azaldı.

Bunu şöyle hayal edebiliriz. Elinizde şişmemiş bir balon var. Bu balonun üstünde çiçek desenleri bulunuyor ama balonu şişirmedığınız için bunları göremiyorsunuz. Ancak, balonu şişirdiğinizde bütün desenler genişleyecek ve bunların balonun bütün yüzeyini kapladığı görülecektir. Evren de doğum anında şişerek bu tür bir genişleme evresinden geçmiştir.

Peki, Büyük Patlama maddeyi evrenin dört bir yanına eşit olarak saçtıysa, neden evrende bugün galaksiler ve yıldızlar gibi düzensizlikler görüyoruz? Neden Karanlık Madde uzaya eşit ölçüde yayılmamıştı?

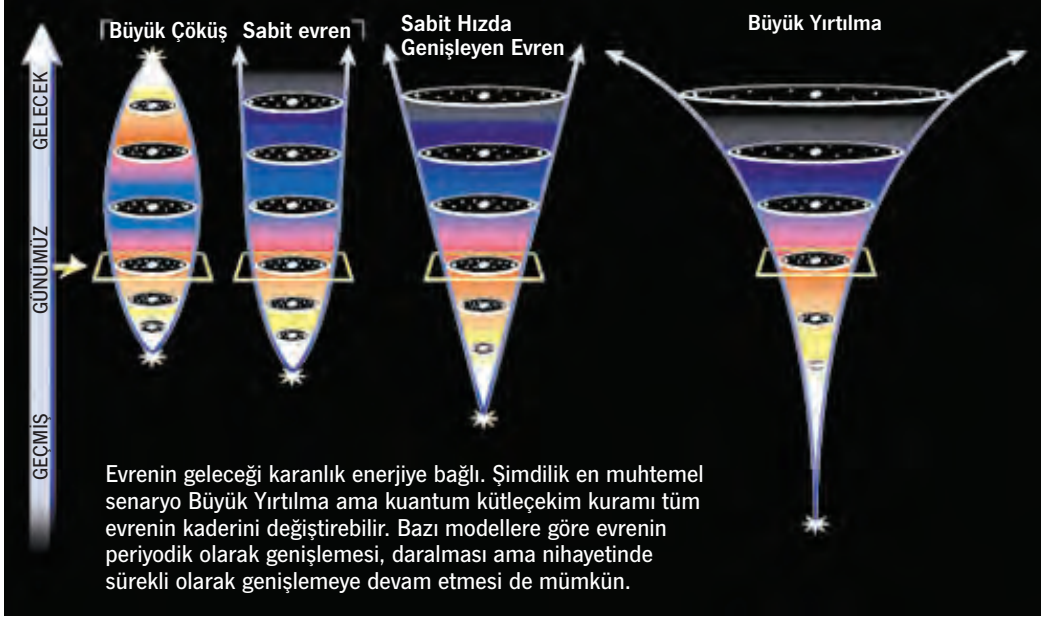
Planck'ın elde ettiği gözlem sonuçları

Kozmik arka plan ışınımını gösteren haritada kontrastı artırırsanız, evrenin doğumunda gelen ışığın kusursuz olmadığını fark eder ve elinizdeki resimde ton farkıyla benekler olduğunu görürsünüz. Bu küçük benekler, evrenin doğumundaki kuantum salınımlarına karşılık geliyor. Evrenin doğum anında görülen bu salınımlar, atomaltı parçacıklardan bile daha küçük enerji titreşimleriydi.

Bunarağmen kuantum salınımları, evrene bugünkü şeklini verdi. Evren "saniyenin trilyonda birinin trilyonda biri yaşındayken", evet bu inanılmaz ölçüde kısa zaman aralığında, söz konusu kuantum salınımları evrene damgasını vurdu. Ve o zamanın mikroskobik kuantum salınımları, evrenin genişlemesiyle birlikte bugünün galaksileri oldu!

İşte bu yüzden Büyük Patlama, madde ve enerjiyi evrene tümüyle eşit olarak dağıtamadı, çünkü evren daha Büyük

Evrenin kaderi hangisi?



Patlama anında "buruşmuştu": Kuantum salınımları evren dediğimiz balonun yüzeyine kazınırken evrenin boyutu, atom çekirdeklerini oluşturan protonlardan daha küçüktü. Planck, işte bu anın resmi çaktı ve aşağıdaki sonuçlar ortaya çıktı:

- Evren 13,82 milyar yıl yaşında, yani beklediğimizden 80 milyon yıl daha yaşlı.
- Evren sandığımızdan biraz daha yavaş genişliyor ve bu yüzden ömrü uzun olacak.
- Evrenin yüzde 4,9'u normal madde, yüzde 26,8'i karanlık madde ve yüzde 68,3'ü Karanlık Enerji'den oluşuyor

Evrenin sonu: Büyük Yırtılma

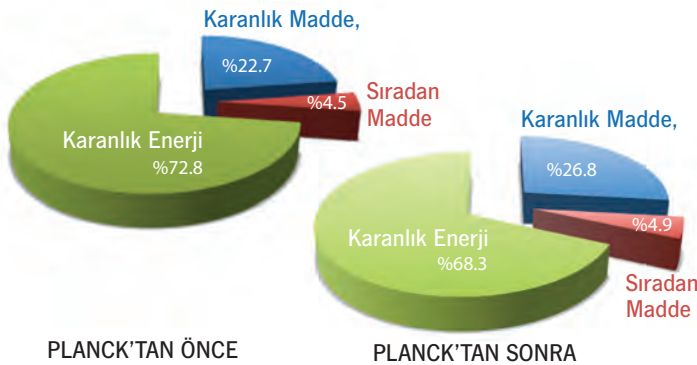
Evren yeteri kadar madde yoksa uzağa boşluğuna sonsuza dek genişleyecek ve evrendeki maddenin kütleçekim etkisi bunu bir dereceye kadar yavaşlatacak olsa bile, genişlemeyi asla durduramayacak. Evrenin genişlemesiyle birlikte gittikçe daha fazla

galaksi Samanyolu'ndan gözlemlenebilen alanın dışında kalacak. 20 milyar yıl veya daha sonra, galaksiler uzayda tek başına kalacak. Hiçbir galaksinin gözlemlenebilir evreni içinde kendisinden başka bir galaksi olmayacak. Uzayın genişlemesinin hızlanmasıyla birlikte galaksiler de dağılacak.

Evren sonsuza dek genişleyecekse galaksilerin, yıldızların ve gezegenlerin sonu belli. Evren 20 ila 32 milyar yıl sonra aşırı şişen bir balon gibi patlayarak yok olacak, maddeyi meydana getiren atomlar bile parçalarına ayrılacak: Çin Bilimler Akademisi'nin hesaplarına göre, nihai felaketten 33 milyon yıl önce galaksileri oluşturan yıldızlar uzaya savrulacak. Evrenin aşırı bir hızla genişlemesi yüzünden son iki ayda Dünya Güneş'ten kopacak, Güneş evrenin sonuna 28 dakika kala parçalanacak ve her şeyin sona ermesine 16 dakika kala Dünya da yok olacak.

Bilim insanları evrenin nihai akıbetini Büyük Yırtılma olarak adlandırıyor. Büyük Yırtılma, uzayın, kütleçekim kuvvetinin maddenin yapıtaşlarını bir arada tutamayacağı kadar hızla genişlemesi. Planck'ın gözlemleri, Karanlık Enerji'nin oranının beklenenden düşük çıkması nedeniyle "Büyük Yırtılma" anının 20 milyar yıldan daha sonra gerçekleşeceği ihtimalini güçlendirdi.

Karanlık Madde ile Karanlık Enerji, evrenin nasıl başladığını ve nasıl sona ereceğini, galaksilerin nasıl oluştuğunu anlamamız açısından büyük önem taşıyor. NASA'nın Uluslararası Uzay İstasyonu'na yerleştiği AMS detektörü, önümüzdeki yıllarda daha fazla veri toplayarak Karanlık Madde konusunu aydınlatacak. İsviçre'deki dünyanın en büyük parçacık hızlandırıcısı CERN'ün 2015'te devam edecek olan deneylerinin de Karanlık Madde'yle ilgili ipuçları sağlaması bekleniyor. Her şey evrenin sırlarını çözmek için! **B**



ZIPLAYAN GENLER

HER BİR BEYİNİ BENZERSİZ KILAN MEKANİZMA

YAZAN
Tuna Emren





Hint mısırları da denilen "Maize mısırları" birbirinden farklı renkte taneçiklere sahip. Bu renkli mısırlar, bazı hücrelerde zıplayan genlerin pigment üretimini değiştirmesi veya bloke etmesi nedeniyle oluşuyor.

İNSAN BEYNİNDE 100 milyar nöron var. Bu nöronların binlerce çeşidi, şartırtıcı derecede karmaşık bir mimari ile farklı biçimlerde bir araya gelerek 100 trilyonun üzerinde bağlantı kuruyorlar. Bu nedenle her birimiz düşünme, öğrenme ve davranış modellerimiz konusunda benzersiz bir yapıya sahibiz. Fakat bağlantı ve işlev sırasında oluşan farklılıkların sebebi nedir? Beynimizdeki bağlantıları nasıl kuracağımızı ailelerimizden devraldığımız gen varyasyonları ile mi belirliyoruz?

Genlerin, beyindeki değişimler konusunda bir rol oynadığı biliniyor. Konuyu araştırmak için fareler üzerinde yapılan laboratuvar deneylerinde, benzer genetik özelliklere sahip olanların, öğrenme, korkudan kaçınma ve strese verilen tepki gibi durumlarda aynı yaklaşımı sergiledikleri görülmüştü. Ancak söz konusu insanlar olduğunda beynin çalışma mekanizması tamamen değişiyor. Aynı aile tarafından yetiştirilen tek yumurta ikizlerinde bile zihinsel fonksiyonların belirlenmesi konusunda büyük farklar var. Sonuçta ortaya birbirine hiç benzemeyen davranış modelleri çıkıyor. Zihinsel mekanizmalarımızın benzersiz olmasının bir diğer sebebi de hayatta edindiğimiz tecrübeler olabilir. Çünkü alışkanlıklar ve deneyimlerle kazanılmış davranış modelleri bazı nöronları daha fazla kullanmamıza yol açıyor. Bu da beynimizin belli bölgelerindeki bağlantıları daha sık kullandığımız anlamına geliyor.

Ancak bu iki olası durumdan çok daha büyük bir rol oynayan faktörler de var. Örneğin embriyo aşamasında mutasyon geçiren genlerin yarattığı etki gibi. Hatta bazen bir tek gen, iki veya daha fazla protein oluşumuna bile yol açabiliyor. Proteinler hücrelerimizdeki tüm operasyonların büyük kısmını üstlendiği için, hangi proteinin üretildiği konusu da dokularımızın işlevselliği açısından büyük önem taşıyor. Bu türden bir mutasyon, alışılmışın dışında alternatif bağlantılar yaratıyor. Bir başka olası durumda epigenetik değişimler; yani nesiller arası gen aktarımındaki kalıtsal özelliklerde oluşan DNA modifikasyonları. Böyle bir durumda, genetik aktarımlarımız değişmediği halde, belirli proteinlerin sentezinde artış veya düşüş meydana geliyor. Sonuçta yine genetik anlamda

benzer olan bireylerde bile farklılıklar belirlemeye başlıyor.

Geçmiş yıllarda insanların davranışlarını etkileyen iki ana faktörün, atalarımızdan devraldığımız genler ve çevresel etkenler olduğu sanılıyordu. Fakat sinirbilim uzmanları yeni bir mekanizma keşfettiler. Onlara "zıplayan genler" (jumping genes) deniyor. Bilimsel adıyla transpozon olarak bilinen bu genler, kendilerini genom yapısında kopyalayıp, diledikleri yerlere yapıştırabilen DNA dizilerinden oluşuyor. Üstelik nereye kopyalanırlarsa, oradaki tüm genetik dizilimin faaliyetlerini de değiştiriyorlar. Böylece hemen yanında, aynı bilgileri taşıyan ve aynı göreve atanmış olan normal bir hücre işlevine devam ederken, kendilerini oraya bir virüs gibi taşıyan bu genler, yapıştıkları hücrenin bütününe etkinliğini değiştiriyor. Birçok farklı hücrede benzer bir durum olduğunda bilişsel becerilerimiz ve kişisel özelliklerimiz değişmeye başlıyor. Bazen de buldukları yerin yakınlarındaki genleri aktif duruma getirebiliyorlar. Bu olağanüstü kabiliyetlerini sergilemeyi en çok sevdiği yer ise beynimiz. Onlar sayesinde her birimizin beyinleri eşsiz bir biçimde çalışıyor. Tek yumurta ikizleri gibi genetik açıdan birbirine en benzeyen bireylerde bile transpozon genleri nedeniyle davranışsal çeşitlilikler oluşuyor. Ancak bu gezgin genetik elementlerin psikiyatrik hastalıklarda da önemli bir rol oynadığı görüldü.

Zıplayan genlerin varlığı yeni bir haber değil. Keşifleri, James Watson ve Francis Crick'in 1950'li yıllarda DNA'nın çift sarmallı yapısını aydınlatmalarından bile önceye uzanıyor. 40'lı yıllarda mısırların genetik yapısını inceleyen Barbara McClintock, genetik anlamda kontrol mekanizması gibi davranan bu genleri ilk fark eden kişiydi. McClintock, zorlu koşullarda mısır genomunun belirli bir bölgesindeki genlerin harekete geçerek başka lokasyonlara kendilerini kopyaladıklarını görmüştü. Taşınan genler, yeni bölgelerine yerleşince buradaki hücresel faaliyetleri de yeniden düzenliyor, bir kontrol düğmesi gibi davranarak görevleri kapatıp açabiliyorlardı. Barbara McClintock bu büyük keşfinden dolayı 1983 yılında Nobel Tıp ödününe layık görüldü. İlerleyen yıllarda,

L1 genleri beyin hücrelerinde veya nöronlarda oluştuğunda, beynin mekanizmasında oldukça ciddi bir değişiklik meydana geliyor. Böylece bu durum davranışsal ve bilişsel anlamda bireyler arasında bir çeşitlilik yaratan ana faktörlerden birine dönüşüyor.

mısırlarda oluşan genetik çeşitlenmenin sadece türeyen bitkilere has bir durum olmadığı anlaşıldı. Hatta insanlar da dahil olmak üzere, tüm organizmalarda yaşıyordu. Fakat beyin hücrelerinde son derece aktif olduklarına dair yeni elde edilen kanıtlar, bilim dünyasını şaşırttı.

McClintock'un çalışmaları transpozon genlerin mobil elementler olduklarını, kendilerini hücrede diledikleri yere kopyalayabildiklerini göstermişti. Beyindeki mobil elementler hakkında yapılan son araştırmalar ise retro-transpozon denilen, genomda kurnazca yer değiştirerek kendisini yeni bölgelere adapte eden oluşumlara odaklı. Bu genler kendilerinden kopyalar üretip, onları yeni pozisyonlara yönlendiriyorlar. Retro-transpozonlar, neredeyse genomdaki bir nükleotitin ürettiğinin yarısı kadar kopya oluşturabiliyor. Pennsylvania Üniversitesi'nden Haig Kazazian ve ekibinin yaptığı araştırmalar, bu genlerin, genomda bir zamanlar "çöp DNA" olduğu sanılan bölümde yer aldığını gösteriyor. Özellikle L1 adı verilen bir retro-transpozon türü insan genomunda kilit rol oynuyor. L1, genomda sürekli olarak oradan oraya gezinebilen ve kendini kopyalayarak en uzak bölgelere kadar ulaşabilen bir gen. Bu mobil element zıplama sürecine başladığında önce kendisini RNA'nın tek sıra iplikçiklerine uyarlıyor. Böylece hücre çekirdeğinden sitoplazmaya (hücre çekirdeği ve plazma zarı arasında dolduran yarı sıvı oluşum) ulaşabiliyor. Buraya vardığında, bazı proteinleri düzenlemek için örnek bir model oluşturuyor. Sonuçta proteinler moleküler bir yapıya dönüşüyor ve meydana gelen bu moleküler kompleks çekirdeğe doğru ilerliyor. Burada proteinlerden biri olan endonükleaz adlı enzim, DNA'nın belirli yerlerdeki bağlarını keserek çentikler oluşturuyor. Aynı zamanda RNA'yı bir kalıp gibi kullanarak, orijinal L1 geninin çift sarmallı DNA kopyalarını üretiyor ve kopyaları genomda çentik açtığı yerlere iliştiyor.

RNA'dan DNA'ya doğru uzanan böyle bir kopyalama süreci, genomdaki hücreleri ele geçiren HIV virüsünün davranış modeliyle aynı. Fakat retro-transpozonların ürettiği kopyalar çoğunlukla kırılmış, işlevsiz genler olduğu için bu süreçte HIV kadar başarılı değiller. Hatta bazen bu kopyalar protein kodlayan genler üzerinde hiçbir şekilde etkili olamıyor. Yine de hücrenin kaderi açısından iyi ve kötü anlamda çeşitli sonuçlara yol açtıkları zamanlar da var. Örneğin genlerin protein kodlama sürecini değişikliğe uğratabiliyorlar. Bu durum organizmanın zarar görmesine sebep olabileceği yeni proteinlerin üretilmesiyle sonuçlanıyorsa da üretilmesi gereken hayati bir proteinin işlevini geçersiz kılıyor. Üretim yapıldıkları kopyalar bazen DNA'nın kodlama alanının dışına taşsa da yakın bölgelerdeki genler üzerinde deformasyon yaratabiliyorlar.

ZİPLAYAN GENLERİN AMACI

Beynin, faaliyetlerini düzenli gerçekleştiriyor olması, yaşamımız için hayati bir rol oynuyor. Öyleyse evrim neden böyle bir genetik programlamanın oluşmasına izin verdi? Bu sorudan yola çıkan sinirbilim profesörleri Fred H. Gage ve Alysso Muotri oldukça enteresan bir cevaba ulaştılar. Zıplayan genler beyin hücrelerindeki değişimi tetikledikleri için, organizmaların değişen koşullara

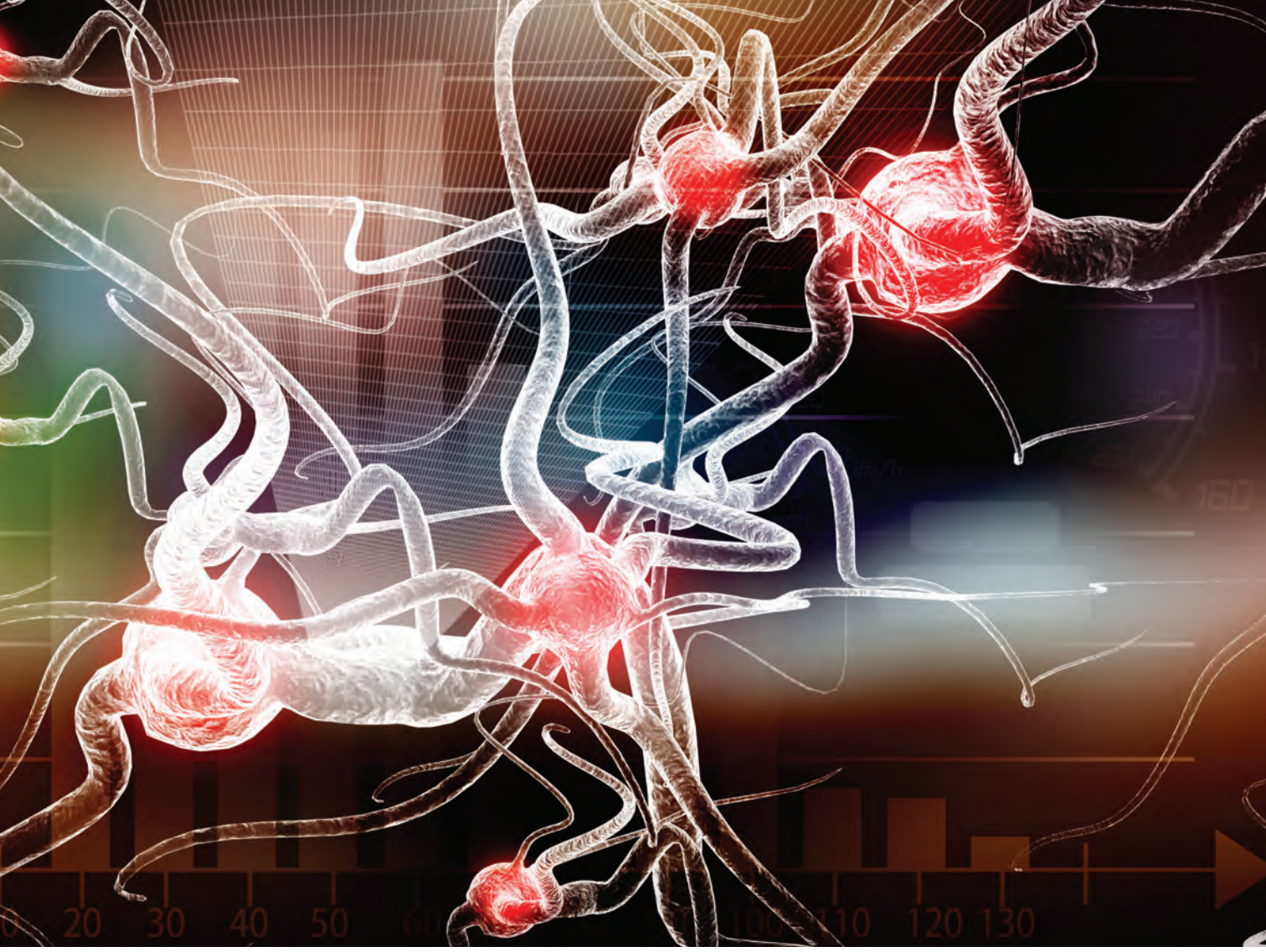
dahakolayuyumsağlayabilmesimümkün oluyor. Yani bu mobilementlere evrimsel olarak destekleniyor olmalı. Çünkü evrim, türlerin hayatta kalabilmesi için işliyor ve bu genler sayesinde meydana gelen adaptasyon, risklerin üstesinden gelmeyi kolaylaştırıyor. L1 genleri beyin hücrelerinde veya nöronlarda oluştuğunda, beynin mekanizmasında oldukça ciddi bir değişiklik meydana geliyor. Böylece bu durum davranışsal ve bilişsel anlamda bireyler arasında bir çeşitlilik yaratan ana faktörlerden birine dönüşüyor.

Ancak yine de evrim açısından tekrar gözden geçirdiğimizde şu gerçekle karşı karşıya kalıyoruz; zıplayan genler, bir sonraki nesle aktarmadığımız vücut hücrelerinde bile aktifler. Bu hücrelerde oluşturdukları kopya DNA kodları, bedenlerimizi yaşam süremiz boyunca korumakla yükümlü. Ve evrimin genler konusundaki görüşüne bakılırsa, var olma amaçları nesillere bilgi aktarmak. Öyleyse neden bu mobil elementler evrimsel sürecimizde yok olmadı da hala aktif bir biçimde genlerimizde değişiklik yaratabiliyorlar?

İnsanların, hayatları boyunca bulaşıcı virüsler veya istilacı parazitlerin saldırısına maruz kaldığını düşünürsek, yaşam sürelerimizde vücutlarımızın bunlarla savaşmak için adaptasyonlar geçirdiği ortada. İşte zıplayan genlerin de bu noktada bir çeşit zekice uygulanmış mekanizma ile istilacıları değişime uğratarak etkisiz duruma getirdikleri düşünülüyor. Yani L1 genler, hayatta kalmamız için gereken değişimlerden sorumlu olabilirler.

Gage ve Muotri, Kaliforniya Salk Enstitüsü'nde fareler üzerinde yaptıkları araştırmalarında bu genlerin en çok beyinde ve özellikle hafızadan, dikkatten sorumlu birim olan hipokampus bölgesinde

İNSANLARIN, HAYATLARI BOYUNCA BULAŞICI VİRÜSLER VEYA İSTİLACI PARAZİTLERİN SALDIRISINA MARUZ KALDIĞINI DÜŞÜNÜRSEK, YAŞAM SÜRELERİMİZDE VÜCUTLARIMIZIN BUNLARLA SAVAŞMAK İÇİN ADAPTASYONLAR GEÇİRDİĞİ ORTADA.



aktif olduğunu gördüler. L1 genleri beynimizde çalgınca sürdürülen bir kopyala/yapıştır sürecini yönetiyorlar. Ama daha da ilginç olan nokta; atalarımızdan devraldığımız genler üzerindeki faaliyetleri, hipokampusteki nöronların sayısını artırıyor. Ata genlerin bir kısmı, organizmalarda ölen hücrelerin yerine yenisinin üretilmesini sağlıyor. Hipokampus, beyinde yeni sinir hücrelerinin oluşabildiği başlıca alanlardan biri. L1 genlerin, hipokampusteki yeni nöronların doğuş aşamasında daha aktif oldukları görüldü. Hatta her bir insanın beyinde ortalama 80 adet L1 entegrasyonu gerçekleştiği anlaşıldı. Bu açıdan bakılınca, bireysel anlamda sahip olduğumuz büyük farkları L1 genlere borçlu olma ihtimalimiz çok yüksek. 2011 yılında İskoçya, Edinburgh'deki Roslin Enstitüsü tarafından üç farklı birey üzerinde gerçekleştirilen ve sonuçları Nature dergisinde yayınlanan başka bir araştırmada, sadece hipokampus bölgesinde toplamda 7.743 adet L1 eklentisi kopya gen olduğu görüldü.

Peki, L1 genleri harekete geçiren nedir? Beyindeki sinir hücrelerinin, vücutta gerçekleşen egzersiz ile yeniden üretilebildikleri biliniyor. Bunun üzerinden harekete geçen Gage ve Muotri, egzersizin beyindeki L1 genleri tetikleyen asıl faktör olup olmadığını kontrol ettiler. Teorilerini yine fareler üzerinde test ettiklerinde, egzersiz devam ettikçe, L1 aktivitelerinin gözlemlendiği genlerin sayısında artış olduğu görüldü. Özellikle hipokampus bölgesindeki faaliyetleri iki katına çıkmıştı. Ama L1 genlerin zıplamaya başlamaları sadece iyi değil, kötü sonuçlar da doğurabiliyor. Zihinsel

hastalıkların bu genlerle ilişkisi incelendiğinde, şizofreni, otizm veya Rett sendromu gibi bazı bozukluklarla yakından ilişkili olduğu anlaşıldı. Bu durum psikiyatrik hastalıkların daha iyi anlaşılabilmesi ve yeni çözümler önerilebilmesi açısından büyük önem taşıyor.

Bilim insanları, bu genlerin doğal seçim tarafından yönlendirildiklerini ve aslında genomu güçlendirmek gibi bir görevi olduğunu, ancak işlevini yerine getirdiği sırada bazen istenmeyen sonuçlar da doğurabildiğini düşünüyorlar. Bu tıpkı hayatta kalmak için risk alıp, en iyi sonuçların oluşmasını ummak gibi bir süreç.

Sinirbilim araştırmalarının geldiği noktada, bilim insanları L1 genlerin, günümüzdeki faaliyetlerini anlamak için evrimsel süreçteki kriterlerini de kontrol ettiler. İnsanın genomunda bulunan zıplayan genlerin kökeni araştırıldığında, 2,7 milyon yıl önce evrim macerasına dahil oldukları görüldü. Bu zaman dilimi, şempanzelerden iki ayak üzerinde yürüyen insansılara dönüşümün başladığı döneme denk geliyor. Sonuçta L1 genler beyinlerimizin gelişimine yardımcı olmak için oluşmuş olabilir. Değişen çevre koşullarının da önemli bir faktör olarak ilk insansıları etkilemeye başladığı düşünülürse, zıplayan genlerin kesinlikle koşullara adaptasyon sağlamak konusunda yaşamsal önemleri olduğu da çok açık. Özetle, zıplayan genler, atalarımızdan devraldığımız genetik kodlarımızın yeterli olmadığı durumlarda, hayal edebileceğimizden çok daha zekice uygulanan bir senaryo ile hayatta kalmamız için hiç durmadan çalışıyor olabilirler. **RS**

Nasıl yapılır?



DİKKAT

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

Çeşitli fikirler, ipuçları ve kendin yap projeleri



NE YAPTINI!

Gerçek Super Mario Kart

Klasik bilgisayar oyununa yeniden hayat veren modifiye go-kart arabaları

YAZAN
Gregory Mone

FOTOĞRAF
Jeff Wilson

BİR YAZ GÜNÜ, Austin's Park eğlence merkezinin kapısından içeri genç bir mühendis girdi ve parkın müdürüne WaterlooLabs'te(sponsorluğunumühendislik devi National Instruments'ın üstlendiği birhackertopluluğu)stajyerolduğunu söyledi. O ve meslektaşları go-kart pistini klasik bilgisayar oyunu Mario Kart'ın gerçek haline dönüştürmek istiyorlardı. Müdür bunu kabul etmekte kalmadı. Onlara bir de araba verdi.

Super Mario Kart'ta, karakterler etkileşimli nesnelere dolu bir pistte hızla

yarışıyor. Bu nesnelere kimi kullanıcının hızını artırırken, kimi direksiyonu etkisiz hale getiriyor. Birçoğunu da rakiplerinize fırlatabiliyorsunuz. Waterloo Labs'ten dörtstajyerbu oyunla büyümüşü. Oyünden biri oyunun gerçek halini yapmaktan söz edince hiçbiri karşı koyamamıştı. "Nasıl yapacağımızdan emin değildik" diyor Tim Lynch, "ama tamam, yaparız" dedik".

Oyunun etkileşimini yeniden yaratmak için pistteki nesnelere hızla yol alan go-kartlarla iletişim kurabilmesi



İNEK ÖĞRENCİ TAKIMI

Waterloo Labs'ten Hunter Smith (soldan ikinci) dört stajyerin, go-kartları Super Nintendo oyunundan fırlamış etkileşimli yarış arabasına dönüştürmesine yardımcı oldu.

lazımdı. Ekip bunun için ilk olarak pasif, kısa menzilli radyo frekans ile tanımlama (RFID) etiketlerini kullanmayı düşündü. Stajyerler bu fikri test etmek ve dâhili yongaların sinyali yeteri kadar hızlı iletip ilemediğini görmek için kendi kimlik kartlarını bir güvenlik tarayıcısına fırlattılar. Humphrey Huang "Hiç işe yaramadı" diyor. Ardından aktif, kendi gücüyle çalışan bir RFID sistemini denediler. Bu sistem 500 dolara patlamıştı ancak 10 metre mesafeden çalışabiliyor, böylece her aracın nesnelere kendi RFID okuyucusu sayesinde etkileşimde bulunmasına izin veriyordu.

Stajyerlerin önündeki en büyük engel, arabaların kontrollerini etkisiz bırakabilmektir. "Direksiyonu çevirmeye çalışan birine karşı koyabilmeliydik" diyor Lynch. Bunun için güçlü pnömomatik pistonlar alıp plastik kelepçe, tamir bandı ve tel ile şasiye sabitlediler. Sürücü herhangi bir nesneyi alırsa ya da çarparsa bir okuyucu o nesnenin benzersiz kimlik numarasını bilgisayara gönderiyor, bilgisayar da pistonlara, valflere ya da servo motorlara dönmelerini, durmalarını ya da aracı hızlandırmalarını söylüyor (karşı sayfadaki "Nasıl Çalışıyor?" kısmına bakın).

Go-kart aracını parkın garajında, RFID etiketi taşıyan pelüş oyuncaklar fırlatarak test ettiler ve aracın canlı bir varlık gibi tepki verdiğini gördüler. Sonra, pist müdürünün de izniyle üç arabayı daha modifiye ederek sürücülerin rakiplerine araçları yoldan çıkaran oyuncaklar fırlatmasını sağladılar.

Oyunun test günü Huang, Lynch, Dylan Caswell ve Peter Gaylor yarıştılar, çarpıştılar, kontrol RFID etiketli oyuncaklara geçtiğinde duvarlara toslamak için boşuna çabagösterdiler. Lynch yoldan tuttuğu oyuncakları arabanın topuna yüklerken direksiyonu dizleriyle tutmayı öğrendi. Huang ise pistin ta diğer ucundaki Caswell'e pelüş bir kaplumbağa fırlatıp aracın frenlerini kilitledi. "Tur attıkça gerçekten işe yarıyor diye düşündük" diyor Lynch. "Gerçekten Mario Kart oynuyoruz." **F3**

NASIL ÇALIŞIYOR?

Go-kartları modifiye ederek Mario Kart oyunundakilere dönüştürmek kolay iş değil. Waterloo Labs'ın dört stajyeri, işe dört zamanlı motora sahip standart araçlarla başlayıp sağlamlaştırılmış cRIO bilgisayarlı denetleyici, Wi-Fi yönlendirici ve RFID okuyucu ekledi.

OYUNCAK TOPU

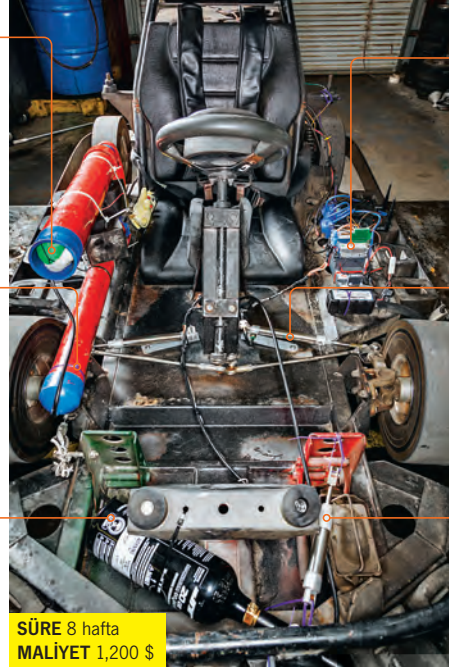
Bir PVC boruya verilen sıkıştırılmış hava, pelüş oyuncakları 10 metre uzağa, rakiplere fırlatabiliyor.

SABİTLEYİCİLER

Kelepçeler, plastik kelepçeler ve diğer donanımlar sayesinde gerektiğinde tüm değişiklik geriye alınabiliyor.

HAVA TANKLARI

3.000 psi'lik paintball tankı 0,7 litre havayı pistonlara verebiliyor.



ELEKTRONİK DONANIM

Bir dizi aygıt pistteki nesnelere RFID kodlarını okuyup aracı kontrol ediyor.

DİREKSİYON

Her bir rot koluna bağlı 130 psi'lik hava pistonu, aracı pistten çıkarabiliyor.

FREN KONTROLÜ

Yüksek basınçlı havayı bir pistonla yönlüten valf, fren pedalına basabiliyor.

"HADİ GİDELİM!"

Sürücüler yoldan topladıkları RFID etiketli oyuncaklarla avantaj elde edebiliyor. Ekip, her etiketin sinyalinin gücünü, uzaklığın bir fonksiyonu olarak yorumlayan bir yazılım geliştirmiş. Böylece, sürücü bir başka aracın yanından geçtiğinde onun bonusundan faydalanamıyor.



Kırmızı kabuk sürücüyü yavaşlatıp direksiyonu kilitleyor. Ön tekerleğin rotlarına bağlı hava pistonları direksiyonun dönüşünü engellerken bir diğer piston da frene basıyor.



Yeşil kabuğu alan sürücü, hava topuyla bunu bir başka araca fırlatıp stop etmesini sağlayabiliyor.



Plastik muzlar aracın bir taraftaki rotunu kilitleyor ve dönüşlerin sürekli sola olduğu pistte direksiyonu sağa çeviriyor. "En tehlikelisi bu olur diye düşündük" diyor Waterloo Labs'ın stajyer koordinatörü Hunter Smith.



Normalde bir yay, gaz pedalına %85'ten fazla basılmasını önüyor. Pelüş mantarın RFID etiketi, bir servo motorun kolu çekmesine ve böylece sürücünün saatte 55 km hızla çıkmasına izin veriyor.



Pelüş yıldız yakalayan şanslı sürücü, geçici olarak gaza %100 basabiliyor ve Wi-Fi donanımlı denetleyici, diğer tüm arabaların frenine basıyor.



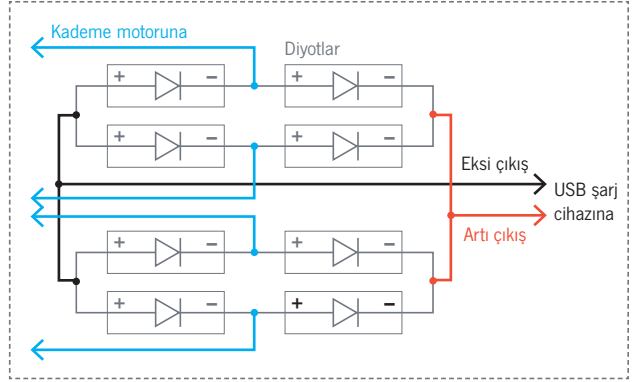
SIKI SIKIYA Yaylar ve bant sayesinde jeneratörün tekerleği bisikletin jantına değiyor.

Verimli sürüş

Bisiklete monte USB hub ile elektronik aygıtları şarj edin

Bisiklete binmeye bayılan bir makine mühendisiyim. 2009'da benzin fiyatı tavan yapınca tasarruf etmek için bisikletimi kullanmaya başladım. Yolculuk sırasında telefonum gibi USB aygıtlarını şarj edebilmek istiyordum ama ticari tekerlek göbeği jeneratörlerine 150 dolar ya da daha fazla bayılmaya niyetim yoktu.

Uzmanlık alanım elektrik değil, o yüzden nasıl devre yapıldığını sıfırdan öğrenmem gerekti. Şu anda iki portlu USB jeneratörümün ikinci sürümünü kullanıyorum. Hızım 20 km'yi geçtikten sonra %70 verimlilikle çalışıyor ve bisiklete diğer tasarımlardan daha az yük oluyor. Doğru parçaları kullanarak siz de yapabilirsiniz. , Colleen Park'a anlattı



STEP MOTOR

Bir kademeli motor, arka tekerleğin dönme hareketini elektrige dönüştürüyor. Akışın aygıtları şarj edebilecek kadar sürekli olması için 5 voltluk, 3,3 amperlik bir model satın alın (elektronik dükkanlarında 10 dolar civarı). Kademe motoruna suntuadan kestiğiniz küçük bir tekerleği bağlayın. Küçük tekerleğin kenarını köpük kaplayıp, janta tutunması için izolasyon bandıyla sarın. Arka tekerleğin jantına bağladığınızda küçük tekerlek motoru çevirecek.

DOĞRULTUCU

USB aygıtları doğru akımla çalışır ama kademe motorları alternatif akım sağlar. Akımı dönüştürmek için sekiz adet 1N4001 diyot kullanarak (hobi dükkanlarında çifti 1 dolar) bir doğrultucu yapın. Diyotları anotlar katoda gelecek şekilde çiftler halinde bağlayıp lehimleyin. Elinizde dört çift olacak. İki çifti yan yana, diğer iki çifti de karşılarına düşecek şekilde lehimleyerek toplamda iki köprü oluşturun. Her köprünün orta noktasını dört iletkenli telle kademeli motorun artı ve eksi uçlarına bağlayın.

USB OTO ŞARJ AYGITI

İki portlu USB şarj cihazını açın. Silindirik uçtaki (artı) yayı ve iki klipsi (eksi uç) sökün. Doğrultucunun artı ve eksi uçlarını şarj cihazının artı ve eksi uçlarına bağlayın. Kabloların diğer uçlarını da kademe motorunun ilgili uçlarına bağlayın.

JENERATÖR ÇERÇEVESİ

Jeneratörün küçük tekerleğini bisikletin jantıyla temas halinde tutacak bir çerçeve yapın. Benim bisikletimin arkasında oturma yeri var, o yüzden iki demirin arasına yatay olarak uzanacak 15 cm'lik bir alüminyum şerit kestim (üstteki fotoğrafa bakınız). Bunu U civatayla jeneratöre bağladım. Sonra jeneratörün diğer tarafı için iki adet 90 derecelik alüminyum parçası kestim ve her şeyin yerinde durması için şeride civatayla tutturdum. USB şarj aygıtını istediğiniz yere koyabilir ve taşınabilir güç için pedal çevirmeye başlayabilirsiniz.

Nasıl yapılır?

Uzaktaki bir akrabamın bilgisayar sorunlarını nasıl çözerim?

Anneannenizin teknik sorunlarına ülkenin diğer ucundaki akıllı telefonunuzdan çözüm bulun

Her ailenin gayri resmi bir bilgisayarcısı vardır. Yazıcı mı çalışmadı? Dosyalar mı kayıp? İşte o zaman, sevgili okur, büyük ihtimalle akrabalar panik içinde telefona sarılıp sizi arar. Ne var ki hata tespiti hem sizin hem de sizin kadar bilgisayar ehli olmayan eşiniz dostunuz için ömür törpüsüne dönüşebilir.

İşte kolay çözüm: Uzaktaki bilgisayarlara bağlanmanıza, böylece karşıdaki kişiyle aynı şeyleri görmeneze olanak tanıyan uzaktan erişim programları kullanın. Hatta kendi mobil aygıtınızdan karşıdaki bilgisayarı kullanabilirsiniz de. İnsanı çileden çıkartan diyaloglar yerine dizginleri elinize alabilir, işi doğrudan halledebilirsiniz.

Eğer doğru ürün seçerseniz elinizi cebinize atmanız bile gerekmiyor. LogMeIn Free ve

YAZAN
Rick Broida

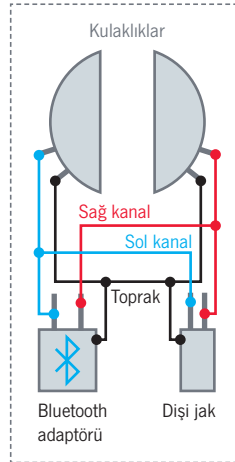


TeamViewer yazılımları hem Windows hem de Mac üzerinde ücretsiz uzaktan erişime olanak tanıyor. Hatta ikinci yazılım Linux'u da destekliyor. İki program da aynı zamanda platformdan bağımsız çalışıyor. Böylece Mac'ten Windows'u ya da Windows'tan Mac'i kontrol edebilirsiniz. Dahası, mobil aygıtlar aracılığıyla etkileşime izin verdiklerinden, bu işleri cep telefonunuzdan ya da tabletinizden de yapabilirsiniz. Artık tatildeyken bile aileniz sizden yardım isteyebilecek. Tabii aradıklarında telefonu açıp açmamak size kalmış.

MARTIAL COLOMB/GETTY IMAGES; KRYSSTIAN NAWROCKI/GETTY IMAGES

1 MİLYAR Tahminlere göre yılda satılan Bluetooth'lu aygıt sayısı

SÜRE 2 - 3 saat
MALİYET 20 \$
ZORLUK ●●○○○



TALİMATLAR:

- 1 Bir Bluetooth adaptörü alın (15 dolar civarı). İçini açıp elektronik kısmını ayırın.
- 2 Eski kulaklığınızı açın (ne kadar büyükse o kadar iyi) ve hoparlörler ile kabloları sökün.
- 3 Bir erkek bir dişi 3 mm'lik stereo jak ve üç parça kısa hoparlör kablosu alın. İkisini bölüp Y şekline, üçüncüyü ise X şekline sokun. Y şekilli kablunun bir ucunu sağdaki hoparlörün artı ucuna, diğer iki ucu ise yakın sağ kanallarına lehimleyin. Aynısını sol hoparlör ve jakların sol kanalları için tekrarlayın. X biçimli kabloyu ise topraklama bağlantılarına lehimleyin (bağlantı şemasına bakınız).
- 4 Erkek jakı Bluetooth adaptörünün dişi çıkışına takın. Gerekirse Bluetooth alıcısının açma kapama anahtarına ve USB portuna erişebilmek için kulaklığa delik açın. Delik açmayacaksanız, kulaklığın kolayca sökülebildiğinden emin olun (alıcıyı açıp kapatabilmek için).
- 5 Sıcak yapıştırıcıyla lehimlerin üstünü kaplayıp kısa devreyi önleyin, sonra kabloları ve alıcıyı kulaklığın içine yerleştirin, müziğin keyfini çıkarın.

Yüksek teknoloji eski usul kulaklık

Antika kulaklıklarınızı kablolardan kurtarın

Müzik tutkunu Andrew Wayne bit pazarından satın aldığı, 70'li yıllardan kalma acayip kulaklıklara bayılıyor, ancak eski kulaklığını çıkarıp akıllı telefonuyla uyumlu modern kulaklığa geçmekten hoşlanmıyormuş. Bu yüzden de ucuz bir Bluetooth adaptörü sayesinde hayatını kolaylaştırmış. Siz de bu adımları izleyerek kablolu kulaklıklarınıza yeni özellikler kazandırabilirsiniz.

Tam talimatlar için: doganburda.com/popsci/kablosuz



S: İnsanlar ne zaman garajda bir şeyler icat etmeye başladı?

KISA YANIT | Garajı icat eder etmez.

UZUN YANIT Modern garaj ilk defa 1920'lerde ortaya çıktı ve anında mucitler (en çok da otomobil parçası icat edenler) tarafından işgal edildi. Walt ve Roy Disney çizgi film yapmaya 1923'te Hollywood'daki bir garajda başlamışlardı. Sekiz yıl sonra Gerhard Fisher adlı bir mühendis, Metallascope metal detektörlerini Palo Alto, Kaliforniya'da bir garajda üretti. 1938'de ise William Hewlett ile David Packard Palo Alto'da kendi garajlarını kiraladılar. Hewlett-Packard garaj girişimciliğin tarihinin en önemli garajına dönüşecekti. 1989'da burası "Silikon Vadisi'nin doğum noktası" ve tarihi bir yer olarak kabul edildi.

Yine de "garaj mucidi" tanımı 60'lara, 70'lere kadar yaygınlaşmadı. Smithsonian'daki Lemelson İcat ve Yenilik Araştırmaları Merkezi'nde tarihçi olan Eric Hintz, "Evlere bitişik garaj aslında savaş sonrasında ortaya çıkan bir şey" diyor. Hintz bu yapının ek iş olarak mucitlik yapan

mühendislere, gelişen banliyölerde geniş ve yapılandırılabilir mekânlara sunduğunu, mühendislerin buralara çalışma tezgâhlarını ve hızarlarını kurabildiğini söylüyor.

Garaj mucitleri garajların ortaya çıkışından eskiye gidiyor. 1920'lerden önce bir yarı zamanlı mucit, düşlerini evin atının ve at arabasının durduğu ahırda gerçekleştirebilirdi. Mesela telefonun mucidi Alexander Graham Bell laboratuvarını 1885'te, babasının Washington'daki evinin arkasındaki ahırda kurmuştu.

Bugünlerde ise garajın simgesel önemi, işlevinden daha büyük. Jeff Bezos 1990'ların başında Amazon'u kurarken sıradan bir ofis değil de Seattle banliyölerinde bir ev tuttu. Çünkü şirketi garajda kurduğunu söylemek istiyordu. Hintz, "Hayali bir şey olsa bile işe yarıyor" diyor. "Bir tür kısaltma sanki. İşte garaj burada demek çok romantik. Bütün şirket kültürünü bunun üzerine inşa etmek mümkün."



S: Hoverkraftlar neden çok işe yaramıyor?

KISA YANIT | Hep etekleri yüzünden

UZUN YANIT Modern hoverkraftın mucidi Christopher Cockerell, bu aracın saatte 100 mil hızla Atlantik Okyanusu'nu aşacağı, hava üstünde yol alan bir yolcu gemisi olarak kullanılacağını hayal ediyordu. Küçük hoverkraftlar eğlence amaçlı ya da askeri çıkartmalarda kullanılsa da, Cockerell'in transatlantik hoverkraftlar hayali çoktan suya düştü. İngiliz Kanalı'nı kat eden ve yılda 1,25 milyon yolcu taşıyan en son ticari hoverkraft hizmeti de 2000 yılında sona erdi.

Peki, ne oldu da hoverkraft tutunamadı? Öncelikle, yakıt masrafı büyük bir engel. Aracın dört adet Rolls Royce motoru saatte 4.500 litre akaryakıt tüketiyor. 1950'lerde ve 60'larda yakıt çok ucuzken hiç sorun yoktu ancak masraf giderek yükseldi. Ayrığı çevreleyen Neopren etek de bir diğer sorun. Mühendisler eteği, altında sürekli bir hava balonu olacak ve azgın sularla rahatça eğilip bükülecek şekilde tasarladılar. Ancak hız saatte 120 km'yi bulunca etek zarar görmeye başlıyor. İki eski hoverkraft pilotu olan ve taşıtın tarihçesi hakkında On a Cushion of Air [Hava Yastığı Üzerinde] adlı bir kitap yazar Roger Syms ile Robin Paine'e göre, hoverkraft eteklerinin hemen her gün tamir edilmesi ya da değiştirilmesi gerekiyordu. Syms, "Arabanız varsa her gece lastiklerini değiştirmek istemezsiniz" diyor. Büyük ölçekli hoverkraftların ticari bakımdan makul hale gelmesi için, Paine'in sözleriyle "Etek teknolojisinde büyük bir sıçrama" lazım.

S: Midemizde kelebekler varmış gibi hissetmemize sebep olan şey nedir?

YANITLAYAN
Tuna Emren



KISA YANIT | Kan dolaşımı

UZUN YANIT Genelde aşık olduğumuzda, sarılıp öpmek istediğimiz özel biri etrafımızda olduğunda sanki midemizde kelebekler kanat çırpıyormuş gibi garip bir mutluluk hissi kaplar içimizi. Fakat örneğin çok önemli bir sınava veya

iş görüşmesine girmeden hemen önce de vücudumuzun yarattığı gerginlikle aynı şeyleri hissetmemiz mümkün.

Bu duygunun, beynin amigdala bölgesi tarafından oluşturulan "kaç ya da savaş!" refleksi ile ilgili olduğu düşünülüyor. Ne

zaman ki stres yaratan bir durumun gelişmekte olduğunu seziyoruz, vücudumuz anında aksiyon moduna geçiyor. Böylece kana karışan adrenalin seviyemiz bir anda yükseliyor. Ayrıca otomatik sinir sistemi, kanımızı yaşamsal anlamda gerek duymadığımız bölgelerden hızla uzaklaştırmaya başlıyor. Örneğin mide ve bağırsaklardaki kan çekiliyor, vücudun bu ani durum için kullanacağı diğer bölgelere pompalanıyor. Kan akışındaki bu değişimi büyük ölçüde yöneten kısım ise onuncu kafa siniri olarak da bilinen vagus siniri adlı bölüm. Vagus, kanın çekilmesiyle birlikte midenin fonksiyonlarını yavaşlatmasına yardımcı oluyor. Fakat diğer taraftan kalbin atış ritmini de artırıyor. Tüm bunlar vücudumuzun ilkel bir biçimde yarattığı ani refleks sonucunda ve çok kısa sürelerde gerçekleşiyor. Sonuç olarak bu etkiyi; "midemizde kelebeklerin uçması" olarak adlandırıyoruz.

S: Liger ve Tigon Nedir?

KISA YANIT | Aslan ve kaplanın çiftleşmesinden doğan melez türler.

UZUN YANIT Aslan ve kaplanlar birbirleriyle çiftleştiklerinde yeni türler oluşuyor. Liger, aslan baba ve kaplan anneden meydana gelen bir melez. Tigon ise kaplan baba ve aslan anneden doğan türün ismi. Adları, İngilizce Lion (aslan) ve Tiger (kaplan) sözcüklerinin farklı şekillerde bir araya gelmesinden oluşuyor.

Liger, 500 kg civarındaki ağırlığıyla karada yaşayan en büyük etçil. Kafaları aslan babaları gibi olmasına rağmen, vücutları tıpkı anneleri gibi çizgili. Sibiry kaplanının yaklaşık 2,5 katı olan bu muazzam güzellikteki tür günde ortalama 15 kilogram et tüketiyor. Ancak dev ve korkutucu görünümüne rağmen aslında son derece uysal hayvanlar. Yani kolayca evcilleştirilebiliyorlar. Üstelik kaplan annelerinden aldıkları genler nedeniyle, suyu sevmeyen aslan babalarının aksine, iyi bir yüzücü olma becerisine de sahipler. Hibrit türler arasında

kısrıklık genelde yaygın bir durum. Buna rağmen ligerlerin üreyebilme oranı %62 civarında. Ancak malesef günümüzde tüm dünyada yaşayan liger sayısı 40'ın altında.

Tigon sayısı ise ligerlerden bile az. Çünkü dişi aslanın erkek kaplanı eş olarak kabul etmesi çok ender rastlanan bir durum. Tigonların çizgileri hem daha yaygın hem de daha belirgin oluyor. Büyükleri ve diğer özellikleri de ortalama bir kaplanla özdeş.

Bu hibrit hayvanların soyu tükenmek üzere. Farklı türlerin birbirleriyle ilişkiye girmesini sağlayan geniş vahşi yaşam habitatları günümüzde gittikçe daralıyor. Fakat yapay olarak karşılaştırılan aslan ve kaplanların eşleşmesinden doğan liger ve tigonlar dünyanın çeşitli yerlerindeki bazı hayvanat bahçe-



lerinde sergilenmekte. Gezegenimizdeki diğer türlerin devamlılığını negatif yönde etkileyen, şehirlerimiz ve çoğunlukla yanlış yönettiğimiz teknolojimiz yüzünden yaşam alanlarını tahrip eden bencil bir tür olarak üstüne bir de onları demir parmaklıklar ardında sergiliyor olmamız ise gerçekten oldukça dramatik bir durum.

S: Filler neden zıplayamaz?



KISA YANIT | Dizlerini bükemedikleri için

UZUN YANIT Dünyanın en ağır kara memelileri olan filler, birkaç ton ağırlığındalar. Devasa kütleleri nedeniyle diğer türlerden çok daha sağlam bir kemik yapısına sahipler. Bu yüzden zıplamanın

gerektirdiği şekilde dizlerini bükemiyor ve kendilerini yukarıya doğru itemiyorlar. Ayrıca doğada filleri avlayan bir avcı bulunmuyor. Yani herhangi bir avcudan kaçmak için zıplamaya da ihtiyaçları yok.



S: Nananın tadı nasıl oluyor da serin hissettiriyor?

KISA YANIT Mentol sinirleri kandırıyor, soğuk olduğu konusunda bir uyarıya sebep oluyor.

UZUN YANIT Bir şeyin serin veya sıcak olduğunu algılamamızın sebebi sinirlerimizde yarattığı elektrik sinyalleri. Beyin bu sinyalleri aldığı anda farklı kategorilere ayırarak "bu çok sıcak, sakın ona dokunma!", ya da "bu yeterince serin" gibi yorumlar üretiyor.

Nane, aktif bileşeni olan mentol nedeniyle serinlik ve tazelik hissi vermekte. Mentol, sinir hücrelerindeki gözenekleri etkileyebiliyor ve bunun sonucunda hücredeki elektrik aktivitesi değişime uğruyor. Mentolün elektrik aktivitesini kandırarak yarattığı sinyalle, gerçekten soğuk olan bir maddenin algılanması sırasında üretilen sinyalin arasında hiçbir fark yok. Dolayısıyla beyne ulaşan mesaj da soğuk bir madde ile karşılaşıldığı yönünde oluyor. Tüm bunların sonucunda nane yediğimizde serinlemiş hissediyoruz.

S: Uzayda ağlayabilir miyiz?

KISA YANIT | Evet fakat gözyaşları damlamaz.

UZUN YANIT Duygusal açıdan aşırı uçlarda olduğumuzda vücudumuzun sinir sistemi bir takım refleksler gösteriyor. Ağlamak da bunlardan biri. Gözyaşlarımız, üst göz kapağının altındaki gözyaşı bezleri tarafından salgılanıyor. Bu bezler her gün birkaç damla sıvı üretiyorlar. Gözlerimizi her kırptığımızda burada biriken sıvı gözümüzün üst kısmına yayılıyor. Gözyaşı salgısının amacı gözü rahatlatarak kurumasını önlemek ve göze kaçan yabancı cisimlerin kolayca atılmasını sağlamak.

Gözyaşı yapısında tuz, yağ, su ve ağlama sebebine göre değişen bir salgı karışımı bulunuyor. Yani ağlamak aslında bir rahatlama aracı. Tüm bunların uzayda, düşük yerçekimi ortamında olmaması için hiçbir sebep yok. Uzayda da ağlayabiliriz. Ancak gözyaşlarının damlalar halinde düşmesi, sadece dünyadaki yerçekimine özgü bir durum. Uzayda ağladığımızda gözümüzde tek bir damla oluşuyor ve ağladıkça bu damla büyüyor.



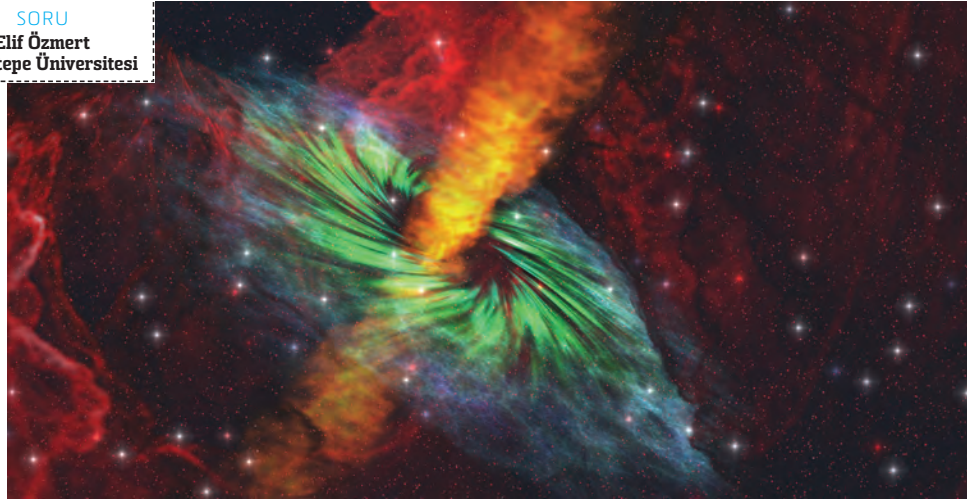
S: Karadeliğe giren nesneye ne olur?

SORU
Elif Özmert
Hacettepe Üniversitesi

KISA YANIT | Bilinmiyor

UZUN YANIT Nötron yıldızlar, kütleleri belli bir seviyeyi aştığında kendi kütle çekimlerine karşı koyamayıp merkeze doğru çöküyorlar. Bu küçülmeyle beraber kütle çekim kuvvetleri daha da artıyor ve sonunda ışığın dahi kaçamayacağı sınırlara ulaşıyor. Böylece bir karadeliğe dönüşmüş oluyor.

Karadelikler, devasa kütleleri nedeniyle etraflarında müthiş bir çekim gücü oluştururlar. Çekim alanına yaklaşan her cisim, hatta ışık bile karadeliğin tarafından emilir. Olay ufku adı verilen bu alan bir tür kozmik vakum gibi davranıyor. Bu çekime yakalanıp karadeliğin tarafından yutulan cisimlere ne olduğu konusu fizik bilimi tarafından hala tartışılmakta. Sicim kuramı teorisyenleri, yutulan cismin kaybolmayacağını, başka bir boyuta veya paralel evrenlere geçmiş olabileceğini söylüyorlar. Onlara göre karadelikler adeta bir boyut kapısı gibi çalışıyor. Ayrıca karadeliklerin merkezinde uzay ve zaman kavramı tamamen değişiklik gösterdiği için aslında yutulan maddenin geçmişe ya da geleceğe gitmiş olması bile mümkün. Kuantum mekaniği kuralları da evrende hiçbir maddenin enerjisi dönüşmeden yok olamayacağını söylediği için sicim kuramının bu açıklaması şimdilik kabul görmekte. Karadelikleri açıklamak için uzun yıllarını adanmış ünlü fizikçi Stephen Hawking de bu görüşe ikna olanlardan.



Bir karadeliğin içine giren maddeye ne olacağı konusu sadece teorik olarak açıklanabilir. Çünkü bu deneyimi ölçebilecek teknolojiler henüz sahip değiliz. Ayrıca ışık bile yutulduğu için karadelikler direkt olarak görüntülenemiyor. Yerlerini, uzayda çevrelerine yaptıkları etkilerden, dolaylı olarak tespit edebiliyoruz. Ama eğer bir karadeliğin olay ufku tarafından yakalanmış olsaydık, merkezine doğru ilerlediğimiz sırada (ışık da yutulduğu için) karadeliğin şekli bizim için eğilir, bükülür ve müthiş bir hızla yaklaştığımız halde merkeze en yakın olduğumuz noktada ise durum daha da garipleşmeye başlardı. Bu noktada çekim gücü maksimum seviyelere ulaşıyor. Örneğin ayaklarımız, başımıza göre bir santimetre bile ileride duruyorsa, vücudumuzun iki noktası

arasında olağanüstü bir yerçekimi farkı oluşmaya başlıyor. Bu büyük fark nedeniyle şekil değiştirmeye, uzamaya başlayabiliriz. Görüşümüz ve bilincimiz alışkın olduğumuz gerçeklik düzeyinden kopup yaşadığımız yeni deneyimle baş edemeyebilir.

Karadeliğin içinde mesafenin tam olarak algılanabilmesi için insan bedeninin fonksiyonları yeterli değil. Örneğin karadeliğe uzay eğildiği için ışığın ışınları da bozuluyor ve iki gözün yarattığı perspektif bu durumu algılamak için yetersiz kalıyor. İki değil de üç adet gözümüz olsaydı, üçlü perspektif ile tüm resmi görsel açıdan kusursuz bir biçimde tarif edebilirdik. Tabii bunun için bir karadeliğe ulaşabildiğimizi, olay ufkuna yakalandıktan sonra bilincimizi koruyabildiğimizi ve algılarımızı yönetebilecek durumda olduğumuzu varsayıyoruz.

S: Sütü neden pastörize ediyoruz?

KISA YANIT | Bakterilerden kurtulmak ve raf ömrünü uzatmak için

UZUN YANIT Pastörize etme yöntemi, temelde sıvıları belirli bir ısıya kadar kadar çıkararak içeriğindeki mikropların gelişimini yavaşlatıp, ürünün raf ömrünü arttırmak için uygulanıyor. Özellikle sütün ham halinde bazı zararlı bakteriler bulunmakta. Bu bakteriler, yerleştikleri organizmayı bölerek ele geçirebilen enzimleri üretiyorlar. Sütü 15 dakika boyunca 71 C dereceye kadar ısıttığımızda zararlı enzimlerin şeklinde değişiklik yaratıp, onları etkisiz duruma getirebiliyoruz. Ancak pastörize etme yöntemi, tüm bakterileri durdurmuyor. Bu nedenle raf ömrü uzun olsa da, satın aldığımız süt ürünlerini mutlaka soğuk ortamda muhafaza etmemiz gerek. Bu şekilde bir koruma ile, içindeki bakterilerin büyük kısmı işlevsiz duruma geliyor. Geriye kalanları ise midemiz tarafından kolayca parçalanıyor.





S: İyi bir kahvaltı gün içindeki performansımızı arttırıyor mu?

KISA YANIT | Cevabı bilinmiyor.

UZUN YANIT

Bu, tüm dünyada araştırılmaya devam edilen önemli bir konu. Çünkü elde edilen cevaplar, çocukların okul performansından, atletlerin yarışlardaki başarılarına kadar her şeyi etkileyebilir. Kahvaltının birkaç önemli alanda performansı çok etkilediği düşünülüyor. Örneğin öğrenme, konsantrasyon gibi bilişsel becerilerimiz, kilo kontrolü veya kolesterol seviyesi gibi fiziksel fonksiyonlarımız bunlardan bazıları. Ancak genellikle olumlu etkisi hakkında duyduklarımıza rağmen,

mevcut araştırmalar, bu konuda yeterli kanıtların olmaması sebebiyle karmaşık bir resim ortaya koyuyor. İyi bir kahvaltı ile güne başlamak ve daha iyi performans göstermek arasında güçlü bir bağlantı varmış gibi geliyor. Fakat kahvaltının performansa etkisi direkt değil. Bu tabii ki kahvaltıyı atlamaktan daha sağlıklı bir başlangıç. Yine de gün içinde performansı etkileyen o kadar çok faktör var ki, bu durumda iyi bir kahvaltının tam bir çözüm olduğunu düşünmek de mümkün olmuyor.

S: Kağıt kesigi gibi ufak bir yara neden çok fazla acı verebiliyor?

KISA YANIT | Tetiklediği acı reseptörlerinin sayısı nedeniyle.

UZUN YANIT

İncecik bir kağıt parçası, cildimizi çok fazla acı verecek şekilde delip geçemeyecek kadar yumuşak ve esnek görünür. Ancak yine de kağıt kesimini ve beraberinde gelen acıyı sıkça yaşarız. Aslında kağıdın yapısı sandığımız gibi değil. Tıpkı çok sıkıştırılmış bir sandviç gibi, birçok katmanın bastırılıp sabitlenmesi ile oluşur. Yani aslında incecik bir kağıt parçası bile tenimizde kesik açabilecek kadar serttir. Ayrıca kağıt tenimizi şaşırtıcı derecede ince bir şekilde keser de bu kesige gelişmiş bir mikroskopla bakacak olsaydık, tıpkı bir testereyle yapılmış gibi girintili çıkıntılı bir yara olduğunu görürdük.

Kağıt kesikleri, birçok acı reseptörünü tetiklediği için ufak bile olsalar çok acı verirler. Bu reseptörler beyne ve omuriliğe sinyaller iletirler. Ancak bu kesiklerin derin olmadığı için fazla kanama olmaz. Kanamanın olmaması, açıkta kalan sinir uçlarının çevresel faktörlere daha fazla maruz kalmasına yol açar ve acı büyür.



S: Kutup ayılarının gerçekte siyah oldukları doğru mu?



KISA YANIT | Evet

UZUN YANIT Renkler, atmosferik yoğunluktan ve başka karmaşık sebeplerden kaynaklanan birkaç istisna dışında, gözümüze nasıl görünüyorsa öyledir. Örneğin odanızın duvarlarını maviye boyuyorsanız kimse onun kırmızı olduğunu düşünmez.

Aslında kutup ayılarının kürkleri şeffaf, yani renksiz. Ama tıpkı saydam olan bulutları da beyaz görüyor olmamız gibi, bu oluşumlar gözümüze ışığı geri yolladığı için beyaz renk olarak yansıyor. Kutup ayılarının tüylerinin şeffaf olmasının tek sebebi, kolay kamufle olabilmelerini sağlaması.

Gözümüze yansıdığı gibi değerlendirecek olursak, kutup ayılarının kesinlikle beyaz olduğunu söylememiz gerekir. Ama bilimsel olarak bir değerlendirme yapmamız gerekirse, kutup ayılarının tenleri siyahtır. Tüyleri de şeffaf olduğu için, gerçekte siyah olduklarını söyleyebiliriz. Ancak biz yoğun tüylerin altında gizlenmiş olan derilerini asla göremeyiz.

S: Mumyalar neden çürümez?

KISA YANIT | Tamamen kurutuldukları için.

UZUN YANIT Mumyalama süreci, 5.000 yıl önce bile gömülen bir bedenin mucizevi bir şekilde bozulmamış olarak kalmasını sağlıyor. Mumyalanmamış olan bir bedenin çürüme süresi ise oldukça kısa.

Mumyalama işleminin sırrı kurutma sürecinde yatıyor. Bu da vücuttaki tüm nemli oluşumların atılması ve tamamen kuru bir hale getirilmesi demek oluyor. Aslında bedenlerin çürümesinin nedeni, bakterilerin nemli ortamda gelişim gösterip yayılmalarından kaynaklanıyor. Sonuçta deri ve organlarda bozulma yaşanıyor. Ancak suyun olmadığı bir ortamda bakterinin de hayatta kalması imkansız.

Eski Mısır Medeniyeti'nde ve Güney Amerika'da gerçekleştirilen mumyalama işlemleri de bu gerçeğe dayanarak yapılıyordu. Mısırlılar, tüm organları çıkarıp, bedeni içten dışa tuzlu bir karışımla kaplıyorlardı. Aradan 40 gün geçtiğinde, tuzlama işlemi geriye kalan tüm nemi emmiş oluyordu. Aynı ortamda kurutulmuş organlar da bu işlemin tamamlanmasıyla birlikte genelde tekrar yerlerine konuluyordu. Ama mumyaların bazen talaşla doldurulup, reçine ve ketenle sarılmış oldukları da görüldü.



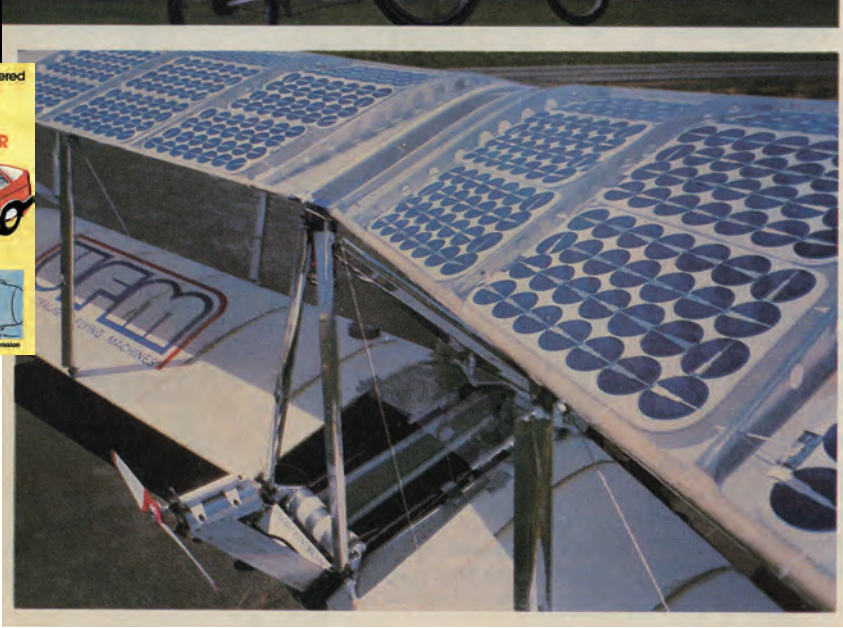
1980
TEMMUZ



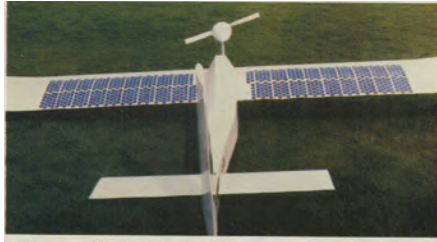
Fotonlarla UÇUŞ

YAZAN Rose Conry

Güneş enerjili uçakla ilk insanlı uçuş, uçuştan çok bir "sıçrama"yı andırıyordu. İngiliz girişimci Fred To tarafından yapılan Solar One, 19 Aralık 1978'de Londra dışındaki Lasham Havaalanı üstünde 17 metre uçabilmişti. Dört ay sonra, fotonla çalışan, Solar Riser adlı planör Riverside, Kaliforniya üzerinde 800 metre yol alabildi. Popular Science editörü Ben Kocivar, 1980'in Temmuz ayında "Rakamlar hiç de etkileyici değil" yazıyordu. "Yine de bu başarısız uçuşlar, Wright kardeşlerin ilk denemeleri kadar önemli olabilir." Uçuşu sadece ve sadece güneş enerjisiyle gerçekleştirebilmek için, Solar One ile Solar Riser'in mucitlerinin daha hafif, daha ucuz ve daha verimli bileşenlere ihtiyacı vardı. Günümüzde teknoloji bu düşü gerçekleştiremiyor. İsviçre'deki mühendisler insanlı bir güneş uçağıyla dünyanın etrafında tur atmaya hazırlanıyor. Solar Impulse projesiyle ilgili ayrıntılı bilgi için sayfa 66'ya bakabilirsiniz.



İLK BENİMSEYENLER
Solar Riser (solda ve üstte) bataryası tam doluyken üç ila beş dakika uçabiliyordu. Fred To ise (sağ altta) Popular Science'a Solar One'i 20 m2 güneş paneliyle kaplamayı planladığını ancak parasının sadece 3,5 m2'ye yettiğini söylemişti.



GÜNEŞ ENERJİLİ UÇAĞIN EVRİMİ

