

Protezlere Dokunma Hissi Kazandıracak Yapay Deri... Başanya Giden Yol...

Bilim ve Teknik



Aylık Popüler Bilim Dergisi
Haziran 2015 Yıl 48 Sayı 571
5 TL

Sesimiz, Nefesimiz Yeni Kimliğimiz

**Neyi Bilmediğinizi
Biliyor musunuz?**

**Hint-Avrupa Dillerinin
Anayurdu**

**Beynin Şekillendirilebilirliği
Yeni Duyuların Temeli mi Olacak?**



“Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır” Mustafa Kemal Atatürk



Tanınmak, bilinmek ve diğer insanlardan farklı olduğunu göstermek insanoğlu için hep önemli olmuştur. İstedığımız belki bu değildi, ama içinde yaşadığımız zamanlarda artık diğer insanlardan ayrılmak hiç sorun değil. Parmak iziyle başlayan biyometrik özelliklerin kimlik doğrulama için kullanılması bilgisayarların ve gelişmiş sensörlerin işbirliği ile çok farklı bir seviyeye ulaştı. Artık neredeyse tanınmamak imkânsız hale geldi. Zeynep Bilgici kapak konusu olarak seçtiğimiz yazısında ses ve nefes izimizin kişiye özgü olması ile ilgili araştırmaları konu alıyor. Görünen o ki, hepimiz ağızımızdan çıkana daha da dikkat etmek zorunda kalacağız.

“Robocop” ve “Terminator” gibi yarı insan yarı makine canlılar bilim kurgunun vazgeçilmez konuları arasındadır. Protezlerin yerlerini aldıkları uzuvların işlevlerini tam olarak yerine getirebilmesi “hissedebilmesi” ve bu “hisleri” beynin anlayabileceği bir sinyale dönüştürerek beyne iletmesi gerekir. Tahmin edebileceğiniz gibi bu konular bilim insanlarının da ilgisini çekiyor. İlay Çelik bu ayki yazısında kör sıçanların bir nöro-protez yardımıyla yönlerini bulabildiğini gösteren bir çalışmayı sayfalarımıza taşıırken Zeynep Bilgici de Yıldız Teknik Üniversitesi’nde Dr. Utku Büyükhşahin’in protezlere dokunma hissini kazandırmaya çalışan yapay deri üzerindeki çalışmasını konu olarak seçti.

İnsanın yeteneklerinin ve bilgisinin sınırlarını bilmesi ve kabul etmesi mutluluk ve başarı için önemli. Başarılı ve mutlu insanların bir azınlık olarak kabul edildiğini düşündüğümüzde sınırlarımızı bilmekte de pek başarılı değiliz anlaşılan. Pınar Dünder bu ay bilmediğini bilmemenin getirdiği özgüven hakkında yapılan bir çalışmayı yazdı. Mahir E. Ocak’ın “Hint-Avrupa Dillerinin Anayurdu” Enis Yazıcı’nın “Atomaltı Dünyanın Doğuşu-4” Özlem Ak İkinci’nin “Projelerde Başarıya Giden Yol” ve Börteçin Ege’nin “Dünya’nın Yeni Başkenti Silisyum Vadisi” z evkle okuyacağınıza emin olduğumuz yazılar.

Bu arada “Gökyüzü” köşesini yıllardır hazırlayan Alp Akoğlu bayrağı Erdem Aytekin’e devrediyor. Bu devir teslimi bizim için özel yapan ise Erdem Aytekin’in *Bilim ve Teknik* ile büyüyen nesillerden birine ait olması ve kendi ifadesi ile ilgi alanı ve meslek seçimlerinde *Bilim ve Teknik* dergisinden etkilendiği olması. Erdem Aytekin’e *Bilim ve Teknik* ailesine hoş geldin derken şu an *Bilim Çocuk* dergisinin yayın yönetmenliğini yürüten Alp Akoğlu’na, kendisini yazılarıyla sayfalarımıza konuk etmek istediğimizi tekrar hatırlatıyoruz.

Dergimizi keyifle okumanız dileğiyle. . .

Saygılarımızla,
Murat Yıldırım

Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan V.
Prof. Dr. Mehmet Çelik

Genel Yayın Yönetmeni
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Duran Akca
(duran.akca@tubitak.gov.tr)

Yayın Yönetmeni
Dr. Murat Yıldırım
(murat.yildirim@tubitak.gov.tr)

Yayın Danışma Kurulu
Prof. Dr. Erol Arcaklıoğlu
Prof. Dr. Zafer Evis
Prof. Dr. Gökhan Özyiğit
Yrd. Doç. Dr. Emre Sermtutlu
Prof. Dr. Sinan Sertöz
Dr. Ahmet Uludağ
Prof. Dr. Hamza Yılmaz

Yazı ve Araştırma
Dr. Zeynep Bilgici
(zeynep.bilgici@tubitak.gov.tr)
İlay Çelik
(ilay.celik@tubitak.gov.tr)
Pınar Dünder
(pinar.dunder@tubitak.gov.tr)
Dr. Özlem Kılıç Ekici
(ozlem.ekici@tubitak.gov.tr)
Dr. Bülent Gözcüoğlu
(bulent.gozcuoglu@tubitak.gov.tr)
Dr. Özlem Ak İkinci
(ozlem.ikinci@tubitak.gov.tr)
Mehmet Koçak
(mehmet.kocak@tubitak.gov.tr)
Dr. Mahir E. Ocak
(mahir.ocak@tubitak.gov.tr)
Dr. Tuba Sangül
(tuba.sangul@tubitak.gov.tr)
Yusuf Yıldız
(yusuf.yildiz@tubitak.gov.tr)

Redaksiyon
Sevil Kıvan
(sevil.kivan@tubitak.gov.tr)
Mehmet Sığirci
(mehmet.sigirci@tubitak.gov.tr)

Grafik Tasarım - Uygulama
Ödül Evren Töngür
(odul.tongur@tubitak.gov.tr)

Sayfa Düzeni
Sadı Atılğan
(sadi.atilgan@tubitak.gov.tr)

Çizer
Erhan Balıkcı
(erhan.balikci@tubitak.gov.tr)

Web
Burak Fevzi Sabah
(burak.sabah@tubitak.gov.tr)

Mali Yönetmen
Kemal Tan
(kemal.tan@tubitak.gov.tr)

İdari Hizmetler
Yeşim Doğru
(yesim.dogru@tubitak.gov.tr)

Yazışma Adresi
Bilim ve Teknik Dergisi
Akay Caddesi No:6 06420
Bakanlıklar - Ankara

Tel
(312) 298 95 61
(312) 468 53 00

Faks
(312) 427 66 77

Abone İlişkileri
(312) 222 83 99
Faks: (312) 221 18 60
abone@tubitak.gov.tr

İnternet
www.bilimve teknik.tubitak.gov.tr

e-posta
bteknik@tubitak.gov.tr

ISSN 977-1300-3380

Fiyatı 5 TL
Yurtdışı Fiyatı 5 Euro
Dağıtım: TDP
http://www.tdp.com.tr

Baskı: PROMAT
Basım Yayın San. ve Tic. A.Ş.
http://www.promat.com.tr/
Tel (212) 622 63 63

Baskı Tarihi: 28.05.2015

İçindekiler

35



36



66



16 **Bering Denizi'nin Renkleri** / Tuba Sarıgül

22 **Projelerde Başarıya Giden Yol** / Özlem Ak İkinci
Kamu kurumları ve özel sektör eğitimden sağlığa, tasarımdan üretime, çok farklı disiplinlerin bir arada çalışmasını gerektiren küçüklü büyüklü projeler yapıyor. Fakat başlanan her proje başarıyla sonlandırılmıyor. Etkin proje yönetimi yapılmaması projelerin başarısızlıkla sonuçlanmasına neden olabiliyor.

28 **Protezlere Dokunma Hissi Kazandıracak Yapay Deri** / Zeynep Bilgici

30 **Ses İzi ve Nefes İzi Parmak İzleri Kadar Belirleyici Olabilir mi?** / Zeynep Bilgici

Kişiden kişiye değiştiğini bildiğimiz ses ve nefes, hâlihazırda keşfedilmiş biyometrik özelliklerimizden sadece ikisi. Sesimizin ve solüğümüzün bizi birbirimizden ayırdığını gösteren çalışmalar ve bu alanda geliştirilen teknolojiler sayesinde, bu özelliklerin kullanıldığı farklı alanlara rastlamak mümkün.

35 **Günümüzde 750 Milyon Kişi Yeterli Miktarda İçme Suyuna Erişemiyor!** / Özlem Kılıç Ekici

36 **Bilgisizliğin Getirdiği Gereksiz Özgüven** / Pınar DüNDAR
Özgüveninizin bilgilerinizden ya da yeteneklerinizden doğduğunu düşünebilirsiniz. Ancak yetkin olmadığınız konularda da aşırı özgüven sergiliyor olabilir misiniz? Bildiklerinizin yanında neleri bilmediğinizin de farkında mısınız?

40 **Kocaeli Bilim Merkezi** / Mahir E. Ocak

54 **Günümüzün ve Geleceğin**

Elektrik Şebekeleri / Ahmet Önen, Mehmet Şükrü Kuran

Son otuz, kırk yılda gerçekleşen birçok teknolojik ilerlemeye rağmen günümüzde elektrik şebekeleri birçok açıdan 1900'lerin başlarında kuruldukları halleriyle çalışmaya devam ediyor.

58 **Hastalıkların Teşhisi Kolaylaşıyor** / Zeynep Bilgici



60 Beynin Esnekliği Yeni Duyuların Temeli mi Olacak? / İlay Çelik
Beynin şekillendirilebilirliği ve uyum sağlama kapasitesi bilişsel bilimlerin gündemindeki konulardan. Beynin statik bir yapı olmaktan çok aldığı verilere uyum sağlayarak şekillenebildiğini gösteren pek çok araştırma var. Kör deney sıçanlarına, beyinlerine takılan pusula işlevli bir tür nöro-protezle yön bulma yeteneğinin kazandırıldığı yeni bir araştırma da bunlardan biri.

64 Mini “Cyborg”lar / Mehmet Borgia Tirpan

66 Hint-Avrupa Dillerinin Anayurdu / Mahir E. Ocak
Bugün Avrupa ve Asya’da konuşulan pek çok dil Hint-Avrupa dil ailesinin üyesi. Bu dillerin birbirleriyle akrabalıkları konusunda bir uzlaşma olsa da tüm Hint-Avrupa dillerinin atası olan dilin ne zaman ve nerede konuşulduğu hâlâ bilimsel tartışmalara konu oluyor.

72 Vestel İHA Karayel / Börteçin Ege

74 Dünya’nın Yeni Başkenti Silisyum Vadisi / Börteçin Ege
Dünyayı değiştirmek için kolları sıvayan Silisyum Vadisi kahramanlarının bazıları Jeff Bezos (Amazon) ve Mark Zuckerberg (Facebook) gibi en az Silisyum Vadisi’nin kendisi kadar dünya kamuoyu tarafından bilinen isimlerken bazıları Travis Kalanick (Uber) ve Joe Gebbia (Airbnb) gibi yeni simalar.

79 Kızılötesi Işık Algısı / Mahir E. Ocak

80 Atomaltı Dünyanın Doğuşu-4 / Enis Yazıcı
Katot tüpü deneylerinde yüksek voltaj farkı uygulanan iki metal, vakumlu bir tüpün içine konuyor ve bu iki metal arasında oluşan parlak elektrik akımı inceleniyordu. İngiltere’nin Manchester şehrindeki J. J. Thomson 1899’da bu elektrik akımının aslında parçacıklardan oluştuğundan emin olmuştu ve keşfedilen bu yeni parçacıklara elektron dendi.

86 İlmen Gölü / Uzaktan Algılama Grubu

4

Haberler

12

Ctrl+Alt+Del / Levent Daşkıran

18

Tekno Yaşam / Elif Zehra Arslan

42

Ayrıntılar / Özlem Ak İkinci

44

Merak Ettikleriniz / Tuba Sarıgül-Mahir E. Ocak

50

Türkiye Doğası / Bülent Gözcelioğlu

88

Gökyüzü / Erdem Aytekin

90

Nasıl Çalışır? / Börteçin Ege

92

İğne Deliğinden Gelecek / Emre Sermutlu

94

Zekâ Oyunları / Emrehan Halıcı

96

Yayın Dünyası / İlay Çelik



Yeşil Binalar ve Ötesi Konferansı

Özlem Kılıç Ekici

Mimarlık ve yapı sektörünün profesyonelleri tüm dünyada Çevre Günü olarak kutlanan 5 Haziran 2015 tarihinde, sürdürülebilir mimari ve kentsel tasarımı konuşmak üzere bir araya gelecek.

Ekoyapı-Ekolojik Yapı ve Yerleşimler Dergisi'nin sosyal sorumluluk projesi olan ve bu yıl 6. kez gerçekleştirilecek olan Yeşil Rapido LEED Eğitimleri etkinliği Dünya Çevre Günü'ne özel olarak kapsamını genişletiyor ve "sürdürülebilirlik" kavramının mimari bakış açısıyla masaya yatırılacağı "Yeşil Binalar ve Ötesi" başlıklı bir konferansa ev sahipliği yapmaya hazırlanıyor.

Son yıllarda dünyada olduğu gibi ülkemizde de hızla yaygınlaşan yeşil binaların plansız büyüyen, ormanları ve su havzaları yapılaşmaya açılan, altyapı sorunlarının yaşandığı, çevresel ve kültürel koşulların göz ardı edildiği kent kurgusundaki yalnızlığının

tartışılacağı panelde, sürdürülebilir kentlerin gerekliliği ve önemi üzerinde durulacak.

Sürdürülebilir mimari konusunda farkındalığı artırmak, yeşil yapı üretiminde ihtiyaç duyulan ve sertifikalama sürecine katkı sağlayan malzemeleri ve uygulamaları tanıtmak amacını taşıyan Yeşil Rapido LEED Eğitimleri, sektöre daha fazla "yeşil" düşünen mimar ve mühendis kazandırmaya yardımcı oluyor.

Eğitilere mimar, mühendis, peyzaj mimarı, iç mimar, şehir plancısı gibi mesleki disiplinlerden profesyoneller katılabilir. Detaylı bilgi için www.yesilrapido.com sitesi ziyaret edilebilir.



Beslenme ve Sağlıklı Yaşam Zirvesi

Özlem Kılıç Ekici

Sabri Ülker Vakfı 3. Beslenme ve Sağlıklı Yaşam Zirvesi “Beslenmenin dünü, bugünü, yarını: Daha sağlıklı bir toplum için beslenme alışkanlıklarında değişim” temasıyla İstanbul’da gerçekleştirildi.

Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre, dünya genelinde her yıl meydana gelen 57 milyon ölümün %59’u diyabet, kalp damar hastalıkları, solunum sistemi rahatsızlıkları ve kanser gibi kronik hastalıklardaki artıştan kaynaklanıyor. Bu hastalıkların artışında baş sorumlu olarak gösterilen yetersiz ve dengesiz beslenme ile hareketsiz yaşam stiline değişimi, çözüme giden yolda da en önemli rolü üstleniyor.

Beslenme biliminde doğru bilinen yanlışları ortaya koymak ve sağlıklı yaşamı teşvik etmek amacıyla düzenlenen zirve, konunun uzmanları tarafından kamuoyuna anlatılması açısından önemli bir platform oluşturdu.

Bu yıl zirvenin önemli konuşmacıları arasında Harvard Üniversitesi Beslenme Bölümü Başkanı Prof. Walter Willett da yer aldı. İdeal beslenme modelinde kalorilerin çoğunun tam tahıllar ve bitkisel yağlar arasındaki dengeden elde edilmesi gerektiğine işaret eden Willett, proteinin sert kabuklu yemişler, fasulye, balık



ve kümes hayvanlarından sağlanması gerektiğini, ayrıca meyve ve sebzelerin daha yüksek oranda alınmasının da kardiyovasküler rahatsızlık ve diyabet riskini azaltmaya katkı sağladığını vurguladı. ABD’de “Volümetriks” adıyla geliştirdiği diyetle adından söz ettiren Pennsylvania Üniversitesi’nden Prof. Barbara Rolls ise aşırı kilo ile mücadelede çocukluktan itibaren eğitimin önemine değindi.

Sabri Ülker Bilim Ödülü de zirvede sahibini buldu. Doç. Dr. Cesarettin Alaşalvar’ın “Instant Çay, Kafeinsiz Instant Çay ve Fonksiyonel Instant Çay” projesi dünyada ilk defa bitkisel steroller kullanılarak üretilen kalp dostu ürün kategorisinde ödüllendirildi.

Gök Gürültüsünün Sesinin İlk Fotoğrafi

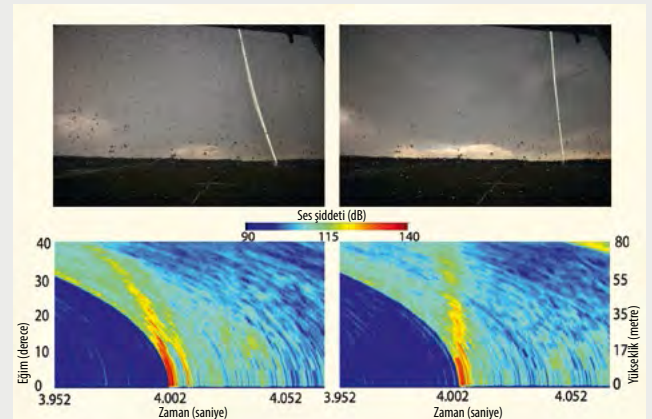
Tuba Sarıgül

Southwest Araştırma Merkezi’nden (SwRI) araştırmacılar yıldırım esnasında oluşan ses dalgalarını kaydederek gök gürültüsüne ait akustik verileri görselleştirdi. Araştırma, yıldırım oluşumundan sonra ortaya çıkan gök gürültüsünün sebebinin anlaşılmasına yardımcı olabilir.

Dünya üzerinde her yıl yaklaşık 1,2 milyar yıldırım oluşur. Yıldırımların oluşum sürecinin ilk aşamasında fırtına bulutları içinde artı ve eksi elektrik yükleri birbirinden ayrılır. Bu sırada ortaya çıkan güçlü elektrik alan havayı oluşturan atomların ve moleküllerin iyonlaşmasına neden olur. İyonlaşma süreci elektrik yüklerinin havada taşınmasını sağlar. Yıldırımların oluşumu sırasında güçlü ışık parlamalarının yanı sıra şiddetli bir ses de ortaya çıkar.

Yıldırımlar esnasında havada elektrik yüklerinin taşınmasını sağlayan örümcek ağı şeklinde farklı kanallar oluşabilir. Southwest Araştırma Merkezi’nden bilim insanları bu kanalların farklı bölümlerinden yayılan ses dalgalarını inceleyerek yıldırımlar esnasında ortaya çıkan gök gürültüsünün nasıl oluştuğuna dair daha ayrıntılı bilgiler elde edilebileceğini düşünüyor. Araştırmacılar bu amaçla yapay olarak oluşturdıkları yıldırımlar esnasında oluşan ses dalgalarını, oluştukları yükseklik algılanacak şekilde, bir dizi mikrofona kullanarak kaydetti. Özellikle yüksek frekanslardaki ses dalgaları incelendiğinde, elektrik yüklerinin taşıdığı kanalların farklı bölümlerinden farklı şiddette ses dalgalarının yayıldığı anlaşıldı.

Araştırmanın yıldırımlar esnasında oluşan ses dalgalarının açığa çıkan enerjiyle ilişkisinin anlaşılmasına da yardımcı olabileceği düşünülüyor.



Hava Kirliliği Beyne Zarar Veriyor

Pınar Dündar

Hava kirliliğinin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerine bir yenisi daha eklendi. Boston'da yapılan bir araştırmaya göre hava kirliliğine uzun süre maruz kalmak beyne de zarar veriyor.



60 yaş üzeri 900'den fazla katılımcı üzerinde yapılan araştırma kapsamında katılımcıların anayollardan ne kadar uzakta yaşadığı tespit edildi. Ardından manyetik rezonans görüntüleme (MRI) yoluyla beyin taramaları yapıldı. Taramalarda ortaya çıkan bilgiler, uydulardan elde edilen hava kirliliği verileriyle karşılaştırıldı. Buna göre, uzun süre hava kirliliğine maruz kalan insanlarda beyin yapısının zarar gördüğü ve bilişsel işlevlerin zayıfladığı tespit edildi.

Hava kirliliğine neden olan parçacıklar çok çeşitli kaynaklardan ortaya çıkabiliyor. Elektrik santralleri, fabrikalar

ve otomobiller bu kaynakların başında geliyor. Bu nedenle hava kirliliği sorunu özellikle büyükşehirlerde yaşayanlar için daha büyük önem taşıyor.

Hava kirliliğinin beyne ne şekilde zarar verdiği konusunda kesin bir bilgi olmamakla birlikte uzmanlar parçacıkları soluduğumuzda parçacıkların akciğerlerimizde yangıya neden olabileceğini, oluşan yangının daha sonra akciğerlerden beynimize yayılabileceğini tahmin ediyor. Uzmanlar hava kirliliğinin beyinde yarattığı hasarın, yaklaşık 1 yıl yaşlanma sonucunda beyinde oluşan zarara eşdeğer olduğunu öne sürüyor.



Ünlü Matematikçi John Nash Hayatını Kaybetti

İlay Çelik

Hayatı Akıl Oyunları adıyla Türkçeleştirilen *A Beautiful Mind* filmine konu olan ünlü matematikçi John Nash ve eşi Alicia Lardé, New Jersey Turnpike'ta bindikleri taksinin kaza yapması sonucu hayatını kaybetti. John Nash, 1994'te kendisine Ekonomi Nobel'i kazandıran oyun kuramı alanındaki çalışmalarıyla tanınıyor. *Akıl Oyunları* filminde Nash'in matematik alanındaki çığır açıcı başarıları ve şizofreniyle mücadelesi anlatılmıştı.

Batı Virginia'daki Bluefield'da doğan Nash, Princeton'a taşınmadan önce Pittsburgh'da eğitim gördü. Karar veremeye ilgili matematiksel çalışma alanı olan oyun kuramı konusunda çığır açıcı yayınlar yaptıktan sonra 1957'de Alicia Lardé ile evlendi. Ancak Nash kısa bir süre sonra şizofreni hastası oldu. Eşi birkaç kere psikiyatrik bakım altına alınmasını sağladı. Çift 1962'de boşandı ancak iletişim halinde kaldı. 1980'lerde Nash'in durumu iyileşmeye başladı. 2001'de tekrar evlendiler. Oğulları da şizofreni hastası olan Nash ve eşi akıl sağlığı aktivistleri olarak faaliyet gösterdi.

Nash akademik hayatını Princeton Üniversitesi'nde ve Massachusetts Teknoloji Üniversitesi'nde geçirdi. Kendi adıyla anılan ünlü denklemi zamanla ekonomik analiz alanındaki en önemli fikirlerden biri haline geldi ve bilgisayar bilimleri, evrimsel biyoloji ve yapay zekâ gibi çok çeşitli alanlarda uygulandı. Nash son olarak 19 Mayıs'ta matematiğin en prestijli ödüllerinden biri olan Abel Ödülü'nü almıştı. Bu ödüle lineer olmayan diferansiyel denklemler konusundaki çalışmalarından dolayı layık görüldü.

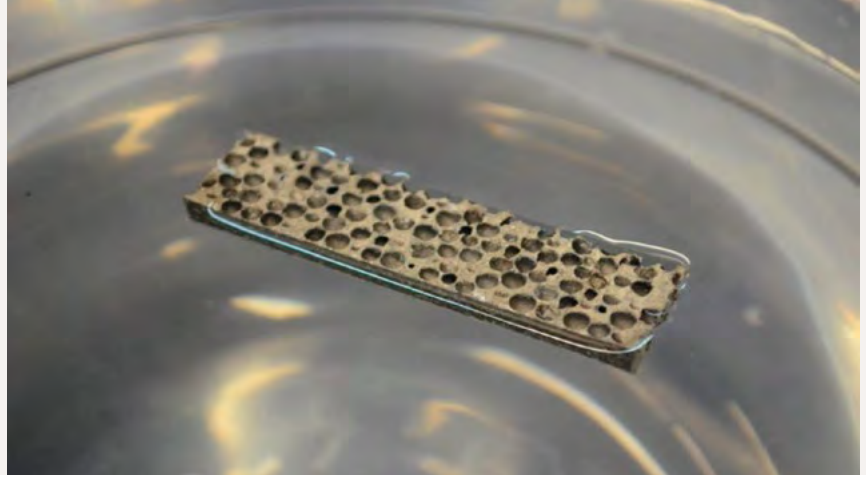
Suda Yüzen Kompozit Malzeme

Mahir E. Ocak

Deep Springs Technology şirketinde ve New York Üniversitesi'nde çalışan bir grup araştırmacı yeni bir kompozit malzeme (fiziksel ve kimyasal özellikleri birbirinden farklı maddelerden oluşan malzeme) geliştirdi. Kabarcıklı sünger yapısındaki malzeme o kadar hafif ki suyun üzerinde yüzebiliyor. Dr. H. Anantharaman ve arkadaşlarının yaptığı araştırmanın sonuçları *International Journal of Impact Engineering*'de yayımlandı.

Büyük oranda magnezyum içeren bir metal alaşımına içi boş SiC parçacıkları eklenmesiyle üretilen yeni malzemenin özkütlesi 0,92 kg/l. Bu değer suyunkinden (1,0 kg/l) düşük olduğu için malzeme suya bırakıldığı zaman batmıyor. Üstelik bu kadar hafif olmasına rağmen hayli sağlam bir yapıya sahip ve yüksek

sıcaklıklara karşı dayanıklı. Bu malzemeden özellikle deniz araçları imalatında yararlanılabileceği düşünülüyor. Yeni kompozit malzeme suyun üzerinde yüzebildiği için, bu malzeme kullanılarak üretilen bir gemi, yapısında bozulmalar olsa bile batmayacaktır.



En Uzak Gökada

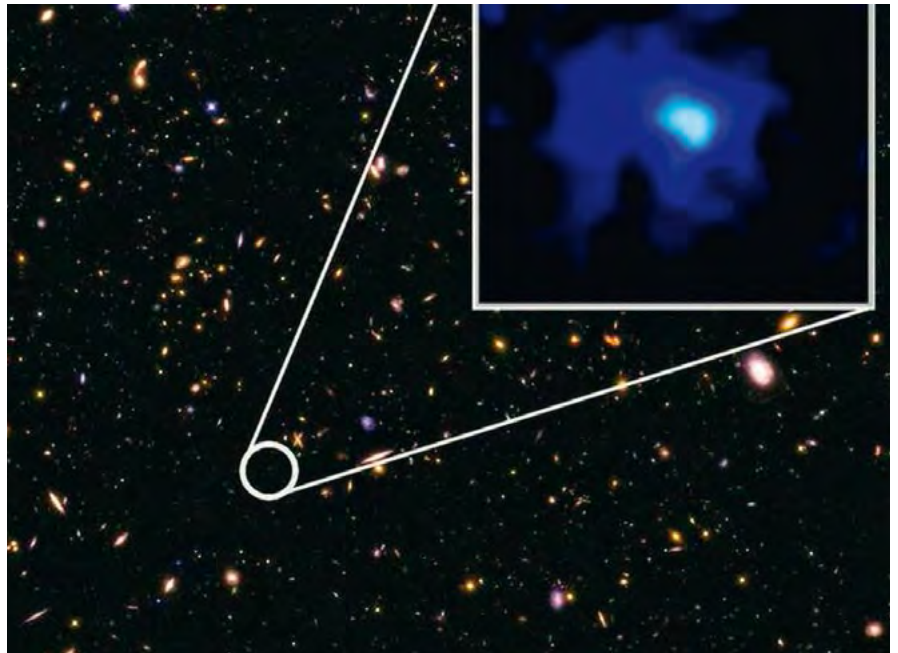
Mahir E. Ocak

Yale Üniversitesi ve Santa Cruz'daki Kaliforniya Üniversitesi'nde çalışan bir grup gökbilimcinin yaptığı çalışmalar sonucunda bilinen en uzak gökada keşfedildi. EGS-zs8-1 adı verilen gökadanın evrenin ilk zamanlarındaki en kütleli ve en parlak gökcisimlerinden biri olduğu belirtiliyor. Dr. P. Oesch ve arkadaşlarının yaptığı araştırmanın sonuçları *Astrophysical Journal Letters*'de yayımlandı.

Işık uzayda sonlu bir hızla yayıldığı için *Hubble* ve *Spitzer* teleskopları ile elde edilen görüntülerde EGS-zs8-1'in aslında 13 milyar yıl önceki (Büyük Patlama'dan sadece 670 milyon yıl sonraki) hali görülüyor. Ölçümler, EGS-zs8-1'in o zamanki kütlelerinin Samanyolu'nun bugünkü kütlelerinin yaklaşık %15'i kadar olduğunu ve çok sayıda yeni yıldızın doğmakta olduğunu gösteriyor.

EGS-zs8-1 ve diğer uzak gökadalara hakkında yapılan çalışmalar, gökadalara nasıl oluştuğu ve nasıl evrim geçirdiği hakkında çok önemli bilgiler veriyor.

Şu an kurulum aşamasında olan *James Webb Uzay Teleskobu*'nun 2018 yılında hizmet vermeye başlamasından sonra yapılacak gözlemler sayesinde ilk gökadalara oluşum sürecinin daha iyi anlaşılacağı düşünülüyor.



Büyük Yapılardaki Küçük Titreşimleri Görüntülemek İçin Yeni Yöntem

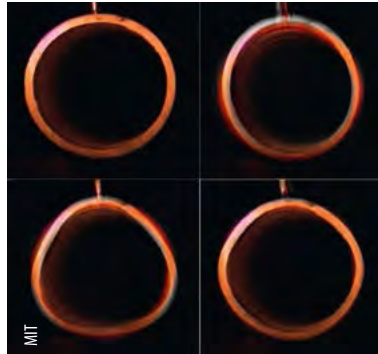
Tuba Sarıgül

Büyük mimari yapılarda, örneğin binalarda ve köprülerde rüzgâr gibi bir dış kuvvetin sebep olduğu titreşimleri çıplak gözle fark etmek çoğu zaman mümkün değildir. Ancak yapıların maruz kaldığı bu etkiler yapısal hasarlara ve dengesizliklere neden olabilir. Massachusetts Teknoloji Üniversitesi'nden bilim insanları bu değişimlerin görüntülenmesinde bilgisayarla görme teknolojilerinin kullanılabileceğini gösterdi.

Geliştirilen yeni yöntemde kullanılan algoritma yüksek hızlı kameralardan elde edilen verileri analiz ederek görüntülerdeki hareketleri bir mikroskop gibi büyütüyor. Böylece videolardaki fark edilemeyen hareketleri belirlemek ve doğru şekilde analiz etmek mümkün oluyor. Sonuçları *Journal of Sound and Vibration* dergisinde yayımlanan araştırmada bilim insanları bu yöntemi kullanarak çelik bir kirişteki ve PVC bir borudaki küçük titreşimleri ayrıntılı bir şekilde görüntülemeyi başardı. Araştırmacılardan Prof. Oral Büyüköztürk sonuçların dış kuvvetlerin yapıları nasıl etkilediğini belirlemede kullanılan klasik yöntemlerle eşleştirdiğini, ancak geliştirdikleri teknolojinin klasik yöntemlerden çok daha hızlı ve düşük maliyetli olduğunu söylüyor.

Aslında bu teknolojinin temelleri birkaç yıl öncesine dayanıyor. 2012 yılında MIT Bilgisayar Bilimleri ve Yapay Zekâ Laboratuvarı'ndan (CSAIL) araştırmacılar videolardaki çıplak gözle fark edilmesi zor titreşimleri belirleyebilmek için bir algoritma geliştirdi. Böylece örneğin bir kişinin yüzünün rengindeki değişimlerin kalp ritmindeki anormalliklerin belirlenmesinde kullanılabileceğini düşünüyorlardı.

Başlangıçtaki amaç görüntülerdeki belirgin olmayan renk değişimlerini ortaya çıkarmak olmasına rağmen, araştırmacılar geliştirdikleri yöntemin görüntülerdeki fark edilemeyen hareketleri de görünür hale getirdiğini belirledi.



Kullanılan algoritma sabit bir kameradan alınan görüntüdeki piksellerin renk ve konum gibi özelliklerinde zamanla meydana gelen değişimleri analiz ederek hareketin olduğu piksel gruplarını belirliyor. Daha sonra belirli frekanstaki bu hareketler büyütülerek, görünür hale gelmeleri sağlanıyor.

Araştırmacılar geliştirilen yeni yöntemin aynı zamanda yapıların uzaktan görüntüleme yöntemleri ile kontrol edilmesine imkân verebileceğini düşünüyor.

MEB İle Microsoft Türkiye'den İş Birliği Projesi

Özlem Kılıç Ekici

Milli Eğitim Bakanlığı Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü ve Microsoft Türkiye, Türkiye'deki gençlerin teknoloji alanındaki yeteneklerinin 21. yüzyılın gerekleri doğrultusunda geliştirilmesi amacıyla işbirliği projesine imza attı.

Yapılan işbirliği yıllık yaklaşık 5 milyon kursiyer ile 2 milyon açık öğretim öğrencisinin, mesleki eğitim merkezlerinde öğrenim gören çırak, kalfa ve ustanın ve bu kurumlarda görev yapan yönetici ve öğretmenlerin Microsoft üretkenlik çözümü Office 365'ten yararlanmasını ve uygulama geliştirme becerilerinin geliştirilmesini hedefliyor.

Ayrıca, kursiyer, öğrenci ve çalışanlar bu işbirliği ile Microsoft Türkiye'nin sosyal sorumluluk projesi olan Açık Akademi internet sitesi aracılığıyla yazılım geliştirme konusunda eğitim alma imkânı bulabilecek.

İşbirliği kapsamında Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı İl Müdürlüklerinin ve 81 ildeki danışman öğretmenlerin katkılarıyla özellikle Microsoft'un iş üretkenliği alanında olmazsa olmaz çözümü Office 365, toplamda yaklaşık 7 milyon kursiyer ve öğrenciyi ulaştırılacak.

Kursiyer/öğrenci ve çalışanlar, eğitimlerinde kullanmak üzere Microsoft'un DreamSpark web sitesi üzerinden Visual Studio 2013, SQL Server 2014, Windows Server ve birçok yazılım-uygulama geliştirme programını ücretsiz olarak temin edebilecek.

Dreamspark üzerinden sunulan fırsatlardan yararlanmak için öğrencilerin mail adresleriyle sisteme kayıt olmaları sağlanırken, çevrimiçi yazılım geliştirme okulu acikakademi.com internet sitesi ile öğrencilerin yazılım ve uygulama geliştirme alanında başarılı olabilmek için doğru araçlara sahip olması ve doğru becerileri kazanması sağlanmış olacak.



Kocaeli Bilim Merkezi Çocuklara Bilimi ve Teknolojiyi Sevdirecek

Özlem Kılıç Ekici

8 bin 560 metrekarelik dev bir alanda, eski fabrika binalarının dönüştürülmesiyle kurulan bilim merkezi, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi ve TÜBİTAK ortaklığıyla hayata geçirildi.



Kocaeli Bilim Merkezi, bilimsel gerçekleri uygulamalı bir şekilde öğretmeye destek oluyor. Bazı bilimsel gerçekler çeşitli düzeneklerle ve deneylerle açıklanıyor. “Bilen gelsin, bilmeyen gelsin” sloganıyla kurulan merkez, renkli ve eğlenceli yapısıyla çocukların merak ettikleri tüm konularda fikir sahibi olmalarını sağlıyor. Bilim merkezindeki atölyeler özellikle ilköğretim düzeyinde eğitim alan çocukların okulda edindikleri kuramsal bilgiyi deneylerle pekiştirmeleri ve daha iyi kavramalarını sağlıyor. Robotlar, zekâ oyunları ve özel düzenekler hayal gücünü geliştiriyor, analitik zekânın kullanımını tetikliyor.

Merkezdeki toplam 680 metrekare alana yayılan atölyelerde optik illüzyon, yanardağ modeli, hücre modeli ve 3-D gözlük kullanılarak birçok farklı alanda deneyler yapma imkânı sağlanıyor. Dünyanın alanında önde gelen merkezleri ile işbirliği yapılarak tamamlanan bilim merkezi, ziyaretçilerin görme, işitme, duyma,

dokunma duyuları ile etkileşime geçen, böylece bilimsel olayları daha iyi kavramalarına imkân sunan özel tasarlanmış pek çok düzeneğe de ev sahipliği yapıyor.

Merkezdeki Algı ve Gerçeklik Galerisi beyninizin sizi nasıl kandırabildiğini, algıladıklarınızla gerçekte olan biten arasında ne kadar büyük farklar olabildiğini gözler önüne seriyor. Ses, ışık ve görme ile alakalı bildiğiniz her şeyi unutturacak bu düzenekler gördüklerinizin ve duyduğunuz seslerin ne kadar yanıltıcı olabileceğini kanıtlıyor.

Merkezde ayrıca çocuklar için tam donanımlı cihazlar, deney aletleriyle keşfetmenin mutluluğunu yaşatacak Yap-Keşfet alanı bulunuyor. Fizik, kimya, biyoloji, matematik, popüler bilim, tarih, felsefe, evren ve gökyüzü gibi konularda ziyaretçilere geniş bir kaynak sağlayan 1500 kitaplık özel kütüphane de yer alıyor. Detaylı bilgi için <http://www.kocaelibilimmerkezi.com/> sitesi ziyaret edilebilir.

Plüton'da Buzla Kaplı Bölgeler

Mahir E. Ocak

NASA tarafından dokuz yıl önce uzaya gönderilen *Yeni Ufuklar* uzay aracı Plüton'a yaklaşmaya devam ediyor. Temmuz'un ortalarında cüce gezegene en yakın konumdan geçecek olan uzay aracı, Dünya'ya düzenli olarak fotoğraflar gönderiyor ve bu fotoğraflara NASA'nın internet sayfasından ulaşılabilir.



Yeni Ufuklar'ın Nisan ayında Plüton'a 134 milyon kilometre mesafedeyken çektiği görüntülerde cüce gezegenin en büyük uydusu olan Charon görülüyor. Görüntülerin en dikkat çekici özelliği ise yüzeydeki parlak bölgeler. Uzay aracı Plüton'a hâlâ uzak olduğu için elde edilen görüntülerin çözünürlüğü düşük.

Bu nedenle yüzeydeki parlak bölgelerin ne olduğu tam olarak bilinmiyor. Ancak bu bölgeler, gezegenin hareketi sırasında her zaman parlak kaldığı için, ışığı yansıtma özelliği yüksek buzlar içeriyor olabilir. Plüton'un yüzeyinde azot, karbonmonoksit ve metan buzları olduğu düşünülüyor.

Sağlıkta Robot ve Dijital Hastane Devrimi

Özlem Kılıç Ekici

Sağlık ve bilişim dünyasının liderlerini buluşturan 15. Uluslararası Sağlık Bilişim Zirvesi'nde, sağlık bilişimi alanında dünyadaki yeni gelişmeler, sağlık sektöründe robotların kullanımı ve dijital hastane platformu konularında sunumlar yapıldı.

Sağlıkta robot devrimi zirveye damgasını vurdu. Hasta ile doktorun ülkelerarası iletişimini sağlayan hasta ziyaret robotu ilk kez denendi. Hasta ile doktor arasında sürekli iletişim kurabilen, hastanın durumunun anlık takibini sağlayan ve doktora hassas teşhis ayrıcalığı sunabilen teknolojilerin gelecekte sağlık sektöründe çok önemli bir yer tutacağı yetkililerce belirtildi.

Uluslararası Sağlık Bilişim Zirvesi kapsamında sağlık ve bilişim sektörünün ortak çalışması olarak hayata geçirilen yeni projeler, dünyadaki bu alandaki en son uygulamalar, sektörün geleceği ve özellikle "Dijital Hastane" projesi gibi konularda uzman görüşlerinin paylaşıldığı çok önemli paneller ve konferanslar da gerçekleştirildi.

Zirve kapsamında dünyanın ilk ve tek Dijital Hastane Platformu da kapılarını yeniden dünyaya açtı. Sağlık bilişimi alanında yeni gelişmeleri ve son teknolojileri tek bir çatı altında toplayan 1000 m²'lik alanda, gerçek zamanlı çalışan bir hastane kompleksi olan Dijital Hastane Platformu'nda özellikle geleceğin hastanelerinde kullanılacak robot teknolojileri tanıtıldı. Robotların hastayı karşılayacağı ve ona refakat edeceği bildirildi.



Hastaların muayene işlemleri sırasında doktorun hasta bilgilerini kaydederek oluşturduğu anamnez raporunun artık tarihe karışacağı, bunun yerine hastanın bilgilerini anında kaydederek doktorun karar verme sürecini kısaltan dijital gözlük teknolojileri kullanılacağı belirtildi. Hasta doktoru ile göz teması kurduğunda, hastanın şikâyetleri ile birlikte genel durumu da gözlük tarafından kaydedilip yazıya dökülecek ve anamnez halini alacak. Aynı zamanda acil servise getirilen bir hastanın genel durum değerlendirilmesi ve hasta için gerekli tüm donanımın sağlanması için ön bilgilerin oluşturulması yine bu gözlükler ile mümkün olacak. Yani hasta ambulansından indirilip acil servise alınırken, doktor onu görmüş ve değerlendirmiş, hasta için gerekli olan tetkik ve işlemler için ön hazırlığı yapmış olacak.

Dijital hastane teknolojilerinin akıllı, kâğıtsız ve yeşil hastane konseptlerinden oluşan üç ayrı başlıkla sunulacağı ifade edildi. Altyapısı hazır olan ve çok yakında hayata geçirilecek dijital hastane teknolojileri arasında iğnesiz kan alma, yüzük şeklinde ateş ölçer, her organın sesine duyarlı stetoskop, deri üzerinden anjiyo, elektronik çatalla zayıflama, tümörü bulan lazer kalem, giyilebilir ultrason ile 24 saat bebek takibi, dijital sistemle diz ağrılarının kontrolü, beyin depolayıcı cihaz ile Alzheimer tedavisi, gerçeğe yakın el ve ayak protezleri, dijital migren tedavisi, gece görüşü lensler ve ilaç dozlarını ayarlayabilen robotlar yer alıyor. Hastaların bu teknolojilerden hem hastane ortamında hem de evlerinde yararlanabileceği vurgulandı.

Teknoloji Seferberliği İçin Düğmeye Basıldı

Özlem Kılıç Ekici



Türkiye'nin teknoloji geliştiren ülkeler arasında yer almasını sağlamak ve yenilikçi ürünlerin geliştirilmesini teşvik etmek amacıyla düzenlenen ödüllerde bu yıl, 2023 hedefleri için "seferberlik" çağrısında bulunuldu.

TÜBİTAK, TTGV (Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı) ve TUSİAD tarafından düzenlenen "Teknoloji Ödülleri"nin 12'ncisi için başvurular başladı. Türkiye'nin teknoloji geliştirme ve 2023 hedeflerine ulaşma konusunda, devlet ile özel sektörün el ele vererek seferber olması gerektiği çağrısında bulunuldu.

Yetkililer Türkiye'nin dünyada rekabetçi ekonomiler arasında yerini sağlamlaştırabilmesi için yenilikçi ürün ve teknoloji geliştirmeye daha fazla kaynak ayrılması gerektiğine dikkat çekti.

Firmalar, pazara sunulmuş ya da sunulmamış, bir veya birden fazla ürün ve/veya süreç geliştirme veya iyileştirme çalışması ile Teknoloji Ödülleri Programı'na başvurabilir.

Başvurular ilgili kuruluş büyüklüğü sınıfında:

- Yeni ürün üretilmesi veya ürün kalitesi/standartının yükseltilmesi (Ürün Yeniliği),
- Yeni üretim teknolojilerinin geliştirilmesi veya maliyet düşürücü ve standart yükseltici yeni tekniklerin geliştirilmesi (Süreç Yeniliği) kategorilerinde yapılabilir.

Detaylı bilgi ve başvuru için <http://teknoloji.org.tr/> adresi ziyaret edilebilir.

Beyindeki Fazla Demir Alzheimer Olma Riskini Artırıyor

Özlem Kılıç Ekici

İnsan vücudu sağlıklı olmak için demire ihtiyaç duyar. Ancak fazla demir seviyelerinin beyne zarar vererek ilerleyen yaşlarda Alzheimer hastalığına yakalanma riskini artırdığı belirtiliyor.

Yapılan çalışmalar Alzheimer hastalığına yakalanmış insanların beyinlerinde sağlıklı insanlara oranla daha fazla demir olduğunu gösteriyor. Beyindeki demir fazlalığı bu hastalığın ortaya çıkışını hızlandırıyor. Uzmanlar, insanların beyinlerindeki demir seviyelerinin ölçülerek bu hastalığa yakalanma riskinin çok daha erken dönemlerde belirlenebileceğini, ayrıca vücuttaki demir seviyesini azaltan ilaçlar kullanılarak hastalığın ortaya çıkışının geciktirilebileceğini belirtiyor.

Yapılan yoğun çalışmalara rağmen bu hastalığın belirtileri olan bunama ve unutkanlığın arkasındaki gerçek mekanizma tam olarak anlaşılmış değil. Uzun süre en önemli nedenin beyinde belirgin plak oluşumunu tetikleyen beta-amiloid isimli protein olduğu biliniyordu. Ancak bu proteini parçalayarak yok eden ilaçların kullanılması insanların bunama ve unutkanlık durumunun iyileşmesini sağlamadı.

Avustralya'daki Melbourne Üniversitesi araştırmacıları hafif bilişsel bozukluk gösteren 144 yaşlı insanı 7 yıl boyunca takip etti. Çalışmaya katılan insanların beyinlerindeki demir seviyelerini bulmak için omurilik sıvılarında ferritin proteini miktarlarına bakıldı. Çalışmanın başlangıcında her mililitre omurilik sıvısında bir nanogram ferritin miktarı bulunan kişilere diğerlerine göre ortalama 3 ay daha önce Alzheimer hastalığı teşhisi koyuldu. Ekip ayrıca, Alzheimer hastalığının risk geni olarak bilinen ApoE4 geninin yüksek demir seviyeleriyle ilişkili olduğunu buldu. Bu geni taşıyan insanların hastalığa yakalanma riski daha yüksek. Demir hayli reaktif yani tepki gösteren bir madde olduğu için sinir hücrelerinin kolayca kimyasal strese maruz kalmasına neden olabiliyor.

Bu çalışmanın sonucunda, Alzheimer hastalığının tedavisinde, demiri bağlayarak vücuttaki demir seviyelerini azaltan (anti-demir özellikte) ilaçların kullanılması da gündeme yeniden gelmiş oldu. Aslında 24 yıl önce yapılan bir çalışmada denenilen anti-demir özellikteki bir ilacın Alzheimer'dan kaynaklanan bilişsel bozukluğu yarı yarıya azalttığı biliniyor. Ancak aynı zamanlarda gündeme gelen ve beta-amiloid proteininin beyinde birikmesiyle hastalığın oluşması bulgusunun daha baskın gelmesi, demir-Alzheimer ilişkisi üzerinde fazla durulmamasına neden oldu.

Uzmanlar bu yeni çalışmayla ilginin tekrar anti-demir özellikteki ilaçlara kayacağını vurguluyor. Özellikte deferiprone isimli demir bağlayıcı ilacın doğrudan beyne etki ettiği ve beyindeki demir seviyelerini kandaki demir miktarlarına zarar vermeden azalttığı belirtiliyor. Aynı ilaç hâlihazırda demir zehirlenmesi tedavisinde ve Parkinson hastalığının seyrini yavaşlatmakta da kullanılıyor.



Zararlı Yazılımların Yeni Gözdesi Grafik İşlemciler



Normalde zararlı yazılımlar bilgisayarınıza girdiğinde, arka tarafta gizli saklı işleri yapmak için ana işlemcinizden faydalanırlar. Yani bugüne kadar durum hep böyleydi. Ancak geliştiricilerin son yaptığı denemeler, bu tür işleri bilgisayarın ana işlemcisi yerine grafik işlemciye yıkmanın çok daha etkili olduğunu gösteriyor. Böylece zararlı yazılımlar hem kendilerini daha iyi gizleyebiliyor, hem de grafik işlemcilerin özelleşmiş hesaplama rutinleri sayesinde işlerini çok daha verimli yapma şansı buluyorlarmış. Yöntemin çalıştığını göstermek için geliştiriciler tarafından ortaya koyulan Jellyfish rootkit ve Demon keylogger denemelerinin gayet başarılı sonuç verdiği söyleniyor. Tabii bu başarıya nasıl baktığınıza bağlı ama alın size endişelenmek için bir sebep daha. Detayları bit.ly/gpurootkit adresinde bulabilirsiniz.

Uzmanlar, ana işlemci yerine görüntü işlemcisinde çalışmayı tercih eden zararlı yazılımlardan daha fazla korkmanız gerektiğini söylüyorlar.

Skype ile Anında Çeviri Dönemi Başladı

Microsoft, geçtiğimiz aylarda Skype mesajlaşma yazılımına anında sesli çeviri özelliği eklediğini duyurmuştu. Şimdi de bu özel-

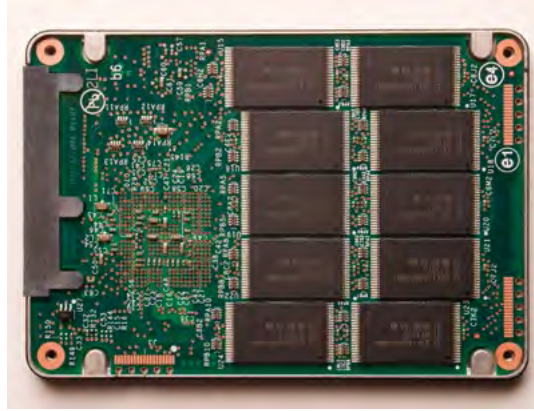
liği, denemek isteyen herkesin erişimine açtığını duyurdu. Bu hayret verici özellik, kendi dilinizde konuştuğunuz her şeyin anında

çevrilerek karşı tarafa bu kez onların dilinde aktarılmasını sağlıyor. Örneğin siz normal İngilizce konuşuyorsunuz, Meksika'da yaşayan ana dili İspanyolca olan kişi konuştuğunuz her şeyi anında İspanyolca olarak duyuyor. Oradan size İspanyolca cevap veriyor ve siz de yine aynı anda İngilizce çevirisi dinliyorsunuz. Neredeyse bilim kurgu filmlerinden fırlamış gibi. Şimdilik yalnızca İngilizce, İspanyolca, İtalyanca ve Çince (Mandarin) için geçerli. Türkçe için başlangıçta fazla ümitlenmemenizi öneririm. Denemek isterseniz skype.com/translator adresini ziyaret edebilirsiniz.

Skype'a eklenen yeni anında çeviri özelliği, bilim kurgu filmlerinde görmeye alıştığımız türden bir geleceği günümüze taşıyor.



SSD'ler Ne Kadar da Unutkanmış Meğer



SSD diskleri sıcakta elektriksiz bırakmak, verilerinizi ciddi anlamda riske atmakla aynı anlama geliyormuş.

SSD, yani bellek tabanlı sabit diskler fiyatlarının uygun hale gelmesiyle birçok bilgisayar kullanıcısının gözdesi olmaya başladı. Veriyi plaka yerine bellek hücrelerinde saklayan bu diskler geleneksel disklerle göre ciddi avantajlara sahip: Daha az güç harcıyorlar, içlerinde hareketli parça olmadığı için sarsıntılara karşı daha dayanıklılar ve klasik disklerle kıyaslandıklarında performansları muazzam. Ama gelin görün ki bunlar da elektriksiz kaldıklarında içlerindeki veriyi unutmaya hayli eğilimliymiş. Disk üreticisi Seagate'in ortaya koyduğu verilere göre SSD'lerin de-

polandığı ortamda sıcaklığın 5 derece artması, disk içinde saklanan verinin saklanma süresinin yarı yarıya azalmasına neden oluyormuş. Normalde herhangi bir güç kaynağına bağlı olmadan saklanması durumunda bu disklerin içindeki veriyi yıllarca saklayacağı öngörülmüyor. Oysa rapora göre sıcaklığı yeterince artırırsanız, sadece 1 hafta içinde bile sakladıkları verinin buharlaşmaya başladığına şahit oluyorsunuz. Dolayısıyla özellikle önemli kurumsal verilerin saklandığı disklerde bu konuyu dikkate almakta fayda var. Detayları bit.ly/ssdstorage adresinde okuyabilirsiniz.

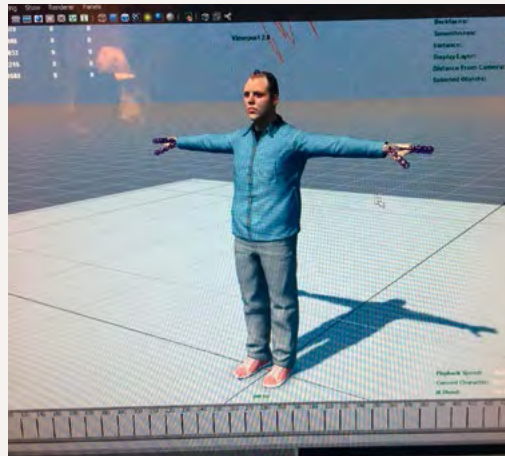
Sanal Gerçeklik Ölenleri Geri Getirebilir mi?

Bu sayfalarda sıkça gündeme getirdiğim sanal gerçeklik gözlüklerinin bir sonraki büyük teknoloji adımı olduğuna, geçtiğimiz ay nihayet bir tanesini canlı



lı canlı deneme fırsatı bulduktan sonra iyiden iyiye ikna oldum. Şirketler piyasaya çıkacak ilk örnekler için gün sayarken, bu ilginç teknolojiye dair hayret verici uygulamaların da

ardı arkası kesilmiyor. Bunlardan biri de Paranormal Games'in Oculus VR Jam 2015 yarışması için önerdiği "Project Elysium" adlı proje. Project Elysium, sanal gerçeklik gözlükleri yardımıyla artık hayatta olmayan yakınlarınızla sizi tekrar buluşturmayı vaat eden bir proje. Her ne kadar bunun ölen kişiyi görselleştirmek haricinde neler sunacağı tam olarak net olmasa da, fikir gelecek açısından ilginç bir potansiyel taşıyor. Bu belki de gelecekte sosyal medya hesaplarımız üzerin-

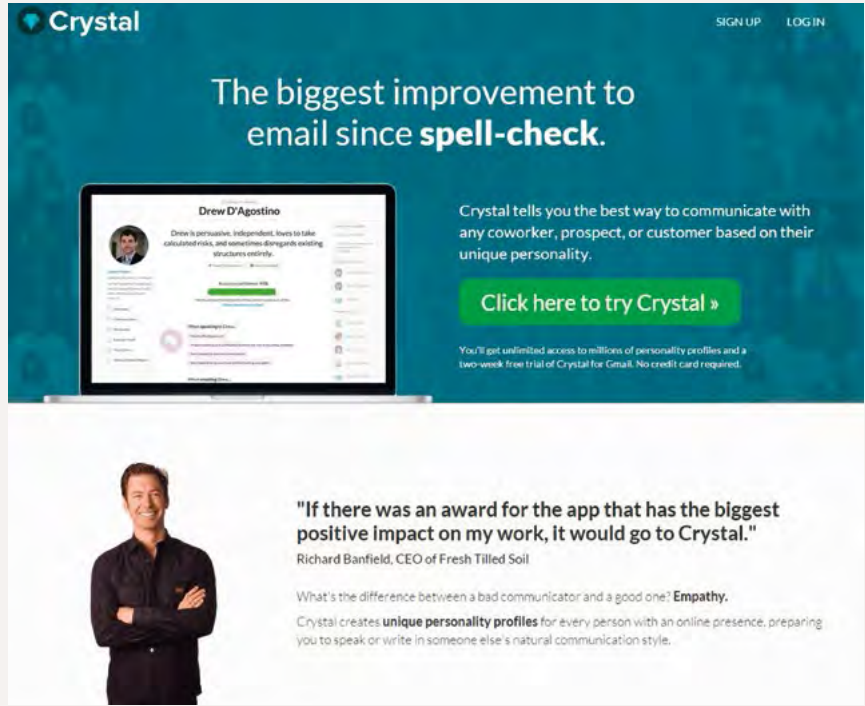


Sanal gerçeklik, artık dünyada olmayan kişilerle yaşayanları bir araya getirmek gibi ilginç fikirleri de beraberinde getiriyor.

de bıraktığımız paylaşımların bir araya getirilmesiyle oluşturulacak sanal benliklerimizin, gelecek nesillerle oturup sohbet edebileceği günlerin ilk adımı. Belki de ölümsüzlüğü ilk olarak bu yönüyle keşfedeceğiz. İlgili haber için bit.ly/projectelysium adresini ziyaret edebilirsiniz.

İletişimde Empatiyi de Otomatikçe Bağladılar

Diyelim ki birine internetten önemli bir mesaj göndereceksiniz. Ama bir yandan da kişinin huyunu suyunu biraz bilmek istiyorsunuz ki, mesaj ilk seferinde doğru kişiye doğru ifadelerle ulaşabilsin. İşte Crystal isimli servis, birilerinin böyle bir ihtiyacı olacağı düşüncesiyle hizmete girmiş. Crystal'a girdiğinizde öncelikle sizden LinkedIn sosyal bağlantılarınızı paylaşmanızı istiyor. Ardından bu bağlantıların her birinin profilinden ve paylaşımlarından kendilerine özgü iletişim tarzını analiz ediyor. Kısa cevaplardan mı hoşlanırlar yoksa uzun uzun yazmayı mı tercih ederler? Ciddi bir dil mi kullanırlar yoksa konuşma dili mi onlara daha çok hitap eder? Tüm bunları size raporluyor ve böylece siz de iletişim kurmak istediğiniz kişiyle hangi dilden konuşmanız gerektiğini görüp ifadelerinizi ona göre kurgulayabiliyorsunuz. Diğer bir deyimle "empati" kurmuş oluyorsunuz ve dikkate alınma şansınızı yükseltiyorsunuz. Merak edenler için detaylar crystalknows.com adresinde.



Crystal SIGN UP LOGIN

The biggest improvement to email since **spell-check**.

Crystal tells you the best way to communicate with any coworker, prospect, or customer based on their unique personality.

[Click here to try Crystal »](#)

You'll get unlimited access to millions of personality profiles and a two-week free trial of Crystal for Gmail. No credit card required.

"If there was an award for the app that has the biggest positive impact on my work, it would go to Crystal."

Richard Banfield, CEO of Fresh Tilled Soil

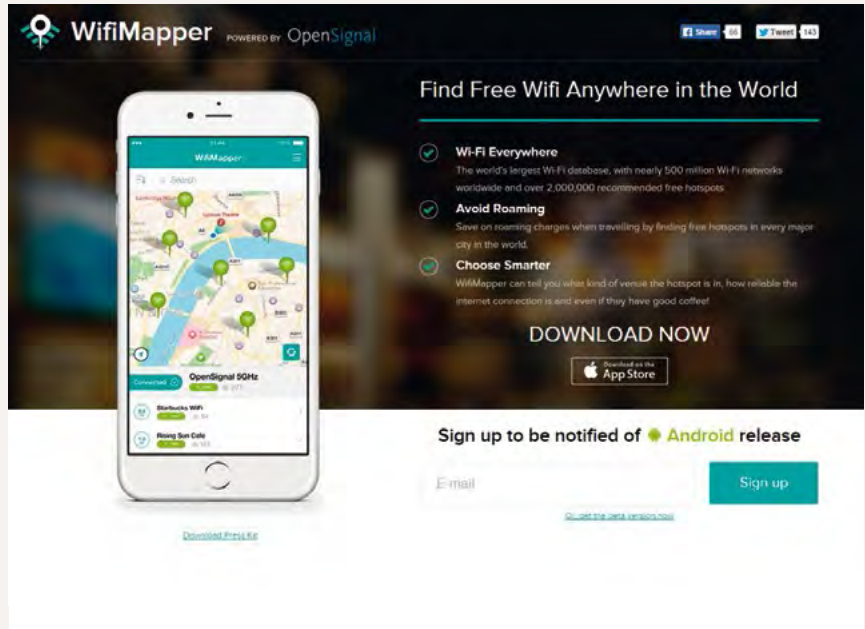
What's the difference between a bad communicator and a good one? **Empathy.**

Crystal creates **unique personality profiles** for every person with an online presence, preparing you to speak or write in someone else's natural communication style.

Crystal adlı yeni servis sayesinde, hiç tanımadığınız birine nasıl yaklaşmanız gerektiği konusunda bilginizden yardım alabilirsiniz.

Dünyanın Her Yerinde Bedava WiFi Bağlantısı Elinizin Altında

Dünyanın farklı ülkelerini dolaşırken siz de gittiğiniz yerde ücretsiz WiFi peşinde koşuyorsanız, WifiMapper isimli uygulamaya bayılacaksınız. WifiMapper, dünya genelinde yaklaşık 500 milyon WiFi bağlantı noktasını içeren çok geniş bir veri tabanına sahip. Kullanmak için uygulamayı akıllı telefonunuza yüklüyorsunuz, konumunuzu paylaşıyorsunuz, akabinde uygulama en yakınınızda ki WiFi bağlantı noktalarını ekran üzerindeki haritada görüntülemeye başlıyor. Uygun noktaya yaklaştığınızda bağlantının süre sınırı olup olmadığı, kullanım için ek koşullar gerekip gerekmediği ve varsa bağlantı için gereken işlemleri de uygulama üzerinde görüntüleyebilirsiniz. Şimdilik sadece Apple cihazları için mevcut, ama yakında Android sürümünün de hazır olacağı söyleniyor. Detaylı bilgi almak ve cihazınıza indirmek için wifimapper.com adresini ziyaret edebilirsiniz.



WifiMapper POWERED BY OpenSignal

Find Free Wifi Anywhere in the World

- Wi-Fi Everywhere**
The world's largest Wi-Fi database, with nearly 500 million Wi-Fi networks worldwide and over 2,000,000 recommended free hotspots.
- Avoid Roaming**
Save on roaming charges when travelling by finding free hotspots in every major city in the world.
- Choose Smarter**
WifiMapper can tell you what kind of venue the hotspot is in, how reliable the internet connection is and even if they have good coffee!

DOWNLOAD NOW

[Download on the App Store](#)

Sign up to be notified of **Android release**

[Sign up](#)

[Download Preview](#)

[Download the beta version now](#)

WifiMapper sayesinde dünyanın neresinde olursanız olun, ücretsiz WiFi bağlantı noktalarını kolayca keşfedebilirsiniz.

Aydınlığı Müzikle Şenlendirin



Özellikle LED teknolojilerinin gelişimiyle ev tipi ampullerde de ilginç uygulamalar görmeye başladık. Akıllı telefon uygulamasıyla kişisel tercihlerinize uygun renk değiştiren Philips Hue bunlardan biriydi örneğin. Şimdi de Sony, ampule Bluetooth destekli hoparlör eklemek gibi yeni ve yaratıcı bir yaklaşım getirmiş. İlk olarak Japonya'da satılmaya başlanan bu yeni ürün, taktığınız yerden etrafı aydınlatmanın yanı sıra Bluetooth ile eşleştirdiğiniz herhangi bir cihazdan gelen müzik yayını-

nı da odanıza yayabiliyor. Üstelik elektriğini duydan aldığı için adaptör bağlama veya şarj etme derdi de yok. Akıllı telefonlarla uyumlu olan uygulaması sayesinde ışık miktarını da yine uzaktan ayarlayabildiğiniz söylemiyor. Böylece siz de lüks otel ve restoranlarda olduğu gibi evinizin tavanından tatlı tatlı müzik yayını yapabileceksiniz. Ürünün yurtdışı fiyatı yaklaşık 199 dolar olarak belirlenmiş.



Sony'nin klasik aydınlatma ampulüne hoparlör ekleme fikri eminim bir çoğunuzun hoşuna gidecek.

Bilgisayarların Gözü Artık İyice Açılmaya Başladı

Hep söylüyoruz: Bilgisayarlar trilyonlarca işlemi bir saniyeden daha kısa sürede yapma konusunda inanılmaz bir beceri ortaya koyarken, bir fotoğraftaki iki beyaz kediye birbirinden ayırma konusunda insan beyninin yanına bile yaklaşmıyor. Ama öyle görünüyor ki yakında bu alandaki üstünlüğümüzü de kaybedeceğiz. Google ve benzeri geleneksel arama motorlarından farklı olarak, sorduğunuz soruların cevabını bulma ve detaylandırma konusunda kendine özgü bir yaklaşım ortaya koyan Wolfram (wolframalpha.com), Image Identification Project adlı deneysel bir siteyi kullanıma açtı. Siteye herhangi bir fotoğrafı yüklüyorsunuz, analizini yapıyor ve fotoğrafta neler gördüğünü size söylüyor. Üstelik fotoğraftaki kişi veya nesneyi tanırsa size konuyla ilgili bilgiler de sunuyor. Mesela ben dört tane çocuğun yan yana yatmış bir görsel yükledim, yan yana yatan 4 çocuk gibi bir cevap beklerken yatak odası diyerek şaşkınlığıma şaşkınlık kattı. Aslında benzer tahminleri yapabilen başka siteler de var, ama buradaki sonuçların zen-



ginliği karşısında eminim siz de şaşıracaksınız. Siteye imageidentify.com adresinden ulaşabilirsiniz. Bu arada konusu açılmışken, geçen ay Çinli Baidu'nun yeni yapay zekâ sisteminin görsel tanımda Google'ı geride bıraktığını da buraya not düşmüş olalım (bit.ly/baiduai).

Wolfram'ın yeni görsel tanımlama servisi, şaşırtıcı derecede iyi çalışıyor.

Bering Denizi'nin Renkleri

Bering Denizi'ndeki Pribilof Adaları'nın çevresinde mavinin ve ye ilin farklı tonlarının görüldüğü bu fotoğraf geçtiğimiz yıl Eylül ayında *Landsat 8* uydusu tarafından çekildi.

Pribilof Adaları besin açısından zengin sularla çevrili. Suyun yüzeyindeki açık yeşil ve mavi renkler bu bölgedeki fitoplankton sayısının çok yüksek olduğu anlamına geliyor. Mikroalgler olarak da bilinen ve yapılarında klorofil bulunan fitoplanktonlar fotosentez yaparak güneş enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürür. Fitoplanktonlar, yaşamlarını devam ettirmek için ihtiyaç duydukları protein, karbonhidrat, yağ gibi bileşikleri fotosentez sonucu oluşturabilmek için güneş ışığının, karbondioksitin ve suyun yanı sıra inorganik besin maddelerine de ihtiyaç duyar.

Bering Denizi'nde özellikle ilkbahar aylarında fitoplanktonların popülasyonunda ciddi bir artış görülür. Bu durumun nedeni, suyun yüzeyinde kış aylarında oluşan buz katmanının ortadan kalkmasıyla okyanus yüzeyine yakın kısımlardaki besin miktarının ve tatlı su oranının artmasıdır. Yaz döneminde ise suyun sıcaklığının artması, besin kaynaklarının azalması gibi nedenlerle sayıları azalır.

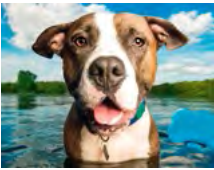
Fitoplanktonlar birçok deniz canlısı, örneğin balinalar, balıklar, deniz kabukluları için önemli bir besin kaynağıdır.



Köpeğinizin Aktivite Takipçisi: FitBark

Tasmasına takarak köpeğinizin günlük aktivitesini kolaylıkla takip edebileceğiniz küçük aktivite takip cihazı FitBark, Amerikan firması FitBark tarafından geliştirildi.

FitBark, yapısında çeşitli sensörler bulunan ve gün boyunca köpeğinizin hareketlerini, beslenmesini ve havlamalarını takip ederek alışkanlıklarına dair istatistik çıkaran ve akıllı telefonunuzdaki uygulamasına gönderen bir cihaz. Aktivite takibini başlatmak için yapılması gereken şey FitBark'ı köpeğin tasmasına takmak ve cihazı, Bluetooth üzerinden Android veya iOS işletim sistemine sahip akıllı telefondaki uygulaması ile eşleştirmek.



Böylece köpeğin günlük alışkanlıklarını kontrol edilebilir, gerektiğinde alışkanlıklara dair veriler veterinerine aktarılabilir. 8 gr ağırlığındaki FitBark'ın satış fiyatı 99 dolar.

<http://www.fitbark.com/>



Giyilebilir Teknolojilerde Dönüm Noktası

Dünyaca ünlü kulaklık ve hoparlör firması Jabra, sporculara özel kablosuz akıllı kulaklık Jabra Sport Pulse'u geliştirerek giyilebilir teknolojilere bir yenisini daha ekledi.



Sol kulaklıkta yer alan sensörler sayesinde sporcunun kulak derisi üzerinden kalp ritmine ve oksijen tüketim seviyesi ve hızına dair veri toplayan Jabra, verileri Bluetooth teknolojisi ile akıllı telefona yüklenen uygulamasına aktarıyor. Bununla da kalmayarak sahip olduğu akıllı ses teknolojisi ile kullanıcısına sağlıklı bir egzersiz yapması için sesli tavsiyelerde bulunuyor. Dört buçuk saatlik pil ömrüne sahip kulaklık müzik dinlemek ve telefon görüşmesi yapmak için kullanılabildiği gibi aynı anda sekiz farklı cihazla eşleşebiliyor. Jabra Sport Pulse, Türkiye'de birçok teknoloji mağazasında 699 TL'den satılıyor.

<http://www.jabra.com/>

Bu Bilgisayar Yalnızca 42 Gram Ağırlığında

Gün geçtikçe küçülen fakat işlevleri artan bilgisayarlara, ünlü teknoloji firması Quadro tarafından bir yenisi daha eklendi: Quadro Stick PC. Mobil kullanım için rahat olduğunu düşündüğünüz tablet ve dizüstü bilgisayarınızın yerine çok daha rahatlıkla kullanabileceğiniz Quadro Stick PC, estetik görünümü, kullanıcılarına taşıma kolaylığı sunan 42 gr ağırlığında mini bir bilgisayar. Kullanıma başlamak için yapmanız gereken tek şey bir HDMI bağlantısı kullanarak cihazı bir TV'ye veya monitöre bağlamak. Sonrasında Quadro ile bir masaüstü bilgisayar ile yapabileceğiniz her şeyi yapabilirsiniz. Ortalama bir USB bellek boyutunda olan Quadro'nun yapısında 4 çekirdekli Intel işlemci, 2 GB RAM ve 32 GB SSD disk bulunuyor. Windows 8.1 işletim sistemine sahip olan ve aynı zamanda Linux ve Android 4.4 işletim sistemlerini de destekleyen cihazın fiyatı 199 dolar.

<http://www.quadrocomputer.com/>





Pek çok aksiyon kamerasından farklı olarak sualtı koruma kabı ile birlikte satışa sunulan kamera, koruma kabı ile kullanıldığında 50 metreye kadar su geçirmiyor. iOS işletim sistemine sahip cihazlara yüklenen uygulaması ile Bluetooth teknolojisi üzerinden bağlantı kurabilen cihaz, çekilen görüntülerin uygulama aracılığı ile düzenlenmesi ve yayınlanması olanağı sunuyor.

Tom Tom Bandit, Mayıs ayında 429 Euro'dan satışa sunuldu.

http://www.tomtom.com/en_au/sports/action-sports/products/tomtom-bandit-gps-action-camera/index.html



Tom Tom'dan Aksiyon Kamerası Pazarına Hızlı Giriş

Avrupa'nın en büyük navigasyon sistemleri firması Tom Tom, geniş açılı lensleri ile fotoğraf çekebilen ve video kaydı yapabilen, darbelere karşı dayanıklı aksiyon kamerası Bandit'i geliştirdi.





Yemek İçin Rezervasyonun En Kolay Yolu: iGarson



Gün geçtikçe zamanın daha da kıymetlendiği günümüz dünyasında, hayatı hızlı yaşamak zorunda olan birçok insanın zaman kazanmak için restoranlardan uzaklaşıp sağlıklı yiyecekler ile öğün geçirdiğine şahit oluyoruz. Bilkent Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü 4. sınıf öğrencilerinden bir grup, mesleki bilgilerini uygulamaya geçirerek, günlük yaşamınızda beslenmeyi çok daha pratik ve kolay hale getirecek



iGarson uygulamasını geliştirdi. Uygulamanın amacı kullanıcılarına iGarson kullanan restoran ve kafelerde rezervasyon yapma, favori masalarını seçme ve hatta ön sipariş verme imkânı sağlamak. iOS ve Android işletim sistemine sahip cihazlarda kullanılabilen uygulama, restoran aramak ve rezervasyon yaptırmak için harcanan zaman probleminde pratik bir çözüm olarak geliyor. <http://www.igarson.biz/>

NailO ile Tırnağınız Küçük Bir Akıllı Fareye Dönüşün

Giyilebilir teknoloji sektörüne akıllı birçok ürün kazandıran MIT Media Lab, başparmağınıza yapıştırarak işaret parmağınız ile kontrol edebileceğiniz dokunmatik akıllı fare NailO'yu geliştirdi. Tasarımında Asya'da kullanımı bir hayli yaygın olan tırnak çıkartmalarından esinlenen cihaz küçük olduğu için, hem taşınması hem kullanması kolay. Bir tırnak çıkartması, algılayıcı elektrot matris, baskılı devre kartı ve devreye güç sağlayıcı olarak çalışan lityum-polimer bataryadan oluşan cihaz sayesinde kullanıcılar küçük parmak hareketleri ile PC, tablet ve telefonlarını kontrol edebiliyor.

Aktif hale gelmesi için yapılması gereken şey NailO'yu Bluetooth üzerinden PC, tablet veya telefonunuzla eşleştirmek ve ardından cihazın yüzeyine 2-3 saniye parmağınızı basılı tutmak. Sonrasında eşleştirdiğiniz cihazın fare imlecini aşağı-yukarı, sağ-sol parmak hareketleri ile yönlendirebilirsiniz. NailO, ürünü geliştiren ekip tarafından tanıtıldıktan sonra yakın bir zamanda piyasaya sürülecek.

<http://nailo.media.mit.edu/>



Projelerde

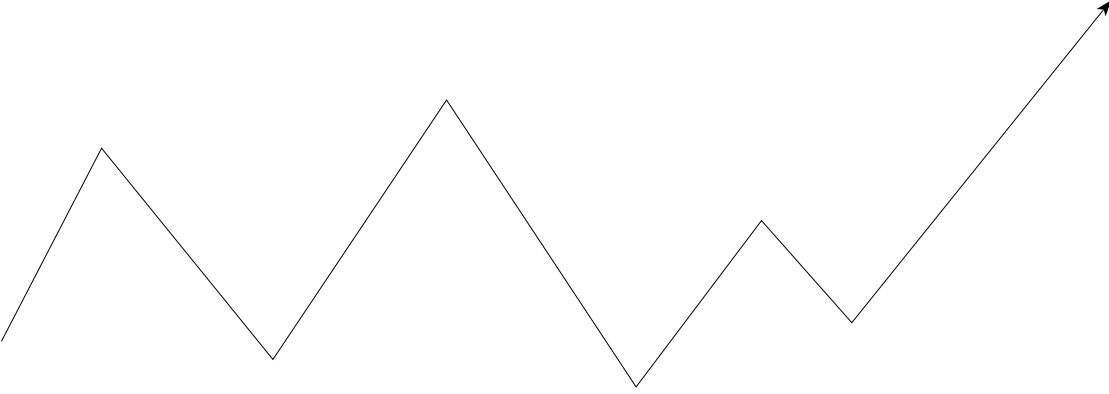


Günümüzde geliştirilen neredeyse her ürün, teknoloji ve yazılım programı bir projenin sonucu olarak karşımıza çıkıyor. Kamu kurumları ve özel sektör eğitimden sağlığa, tasarımdan üretime, çok farklı disiplinlerin bir arada çalışmasını gerektiren küçüklü büyüklü projeler yapıyor. Fakat başlanan her proje başarıyla sonlandırılmıyor. Etkin proje yönetimi yapılmaması projelerin başarısızlıkla sonuçlanmasına neden olabiliyor.

Ulusal ve uluslararası pek çok projeye destek veren TÜBİTAK'ın yayını olan dergimizde proje ve proje yönetimi konusunu ele aldık ve özel sektörde proje yöneticisi olarak çalışan Şafak Ovayurt ve Şeniz Tunçer Canpolat'tan dinledik.



Başarıya Giden Yol



Şafak Ovayurt projeyi başlangıç ve bitiş tarihi belli olan, belirli bir bütçe ile net olarak tanımlanan bir kapsamı ve amacı olan bir işin, belli ölçütlere sadık kalınarak tamamlanması olarak tanımlıyor. Sürekli, sonu olmayan işlerin aksine projelerin bir başlangıcı ve bitişi var. Proje bitiminde ise ortaya özgün ve belli standartlara sahip bir ürün çıkıyor. Bu süreçte gerekli tüm ölçütlerin sağlanarak projenin başarıyla tamamlanmasından birincil olarak sorumlu kişi proje yöneticisi. Şeniz Tunçer Canpolat zaman zaman proje yönetiminin gerekli olmadığını düşündüğünü, ancak bu görüşün aksine proje yönetiminin aslında bir ihtiyaçtan doğduğunu, proje yönetimi için farklı yöntemlerin, her biri ayrı süreçler içeren entegrasyon, kapsam, zaman, maliyet, kalite, insan kaynakları, iletişim, risk ve paydaş yönetimi gibi bilgi alanlarının geliştirildiğini ve proje yönetiminin her zaman

gelişmeye açık bir yöntem bilim (metodoloji) olduğunu belirtiyor. Canpolat projede çalışan, projeye katkıda bulunan herkesin proje yönetimine neden ihtiyaç duyulduğunu bilmesinin önemini vurguluyor ve proje yönetimi uygulamalarının projenin başarısını etkileyen önemli bileşenlerden biri olduğunu söylüyor.

Mısır Piramitleri'nin ve Çin Seddi'nin yapılışı proje yönetiminin ilk örneklerinden.



Proje Yönetimi Eğitimi Şart

Şafak Ovayurt “proje yapıyorum” diyen bir kurumdaki ya da firmadaki her proje yöneticisinin mutlaka proje yönetimi eğitimi almasından yana. Ülkemizde aslında bu konunun ihmal edildiğini de düşünüyor. Ovayurt tüm proje personelinin yapılan projenin aslında ne olduğunun, ne olacağının, neye hizmet edeceğinin ve nasıl doğru ilerleyeceğinin farkında olması için, sadece proje yöneticilerinin değil, proje kapsamında çalışan kişilerin de bu eğitimi almasının yararlı olacağı kanısında. Hatta projeyi yaptıran kurumda projeye ilgili çalışanların da bu eğitimleri almasının önemli olduğunu vurguluyor. Şeniz Tunçer Canpolat üniversitelerde yapılan ar-ge projelerini yapan araştırmacıların ve akademisyenlerin de bu eğitimleri almasının bir ihtiyaç olduğuna dikkat çekiyor. Proje yönetimi eğitimi alan kişinin at-

ması gereken bir sonraki adım ise proje yöneticisi sertifikalarını almak. Bu konuda farklı sertifikalar var. Şafak Ovayurt Türkiye’de ve dünyada en yaygın olan sertifikanın 1969 yılında ABD’de kurulan ve proje yönetimi standartları, sertifikaları, yoğun akademik programları olan Proje Yönetimi Enstitüsü’nün verdiği PMI (*Project Management Institute*-PMI) sertifikası olduğunu belirtiyor. Bir sınav sonrası alınan PMI sertifikasının geçerlilik süresi 3 yıl. Şeniz Tunçer Canpolat bu sürenin sonunda sertifikanın devamlılığı için sertifika sahibinin tekrar sınava girebileceğini ya da 3 yıl boyunca örneğin proje yönetimi ile ilgili seminlere katılmak, yayın yapmak, eğitim vermek gibi faaliyetlerle 60 PDU (*Personel Development Unit*) toplaması gerektiğini ekliyor. PMI hangi faaliyetin kaç PDU’ya eşdeğer olabileceğini tanımlıyor.

İletişim Olmazsa Olmaz

Proje kapsamındaki işlerin koordinasyonu ve entegrasyonunu, projenin başında belirlenen maliyete, takvime ve kapsama uyulmasını sağlamak proje yöneticisinin görevlerinden. Proje yönetiminin pek çok zorluğu olduğunu belirten Şafak Ovayurt bu zorlukların sektörden sektöre, uygulamadan uygulamaya, firmadan firmaya değiştiğini söylüyor. Örneğin proje temelli organize olan ve “proje organizasyonu” olarak tanımlanan yapıya sahip bir firmada proje yönetiminde yaşanan zorluklarla, farklı yöneticilerin elemanlarının bir proje için geçici olarak görevlendirilerek oluşturduğu ve matris yapı denilen organizasyonda yaşanan zorluklar birbirinden hayli farklılık gösteriyor. Seçilen organizasyon modeline göre proje yöneticisinin en önemli işi farklı uzmanlıklara sahip proje çalışanlarının, takımların arasında iletişim sağlamak olabiliyor. Ovayurt bilgi teknolojileri ve internet yaygınlaştıkça, yapılan işlerin karmaşıklığı arttıkça iletişimin ve iletişim kanallarının da katlanarak arttığına dikkat çekiyor. Bunu proje yönetimi eğitimlerinde verilen bir örnekle açıklıyor: n kişinin çalıştığı bir projedeki iletişim kanalı sayısı $[n \times (n-1)]/2$ formülü ile hesaplanıyor. Örneğin 5 kişinin çalıştığı bir projede $(5 \times 4)/2 = 10$ farklı iletişim kanalı tanımlanıyor.

Farklı disiplinlerin entegre edilmesi ihtiyacına ek olarak organizasyon içindeki iletişimin de düzenlenmesi, izlenmesi ve problemlerin çözülmesi gerekiyor. Şafak Ovayurt günümüzde yapılan yazılım projeleri için tek bir takımın en fazla 8 kişiden oluşmasının tavsiye edildiğini, onlarca takımın çalıştığı projelerde iletişimin yönetilmesinin bile başlı başına bir iş haline geldiğini söylüyor. Aynı zamanda projenin sonunda müşterinin istediği ürünün ortaya çıkmasının proje çalışanlarının birbiriyle koordineli ve eş zamanlı çalışmasına, doğru zamanda, doğru işlerin yapılmasına ve bunları yaparken çıkabilecek sorunların ön görülmesine, tedbir alınmasına ya da çözülmesine bağlı olduğunu önemle vurguluyor. Tüm bu sayılanlar da gene proje yöneticisinin sorumluluğunda. Ovayurt proje yöneticilerinin karşı karşıya kaldığı diğer bir zorluğu ise sabit fiyatlı bir sözleşmede projenin başında belirlenmiş kapsamın değişiminin yönetimi olarak açıklıyor. Projeler artık daha uzun süreli, ihtiyaçlar da daha kapsamlı olduğu için müşteri gerçek anlamda asıl ihtiyacının ne olduğunu proje devam ederken anlıyor. En başta talep ettiğiyle, proje yapılırken ya da sonlandığında talep ettiği ya da beklediği farklı olabiliyor. Bu durumun hemen hemen hiçbir projede sürpriz olmadığını belirten Ovayurt

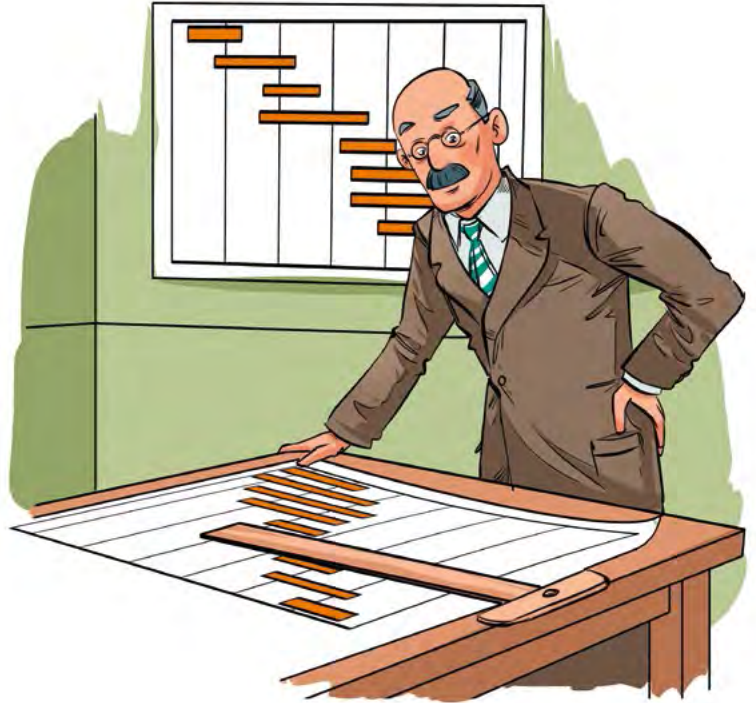
Örneğin 3 yıl sürekli proje yöneticisi olarak çalışan kişi 15 PDU kazanıyor. İngiltere tarafından standart olarak kabul edilen ve Avrupa'da daha yaygın olan PRINCE2 (*Projects In Controlled Environments*) ise süreç tabanlı bir proje yönetim yaklaşımı. PRINCE2 sertifikası APMG Uluslararası (İngiltere) isimli kuruluş tarafından veriliyor. PRINCE 2'de 5 sene sonra tekrar sınava girilmesi gerekiyor. Onun dışında günümüzde hayli yaygınlaşan "çevik" proje yönetimi yaklaşımı var. Bu yaklaşımda müşteri mümkün olduğunca proje sürecine dâhil edilmeye çalışılıyor. Ovayurt günümüzde özellikle kamuda kullanılan sözleşme yaklaşımlarının çevik yaklaşımlarla şimdilik pek dost olmadığını, ancak yakın gelecekte çevik yaklaşımların çok daha yaygınlaşacağını düşünüyor. Çevik yöntemlerle ilgili, çevik proje yönetimi de dâhil olmak üzere, sertifikalar var. Ancak bu yaklaşımda yönetim rolü farklı kişilere dağılıyor. PMP ve PRINCE 2 sertifikaları için eğitim veren kurumların PMI ve İngiltere bulunan APMG International tarafından akredite edilmesi gerekiyor. Sertifika bu kurumların sınavına girek alınabiliyor. PMP sınavına girmenin de ön koşulları var: Eğitim almış olmak, proje yönetiminin "başlatma", "planlama", "gerçekleme", "izleme" ve "sonlandırma" aşamalarında belli bir süre çalışmış olmak gibi. Türkiye'de de PMP eğitimi veren kurumlar var. PRINCE2 Türkiye'de çok yaygın değil. NATO'ya ya da Avrupa'daki bir firmaya iş yapan kurumlardan PRINCE2 yönetim yöntemini kullanmaları bekleniyor. Şafak Ovayurt PRINCE2'nin de başta kamu kurumları olmak üzere diğer kurumlar tarafından iyi değerlendirilmesi, analiz edilmesi ve kullanılması gerektiğini düşünüyor.

proje sonunda ortaya çıkan ürünün müşteriye fayda sağlaması için proje süresince talep edilen bu tür değişikliklerin proje kapsamına alınmasının bir gereklilik olduğunu vurguluyor. Şafak Ovayurt bu noktada proje yöneticisinin başta müşteri olmak üzere proje paydaşlarının memnuniyetini sağlayabilecek bir denge gözetmesi gerektiğini ve bunun da proje yönetiminin zorluklarından biri olduğunu belirtiyor.

Bilim ve Teknolojinin Etkisi

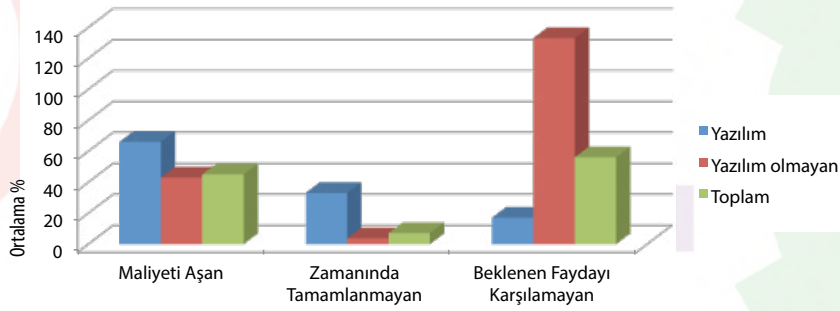
Bilim ve teknoloji geliştikçe hem projelerin sayısı arttı, projelerle yapılabilen işlerin çapı büyüdü hem de proje yönetimi en önemli gereksinim oldu. Şafak Ovayurt otuz yıl önceki projeler daha kısa süreli ve daha basitken günümüzdeki projelerin daha karmaşık ve uzun süreli olduğunu, daha fazla teknoloji, bilgi ve birikim gerektirdiğini söylüyor. İhtiyaç ve yapılan iş karmaşılaştıkça farklı disiplinlerin, farklı tekniklerin, farklı birikimlerin uygun bir şekilde bir araya getirilmesi ihtiyacı ortaya çıktı, bunların yönetimi, koordinasyonu, risklerinin gözetilmesi, tedbirlerin alınması, takviminin takip edilmesi gibi gereksinimler ortaya çıktığını da sözlerine ekliyor.

Proje yönetiminin atalarından olan Henry Gantt'ın proje bilgilerini ve ilerleyişini gösterme amacıyla geliştirdiği şema günümüzde de kullanılıyor.



Ovayurt yazılım sektöründe yapılan bir proje sonucunda geliştirilen ürünün genellikle tek başına kullanılmadığını, farklı ülkeler ya da kurumların yaptığı farklı projelerde geliştirilen ürünlerle bütünleştirildiğini ifade ediyor ve örnek veriyor: “Savunma sanayisi için bir sistem geliştirildiğinde, bu sistemin farklı NATO sistemleriyle ve milli sistemlerle birlikte çalışması, veri alışverişinde bulunması, farklı yazılım teknolojileri ve güvenlik sistemleri içermesi bekleniyor”. Şeniz Tunçer Canpolat gelişen teknolojiyle proje sonunda daha karmaşık ürünler ortaya çıkması beklenirken ürünü geliştirme aşamasında da çözümü daha zor olabilecek sorunlarla karşılaşılabilirdiğini, bu nedenle de bu sorunların daha sistemli bir şekilde yönetilmesi gerektiğini vurguluyor. Yani teknoloji geliştikçe, projeler karmaşılaşıyor, her projede çıkacak sorunlar farklılaşıyor, büyüyor. Bu anlamda da projenin sistemli bir şekilde yönetimi kaçınılmaz hale geliyor.

2010 yılında 15 milyon doların üzerinde bütçesi olan bilgi teknolojileri projelerinde yaşanan problemlerin dağılımı



2010 yılı verilerine göre bütçesi 15 milyon dolardan fazla olan ve maliyet aşımı problemi yaşayan bilgi teknolojileri projelerinin (%45) aşım nedenleri dağılımı

Odaklanma eksikliği	%13
Belirsiz hedefler	
İş odağı eksikliği	
İçerik problemleri	%9
Değişen gereksinimler	
Teknik karmaşıklık	
Yetkinlik problemleri	%6
Yanlış takımların kullanımı	
Eksik yetkinlik	
Gerçekleştirme aşaması problemleri	%11
Gerçekçi olmayan takvim	
Tepkisel planlama	
Açıklanamamış nedenler	%6



Başarılı Projeler İçin

Şeniz Tunçer Canpolat hem projeyi yapan hem de yaptıran firma açısından farklı pek çok başarı kriteri olduğunu, ancak en önemlilerinin projenin belirlenmiş maliyet, kapsam ve süre içinde yüksek kalitede tamamlanması olduğunu belirtiyor. Şafak Ovayurt bir projenin sponsor, üretici ve kullanıcı olmak üzere üç temel paydaşı olduğunu hatırlatıyor ve ekliyor: “Bir proje ile tanımlanan ürünü/hizmeti talep eden (sponsor ve son kullanıcı organizasyonu) ve geliştiren tarafın o projenin paydaşı olmaktan bekledikleri faydayı iyi analiz etmesi gerekiyor. Proje bittiğinde bu proje sayesinde bugün bulundukları noktaya göre hangi konularda, nasıl, ne kadar ileride olacaklarını bilmeliler. Beklenen faydalar belgelenmeli ve proje boyunca izlenmeli, projeye bu doğrultuda yön verilmeli. PRINCE2 metodolojisinde bu ihtiyaca yönelik fayda planı hazırlanıyor, bu plan içinde kurumlar projeden bekledikleri faydaları ölçülebilir şekilde tanımlıyor, proje boyunca ve proje sonunda beklenen faydaların ne kadar sağlanabildiği analiz edilerek bir nevi projenin başarısı ölçülüyor”. Ovayurt başarılı bir projeyi başlangıçta belirlenmiş faydaların sağlandığı proje şeklinde özetliyor. Şeniz Tunçer Canpolat proje paydaşlarının projeye sağladığı katkının proje başarısını doğrudan etkilediğinin altını çiziyor.

Süreçler Kaosu Engelliyor

Proje yönetimi kapsamında yapılan her işin net bir şekilde tanımlanması, kaydedilen ilerlemenin ve sonuçların izlenmesi tanımlanan süreçler sayesinde gerçekleşiyor. Şafak Ovayurt bu süreçleri birbirine geçmiş dişlilere benzetiyor. Ovayurt’a göre süreçlerin tanımlanmaması başka bir deyişle kaos demek. Bu nedenle de PMP ve PRINCE2 eğitimlerinde de süreçlerin ön planda tutulduğuna dikkat çekiyor. Şeniz Tunçer Canpolat her proje için farklı süreçler tanımlanabileceğini belirtiyor. Örneğin “risk” süreci uygulaması ile projeyi neyin aksatabileceği, başarı kriterlerini neyin olumsuz yönde etkileyebileceği öngörülme ve önlem alınmaya çalışılıyor ve bu projenin başarısı açısından büyük önem taşıyor. Başlıca başarı kriterlerinden biri olan yüksek kalitede ürünü ya da hizmeti müşteriye sunmayı sağlayan kalite süreci de aynı şekilde çok önemli. Süreçlerin göz ardı edilerek proje çalışmalarının yürütülmesi ise projeyi yapan firma ya da kurum için orta veya uzun vadede itibar kaybı, pazar kaybı, müşteri kaybı gibi tehlikeler oluşturabiliyor. Proje yönetimi süreçlerinin ya da temel felsefesinin günlük hayata uyarlanıp uyarlanamayacağını ve kişinin hayatını düzenlemeye katkısı olup olmadığını merak ediyoruz. Şafak Ovayurt da, Şeniz Tunçer Canpolat da bir proje yöneticisi olarak sistematik düşünme şeklinin zamanla çok benimsendiğini ve bunu günlük hayatlarında da kullandıklarını söylüyorlar. Anlaşılan o ki, bir proje yöneticisinin yaşamının her alanında olmamakla birlikte karşılaştığı problemleri proje yönetimindeki aşamalar gibi düşünerek çözmesi kaçınılmaz.

Şafak Ovayurt’a ve Şeniz Tunçer Canpolat’a katkılarından dolayı teşekkür ediyor, başarıyla sonuçlanacak nice projeler yönetmelerini diliyoruz.



Şeniz Tunçer Canpolat

Lisans eğitimini Hacettepe Elektronik Mühendisliği Bölümü’nde, yüksek lisans eğitimini ODTÜ Bilim ve Teknoloji Politikası Çalışmaları Bölümü’nde tamamladı. “Türkiye Elektronik Sektöründe Proje Yönetimi ve Proje İletişim Yönetiminde Bilgi Teknolojilerinin Kullanımı” konulu yüksek lisans tezini 2004’te Kara Kuvvetleri Komutanlığı ve ODTÜ tarafından organize edilen Savunma Sanayi Teknolojileri Kongresi’nde sundu. 2005-2006 yılları arasında Washington Üniversitesi’nde aldığı proje yönetimi eğitiminin ardından Project Management ve PM People Skills sertifikalarının sahibi oldu. 2004-2010 yılları arasında Boeing’de çalıştı. 2013 yılında PMP sertifikasını aldı ve PMI’a üye oldu. 2010 yılından beri Türkiye’de özel bir şirkette proje yöneticisi olarak çalışıyor.



Şafak Ovayurt

1972 yılında Ankara’da doğdu. ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü’nden 1994 yılında mezun olduktan sonra çeşitli firmalarda yazılım ağırlıklı projelerde yazılım mühendisi olarak görev yaptı. 1999 yılından beri özel bir şirkette proje yöneticisi olarak çalışıyor. PMP ve PRINCE2 proje yönetimi sertifikaları sahibi.

Çizimler: Ersan Yağız

Protezlere Dokunma Hissi Kazandıracak Yapay Deri

Sıcak bir yüzeyin elimizi yakabileceğini ya da iğnenin sivri ucunun elimize batabileceğini çoğumuz çocukken yaşadığımız acı deneyimlerle öğrendik.

Sadece bunlar değil elbet, bir bebeğin yumuşacık eli, annemizin ipek gibi saç, gülün kadifemsi yaprağı ve çok daha fazlası dokunma hissinin bize öğrettikleri arasında yer alıyor. Görme, duyma, tatma ve koklama hissi gibi temel duyularımızdan biri olan dokunma hissi hiç şüphesiz dünyayı daha anlamlı kılıyor.

Dokunduğumuz yüzeyleri, alt deride bulunan sinir hücrelerinin dışarıdan gelen uyarıları beyin merkezine ulaştırmasıyla algılarız. Bu nedenle sinir hücrelerinin yoğun olduğu parmak uçlarının hassas

algılama düzeyi hayli yüksektir. Ancak sinir sistemine hasar veren hastalıklar, omurilik yaralanmaları ve uzuv kayıpları nedeniyle dokunma hissimizi ve hatta hareket yetimizi yitirebiliyoruz.



Yitirdiğimiz hareket yetisini geri kazanmamızı sağlamaya çalışan çözümlerden biri de protez. Hissar gören kol, bacak, diz kapağı gibi uzuvların yerini alan protezler metal, seramik, plastik gibi farklı malzemelerden üretiliyor. Son dönemde protez alanında yapılan çalışmalar sayesinde sinir hücrelerinden gelen bilgileri eş zamanlı olarak kaydetmek, gelişmiş algoritmalar ile istenen hareketlerin analizini yapmak mümkün. Bütün bu gelişmeler protez teknolojisinde önemli bir yol kat edildiğini gösteriyor. Protezler yerini aldıkları uzvun işlevini gerçekleştirerek ihtiyacı olanlara büyük kolaylık sağlasa da dokunma hissinin mahrum olmaları henüz giderilememiş önemli bir eksiklik olarak duruyor. Dokunma hissinin eksikliği aslında sadece protezlerde değil özellikle insanı robotlarda da çözülmeye çalışılan önemli bir problem olarak görülüyor. Bu nedenle robotlara ve protezlere dokunma hissi kazandırılması ile ilgili çalışmalar hız kesmeden devam ediyor. Bu alandaki çalışmalardan biri de Yıldız Teknik Üniversitesi Mekatronik Mühendisliği Bölümü'nden Yrd. Doç. Dr. Utku Büyüksahin ve ekibi tarafından yapılıyor.

Robot ve cihazların dokunma hissine sahip olabilmesi için üzerlerindeki algılayıcı sensörlerin verileri bir merkeze iletmesi ve gelen verinin bu merkezde anlam kazanması gerekiyor. Tıpkı sinir uçlarından gelen verinin beyin ilgili bölümüne iletilerek dokunulan yüzeyin algılanması gibi. Günümüz teknolojisinde protezlere ve robotlara dokunma hissi kazandırabilecek kadar çok sensör yerleştirilemiyor veya yerleştirilen sensörlerden toplanan veri bilgisayara kusursuz aktarılamıyor ya da aktarılması hayli maliyetli oluyor. Dr. Büyüksahin "cihazlar ve robotlar için çok noktalı, yüksek hassasiyetli dokunma hissi sağlayan modül" projesinde geliştirdiği dokunma hissi olan yapay deri ile bu eksikliği gidermeyi hedefliyor. İki aşaması olan bu projenin, protezlere ve robotlara yüksek çözünürlük ve hassasiyetli dokunma hissi sağlayacak yapay deri üretilen ilk aşaması tamamlanmış durumda.

Yrd. Doç. Dr. Utku Büyüksahin Kimdir?

Lisans eğitimini Yıldız Teknik Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü'nde tamamlayan Utku Büyüksahin, yüksek lisans ve doktora eğitimlerini de aynı bölümde tamamladı (2010). Yıldız Teknik Üniversitesi Mekatronik Mühendisliği Bölümü'nde yardımcı

doçent olarak görev yapıyor. Araştırmalarında robotik, görüntü işleme, sensörler ve hareket kontrolü gibi konularda yoğunlaşan Dr. Büyüksahin, aynı zamanda pek çok projenin de mekanik ve elektronik tasarımını, imalatını ve yazılımlarını da yapıyor.



İnsan derisi kadar elastik olan bu yapay deriyi düzgün olmayan yüzeylere de kaplamak mümkün. Bu yapay deri santimetrekaresinde bir milyonu aşkın algılayıcı sayısı ile dokunma ve sıcaklık algılamasında insanın algılamasının çok ötesine geçebiliyor. Milyonlarca algılayıcının topladığı, algılayıcı sayısına eşit olan verinin bilgisayara tek bir USB kablo aracılığıyla aktarılmasını da mümkün kılan bu teknolojinin uluslararası platformda patenti alındı. Sistemin bir diğer öne çıkan özelliği ise kuvvet, basınç ve sıcaklık bilgilerinin ışık ile aktarılması sebebiyle başka cihazların, örneğin cep telefonlarının manyetik alanlarından etkilenmemesi. 2013, 2014 ve 2015 yıllarında ulusal seviyede birçok ödüle layık görülmüş ve ilk aşaması başarı ile tamamlanmış olan projenin ikinci aşamasında ise protezlerin geliştirilen yapay deri ile kaplanması planlanıyor. Sıcaklık ve basıncı algılayan ve bilgisayar yardımıyla anlamlandırılarak dokunma hissini gerçekleştiren bu yapay deri sayesinde protezlere de dokunma hissi kazandırılması hedefleniyor. Bu sayede protez kullanmak zorunda kalan insanların kaybettikleri uzuvlarını yeniden kendilerininmiş gibi hissetmeleri mümkün olacak.



Ses İzi ve Nefes İzi

Parmak İzleri Kadar Belirleyici
Olabilir mi?



1892... Arjantin...

İki oğlunun ölümünden komşusunu suçlayan kadın, kanlı parmağının kapıda bıraktığı izin kendisini ele vereceğini nereden bilebilirdi? Bu kadar üzgün olan bir anneden zaten kimse şüphelenmezdi.

Ancak olaylar pek de annenin planladığı gibi gitmedi. Kapıdaki parmak izlerini inceleyen polisler, anneye ait olduklarını tespit etti. Anne, genç biriyle evlenmesine karşı çıkan oğullarını öldürdüğünü itiraf etmek zorunda kaldı. Böylece uzun yıllardır bilinen, herkesin parmak izinin farklı olduğu gerçeği ilk kez adli bir vakayı aydınlatmada kullanılmış oldu. Bu olaydan sonra parmak izlerinin kimlik tespitinde kullanılması hızlandı. İlk Arjantin'de kurulan parmak izi bürosunun arkasından başka ülkelerde de bu konuda çalışmalar hız kazandı.

Her insanın parmak izinin farklı olduğunun 1880'lerden beri bilindiği düşünülse de daha eski zamanlardan kalan ticari kil tabletlerde özellikle bırakılmış parmak izlerine rastlamak mümkün. Ancak bizi birbirimizden ayıran sadece parmak izlerimiz değil elbette. Kişiden kişiye değişiklik gösteren yani kişiye has olan fiziksel, biyolojik ve davranışsal pek çok özelliğimiz var.

Biyometrik özellikler olarak da bilinen bu özelliklere retina, damar geometrisi veya DNA yapısının yanı sıra el yazısı, imza ve konuşma gibi birçok örnek verilebilir.

Gelişen teknoloji ile birlikte kimlik tespitinde aktif olarak kullanılmaya başlanan biyometrik özellikler suçların faillerinin bulunmasında etkin rol oynadıkları gibi anahtar veya şifre görevi de görebiliyor. Öyle ki parmak izi okuyucular veri erişiminde kişisel güvenliğin sağlanması amacıyla farklı büyüklük ve çeşitteki cihazlarda kullanılmaya başlandı bile. Cep telefonlarında veya bilgisayarlarda yaygın olarak karşımıza çıkan bu teknoloji, biyometrik özelliklerle ilgili uygulamaların bununla sınırlı kalmayacağını açıkça gösteriyor.

Bir yandan biyometrik özelliklerin kullanılabileceği cihazların çeşitliliği hızla artarken diğer yandan bizi diğerlerinden ayıran yeni bir özelliğimiz keşfediliyor. Yıllardır kişiden kişiye değiştiğini bildiğimiz ses ile farklı olduğunu yakın zaman önce öğrendiğimiz nefes, hâlihazırda keşfedilmiş biyometrik özelliklerimizden sadece ikisi. Bu özelliklerin parmak izi kadar belirleyici olup olmadığına dair çalışmalar sürerken gelin nefes izini ve ses izini biraz daha yakından tanıyalım.



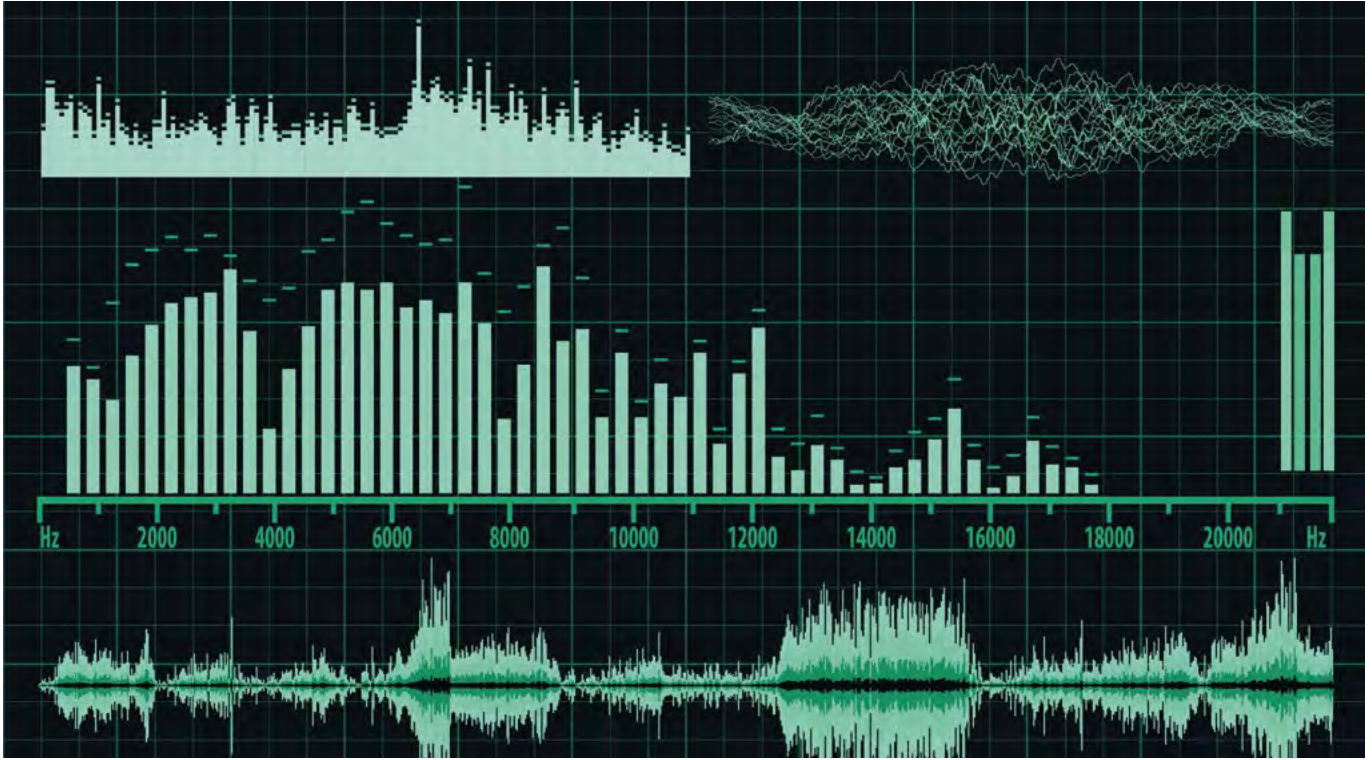


Nefesimiz Neler Söylüyor?

Soluk alırken oksijence zengin hava alveollere ulaştıktan sonra kana geçerek vücudumuzdaki hücrelere dağılır. Hücresel metabolizma sonunda açığa çıkan karbondioksit kan ile akciğerlere gelir ve soluk verdiğimizde dışarı atılır. Solunumun tek ürünü karbondioksit değil. Verilen nefeste, bazı metabolizma atıkları da bulunur. Sağlıklı bireylerde kokmayan bu atıklar hastalık durumunda dışarıya alkan, formaldehit veya benzen türevleri gibi birtakım organik uçucu kimyasal maddelerin kokusunu verebilir. Nefes kokusu günümüzde yapılan pek çok bilimsel araştırmaya konu olsa da bazı hastalıklarda nefesin koktuğu aslında uzun zamandır biliniyor. Hatta bu nedenle olsa gerek geleneksel Çin tıbbında nabız ve dilin yanı sıra nefes kokusu da kontrol ediliyor. Yapılan bilimsel çalışmalar da bazı akciğer hastalıklarının ve kanser türlerinin nefesten anlaşılabilirliğini gösteriyor.



Bugün keskin koku alma yeteneğine sahip köpeklerin nefes kokusundan bazı hastalıkların varlığını tespit edebildiği biliniyor. Fakat köpekler hastalık olduğunu anlayabilse de nefeste hangi maddelerin olup olmadığını söyleyemiyor. Bu nedenle hastalık teşhis edebilen köpeklerle ilgili araştırmalardan farklı olarak son dönemde nefes analizi yapacak ve hastalığı teşhis edebilecek elektronik burunlar üretiliyor. Bir yandan hastalık teşhisinde idrar ve kan testi yerine hızlı ve kolay cevap verebilecek nefes testinin kullanılabilmesi ile ilgili çalışmalar sürerken diğer yandan aslında nefesimizin bir hastalığın var olup olmadığından çok daha fazlasını söylediği ortaya çıktı. İsviçre'de yapılan bir araştırmada nefesteki metabolizma artıklarının kişiye özel olduğu ve insanların nefes izinden de parmak izi gibi tanınabileceği anlaşıldı. *PLOS ONE* dergisinde yayımlanan araştırmada, verilen nefeste ortaya çıkan atıkların kişiye özel olduğu, bir başka deyişle eşsiz olduğu saptandı. Aynı kişilerden farklı zamanlarda alınan nefes örneklerinin incelendiği bu araştırmada, nefesteki kimyasal bileşenler kütle spektrometre cihazı ile analiz edildi. Bu araştırmaya göre, nefes verirken ortaya çıkan su buharı ve karbondioksit gibi bazı atıkların herkeste aynı olduğu görülürken, bazı atıkların kişiye özel olduğu tespit edildi. Buna göre nefesimizin de parmak izi, iris, retina gibi biyometrik bir özellik taşıdığı yani bize özel olduğu ortaya çıkıyor. Şimdilik bu testler büyük ve pahalı kütle spektrometre cihazları ile yapılıyor. Ancak bu büyük cihazların yerini alabilecek küçük ve taşınabilir cihazların üretilmesine yönelik çalışmalar hızla devam ediyor. Bu başarıldığında kim bilir belki de evimizin kapısını ya da kasamızı sadece üfleterek açacağız.



Sesimiz Şifremiz!

1950'li yılların sonunda, New York Polisi, havaalanlarına bomba konulduğuna dair ihbar telefonları alıyordu. Bu telefonları eden kişilerin belirlenerek tutuklanabilmesi amacıyla Bell Laboratuvarı'nda çalışan fizikçi Lawrence G. Kersta'dan yardım istendi. Herkesin bir ses izi olduğunu kanıtlayan Kersta'nın iki yıl süren çalışmaları süresince 50.000 olayda 123 erkek konuşmacı ve 16.000 spektrogram kullanıldı. İncelemeler sonucunda %99,65'lik doğru tanıma gerçekleş-tirildi.

Arkamız dönükken ya da gözümüz kapalıyken bize sesle-nen arkadaşımızı tanıyabiliriz. Çünkü hepimizin sesi farklı ve sadece kulağımızla bile çoğu zaman bu farkı ayırt edebi-liriz. Bu farklılık, sesin oluşumunda görev alan ağız, burun ve gırtlak etkileşiminin kişiden kişiye değişmesinin yanı sıra dudaklar, dişler, çene kasları, damak ve dilin farklı bir ses basıncı oluşturmasından da kaynaklanır. Bu sayede sesimiz bizi diğerlerinden ayıran biyometrik özelliklerimiz arasında yer alır.

Havada titreşim olarak yayılan sesin analiz edilmesi müm-kün. Sesin fotoğrafı olarak da bilinen ses spektrografisi, ses dalgalarını en temel birimlerine ayırarak sesin belirli bir za-man içindeki frekans değişimini gösterir. Sonagraf adı veri-len cihazlardan elde edilen ve spektrogram denilen bu grafik-ler ses izimizi gösterir. Bu sayede ses analizlerinde ve karşılaştırmalarında kullanılırlar. Ses izlerinin doğru analiz edilebil-mesi için ses kaydının mümkün olduğunca gürültüsüz bir or-tamda yapılması gerekir.

Ses tanıma sistemleri ile ilgili çalışmalar hayatımızın pek çok alanında kolaylık ve güvenlik sağlarken yeni teknolojilerin ge-lişmesine de imkân tanıyor. Ağır işitenlerin daha iyi işitebilme-sini sağlayacak veya konuşmayı anında yazıya çevirerek işitme engellilerin karşılarında yapılan konuşmaları anlayabilmesini kolaylaştıracak cihazlar bunlar arasında sayılabilir.

Ses ve konuşmacı tanıma işleminde, ses sahip olduğu karakter-istik özellikler yardımıyla çeşitli analiz teknikleri ve yöntemleri uygulanarak diğerlerinden ayırt edilir. Adli vakalarda kullanılan ses tanıma sistemi uygulamasında suçlu konuşması kaydedilir. Daha sonra, şüpheli kişiye o konuşmada geçen metin söyletiler-ek ses kaydı alınır ve bu iki kayıt karşılaştırılır. Bu karşılaştırma işleminde, seslerin işitsel ve dilsel olarak incelenmesinin ve değerlendirilmesinin yanı sıra söyleyiş özellikleri yani konuşma stili, lehçe, kavşak, durak, jargon, kekeleme, konuşma hataları, konuşma sırasında yapılan duraksamalar gibi özellikler incelenir.



Aslında ses tanıma işlemi, analiz etme şekline göre, çok eski ya da çok yeni bir yöntem olarak değerlendirilebilir. Ses tanıma işleminin en eski yöntemi, öznel bir karara dayalı olandır. Bu yöntemde konuşmacının sesi, kişinin konuşma özelliklerindeki benzer yönler karşılaştırılarak tanınır. Örneğin 1649'da idam edilen Kral I. Charles'ı kimin öldürdüğü, yüzü maskeli celladın sesini duyduğunu iddia eden bir tanığın ifadesiyle bulunmuştu. Bu olay, sesin kişiden kişiye değiştiğinin herhangi bir bilimsel yöntemle incelenmemiş olsa bile çok eskiden beri resmi makamlarca da kabul edildiğini gösteriyor.

Zaman içinde sesle ilgili bilimsel çalışmalar seslerimizin farklı olduğunu ispatlarken çıkardığımız seslerin sadece bize özgü olduğu gerçeğini de ortaya çıkardı. Ses tanıma alanında bugünkü teknolojiye ulaşılmasında önemli katkıları olan farklı pek çok araştırma yapıldı. Bunlardan biri de işitme engellilerin duymasalar bile konuşabilmelerini sağlamaya çalışan Alexander Melville Bell'in (Alexander Graham Bell'in babası) geliştirdiği ve konuşurken seslerin nasıl çıkartıldığını gösteren, görünür konuşma olarak da bilinen çalışmadır.

Telefonu icat eden Alexander Graham Bell'in kurduğu laboratuvarında görevli olan ve bu araştırmanın ışığında ses ile ilgili çalışmalarda önemli yol alan fizikçi Lawrence G. Kersta, sesi elektronik olarak kaydeden ses spektrografisini geliştirdi. Herkesin kendisine ait bir ses izi olduğunu ispatlayan Kersta, sese ait karakteristik özelliklerin sesi değiştirmeye çalışmakla veya yaşlanmakla değişmediğini savundu.

Sesleri ayırt etmeyi ve karşılaştırmayı mümkün hale getiren araştırmalar özellikle II. Dünya Savaşı döneminde askeri amaçlarla gerçekleştirildi. Bu nedenle ses tanıma sistemi ilk birkaç yıl sadece araştırma amacıyla kullanıldı. Ancak zaman içinde adli olayların aydınlatılmasında duyulan ihtiyaç nedeniyle yaygınlaşan bu sistem, bilgisayar teknolojisinin sesin spektral gösterimine yaptığı katkılar sayesinde farklı alanlarda da kullanılmaya başlandı. Ses tanıma sistemleri bugün özellikle güvenlik gerektiren telefon görüşmelerinde karşımıza çıkıyor. Bu sistemin kullanımında daha önceden kendi sesimizle sisteme kaydettiğimiz bir cümleyi tekrarlıyoruz. Böylece kişisel bilgilerimizi vermek yerine doğrudan sesimizden tanınıyoruz.

Bu sistemin güvenilir ve kolay olduğunu düşünen pek çok kurum, örneğin bankalar, iletişim ve teknoloji şirketleri müşteri şifrelerinin yerine ses izi kullanmaya başladı bile. Bugün dünya genelinde devletlerin ve şirketlerin bilgi bankalarında yaklaşık 65 milyon kayıtlı ses izi bulunuyor. Hızla yayılan bu sistemle birlikte bu sayı her geçen gün daha da artacak gibi görünüyor.



Kaynaklar

- <http://science.howstuffworks.com/biometrics.htm>
- Parmar, P., Udhayabanu, R., "Voice Fingerprint: A Very Important Tool Against Crime", *J. Indian Forensic Medicine*, Sayı 34, s. 70-73, 2012.
- Martinez, P. ve ark., "Human Breath Analysis May Support the Existence of Individual Metabolic Phenotypes", *PLOS ONE*, Cilt 8, Sayı 4, 2013.
- <http://phys.org/news/2013-04-fingerprint-exhaled.html>
- <http://www.adlibilimler.net/>
- <http://www.forensictapeexpert.com/taskdescriptions/voice.htm>



Günümüzde 750 Milyon Kişi Yeterli Miktarda İçme Suyuna Erişemiyor

İçme suyu sağlanmasında küresel düzeyde kaydedilen büyük ilerlemeye rağmen, geline nokta en dezavantajlı grupların ihtiyacını karşılamaya hâlâ yetmiyor.

Birleşmiş Milletler Genel Kurulu'nun 1993 yılında ilan etmesinden bu yana, her yıl 22 Mart Dünya Su Günü olarak kutlanır. Amaç, dünya ülkelerinin giderek büyüyen temiz su sorununa dikkat çekmek, içilebilir su kaynaklarının korunması ve çoğaltılması konusunda somut adımlar atılmasını teşvik etmek. Artan su krizi, sosyal ve ekonomik kalkınmanın sürdürülebilirliğini tehdit eden bir olgu olarak vurgulanıyor.

UNICEF'ten yapılan açıklamaya göre, içme suyuna erişimin sağlanması Binyıl Kalkınma Hedefleri kapsamında elde edilen en büyük başarılarından biri olarak görülüyor, ancak dünyadaki 748 milyon insanın bu temel hizmete erişimi güçlükle sağlanıyor.

UNICEF'in küresel su, sanitasyon ve hijyen programlarını yöneten ilgililer, tüm olanaksızlıklara rağmen, içme suyuna erişim konusunda 1990 yılından bu yana çok büyük ilerlemeler kaydedildiğini, ancak geline noktanın yeterli olmadığını belirtiyor. Su en temel yaşam kaynağı olmasına rağmen bugün bir milyar insanın dörtte üçlük bölümü bu en temel insan hakkından mahrum ve bu haktan mahrum olanların çoğunluğunu da yoksul ve dezavantajlı gruplara mensup bireyler oluşturuyor.

UNICEF ve Dünya Sağlık Örgütü tahminlerine göre iyileştirilmiş içme suyu imkânlarından yoksun küresel nüfusun hemen hemen üçte biri 10 ülkede yaşıyor: Çin (108 milyon), Hindistan (99 milyon), Nijerya (63 milyon), Etiyopya (43 milyon), Endonezya (39 milyon), Kongo Demokratik Cumhuriyeti (37 milyon), Bangladeş (26 milyon), Tanzanya Birleşik Cumhuriyeti (22 milyon), Kenya (16 milyon) ve Pakistan (16 milyon)

1990'da suya erişim oranı en düşük bölge olan Sahraaltı Afrikasında 2000 yılından bu yana her gün yaklaşık 50.000 kişi içme suyuna kavuşuyor. Yine de, dünyada suya erişimi olmayan her 5 kişiden 2'si, yani 325 milyon kişi halen bu bölgede yaşıyor.



Durumun en vahim olduğu bölgelerden bir diğeri de 1990'dan bu yana çok az ilerleme kaydedilen Okyanusya. Ayrıca temiz suya erişimi olmayan nüfusun önemli bir bölümü de Çin'de (112 milyon kişi) ve Hindistan'da (92 milyon kişi) yaşıyor.

Hükümetler ve paydaşlarıyla işbirliği içinde çalışmalarını sürdüren UNICEF bu alanda ilerleme kaydedilmesine yönelik çözümler bulunması için çaba sarf ediyor. Örneğin Bangladeş'te yeni bir uygulama başlatıldı. Toplanan yağmur sularının su seviyesi düşük akiferlere pompalandığı bu uygulama sayesinde, kullandıkları yeraltı suları aşırı tuzlanmış olan yaklaşık 1 milyon kişinin su güvenliği sağlandı. Kongo Demokratik Cumhuriyeti'nde "sağlıklı köyler" modeli ile yarım milyardan fazla insanın içme ve kullanma sularında iyileşme sağlanırken, 229 okulda su, temizlik ve hijyen olanakları tesis edildi.

1990 yılından bu yana yaklaşık 2,3 milyar insan daha iyi içme suyu kaynaklarına kavuştu. Yani 2015'e kadar dünyada suya erişimi olmayan kişi sayısının yarıya indirilmesine ilişkin Binyıl Kalkınma Hedefi'ne beklenenden beş yıl erken ulaşıldı.

Ancak kaydedilen ilerlemeye rağmen, bu alandaki eşitsizlikler henüz giderilebilmiş değil. Dünyanın çeşitli yerlerinde temiz içme suyuna erişimi olmayan 748 milyon kişinin yüzde 90'ı, kırsal kesimlerde yaşayanlar ve kendi ülkelerinde kaydedilen ilerlemenin gerisinde kalanlardan oluşuyor.

http://www.unicef.org/media/media_72899.html
<http://www.unwater.org/worldwaterday>

Bilgisizliğin Getirdiği Gereksiz Özgüven

1995 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nin Pittsburgh kentinde bir günde iki banka soyulur. Her iki soygunu da McArthur Wheeler adında, 44 yaşında bir adam gerçekleştirir. Ancak aynı gün içinde yakalanır. Wheeler'a güvenlik kameralarının kaydettiği görüntüler izlettiğinde çok şaşırır ve şöyle der: "Ama ben yüzüme limon suyu sürmüştüm!" Wheeler yüzüne limon suyu sürünce görünmez olacağını ve güvenlik kameralarına yakalanmayacağını düşünmüştür.



Bu olay pek çoğunuza son derece garip gelmiş olabilir. Bir çoğunuz bu durumu “tam bir delilik” olarak nitelendirebilirsiniz. Ancak sizin delice bulduğunuz bu hareket Wheeler’a göre gayet zekiceydi. Bilgisine o kadar güvenmişti ki kamera kayıtlarında kendini gördüğünde dahi buna inanmadı.

Wheeler kendince bilimsel bir gerçekten, limon suyuyla ilgili basit bir deneyden yola çıkmıştı. Limonu bir miktar suyun içine sıkıp oluşan karışıma küçük bir pamuk batırın. Daha sonra bu pamukla beyaz kâğıt üzerine bir sözcük yazın. Kâğıttaki sıvı kuruduktan sonra kâğıt üzerine yazdığınız sözcüğü okuyamadığınızı göreceksiniz. Bunun nedeni, limon suyunun seyreltilip kâğıt üzerinde kurutulduğunda görünmez hale gelmesi. Kâğıdı biraz ısıttığınızda ise üzerindeki limon suyu oksitlenerek kahverengiye dönüşüyor ve görünür hale geliyor. Wheeler da bu deneyden ilham almış ve yüzüne limon suyu sürerek kimseye görünmeden rahatlıkla soygun yapabileceği sonucuna varmış. Başarıya ulaşma konusunda kötü bir strateji! Ancak Wheeler’ın kendine güvenmesi için yeterli olmuştu.

Çevremizde her ne kadar Wheeler gibi akıllı dışı bir işe girişmeler de yetersiz bilgilerine karşın en az onun kadar özgüvene sahip insanlar yok değil. Tıpkı hızlı koşamayan birinin koşu yarışmasında birinci geleceğine inanması ya da bir başkasının, anlattığı fıkralar hiç komik olmadığı halde herkesi güldürdüğünü zannetmesi gibi. Yeteneği ya da bilgisi olmayan bir konuda kendini yetkin zanneden bu tür insanlarla her yerde karşılaşmak mümkün. Tam da şu an hepinizin gözünün önünden bazı insanlar geçiyor değil mi? Biz onların neyi bilmediğinin farkındayız.

Ancak onlar neyi bilmediklerini bilmiyor. Bu nedenle kendileri hakkında gerçek dışı sonuçlara varabiliyor, gereksiz bir özgüvene sahip olabiliyorlar. Bu özgüvenin nereden geldiği yalnızca bizim için değil bilim insanları için de merak konusu olmuş.

Nitekim Wheeler’ın olayı da yıllar önce Cornell Üniversitesi Psikoloji Bölümü’nden David Dunning ve Justin Kruger’ın aklına şu soruyu getirmiş: Neden bazı insanlar bir konuda az bilgi sahibi oldukları halde kendilerini yetkin görür? Araştırmacılar bunu anlamak üzere bir dizi çalışma gerçekleştirmiş. Cornell Üniversitesi lisans öğrencilerinden oluşan farklı gruplara belirli testler uygulamışlar. Çalışmada öğrencilerin mizah, dilbilgisi ve mantık alanlarında kendilerini ne kadar yetkin gördükleri ölçülmüş. Örneğin ilk testteki öğrenci grubuna belirli sayıda espri verilerek bunları komikliklerine göre derecelendirmeleri istenmiş. Ardından öğrencilerin cevapları profesyonel komedyenlerinkilerle karşılaştırılmış. Ancak sonuçlar kendilerine açıklanmadan önce, öğrencilerden bu testte ne kadar başarılı olabileceklerini tahmin etmeleri istenmiş. Şu ana kadar anlattıklarımızı göz önünde bulundurursanız sınavdan düşük sonucu alanların, kendi değerlendirmeleri konusunda en abartılı tahminde bulunanlar olduğunu söylesek şaşırmasınız herhalde. Tabii ki diğer testlerde de bunu destekleyecek sonuçlar çıkmış. Teste konu olan alandaki bilgi ve yeteneği yetersiz olan öğrenciler, gerçekte aldıklarından çok daha yüksek bir sonuç alacaklarını öne sürmüş.



Peki, nedir bu insanlara o alanda yetkin olduklarını düşündüren şey? Araştırmacılara göre sorun, belli bir etkenden çok, o kişilerin yetkin olmadıklarını fark etmelerine engel olacak bir eksiklikten kaynaklanıyordu. Bu eksikliğin de üst bilişsel (meta kognitif) beceri olduğunu öne sürmüşlerdi. Biliş kavramı kısaca algılama, anlama, hatırlama gibi zihinsel süreçlere karşılık geliyor. Üst bilişsel beceri ise en genel anlamda, insanın tüm bu zihinsel süreçlerin farkında olması ve onları kontrol edebilme özelliği olarak tanımlanıyor. Yani üst biliş için kısaca neyi ne kadar bildiğimizi bilmemizi sağlıyor diyebiliriz. Sonuçta neyi bilmediğinizin farkındaysanız yetkin olmadığınızın da farkındasınız demektir. Dunning ve Kruger bu araştırma ile üst bilişsel becerilerdeki eksikliğin insanların bu yaklaşımında etkili olduğunu ortaya çıkarmış ve araştırmanın başında öne sürdükleri varsayımları doğrulamış oldular. Başkalarında gözlemlediğiniz için belki size hiç de yabancı gelmeyecek bu varsayımlar şunlardı:

Bir konuda daha az yetkin olan kişiler, daha yetenekli olan yaşlılarıyla karşılaştırıldıklarında kendi yetenek ve başarılarını olduğundan çok daha yüksek tahmin ediyor.

Daha az yetkin olan kişiler, üst bilişsel becerilerindeki eksiklik nedeniyle, kendilerindeki ya da bir başkasındaki yeteneği gördüklerinde bu yeteneği tanıma konusunda yetkin olanlara göre daha başarısız oluyor.

Daha az yetkin olan kişiler, başkalarındaki yetkinliği fark edemedikleri için kendi becerilerini değerlendirirken yetkin olanların seçimleri ve performanslarıyla ilgili tecrübelerden yararlanmıyor. Ancak yetkin hale gelip üst bilişsel becerileri geliştiğinde kendilerini daha gerçekçi değerlendirebiliyorlar.

Araştırmacılar bu kişilerin durumunu tıpta anozognozi olarak bilinen hastalığa benzetmiş. Bu hastalıkta beynin sağ lobunda gerçekleşen bir hasar sonucunda vücudun sol tarafı felç oluyor. Doktorlar hastaların karşısına bir bardak koyup bunu sol elleriyle almalarını istediğinde ise bunu yapamıyor ve neden yapamadıklarını anlayamıyorlar. Bardağı sol elleriyle neden alamadıkları sorulduğunda kimileri bunu yapamayacak kadar yorgun olduğunu, kimileri doktorun ne dediğini tam duyamadığını söylüyor. Ancak hiçbirinin bunun felçten kaynaklandığını söyleyemiyor.





Yani beyinde gerçekleşen hasar yalnızca felç olmalarına neden olmuyor, felç olduklarını fark etmelerine de engel oluyor. Yukarıda sözünü ettiğimiz durumda da insanların belli bir konuda ki yetersizlikleri anozognozide olduğu gibi yalnızca performanslarının düşük olmasına yol açmakla kalmıyor, başarısızlıklarını fark etmelerine de engel oluyor.

Üst bilişsel beceri eksikliğinin ya da yetersizliğinin etkili olduğu bu durum literatürde Dunning Kruger sendromu olarak yerini almış. Bu sendromu her yaş ve meslek grubundan insanda görmek mümkün. Üniversite öğrencisi, ev hanımı, bilim insanı, esnaf ya da sanatçı. Herkes bazı ortamlarda gereksiz bir özgüven sergileyebiliyor. Genelde de bu insanların sergilediği tutumu “cahil cesareti” olarak tanımlıyoruz.

Ancak zannetmeyin ki bu durum yalnızca bazı insanlara özgü ve tek nedeni üst bilişsel becerilerdeki eksiklik. Tecrübeler, anılar, başkalarının yetkinliğini göz ardı etme gibi pek çok neden de insanların kendini olduğundan farklı şekilde değerlendirmesine yol açabiliyor. Yine de pek çoğumuz özellikle de yetkin olmadığımız bir konuda bir işe girerken yeterli birikimimiz olduğuna dair bir inançtan yola çıkıyor ve bir an için cahil cesareti gösterebiliyoruz. Limon suyunun sizi görünmez yapmayacağından eminsiniz belki. Ama dürüst olun! En son ne zaman yeterli kadar bilginiz olmayan bir konu hakkında üstüne basa basa konuştunuz? Hastanede yanınızdaki kişiye hastalığı hakkında bir doktor edasıyla bilgi verdiğiniz olmadı mı? Peki, sınavdan en düşük notu alıp “ama ben bütün soruları yanıtlamıştım” dediğiniz? Bu soruların yanıtını doğru vereceğinizden emin misiniz? Çünkü biliyorsunuz ki sorun, bilmediğinizi bilmiyor olmanızda yatıyor.

Çizimler: Ersan Yağız

Kaynaklar

- Dunning, D. ve ark., “Why People Fail to Recognize Their Own Incompetence”, *Current Directions in Psychological Science*, Cilt 12, Sayı 3, s. 83-87, 2003.
- Karakelle, S., Saraç, S., “Üst Biliş Hakkında Bir Gözden Geçirme: Üst biliş Çalışmaları mı Yoksa Üst Bilişsel Yaklaşım mı?”, *Türk Psikoloji Yazıları*, Cilt 13, Sayı 26, s. 45-60, 2010.
- Dunning, D. Kruger, J., “Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One's Own Incompetence Lead to Inflated Self-Assessments”, *Journal of Personality and Social Psychology*, Cilt 77, Sayı 6, s. 1121-1134, 1999.
- <http://awesci.com/the-amazingly-funny-story-of-mr-mcarthur-wheeler/>
- <http://www.psmag.com/health-and-behavior/confident-idiot-92793>
- <http://www.sciencekids.co.nz/experiments/invisibleink.html>



Kocaeli Bilim Merkezi

TÜBİTAK tarafından desteklenen projeler kapsamında ülkemizin çeşitli şehirlerinde bilim merkezleri kuruluyor. Bu merkezlerin ilki geçen yıl Konya'da hizmete girmişti. Geçtiğimiz Nisan ayında ise Kocaeli Bilim Merkezi'nin açılışı yapıldı.

Kocaeli Bilim Merkezi, pazartesi günleri hariç haftanın her günü 10.00–19.00 saatleri arasında ziyaret edilebiliyor. Tarihi Seka Park'ın içinde yer alan Bilim Merkezi'nde her yaştan bilim meraklılarına göre sergiler ve etkinlikler var. Ziyaretçiler sergileri gezerek bilim ve teknolojinin gelişimi hakkında bilgi ediniyorlar. Ayrıca pek çok bilimsel deneyi kendi elleriyle yaparak ilginç bilimsel gerçekleri öğreniyorlar.

Kocaeli Bilim Merkezi'nin en önemli ve en çok da genç bilim meraklılarının ilgisini çeken kısımlarının başında oyun atölyeleri geliyor. Bu atölyelerde ziyaretçiler kendilerine sağlanan malzemeleri kullanarak çeşitli nesneler tasarlıyor daha sonra da bu nesneleri imal edebiliyorlar.



Robot Atölyesi: Ziyaretçiler belirli bir amacı gerçekleştirebilecek bir robot tasarlıyor ve bir arayüz yardımıyla robotun bu işi yapabilmesi için gerekli algoritmayı yazıyorlar. Daha sonra arayüz tarafından algoritmaya uygun şekilde üretilen yazılım, robotlara yükleniyor ve robotlar çalıştırılıyor. Ziyaretçiler, tüm bunları yapmak için Bilim Merkezi'nde çalışan eğitmenlerden yardım alabiliyor.

Model Uçak Atölyesi: Özellikle 9-13 yaş arası çocuklar için tasarlanan bu kısımda, ziyaretçiler önce A4 kâğıtlarıyla kendi model uçaklarını tasarlıyor ve bu uçakların hava akımı olan bir ortamda nasıl uçtuğunu gözlemliyorlar. Daha sonra Bilim Merkezi tarafından sağlanan ahşap malzemeleri kullanarak kendi tasarladıkları uçak modelini imal ediyorlar.

Sabun ve Parfüm Atölyeleri: Ziyaretçiler kendilerine verilen ham maddeleri kullanarak mis kokulu sabunlar ve parfümler üretiyor.

Teleskop Atölyesi: Ziyaretçiler karton ve alüminyum folyoyla kendi teleskop modellerini yapıyor.

Renkli Karlar Atölyesi: Ziyaretçiler kendi elleriyle kimyasal tepkime gerçekleştirerek renkli kar taneleri üretiyor.



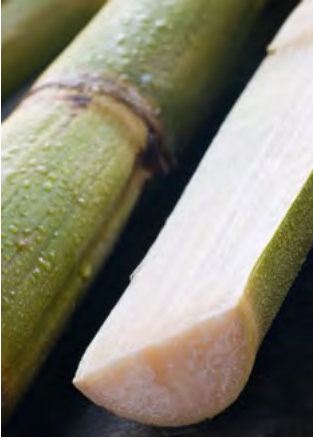
Araba Atölyesi: Ziyaretçiler karton kâğıt, tekerlek, balon gibi basit malzemeler kullanarak kendi model arabalarını yapıyor.

Kocaeli Bilim Merkezi'nde sudoku, Çin daması, satranç, matematik ve zekâ oyunları yarışmaları da yapılıyor.



Şeker

Beyaz şeker tüketiminin vücuda etkisiyle ilgili yüzlerce araştırma yapılıyor. Rafine beyaz şekerin obezite, kalp hastalıkları, hipertansiyon ve kanser ile ilişkili olabileceği düşünülüyor. Hatta bazı bilim insanları ve beslenme uzmanları şekeri zehir olarak nitelendiriyor. Bunlar gündelik hayatımızda şeker ile ilgili duyduğlarımız. Ayrıntılar köşemize bu ay şeker ile ilgili az bilinenleri taşıdık.



! Dünyada en çok şeker tüketen ülkeler arasında ilk sırada yıllık 23,7 milyon ton şeker tüketimiyle Hindistan yer alıyor. Türkiye'de ise 2,3 milyon ton şeker tüketiliyor.

! Kırıksıklıklarınızın bir nedeni de şeker olabilir: Kandaki yüksek seviyedeki şeker derideki kollajen isimli proteine bağlanıyor, glikasyon denilen bu işlem sonucunda da deri esnekliğini kaybediyor ve kırışıklar oluşuyor.

! Şeker tüketimini kesmek derinizin yeniden esnekliğe kavuşmasına yardımcı olabiliyor.

! Hindistan'daki insanlar en az 2000 yıldır şeker kamışından elde ettikleri şekeri kristal haline getiriyor. Büyük İskender'in adamları Hindistan'a ulaştıklarında arı olmadan bal üretildiğini gördüklerinde hayli şaşırılmışlar.

! 1747'de Alman kimyacı Andreas Marggraf şeker pancarındaki şeker ile şeker kamışındaki şekerin aynı olduğunu keşfetti. 1802'de ilk pancar şekeri rafinerisi faaliyete geçti. Bu, kuzey iklimlerde artık ucuz tatlıların olacağını habercisiydi.

! Bir oturuşta 16 tane küp şeker yediğinizi hayal edebiliyor musunuz? Aslında içiyor da olabilirsiniz: Bir kutu gazlı içecekte yaklaşık o kadar şeker var.

! Beyaz şekerin olumsuz etkilerinden kaçınmak isteyen bazı kişiler çözümü esmer şeker kullanmakta buluyor. Peki, esmer şeker sağlıklı mı? Ya da daha az mı işlenmiş? Esmer şeker ve beyaz şeker aynı yollarla rafine ediliyor, esmer şeker bu aşamadan sonra beyaz şekerin az miktarda şeker kamışı melası ile kaplanmasıyla elde ediliyor. Her iki şeker türünün kimyasal yapıları birbirine çok benziyor.

Beyaz şeker %99,9 oranında sukroz iken, esmer şeker %96 oranında sukroz.

! Yapay tatlandırıcılar meşrubatlar kilo almanıza epey katkıda bulunuyor. Purdue Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada yapay tatlandırıcı sıvı içirilen fareler şekerle tatlandırılmış sıvı içirilen farelere göre daha çok kalori aldı.





❗ Yapay tatlandırıcı olan sakarin ve aspartam, laboratuvar çalışanlarının tatlandırıcılarla uzaktan yakından ilgisi olmayan bir deneyde kullandıkları içeriklerden birini tesadüfen tatmaları ve bu tadı sevmeleri sonucu kazara bulundu.

❗ Diğer bir yapay tatlandırıcı olan sukraloz da böcek ilacı elde etmeye çalışan bir bilim insanı tarafından keşfedildi.

❗ Bilinen en tatlı bileşim olan "Iugduname", sofra şekerinden 200.000 kat daha tatlı.

❗ Şekerler karbon, hidrojen ve oksijen moleküllerinden oluşur. En basit şekerler glikoz, fruktoz ve galaktoz içerir. Sofra şekeri kristalleştirilmiş sukrozdur. Sukroz bir fruktoz molekülünden ve bir glikoz molekülünden oluşur.

❗ Canlılarda en fazla bulunan ve organik bir molekül olan karbonhidratın yapı taşı şekerdir.

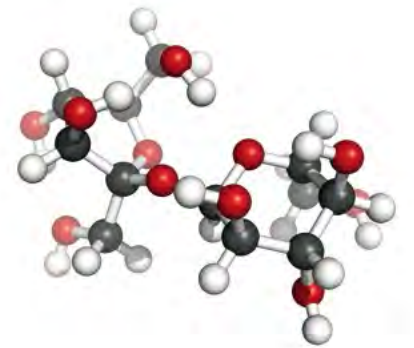
❗ Sekiz atomlu bir şeker olan glikolaldehite Samanyolu'nun merkezine yakın bir yerdeki yıldızlar arası bir gaz bulutunda bile rastlandı. Bu gaz bulutu glikolaldehitin akrabası ve aynı zamanda antifrizlerin de ana bileşimi olan etilen glikol de içerir.



❗ Glikolaldehit üç karbonlu bir şekerle tepkimeye girerek RNA ve DNA'nın temeli olan ribozu meydana getirir. Bu da uzayda bulunan glikolaldehitin yeryüzündeki yaşamla ilgili öncü bir kimyasal olabileceğini akla getiriyor.

❗ Sukroz bir miktar potasyum nitrat ve mısır şurubu ile yakıldığında amatörler için roket yakıtı elde edilebilir.

❗ Glukozamin isimli şeker farelerde bağışık sistemini baskılayıcı bir etki yaratıyor.



Uçaklar Gökyüzünde Neden Beyaz İzler Bırakır?

Tuba Sarıgül



Uçakların gökyüzünde bıraktıkları beyaz izler yoğunlaşma izleri olarak isimlendirilir. Bazen hayli belirgin ve kalıcı olan bu izler bazı durumlarda fark edilemeyecek kadar belirsizdir ve kısa sürede ortadan kalkar. Yoğunlaşma izleri soğuk havalarda verdiğimiz nefesin görülmesine yol açan süreç benzer bir süreç sonucu oluşur.

Yakıtın jet motorunda yanması sonucu açığa çıkan atık gazların içinde karbondioksit, sülfür ve azot oksit bileşikler, su buharı gibi maddeler bulunur. Yüksek irtifalarda havanın basıncı ve sıcaklığı atık gazlarınkinden düşük olduğundan, motordan atılan gazların içindeki su buharı yoğunlaşır. Oluşan su damlacıkları ve buz kristalleri gökyüzünde bulutlar gibi beyaz görünür.

Motordan atılan egzoz gazının içindeki katı parçacıklar ise su buharının yoğunlaşmasını kolaylaştırır.

Bu izlerin yoğunluğu, uzunluğu ve ne kadar kalıcı olduğu uçağın irtifasına ve havanın sıcaklığına, basıncına ve nem oranına bağlı olarak değişir. Özellikle havadaki nem oranının düşük olduğu durumlarda bu izler incidir ve kısa sürede kaybolur. Nem oranı yüksek ise daha uzun, belirgin ve kalıcıdır.

Uçakların gökyüzünde oluşturduğu beyaz izlerin bir başka nedeni de özellikle kanat uçlarının havada sebep olduğu girdaplardır. Havanın basıncının azalmasına neden olan bu durum havadaki su buharının yoğunlaşmasına yol açar.



Sualtında Yaşayan Bitkiler Nasıl Fotosentez Yapabiliyor?

Tuba Sarıgül

Sualtında yaşayan bitkiler ve bazı canlı türleri, örneğin algler fotosentez yaparak suyu ve karbondioksiti güneş ışığı yardımıyla besin maddelerine ve oksijene dönüştürür. Ancak suyun altında gerçekleşen fotosentez sürecini sınırlandıran iki etken vardır.

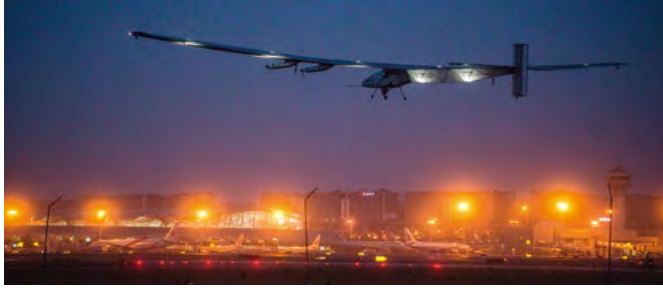
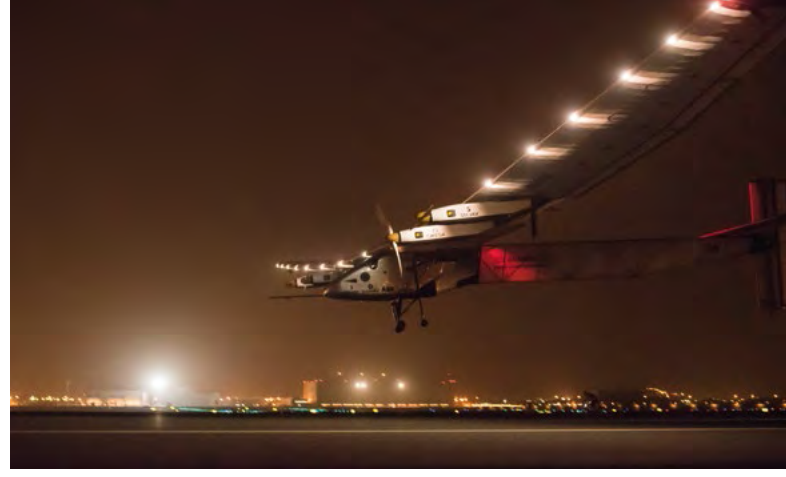
Gazların sudaki yayılma hızı hava ile karşılaştırıldığında çok düşüktür. Bu durum bitkilerin yapraklarının yüzeyine yakın kısmında, çözünmüş haldeki gaz miktarının suyun diğer kısımlarındaki gaz miktarından farklı olduğu bir tabaka oluşmasına neden olur. Bu, fotosentez sürecinde kullanılan gazların yapraklar tarafından alınmasını, oluşan gazların ise yaprakların yüzeyinden uzaklaşmasını zorlaştırır. Sualtında fotosentez hızını yavaşlatan

Güneş Enerjisiyle Çalışan Solar Impulse 2 Geceleri Nasıl Uçuyor?

Tuba Sarıgül

Çadece güneş enerjisiyle çalışan Solar Impulse 2'nin kanatlarının yüzeyi ve gövdesi 17 binden fazla güneş gözesi paneliyle kaplı. Kanat genişliği 70 metreden fazla olan Solar Impulse 2 geceleri de uçabiliyor. Kanat genişliği dünyanın en büyük yolcu uçaklarından biri olan Boeing 747-8'den uzun olan uçağın ağırlığı (2300 kg) ise neredeyse bir otomobilinki kadar.

Uçak tekrar şarj edilebilir lityum-polimer bataryaları sayesinde geceleri de uçabiliyor. Yaklaşık 600 kg ağırlığındaki bu bataryalar, gün içinde uçağın havada kalmasını da sağlayan fotovoltaik güneş gözeleri tarafından şarj ediliyor. Ancak Solar Impulse 2 gece uçuşu sırasında havada kalmak için potansiyel enerjiden de faydalaniyor.



Aerodinamik tasarımı sayesinde gece uçuşu sırasında bir planör gibi süzülerek, elektrik enerjisine ihtiyaç duymadan dört saatten fazla havada kalabiliyor. Uçağın daha uzun süre bu şekilde hareket edebilmesi için pilotlar aşağı yönlü hava akımlarının

olduğu bölgelerden uzak duruyor. Bu süreç uçağın gece uçuşu sırasında harcadığı elektrik enerjisi miktarının önemli oranda azalmasını sağlıyor. Uçağın yükselmesi gerektiği durumlarda ise bataryalardan sağlanan elektrik enerjisi kullanılıyor.

ikinci etken suyun altına ulaşan güneş ışığı miktarının sınırlı olmasıdır. Suyun yüzeyine çarpan güneş ışınlarının bir kısmı yüzeyden yansırken bir kısmı kırılarak suyun içinde ilerler. Güneş ışınları suyun içinde hareket ederken su molekülleri tarafından soğurulur. Su molekülleri kırmızı dalga boyundaki ışınları daha güçlü bir şekilde soğurur. Dalga boyu daha kısa olan ışınlar ise daha derinlere ilerleyebilir.

Ancak belli bir mesafeden sonra -yaklaşık 100 metre- suyun altındaki ışık miktarı fotosentez sürecinin gerçekleşebilmesi için yeterli değildir. Suyun içindeki katı parçacıklar da güneş ışınlarının ulaşabileceği derinliği etkiler.

Sualtında gerçekleşen fotosentez ekosistemimiz için hayli önemlidir. Çünkü karbondioksitin yarısından fazlası bu süreç sonucu organik moleküllere dönüştürülür.



Merak Ettikleriniz



Yapay Tatlandırıcılar Neden Tatlı Algılanır?

Tuba Sarıgül

Yapay tatlandırıcılar kalorileri çok düşük olmasına rağmen şekerler gibi tatlı algılanan gıda katkı maddeleridir. Bir besinin kalorisi vücutta geçirdiği biyokimyasal süreçler sonucu elde edilen enerji miktarının bir ölçüsüdür.

Tatlandırıcı olarak kullanılan maddelerin kimyasal yapısı şekerlerin yapısından hayli farklıdır. Buna rağmen şekerlere benzer bir tat algısına yol açarlar. Bu maddelerin tatlı algılanmasının nedeni dilimizde bulunan tat algılayıcı sinir hücrelerindeki şeker moleküllerinin bağlandığı belirli proteinlere bağlanmalarıdır.

Dilimizdeki tat algılayıcı sinir hücrelerindeki proteinlere bir molekül bağlandığında, sinir hücrelerinden beyne gıda maddelerinin tadının nasıl algılanacağını belirleyen sinyaller gönderilir. Farklı moleküllerin farklı proteinlere bağlanması sonucu sinir hücrelerinin beyne gönderdiği sinyaller değişir. Bir yiyeceğin tadının nasıl algılanacağı, yiyeceklerin içinde tat algısına neden olan moleküllerin hangi proteine bağlanacağına bağlıdır. Yapılan araştırmalar T1R3 olarak isimlendirilen bir proteinin yiyeceklerin tatlı algılanmasını sağlayan temel protein olduğunu gösteriyor.

Yapay tatlandırıcı olarak kullanılan maddelerden biri olan sakarin T2R3 proteinine günlük hayatta kullandığımız şeker türü olan sakkarozdan daha güçlü bağlanır. Sakarin aynı miktarda sakkaroz ile kıyaslandığında çok daha tatlı (yaklaşık 300 kat) algılanır.



Neden Dünya Tek Bir Uyduya Sahipken Bazı Gezegenlerin Onlarca Uydusu Var?

Tuba Sarıgül

Güneş Sistemi'nde gezegenlerin etrafında hareket eden toplam 146 doğal uydu olduğu biliniyor. Bu uydular çoğunlukla katı gök cisimleri ve aralarından sadece birkaçının atmosferi var. Güneş Sistemi'ndeki her gezegenin sahip olduğu uydu sayısı ise birbirinden hayli farklı.



Neden Yemek Yedikten Sonra Uykumuz Gelir?

Tuba Sarıgül

Yiyecekler vücudumuzun enerji kaynağı olmasına rağmen, yemek yedikten sonra genellikle uykumuzun gelmesi hayli ilginç. Araştırmalar bu durumda beynimizin rolü olduğunu gösteriyor.

Beynimizin hipotalamus bölgesinde bulunan oreksin sinir hücreleri insanların uyanık kalmasını sağlayan bir protein üretir. Bu hücreler geceleri

daha az etkindir. Glikozun oreksin hücrelerinin etkinliğini engelleyici etkisi olduğu biliniyor. Araştırmalar kandaki glikoz seviyesindeki küçük değişimlerin de bu hücrelerin aktivitesini etkilediğini gösteriyor.

Ayrıca birçok et türünde ve protein içerikli yiyeceklerde bulunan triptofan amino asidinin de yemek sonrası yorgunluğun sebepleri arasında olduğu düşünülüyor. Proteinlerin yapı taşı olan amino asitlerden biri olan triptofan insan vücudunda üretilmediği için, vücudumuzdaki biyokimyasal süreçler için gerekli olan bu

amino asit yiyeceklerden alınır. Triptofan serotonin üretiminde kullanılan bir biyolojik moleküldür. Serotoninin uyku-uyanıklık döngüsünü düzenleyici etkisi olduğu biliniyor. Serotonin aynı zamanda biyokimyasal süreçler sonucu uyku hormonu olarak bilinen melatonine dönüşür. Yemek sonrası kanda yükselen glikoz seviyesini düzenlemek için salgılanan insülin hormonunun serotonin ve melatonin hormonlarının üretimini artırmasının da yemek sonrasındaki yorgunluk hissi ile ilişkili olduğu düşünülüyor.



Güneşe yakın gezegenlerden Merkür'ün ve Venüs'ün uydusu yok. Dünya'nın bir, Mars'ın ise iki küçük uydusu var. Ancak Güneşe uzak gezegenlerden Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün çok sayıda uyduya sahip.

Gaz devleri olarak bilinen Jüpiter ve Satürn ile buz devleri olarak bilinen Uranüs ve Neptün büyük kütleli gezegenler. Jüpiter'in bilinen 50 uydusunun yanı sıra resmi olarak onaylanması beklenen 17 uydusu daha var. Satürn 53 (9 uydusu resmi olarak onaylanmayı bekliyor), Uranüs 27, Neptün ise 13 uyduya sahip.

Güneş Sistemi'nin erken dönemlerinde oluşan bu dev gezegenlerin kütleçekim kuvvetlerinin büyük olması nedeniyle çevrelerindeki daha küçük gök cisimlerini yakalayıp yörüngelerinde tutabildiği düşünülüyor.

Ay'ın ise yaklaşık 4,5 milyar yıl önce Mars büyüklüğünde bir gök cisminin Dünya'ya çarpması sonucu açığa çıkan kaya ve toz parçalarının birleşmesi sonucu oluştuğu düşünülüyor.

Mars'ın uyduları Phobos ve Deimos Güneş Sistemi'ndeki en küçük uydulardan. Bilim insanları Phobos ve Deimos uydularının

Ay'dan farklı bir mekanizma ile oluştuğunu düşünüyor. Bu uyduların gök cisimlerinin çarpışması sonucu açığa çıkan büyük parçalar olduğu ve Mars'ın kütleçekim kuvvetinin etkisi ile Mars'ın yörüngesinde hareket etmeye başladıkları düşünülüyor. Her iki gök cisminin de yörüngeleri Mars'ın yüzeyine çok yakın.



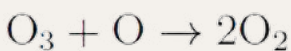
Ozon İncelmesi Nedir?

Mahir E. Ocak

Güneş'ten gelen morötesi ışınlar atmosferin üst katmanlarındaki oksijen moleküllerinin (O_2) parçalanmasına neden olur. Bu sürecin sonunda ortaya çıkan oksijen atomları ile oksijen moleküllerinin tepkimeye girmesiyle ozon (O_3) molekülleri sentezlenir:



Ortaya çıkan ozon moleküllerinin bazıları morötesi ışığı soğurarak (ters tepkime ile) oksijen atomlarına ve oksijen moleküllerine parçalanırken bazıları ise oksijen atomları ile tepkimeye girerek oksijen moleküllerini oluşturur:

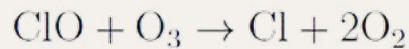


Atmosferin üst katmanlarında meydana gelen bu süreçler, Güneş'ten gelen morötesi ışınların ısıya dönüşmesine neden olur. Yüksek enerjili morötesi ışınlar, insanlar ve diğer canlıların sağlığını tehdit edebileceği için ozon tabakası çok önemlidir. Ancak günümüzde atmosfere karışan çeşitli maddeler ozon miktarının azalmasına neden olur ve bu durum ozon incelmesi olarak adlandırılır.

Ozonun parçalanmasına neden olan maddeler arasında hidroksil (OH), azotmonoksit (NO), klor (Cl) ve brom (Br) sayılabilir. Bu maddeler hem doğal süreçler sonucunda hem de insan faaliyetleri sonucunda atmosfere karışırlar. Ancak doğal süreçler zaten doğal dengenin bir parçası olduğu için atmosferdeki ozon miktarının azalmasının bir nedeni olarak görülmez. İnsan faaliyetleri sonucunda atmosfere karışan ve ozon moleküllerinin parçalanmasına neden olan maddelerin başında kloroflorokarbonlar (CFC'ler) gelir. Bu moleküller kolaylıkla atmosferin üst katmanlarına ulaştıktan sonra Güneş'ten gelen ışınlar tarafından parçalanır ve ozon moleküllerinin oksijen moleküllerine dönüşmesine neden olan maddeler ortaya çıkar. Örneğin CFC_3 molekülünün parçalanmasıyla klor atomları ortaya çıkar:



Bu klor atomlarıysa ozon moleküllerinin parçalanmasına neden olur:



Bu iki tepkime sonucunda iki ozon molekülü üç oksijen molekülüne dönüşürken klor atomlarıysa harcanmaz. Dolayısıyla bir klor atomu tekrar tekrar tepkimeye girerek çok sayıda ozon molekülünün parçalanmasına neden olur. Üstelik bir klor atomunun yıllarca atmosferin üst katmanlarında kalması mümkündür.

Ozon tabakasının incelmesiyle yeryüzüne ulaşan morötesi ışık miktarı artar. Bu durumun en önemli sonuçlarından biri, bazı kanser türlerinin insanlarda daha sık görülmesidir. Ayrıca yeryüzüne ulaşan morötesi ışık miktarı arttıkça atmosferin alt katmanlarındaki ozon moleküllerinin miktarı da artar. Her ne kadar atmosferin üst katmanlarındaki ozon molekülleri morötesi ışınların yeryüzüne ulaşmasını engelleyen bir kalkan görevi görse de ozon moleküllerinin kendileri zararlıdır.

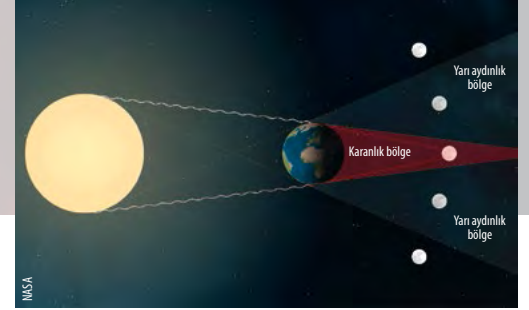
Ay Tutulması Sırasında Neden Ay Kırmızı Görünür?

Tuba Sarıgül

Ay tutulması sırasında Güneş, Dünya ve Ay aynı hizada bulunur. Bu süreçte Dünya Güneş ile Ay'ın arasında bulunduğundan, Dünya'nın gölgesi Ay'ı tamamen örter. Ancak tutulma sırasında, Dünya Güneş'ten doğrudan gelen ışınları engellemesine rağmen, Ay tamamen karanlıkta kalmaz ve genellikle kırmızımsı renklerde görülür. Çünkü atmosferde yön değiştiren güneş ışınları Ay'ı aydınlatmaya devam eder.

Güneş, Dünya ve Ay'ın aynı hizada olduğu durumda, Güneş'ten gelen ışınlar Dünya'nın arkasında karanlık, yarı aydınlık ve aydınlık bölgeler oluşturur. Ay tutulması sırasında bu üç gök cismi aynı eksen üzerinde ve birbirlerine uygun mesafede bulunduğundan, Ay Dünya'nın arkasındaki karanlık bölgede kalır. Güneş ışınları atmosferde hareket ederken atmosferi oluşturan parçacıklar tarafından soğurulabilir, saçılabilir ve yansıtılabilir. Dalga boyu küçük olan mavi ışınlar bu parçacıklar tarafından daha fazla saçılırken, dalga boyu daha uzun olan kırmızı ışınlar daha az saçılır. Yani atmosferin güneş ışınlarını filtre ettiği söylenebilir.

Kırmızı dalga boyundaki ışınlar atmosferde daha uzun mesafe yol alabildiği için, atmosferdeki parçacıklar tarafından hareket yönü değiştirilerek Ay'a ulaşan ışınlar, çoğunlukla dalga boyu uzun kırmızı ışınlardır. Tutulma sırasında Ay'ın tam olarak hangi renkte görüldüğü sıcaklığın ve nem oranının yanı sıra atmosferdeki parçacıkların türüne ve büyüklüğüne bağlıdır.



Atom Saatleri Nasıl Çalışır ve Ne Amaçlarla Kullanılır?

Mahir E. Ocak

Atomlardaki elektronlar belirli enerji seviyelerinde bulunur ve enerji soğurarak ya da enerji yayarak bu seviyeler arasında geçiş yapar. Atom saatleri, frekans standardı olarak atomlar tarafından yayılan fotonların frekanslarını kullanan saatlerdir. Bu saatler günümüzün en hassas zaman ölçme aletleridir.

İlk atom saati, 1949'da Amerikan Ulusal Standart ve Teknoloji Enstitüsü'nde geliştirilmişti ve oda sıcaklığında çalışan bir amonyak mazeri (mikrodalga lazeri) içeren bu cihazın hassasiyeti düşüktü. Ancak zaman içerisinde büyük çoğunluğu düşük sıcaklıklarda çalışan, çok daha hassas atom saatleri geliştirildi. En son geliştirilen stronsiyum atom saati o kadar hassastır ki, Büyük Patlama'dan beri (yaklaşık 14 milyar yıldan beri) çalışıyor olsaydı bugün zamanı 1 saniyeden daha az bir hata ile gösteriyor olurdu.

Günümüzde pek çok standart enstitüsü atom saatleri ağırlarına sahiptir ve bu saatler her gün 10^{-9} saniye hassasiyetle senkronize edilir. 1967 yılından beri sezyum-133 atomlarının iki enerji seviyesi arasındaki geçiş frekansı $9.192.631.770 \text{ Hz (s}^{-1}\text{)}$ olarak tanımlanıyor. Başka bir deyişle sezyum-133 atomları tarafından yayılan ışığın elektrik ve manyetik alanları saniyede $9.192.631.770$ kez salınır. Bu zaman standardına sezyum standardı denir.

Atom saatlerinden çeşitli teknolojilerde ve bilimsel çalışmalarda yararlanılır. Örneğin konum belirlemek için kullanılan GPS uydularında hassas atom saatleri vardır. Bunun yanı sıra başta görelilik kuramı olmak üzere zamanın hassas bir biçimde ölçülmesinin gerekli olduğu bilimsel çalışmalarda da atom saatleri kullanılır. Örneğin genel görelilik kuramının en önemli sonuçlarından biri, zamanın akış hızının kütleçekiminden etkilenmesidir. Dolayısıyla yeryüzünden farklı yüksekliklerdeki saatler farklı hızlarla çalışır. Dünya gibi küçük gezegenlerin etraflarındaki zayıf kütleçekim



alanlarında bu etkiyi sıradan saatlerle ölçmek çok zordur. Ancak en son geliştirilen stronsiyum atom saatlerinin yüksekliğini sadece 2 santimetre değiştirerek zamanın akış hızında meydana gelen değişiklikleri gözlemlemek mümkün.

Atom saatlerinin gelecekte Dünya'nın şeklinde meydana gelen (jeodezik) değişiklikleri hassas bir biçimde belirlemek amacıyla da kullanılması planlanıyor. Günümüzdeki atom saatlerinin hassasiyeti bu işi geleneksel yöntemlerden daha iyi yapabilmek için yeterli olmasa da yakın gelecekte geliştirilecek atom saatleriyle jeodezik değişikliklerle ilgili çok daha hassas ölçümler yapılabilir.

Türkiye'nin Çöl Kuşları

Adında çöl geçen kuşlar bu ayki konuklarımız.
Çöl ortamına iyi uyum sağladıklarından
genelde çöl ön adıyla anılırlar.



Çöl koşarı (*Cursorius cursor*)

Ülkemizin az rastlanan kuş türlerinden biridir. Sadece Şanlıurfa civarında ürer. Sonra güneye (Suudi Arabistan vb.) göçer. Herhangi bir tehlike anında uçmak yerine koşarak kaçmayı tercih ederler. Ayrıca hızlı uçabilirler. Yerde hareketsizken dik dururlar. Boyları 21 cm, kanat açıklıkları 54 cm kadar olabilir.



Çöl ötlegeni (*Sylvia nana*)

Ülkemizde çok az rastlanır ve rastlantısal konuk olarak kabul edilir. Zonguldak, İstanbul ve Antalya ilinden kayıt vardır. Açık çöller, yarı çöller, kurak alanlar başlıca yaşam alanlarıdır. Çalılıklara yuva yaparlar.



Küçük çöl toygarı (*Ammomanes cinctura*)

Ülkemizde çok az rastlanır. Konya, Adana, Afyonkarahisar'dan gözlem kaydı vardır. Yeşillikli düzlük yarı çöller, yüksek engebeli kurak araziler başlıca yaşam alanlarıdır. Yuvalarını yere yaparlar.



Çöl toygarı (*Ammomanes deserti*)

Ülkemizde çok az rastlanır. Ülkemizde Şanlıurfa'dan kaydı vardır. Yerleşiktir, ancak kışın çok az rastlanır. Çöller, yarı çöller, kurak topraklar, engebeli tepeler, taşlık, kayalık alanlar başlıca yaşam alanlarıdır. Tohum ve böceklerle beslenirler.



Çöl kuyrukkakanı (*Oenanthe deserti*)

Ülkemizde az rastlanır. Güney illerimizde çalılık çöller, taşlık, kayalık çorak alanlarda yaşarlar. Yuvalarını kaya arasındaki oyuklara yaparlar. Karıncalar, örümcekler, küçük kertenkeleler ve tohumlarla beslenirler. Yerdeyken çok hızlı koşarak avlarını yakalarlar.



Çöl kuzgunu (*Corvus ruficollis*)

Ülkemizde çok az rastlanır. Sadece Muğla ve Şırnak illerinden kayıt vardır. Bundan dolayı rastlantısal konuk olarak kabul edilirler. Kuzguna çok benzerler, ancak kıvrık gagaları, parlak enseleri ile ondan ayrılırlar. Çöller, yarı çöl alanlarda yaşarlar.

Fotoğraflar: Prof. Dr. Mustafa Sözen

Kaynak
<http://www.trakus.org>

Muş Lalesi

Ülkemizin farklı iklim koşullarına, farklı yükseklikte bölgelere, farklı yaşam alanlarına (bozkır, dağ, ova, sulak alan, göl, akarsu, kumul, vb.), zengin su kaynaklarına sahip olması zengin bitki çeşitliliğimizin nedenleri. 3 bini endemik olmak üzere yaklaşık 10 bin bitki türüne sahip olmamız da bunun göstergesi. Bu bitkiler arasında soğanlı bitkiler olarak bilinen geofitler biyoçeşitliliğin önemli bir parçasıdır. Geofitler, yılın büyük bölümünü toprak altında geçiren soğanlı-yumrulu bitkilerdir.



Muş lalesi (*Tulipa sintenisii*)

Ülkemizde 1/3'ü endemik olmak üzere 700 civarında geofit tür yaşıyor. Tarih boyunca ilgi çekmiş olan geofitler peyzajda, geleneksel tıpta (öksürük ve boğaz ağrısı giderici, balgam söktürücü, ateş düşürücü, akciğer nemlendirici, vb) sıklıkla kullanılmış, ticareti yapılmıştır.

Bu ilgi günümüzde de devam ediyor ve geofitlerin doğadan aşırı miktarda toplanmasına yol açıyor. Ayrıca laleler başta olmak diğer tüm geofitler yasadışı olarak da yurt dışına kaçırılıyor. Bu türlerden biri de muş lalesi (*Tulipa sintenisii*). Muş lalesi adını Muş ilinden alsa da Muş dışında Erzurum, Kayseri, Ağrı, Maraş, Gaziantep, Siirt, Hakkâri ve Konya'da yayılış gösteriyor. Gösterişli kırmızı çiçekler açan muş lalesi önemli bir süs bitkisi. Kültüre alınmış çeşitleri bahçe düzenlemelerinde ve süs bitkisi yetiştiriciliğinde sıklıkla kullanılıyor.

Fotoğraflar: İbrahim Koç

Kaynak

- Kalyoncu, D. D., Bazı Yabani *Tulipa* Türlerinde *In Vitro* Soğancık Üretimi, Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü Doktora tezi, 2007.

Günümüzün ve Geleceğin Elektrik Şebekeleri

Gündelik hayatımız için vazgeçilmez bir unsur olan enerji ülke ölçeğinde başlı başına bir bakanlık gerektirecek kadar hayati bir konu haline alıyor. Artan nüfus ve büyüyen sanayi, talep edilen enerji miktarını artırıyor, bu artışa paralel olarak da elektrik şebekesinin sürekli genişletilmesi gerekiyor. Genelde elektrik güç üretimi ülkelerin belli bölgelerinde yapılır ve üretilen bu elektrik, ülkenin dört bir yanına aktarılır. Bu tür bölgeler ara-

sı elektrik güç aktarımının mümkün olabilmesi için elektrik şebekelerinin birbirleriyle bağlantılı olması gerekiyor. Günümüzde elektrik şebekeleri dünyanın her yeriyle bağlantılı. Bu tür bağlantılı elektrik şebekelerinden bahsettiğimiz zaman temin edilen elektriğin kalitesi diye bir kavram ortaya çıkıyor, şebekede voltaj dalgalanmaları ve elektrik kesintileri gibi kötü senaryoların önüne geçebilmek için bu kaliteyi devamlı olarak belli bir seviyede tutmak gerekiyor.



Elektrik Şebekesinin Yapıtaşları

Günümüzde elektrik şebekesi üç temel kısımdan oluşur: Üretim, iletim ve dağıtım. Üretim kısmı, adı üzerinde çeşitli yapılarıdaki santrallerde elektrik gücün üretildiği kısmı oluşturur. Üretilen elektriğin santrallerden asıl kullanılacağı yerleşim ya da sanayi bölgelerindeki dağıtım trafolarına kadar iletildiği kısma iletim sistemi, dağıtım trafolarından son kullanıcılara dağıtıldığı kısma ise dağıtım sistemi denir. Bu üçlü sistemi anlamak için elektrik şebekesine ve elektriğin geçmişine biraz bakmamız gerekiyor. Son 30-40 yılda gerçekleşen birçok teknolojik ilerlemeye rağmen günümüzde elektrik şebekeleri birçok açıdan 1900'lerin başlarından kuruldukları halleriyle çalışmaya devam ediyor.

1870'lerde ilk defa ekonomik olarak üretilen ampulü keşfetmesinden sonra Thomas Edison 1880'lerde de ilk elektrik aktarım şebekesini hayata geçirmişti. Bu ilk şebekeler doğru akımı (DA) iletiyor ve yalnızca aydınlatma için kullanılıyordu. O zamanlar elektrik gücü üretimi çok kısıtlıydı ve sadece toplumun zengin kesimi tarafından kullanılabilirdi, sanayiye bile elektrik enerjisi pek kullanılmıyordu. Durum böyle olunca elektrik günümüzdekine aksine sadece 3-5 km gibi kısa mesafelere ulaştırılıyordu.

Bu mesefe kısıtından dolayı üretilen elektrik, ancak üretildiği bölge içinde iletilip son kullanıcılara dağılıyordu. İlk DA temelli şebekeler kullanılmaya başlandıktan bir süre sonra popülerlikleri arttı ve artan talep elektrik gücünün daha uzak mesafelere iletilmesini zorunlu kıldı. Ancak DA temelli şebekelerde şebekenin yapısından dolayı elektriğin uzak mesafelere iletiminde ciddi kayıplarla karşılaşıldı. Bu kayıpların çözümü Nikola Tesla'nın keşfettiği alternatif akım (AA) ile geldi. Bu teknikle çalışan sistemler sayesinde iletim kayıpları büyük ölçüde azaltılmış, elektrik gücü dağıtım şebekesinin üretim merkezlerinden hayli uzaklarda kurulmasına olanak sağlanmıştı. AA'nın keşfi ve kullanımının yaygınlaşması ile birlikte şehirlerde ve endüstride elektrik kullanı-



mı ciddi miktarda arttı. AA tabanlı elektrik şebekelerinin yaygınlaşmasından bir süre sonra bölgelerin birbirlerine elektrik aktarması gibi yeni bir ihtiyaç doğdu. Ancak her bölgedeki elektrik şebekelerinin çalışma frekansı (26 Hz, 138 Hz) ve gerilim değeri birbirinden farklı olduğundan bu şebekelerin birleşmesi mümkün olmuyordu. Bu yeni ihtiyaca çözüm bu defa yeni bir teknoloji ile değil de ülkelerin enerji politikaları ve standardizasyon kurumlarından geldi. ABD 1970'lerde ülke genelinde elektrik şebeke frekansını 60Hz, gerilim değerini de 120 Volt olarak standart hale getirdi. Avrupada ise günümüzde Türkiye'de de kullandığımız 50Hz-230 Volt'luk standart kullanıma geçildi. Enterkonnekte sistem adı verilen bu iletim sistemleri temel olarak üç konuda büyük yenilik ve ilerleme getirdi: Elektrik maliyeti, güvenilirlik ve kararlılık.

Enterkonnekte sistemde frekansın sabitlenmesi ile bölgelerde üretilen elektriğin diğer bölgelere iletilmesi ve dağıtılması mümkün olurken, şebekenin bu yeteneği merkezi enerji pazarlarının oluşmasını sağladı. Üretilen güç bir havuzda toplanıp iletim hatları yardımıyla ülkenin her yerine merkezi kontrol ile iletilir bir hale gelmiş oldu. Böylece A şehrindeki bir fabrika, kendine yakın bir santralden pahalıya elektrik alacağına, daha uzaktaki B şehrinden, fiyatı daha ucuz olan ve başka bir firmaya ait bir santralden kolaylıkla elektrik temin edebilir hale geldi.

Elektrik şebekesinde güvenilirlik dediğimizde ise sistemin hataya karşı dayanıklılığı anlaşılır. Mesela tek başlarına çalışıp birbirinden ayrı olan sistemlerde, bölgenizin elektrikleri kesildiğinde evinizden yan ilçenin ışıklarını görmekteyken tek yapabileceğiniz kendi şebekeniz ayağa kalkıncaya kadar karanlıkta beklemektir. Enterkonnekte bir sistemde ise yerel şebekeyi besleyen bir hat koptuğu ya da hata verdiği zaman, şebeke diğer bölgelerden gelen iletim hattı ile beslenerek elektrik kesintilerinin kolaylıkla önüne geçilebilir.

Kararlılık ise elektrik sistemlerinde sistem frekansının ve geriliminin sabitlenmesidir. Sistemde meydana gelen ani değişiklikler sistemin kararlılığını olumsuz yönde etkiler. Sürekli değişen frekans ve gerilim değerleri, şebekeye bağlı elektrikli aletlerin ya arızalanmasına ya da ömürlerinin kısalmasına sebep olur. Enterkonnekte sistemler belli bir frekans ve gerilim değerini korumak üzere tasarlandığı için bu tür arızaların ve yıpranmaların önüne geçilmiş olur.

Enterkonnekte sistemlerin bir diğer özelliği de döngü özelliğine, yani çift yönlü elektrik aktarımı özelliğine sahip olmalarıdır. Hattın bir kısmında bir kopma ya da arızalanma olduğunda, bu yapı sayesinde hattın diğer yönünden elektrik iletimi devam eder. Bu esneklik iletim hatlarına güvenilirlik ve kararlılık konusunda büyük avantajlar sağlar.

Mevcut Enterkonnekte Sistemler ve Büyük Çaplı Elektrik Kesintileri

Enterkonnekte sistemler ilk devreye girdiklerinde zamanın şebeke yapılarına göre birçok avantaj getirmiş olmalarına rağmen güvenilirlik ve kararlılık konularında tüm problemlere aynı anda cevap verebildiklerini söylemek çok güçtür. Elektrik sisteminin yapısı gereği, talep ortalama talebin çok üzerinde olunca ek yükü kaldırabilmek için ek güç üretilir. Ek talep çok fazla olduğunda ilk başta jeneratörlere aşırı yüklenme olur. Aşırı yüklenen bazı jeneratörler arızalanabilir. Bu arızaların ardından talep edilen gücün sağlanabilmesi için diğer bölgelerdeki jeneratörler de devreye sokulur, dolayısıyla iletim hatları da aşırı yüklenmeye maruz kalır. Zincirleme olarak devam eden bu aşırı yüklenmeler bir süre sonra sistemin tümünü kilitleyip herkesin elektriksiz kalmasına sebep olabilir. Bazı durumlarda bu tür büyük çaplı elektrik kesintileri günler, haftalar ya da aylar süren çalışmalar ile ancak giderilebilir. Kesintinin tamir süresi uzadıkça dağıtım şirketlerinin ve ülkenin maddi zararı da o çapta büyür. Bu maliyet hasarın büyüklüğüne göre milyonlarca liradan milyarlarca liraya kadar çıkabilir.

ABD’de 2003 yılında Ohio eyaletinde başlayan bir hata, enterkonnekte sistemdeki operatörler ve dağıtım şirketleri arasındaki iletişimin zayıflığından dolayı Kuzey Amerika kıtasında Kanada’yi ve ABD’nin bir çok eyaletini etkileyecek kadar büyük bir elektrik kesintisine sebep oldu. Ülkemizde de Mart 2015’te benzer bir büyük çaplı elektrik kesintisi ile karşılaşıldı. Kesinti aynı gün içinde giderilmişse de ülke ekonomisine yadsınamaz bir hasar verdiği de bir gerçek. Bu tipteki büyük hataların sebebi net olarak bulunamasa da, bu kesintilerin sebebi sistemin düzenli izlenmemesi sebebiyle sistemde hata veren iletim hatları veya jeneratörlerin yeterince çabuk saptanamaması ya da saptandıktan sonra anında müdahale edilememesi ve ardından düşen arzın talebi karşılayamaması olarak kabul edilir.



Akıllı Şebekeler

Son yıllarda daha verimli ve güvenilir güç sistemlerinin oluşturulmasının önemi artmış, klasik yöntemlere ek olarak bilgi ve telekomünikasyon yöntemlerinin de kullanılacağı yeni şebeke mimarileri tasarlanmaya başlanmıştır. Güç sistemlerindeki bu yeni hareketlenme ve sonucunda ortaya çıkacak olan yeni şebeke yapısına “akıllı şebekeler” ismi verilir. Akıllı şebekeler, en basit haliyle, günümüz güç sistemlerini, yeni bilgi ve telekomünikasyon teknolojileri kullanarak daha kolay idare edilen, daha akıllı yapılara çevirme çabasıdır. Akıllı şebekelerin sunduğu bu teknolojilerle güç sistemleri ve sistem değerleri devamlı olarak izlenebilir. Bu izlemenin sağladığı bilgiler ışığında operatörler sistem hakkında daha fazla bilgi sahibi olacak ve gerektiğinde diğer operatörlerle kolaylıkla haberleşerek sistemin güvenilirliği ve kararlılığı için en uygun müdahaleyi çok daha kolaylıkla yapabileceklerdir.

Akıllı şebeke yapısını kısaca izleme, iletişim ve kontrol olarak üç temel kısma ayırabiliriz. İzleme kısmı şebekenin kritik noktalarına yerleştirilecek ölçüm aletleri ile sistemin durumuna etki eden faktörlerin (voltaj, faz açısı, vb.) devamlı olarak izlenmesini sağlar. Bu kısımda şebekenin genel durumunu izleyen araçların yanı sıra, şebeke elemanlarının çalışma ve

arıza durumlarını tespit eden araçlar ve müşterilere ait hangi cihazlarının ne kadar elektrik sarf ettiği bilgisini de saptayan akıllı elektrik sayaçları bulunur.

İkinci kısım olan iletişim kısmı, şebeke ile merkezdeki operatörler arasında çift yönlü bir haberleşme altyapısının kurulması ve idaresidir. Bu kısım bir taraftan, şebekeden izleme kısmında toplanan verilerin merkeze iletiminden sorumluyken, diğer taraftan da merkezden alınan kararların komutlara dönüştürülerek şebeke elemanlarına iletilmesini ve bu elemanların uzaktan yönetilmesini de sağlar. İletişim kısmı için 3G, 4G gibi kablosuz haberleşme sistemlerinin yanı sıra WiFi, ZigBee gibi kablosuz veri sistemlerinin ve enerji kablosu üzerinden haberleşme sistemlerinin de kullanılması düşünüyor.

Üçüncü ve son kısım olan kontrol kısmı ise iletişim kısmı üzerinden merkeze ulaştırılan bilgilerin işlenip bir karar mekanizmasının yardımıyla şebekenin idaresi için karar alınmasıdır. Kontrol kısmı akıllı şebekelerin karar kısmını oluşturur. Merkeze iletilen bilgilerin akıllı sistemler ve algoritmalarla geçirilip sistemin istenen çalışma durumundan ne kadar saptığının belirlenmesi ve eğer bir sapma varsa bu sapmanın giderilmesi için sistem elemanlarına komutlar iletilmesi de kontrol kısmının ana görevlerindendir.



Akıllı şebeke mimarisinin bir diğer kritik özelliği de dağıtık üretim ve mikro şebekelerdir. Mevcut elektrik şebeke yapısında elektriğin üretimi merkezi, büyük elektrik santrallerinde gerçekleşir. Geçtiğimiz yıllarda geliştirilen yeni elektrik üretim teknolojileri (örneğin güneş panelleri) dağıtık üretim dediğimiz küçük ve orta çaplı elektrik üretim merkezlerinin doğmasına sebep oldu. Akıllı şebeke yapısı bu küçük ve orta çaplı üretim santrallerinin de şebekeye elektrik temin ederek elektrik üretimine katkıda bulunmasına olanak sağlar. Güneş panelleri ile kendi elektriğini üretirken üretim fazlası elektriği de şebekeye vererek ufak elektrik santralleri olarak da iş görebilen orta ve büyük ölçekli alışveriş merkezleri, dağıtık üretim yapısına basit bir örnektir.

Dağıtık üretim yapısı üzerine düşünülmüş bir yapı olan mikro şebekeler, bir miktar da olsa elektrik üretebilen bölgesel, yerel şebekelerin gerektiğinde enterkonnekte sistemden çıkıp kendi başlarına çalışabilmelerine, kendi ürettikleri elektrikle kendi ihtiyaçlarını karşılayabilir hale gelmelerine otomatik olarak olanak sağlar. Bu tür dağıtık yapılar, şebekelerde oluşacak genel arızalarda ya da doğal afetler sırasında şebekelere büyük esneklik sağlayarak kumsal olarak bu tür kriz anlarında semtlerin kendi ürettikleri elektrik ile bir süre ayakta kalmasına olanak sağlayacaktır.

Yüz küsur yıllık bir ömrü devirmiş ve çoktan hayatımızın ve uygarlığımızın vazgeçilmez bir parçası olan elektrik şebekeleri, öngörülen bu eklemeler ile bilgi ve telekomünikasyon çağına ayak uydurmağa çalışıyor. Tabii ki bu tür büyük dönüşümler ve geçişler hiç de kolay olmaz. Bir taraftan inanılmaz bü-

yük ve kritik bir sistemin güncellenmesinin zorluğu, diğer taraftan da böyle bir uğraşın gerektirdiği ekonomik maliyetler göz önüne alındığında akıllı şebekelerin yeni elektrik şebeke standardı haline gelmesi muhtemelen epey bir zaman alacak.

Ülkemiz özeline bakacak olursak özellikle yeni inşa edilen binalarda akıllı elektrik sayaçlarının kullanımı hiç de küçümsenmeyecek bir hızda artıyor. Akıllı ev projeleriyle uzaktan yönetimi mümkün olan evler artık çok da şaşırmadığımız gerçekçi projeler olarak çoktan hayatımıza girdi. Türkiye Cumhuriyeti Enerji Bakanlığı ve TÜBİTAK, akıllı şebekeler yönünde yapılmakta olan ve yapılacak bilimsel araştırma geliştirme projelerine büyük önem vermekte, çeşitli üniversitelerimiz ve sanayi firmaları bu yönde aktif olarak çalışmalar yürütmektedir.



Kaynaklar

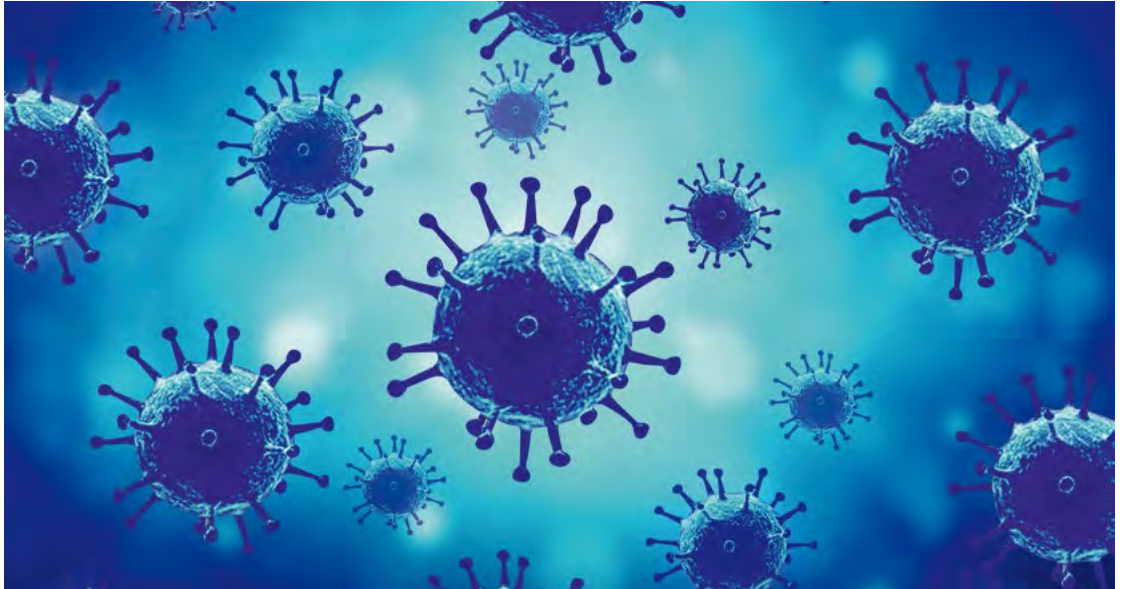
- Gönen, T., *Electric Power Distribution System Engineering*, 2. Basım, Boca Raton, CRC Press, 2008.
- Cheng, D., Önen, A., Jung, J., Arghandeh, R., Broadwater, R., "Model Centric Approach for Monte Carlo Assessment of Storm Restoration and Smart Grid Automation", ASME Power 2014 Konferansı, Baltimore, Maryland, ABD, pp 1-6, Ağustos 2014.
- Cheng, D., Önen, A., Zhu, D., Kleppinger, D., Arghandeh, R., Broadwater, R. P., Scirbona, C., "Automation Effects on Reliability and Operation Costs in Storm Restoration", *Electric Power System Component and System*, Cilt 43, s. 569-583, Mart 2015.
- Andersson, G., Donalek, P., Farmer, R., Hatziaargyriou, N., Kamwa, I., Kundur, P., Martins, N., Paserba, J., Pourbeik, P., Sanchez-Gasca, J., Schulz, R., Stankovic, A., Taylor, C. ve Vittal, V., "Causes of the 2003 Major Grid Blackouts in North America and Europe, and Recommended Means to Improve System Dynamic Performance", *IEEE Transactions on Power Systems*, Cilt 20, Sayı 4, Kasım 2005.
- Fang, X., Misra, S., Xue, G., Yang, D., "Smart Grid - The New and Improved Power Grid: A Survey", *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, Cilt 14, Sayı 4, s. 944-980, 2012.
- Güngör, V. Ç., Şahin, D., Koçak, T., Ergut, S., Buccella, C., Cecati, C., Hancke, G. P., "A Survey on Smart Grid Potential Applications and Communication Requirements", *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, Cilt 9, Sayı 1, s. 28-42, Şubat 2013.
- Zhong, F., Kulkarni, P., Görmüş, S., Efthymiou, C., Kalogridis, G., Sooriyabandara, M., Zhu, Z., Lambbotharan, S., Chin, W. H., "Smart Grid Communications: Overview of Research Challenges, Solutions, and Standardization Activities", *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, Cilt 15, Sayı 1, s. 21-38, 2013.

Hastalıkların Teşhisi Kolaylaşıyor

Tıp alanındaki gelişmelerin hayatımıza getirdiği yeniliklerden biri de tıbbi ölçümlerin hatta testlerin bir kısmının kendimizin yapabileceği kadar basitleşmesi. Evde yapılabilen gebelik testi ve şeker ölçümü bunun akla gelen ilk örnekleri. Analizlerin hızlı yapılması ve maliyetlerinin düşmesi, büyük cihazların götürülmesinin mümkün olmadığı ülkelerde de bu testlerin güvenilir bir şekilde yapılmasını sağlıyor. Bu sayede maddi imkândan yoksun, gelişmemiş ülkelerde pek çok hastalığın teşhisi mümkün oluyor. Bir yandan hâlihazırda hızlı yapılan testlerin daha basit ve daha düşük maliyetli yapılmasına yönelik çalışmalar sürerken diğer yandan farklı hastalıkların da bu şekilde teşhis edilmesi üzerinde araştırmalar devam ediyor. Bütün bu bilimsel araştırmalar sayesinde az bir idrar veya kan örneğiyle bile farklı hastalıkların teşhis edilebileceği testler geliştiriliyor. Bu çalışmalardan biri de Stanford Üniversitesi'nde çalışan Doç. Dr. Utkan Demirci ve ekibi tarafından yapılıyor.

Doku mühendisliği, kanser ve kök hücre gibi alanlarda başarılı çalışmaları olan Dr. Demirci, pahalı ve gelişmiş cihazlarla üretilen ve maliyeti 100 dolar civarında olan bir HIV (AIDS) testini maliyeti 1 doları geçmeyen çiplerle yapılabilir hale getirdi. Bunun yanı sıra mikroakışkan çiplerin kullanılmasını önerdiği "çip bebek" teknolojisini geliştirerek bu yöntemin ülkemizde de başarıyla uygulanmasını sağladı. Ayrıca 3 boyutlu biyoyazıcı ile insan embriyonik kök hücrelerinin basılmasını sağlayan ve kemo-

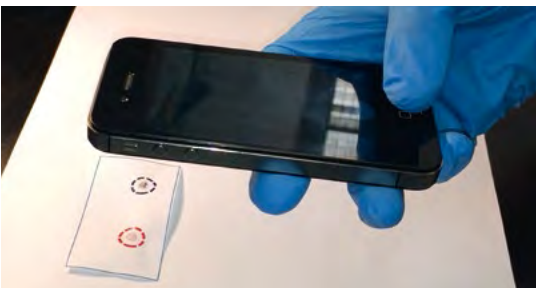
terapi gören hastalarda, bağışıklık ve dolaşım sistemindeki kanser hücrelerini yataklarının başucunda görüntüleyebilecekleri teknolojiler de geliştiren Dr. Demirci'nin son çalışması ise biyosensörlerde kullanılabilecek kâğıdı ve esnek malzemeleri konu alıyor. Biyosensör teknolojisinde kullanılan kâğıt ve esnek malzemelerle ilgili pek çok yayın var. Ancak son dönemde yaygınlaşan bu malzemelerin optik algılayıcı sistemlerde nasıl kullanılacağı veya klinik vakalarda ki uygulanabilirlikleri henüz tam olarak bilinmiyor.



Doç. Dr. Utkan Demirci Kimdir?

Dr. Demirci ve ekibinin *Scientific Reports* dergisinin Mart sayısında yayımlanan bu çalışmasında bazı bakterilerin ve virüslerin hastanın hemen yanında analiz edilmesini mümkün kılan malzemeler yer alıyor. Böylece farklı pek çok hastalığın kolay, hızlı ve ucuz bir yolla teşhis edilmesi hedefleniyor. Bu çalışmaya göre, HIV virüsü dolayısıyla bunların sebep olduğu AIDS vb. hastalıkların tanısı konabilecek. HIV virüsü polyester tabakalar üzerine yerleştirilen elektrotlar tarafından tespit ediliyor. Bu yöntemde az bir miktar kan örneğindeki HIV virüsü önce özel manyetik tanecikler tarafından yakalanıyor. Daha sonra bu virüsler parçalanarak iyonlar ve biyomoleküller açığa çıkıyor. Açığa çıkan bu moleküller, çözeltinin elektriksel iletkenliğini değiştirdiği için esnek elektrotların kullanıldığı çipler tarafından algılanabiliyor. Kâğıt kullanılan yöntemde ise bazı bakterileri algılayacak altın nanoparçacıklar kullanılıyor. Bu malzemeler bakterilerle etkileşime girerek renk değişikliğine neden oluyor. Bu sayede *Escherichia coli* ve *Staphylococcus aureus* gibi bakterilerin varlığı teşhis edilebiliyor. Akıllı telefonlardan da destek alınarak daha da kolaylaştırılan bu testler sayesinde kan ve tükürük gibi vücut sıvıları analiz edilebilecek. Analizi kolaylaştıran ve süresini kısaltan bu malzemeler sayesinde sadece parmak ucundan alınan az bir miktar kan örneği ile önemli hastalıklar teşhis edilecek.

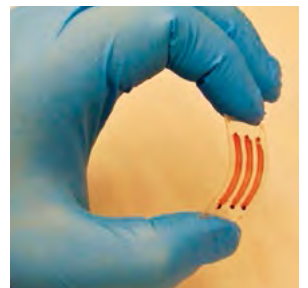
Dr. Demirci'ye göre bu esnek malzemelerin ve kâğıtların kullanıldığı biyosensörleri hastalık yapıcı farklı mikroorganizmaların (patojen) teşhisine de uyarlamak mümkün. Bu başarıldığında analizlerin maliyetlerini azaltan ve sürelerini de kısaltarak kolaylaştıran bu malzemeler, tıbbi analizlerin hâlihazırda yapıldığı ülkelerde zamandan ve paradan tasarruf ettirirken maddi olanaksızlıklar nedeniyle bu analizlerin yapılamadığı geri kalmış pek çok ülkede de önemli hastalıkların önüne geçilmesi sağlayacak gibi görünüyor.



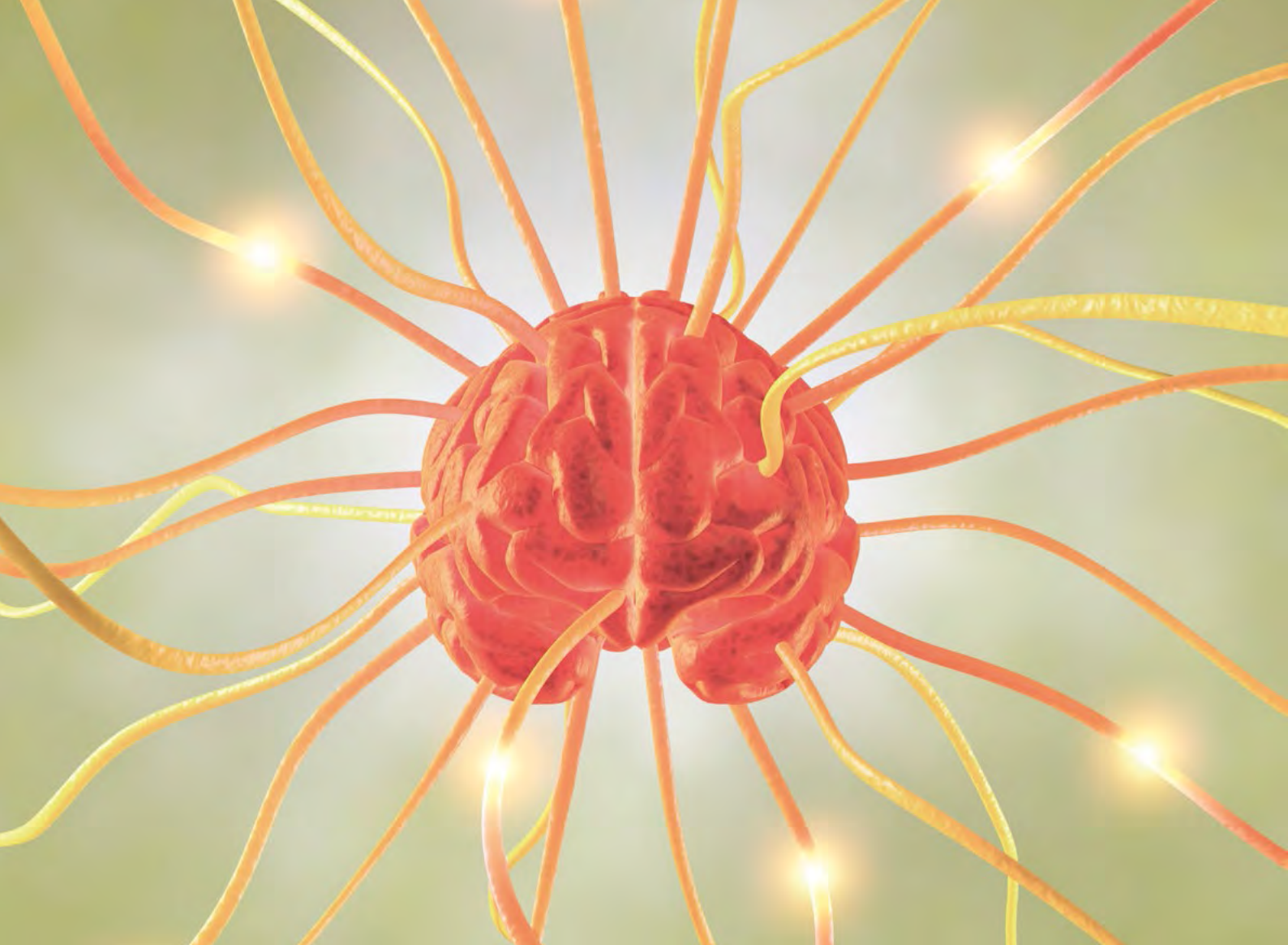
1995 yılında Boğaziçi Elektrik Elektronik Mühendisliği'nde okumaya hak kazanan Doç. Dr. Utkan Demirci, aynı yıl Milli Eğitim Bakanlığı burslusu olarak eğitimine Michigan Üniversitesi'nde devam etti. 1999'da yüksek başarı derecesi ile elektrik mühendisi olarak mezun oldu. Stanford Üniversitesi'nden elektrik yüksek mühendisliği ve yönetim bilimi ve mühendisliği alanlarında iki yüksek lisans ile elektrik mühendisliği alanında doktora derecesi aldı. Doktora sonrası çalışmalarını Harvard Üniversitesi'nde tamamlayan Dr. Demirci Harvard Medical School'da ve Stanford Üniversitesi'nde çalışmalarına devam ediyor. Tıbbi uygulamalarda kolaylık ve yenilik getirecek nano ve mikro teknolojiler üzerine araştırmalarını sürdüren Dr. Demirci'nin çalışma konuları arasında tüp bebek, HIV, doku mühendisliği, kanser, kök hücre gibi konular var.

Çalışmalarıyla uluslararası pek çok başarı kazanan Dr. Demirci'nin aldığı ödüller arasında National Science Foundation Kariyer Ödülü (2012), IEEE EMBS Kariyer Erken Başarı Ödülü (2012), Junior Chamber International Ödülü (2009), Dünyanın En Başarılı 10 Genç İnsanı Ödülü (2009), Harvard Tıp Fakültesi Genç Araştırmacı Ödülü (2008), Coulter Foundation Biyoteknoloji Araştırmacı Ödülü (2007), TÜBİTAK ve TÜSİAD Nano-Biyoteknoloji Ödülü (2007), MIT Teknoloji Dergisi 35 Yaş Altı Yenilikçi Ödülü sayılabilir. Utkan Demirci'nin çalışmaları ile ilgili söyleşiyi aşağıdaki linkte bulabilirsiniz:

<http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/doc-dr-utkan-demirci-ile-soylesi>



Beynin Şekillendirilebilirliği Yeni Duyuların Temeli mi Olacak?





Beynin şekillendirilebilirliği ve uyum sağlama yeteneği, yeni bilimsel çalışmaların şaşırtıcı sonuçlarıyla her geçen gün daha dikkat çekici hale geliyor. Çoğumuz beyni belirli bölgelerin belirli işlevler için ayrıldığı daha statik bir organmış gibi hayal etme eğilimindeyken araştırmalar hiç de öyle olmadığına, beynin yetişkinlerde bile muazzam bir şekillendirilebilme kapasitesine sahip olduğuna işaret ediyor.

Buna ilişkin çarpıcı sonuçların elde edildiği yeni bir araştırmada bilim insanları kör sıçanların beynine yerleştirilen pusula işlevli bir mikroçipin sıçanların yön bulmasını sağlayabildiğini gösterdi.

Yön bulma yetimizin en önemli unsurlarından biri görme duyumuz. Etrafımızda gördüğümüz şeyleri referans olarak yönümüzü bulabilir ve bulunduğumuz ortamlarda konumumuzu algılayabiliriz. Görme duyusu olmayan ya da görme kaybına uğrayan kişiler bu önemli veri kaynağından mahrum olduğu için yer ve yön bulma konusunda büyük zorluk yaşarlar. Diğer memelilerde de benzer bir durum söz konusu. Tokyo Üniversitesi'nden Hiro-

aki Norimoto ve Yuji Ikegaya yaptıkları yeni bir çalışmada kör sıçanların, beyinlerine bağlanan bir protez yardımıyla karmaşık labirentlerde yön bulabildiğini gösterdi. Protez dijital bir pusuladan, bir mikroçipten ve minik elektrotlardan oluşuyor. Araştırmacılar önce elektrotları beynin görmeden sorumlu bölgesine yerleştirdi. Dijital pusuladan gelen veriler beyne bu elektrotlar yoluyla iletildi. Protez nöronlara doğrudan veri ilettiği için bir nöro-protez olarak da tabir ediliyor.



Yuji Ikegaya



Hiroaki Norimoto

Çıkış Noktası Beynin Şekillendirilebilirliği

Norimoto ve Ikegaya araştırmaya başlarken beynin şekillendirilebilirliğine ve uyum sağlama kapasitesine ilişkin bilinenlerden yola çıkmış. Beynin duyuların algılanmasından sorumlu bölgesi olan neokorteks işlevsel alt birimlere ayrılabilir bile anatomik yapısının büyük ölçüde homojen olduğunu gösteren çalışmalar olduğunu biliyorlarmış. Ayrıca daha önce gelincikler üzerinde yapılmış bir araştırmada, neokorteksin işitmeden sorumlu böl-

gesi olan işitsel korteksin görsel uyarılara yanıt verebildiği gösterilmiş. Norimoto ve Ikegaya da bunlara dayanarak neokorteksin işlevsel bölümlendirilmesinin tam olarak genetik temelli olmadığı, duyuşal girdilerin çeşidine göre değişebilir olduğu sonucuna varmış. Ayrıca yine yakın zamanda yapılmış bir çalışmada sıçanların kızılötesi bir algılayıcıya sahip bir nöro-protez yardımıyla normalde görülemeyen kızılötesi ışığı algılayabildiği, dolayısıyla nö-

ro-protezlerin hayvanların doğal duyu organlarının algılama sınırlarını (bu durumda görünür ışığın dalga boyuna ilişkin sınırı) genişletebildiği gösterilmiş. Norimoto ve Ikegaya da neokorteks için dışarıdan tamamen yeni bir duyu sağlandığında hayvanlar bu veriyi anlamlandırıp uygulamaya dönük olarak kullanabilir mi diye merak etmiş. Bunu anlayabilmek için de sıçanların beynine kafalarını doğrulttukları yöne göre sinyal veren nöro-protezi tasarlamışlar.

Nöro-protezdeki elektrotlar, sıçan başını tam kuzey yönüne ya da kuzey yönünden en fazla 20 derecelik bir sapmayla kuzeye yakın biçimde doğrulttuğunda beynin sağ tarafındaki görme merkezine, güne ya da aynı şekilde güneye yakın biçimde doğrulttuğundaysa beynin sol tarafındaki görme merkezine elektrik sinyalleri gönderiyor.

Araştırmacılar bu protezin sıçanların yön bulmasına yardımcı olup olmadığını anlamak için labirent deneyleri yaptılar. Bu deneylerde gözleri gören normal sıçanların, göz kapakları dikilerek kör hale getirilen sıçanların ve bu kör sıçanlardan protez takılmış olanların labirentin belirli bir noktasına bırakılan yiyeceğe ulaşma biçimlerini incelediler. Hayvanların koku duyularını kullanarak yol bulmasını engellemek için labirentlerin tüm duvarlarına yiyeceğin kokusunu spreyle püskürttüler.

Daha sonra araştırmacılar T biçimindeki bir labirentte sıçanları günde 20 kez denemeye tabi tuttu. Gözleri gören normal fareler yiyeceğin nerede olduğunu ve ona nasıl ulaşacaklarını bir hafta içinde öğrendi. Göz kapakları dikilerek kör hale getirilen sıçanlar bir ilerleme sağlayamadı.

Ancak protez takılmış kör sıçanlar normal sıçanlarınkine yakın bir başarı elde etti.

“Belki de beyninizi henüz tam olarak kullanmıyorsunuz. Bu kısıtlılık yeterince çaba harcamamanızdan değil vücudunuzun yetersiz duyu organlarından kaynaklanıyor. Duyusal olarak algılanabilecek dünyanın tamamı şu anda deneyimlemekte olduğunuzdan çok daha ‘renkli’ olmalı” diyor Ikegaya.

Sıçanlar T biçimindeki labirentin uzun koluna, yiyecek ise iki kısa koldan güne bakana bırakıldı. Dolayısıyla labirentin konumuna göre sıçanların bazen sola bazen de sağa dönmesi gerekiyordu. Gözleri gören sıçanlar labirentin bulunduğu odada gördükleri işaretleri referans olarak yiyeceğin bulunduğu yerin ne tarafta olduğunu anlayabiliyordu. Başlangıçta denemelerin ancak %50’sinde doğru seçimi yaptılar, yani aslında yiyeceği şans eseri buldular. 5-7 gün sonrası denemelerin

%70-80’inde başarılı oldular. Protezsiz kör sıçanlar %50 başarı oranının üzerine hiç çıkamadı. Buna karşılık protez takılı biyonomik sıçanlar yollarını bulmakta neredeyse normal sıçanlar kadar başarılı oldu. Dördüncü gün %82 olan doğru tercih oranları dokuzuncu günde %90’a yaklaştı.

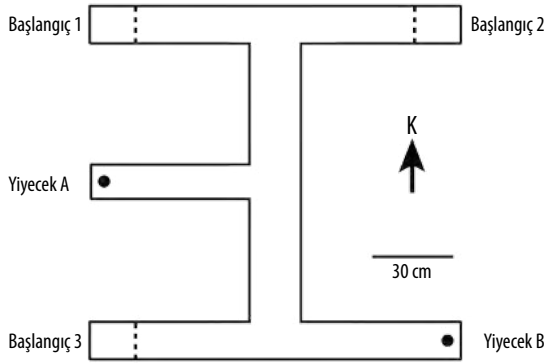
Araştırmacılar beş kollu daha karmaşık bir labirent kullandıklarında da benzer sonuçlar elde etti. Üstelik araştırmacılar protezi kapalı konuma getirdiğinde bile biyonomik sıçanlar yollarını bulmayı başardı. Bu da sıçanların protezden gelen verilerle labirentin zihinsel bir haritasını oluşturduğunu düşündürdü.

Araştırmacılar protezin ürettiği elektrik sinyallerini sıçanların beyinin dokunma duyusundan sorumlu merkezine yönlendirdikleri deneyler de yaptılar ve benzer sonuçlar elde ettiler. Bu da görsel olmayan duyuların bile yer-yön bulmak amacıyla farklı biçimde değerlendirilebileceğini düşündürdü.

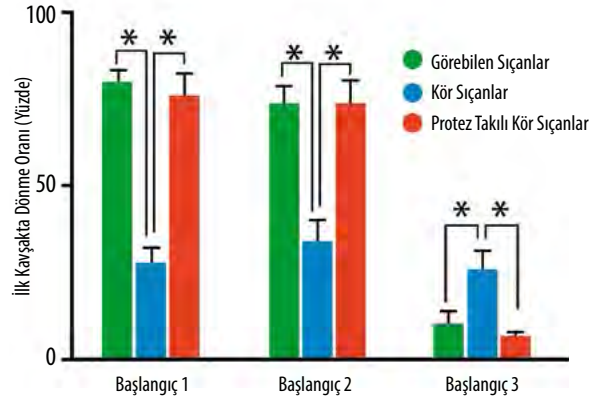
Ikegaya’ya göre bu biyonomik sıçanlar yön kavramını biz insanlarla aynı şekilde anlamıyor olabilir, ama yine de bu sonuçlar hayvanların doğuştan gelmeyen bir duyuyu kullanarak içsel bir harita oluşturabildiğini düşündürüyor.



LABİRENT



SONUÇLAR



Labirentlerin birinde (solda), sıçanlar üç farklı başlangıç konumuna bırakıldı, yemi bulmak için 90 saniyeleri vardı. Sağdaki veriler kör farelerin (mavi) her üç başlangıç noktasına bırakıldığında yaklaşık aynı sayıda dönüş yaptığını gösteriyor. Bu, yiyecek bulmak için her seferinde aynı stratejiyi kullandıklarını düşündürüyor. Normal fareler ile protez takılı kör farelerse 1 ve 2 numaralı başlangıç noktalarına bırakıldıklarında daha fazla dönüş yaptı. Bu da protezlerin kör farelere normal farelerinkine benzer biçimde mekânsal bir yön bulma yeteneği kazandırdığını düşündürüyor.

Kaynak:
H. Norimoto ve Y. Ikegaya/Current Biology, 2015



Nöro-Protezlerle Yeni Duyular mı Kazanacağız?

Ikegaya araştırmanın sonuçlarının kısa vadede görme engellilerin yürürken kullanabileceği özel bastonlar geliştirilmesi için kullanılabileceğini düşünüyor. Örneğin Ikegaya'nın çok basit ama aynı zamanda çok faydalı bulduğu bir fikre göre pusulalar bastonlarla bütünleştirilebilir ve engelli kişi bastonun tepesindeki bir düğmeye bastığında baston titreşimler yoluyla kuzeyi işaret edebilir.

Ikegaya nöro-protez yaklaşımının aynı zamanda insanlara "süper duyular" kazandırmak için de kullanılabileceği görüşünde. Örneğin morötesi ışığı algılayan cilt kanserinin azaltılmasında fayda sağlayabileceğini, hatta ultrasonik dalgaları ve radyo dalgalarını algılayan insanlar arası iletişimin geleceğini şekillendirebileceğini düşünüyor.

Başka pek çok araştırmacı da duyuların genişletilmesi ve çeşitlendirilmesinin kullanışlı olabileceği görüşünde. Kuzey Carolina Durham'daki Duke Üniversitesi'nden Miguel Nicolelis, bu yaklaşımla insanın duyu yeteneklerinin geliştirilmesinin kuramsal olarak mümkün olduğunu, ancak insanlarda yapılacak bir çalışmanın meşru hale gelebilmesi için hayvanlar üzerinde daha pek çok çalışma yapılması gerektiğini düşünüyor. Nicolelis iki yıl önce sıçanların bir nöro-protez yardımıyla normalde görülemeyen kızılötesi ışığı algılayabildiğini gösterdiği ve Norimoto ve Ikegaya'nın da makalelerinde gönderme yaptığı bir araştırma yapmıştı.

Yine İngiltere'deki Warwick Üniversitesi'nden biyomedikal mühendisi Christopher James, felçli insanların beyinlerine yerleştirilen bilgisayar ara yüzleri sayesinde iletişim kurması ya da uzuvlarını hareket ettirmesi örneğini vererek biyonik sıçanlarda gerçekleşenin de aynı şey olabileceğini belirtiyor.

Almanya'daki Osnabürg Üniversitesi'nden Peter König'se, Norimoto ve Ikegaya'nın deneylerindeki sıçanların gerçekten çok ama çok çabuk öğrendiğini düşünüyor ve hayvanların jeo-manyetik bir cihazdan, yani bir pusuladan gelen sinyalleri anlamlı bir şekilde kullanabilmesini olağanüstü buluyor. Sonuçların, duyuların doğuştan gelmediği düşüncesini güçlendirdiği görüşünde. König'e göre beyin duyuları nasıl ele alacağını öğreniyor ve bunu görme, işitme, tat alma, dokunma ve koklama duyularıyla kısıtlı olmayan bilgilerle yapıyor, bu da duyuları geliştirme ve hayvanlara yeni duyular kazandırma fikrinin başlangıç noktası. Yeni protez sıçanların duyularını doğrudan değiştiriyor, bu da yeni duyu bilgileri verildiğinde beyinde hücresel düzeyde neler olduğunun daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunabilecek bir gelişme.

Beynin Şekillendirilebilirliği Çığır Açabilir

Görünüşe göre beyin muazzam bir şekillendirilebilir ve uyum sağlama kapasitesine sahip. Buna ilişkin bilgiler çeşitli biyomedikal uygulamaların önünü açabileceği gibi öğrenme, eğitim, rehabilitasyon ve yaşlanma gibi pek çok araştırma alanında da farklı yaklaşımlar geliştirilmesini sağlayabilir. Öte yandan biyonik teknolojinin bir ayağını oluşturan nöro-protezler geleceğin "cyborg"larının da önemli bileşenlerinden biri olacağı benziyor.

Çizimler: Ersan Yağız

Kaynaklar

- Norimoto, H., Ikegaya, Y., "Visual Cortical Prosthesis with a Geomagnetic Compass Restores Spatial Navigation in Blind Rats", *Current Biology*, Cilt 25, Sayı 8, s. 1-5, 2015.
- <http://www.newscientist.com/article/dn27293-brain-compass-implant-gives-blind-rats-psycho-gps.html>
- <https://www.sciencenews.org/article/rats-can-navigate-mazes-even-when-blind>
- <http://www.popsci.com/brain-implanted-compasses-help-blind-rats-navigate-maze>

Mini “Cyborg”lar

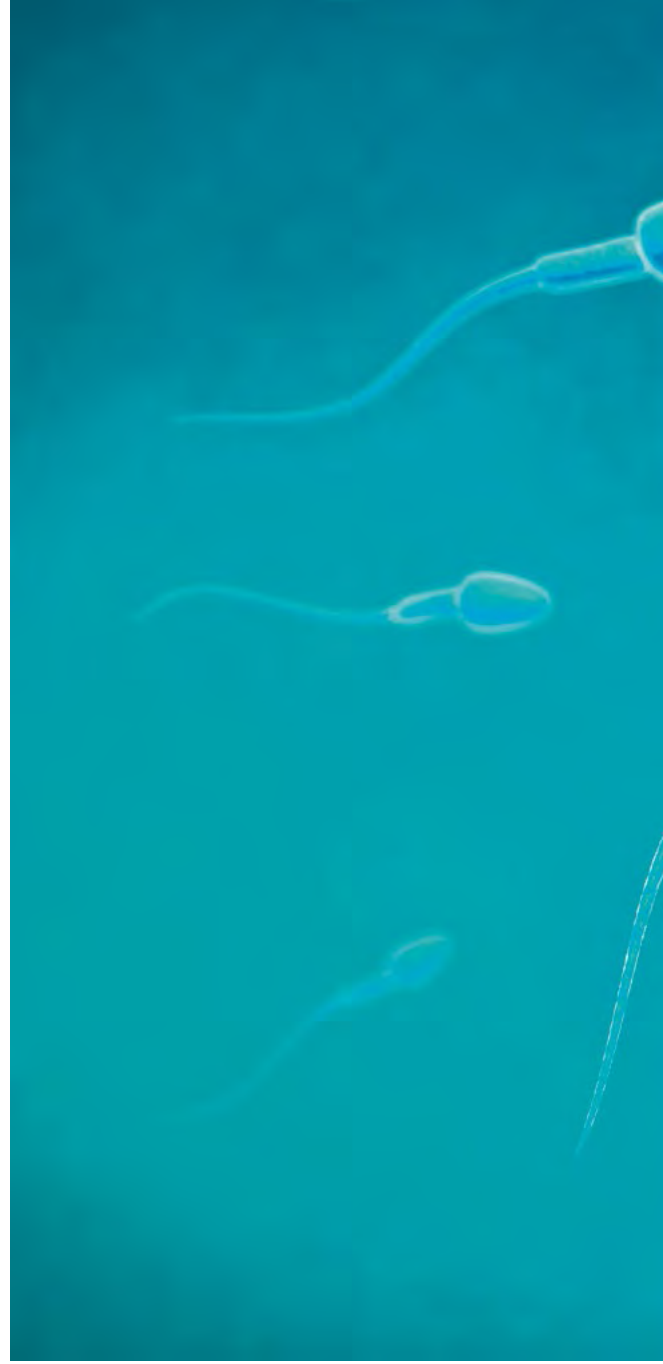
Nanotıp ve nanoteknolojinin en önemli ilgi alanlarından biri vücut içinde hareket edebilen mikro-robotların ve onların hareketini sağlayacak nanomotorların tasarlanması. Mikro-robotların hareket etmek için ihtiyaç duydukları yakıt ve bu yakıtın yanma ürünleri insan vücudu için zehirli olabiliyor.

Bu nedenle bilim insanları güvenli alternatifler üzerinde araştırmalar yapıyor.

Araştırmalarda çeşitli kimyasal malzemeler ve manyetik alanlar kullanılarak gruplar halindeki hücrelerin birlikte hareketi konusunda denemeler yapılıyor. Çoğunlukla da araştırmalar çevredeki kimyasal malzemelerin değiştirilmesiyle bakterilerin hareketlerinin kontrol edilebilmesi üzerinde yoğunlaşıyor. Ancak nanoteknoloji alanında yapılan bu araştırmalarda, bilim insanları farklı malzemeler ve yöntemler denemelerine rağmen mikro-robotların vücut sıvısında güvenilir bir şekilde hareket etmesi sağlanabilmiş değil.

Dresden’deki (Almanya) Nanobilim Enstitüsü’nde çalışan Oliver Schmidt ve arkadaşları nanomotor yerine kullanılacak sperm hücrelerinin daha az problemli ve daha güçlü biyolojik motorlar olabileceği kanısına vardı. Sperm hücresinin kolay bulunabilir ve vücuda zararsız olması, hareket için dışarıdan bir takviyeye ihtiyaç duymaması ve yoğun vücut sıvıları içinde bile hızla yüzmesi bu yaklaşımın diğer avantajları. Bu amaçla tek bir sperm hücresini çok küçük manyetik metal bir tüp ile birleştirerek ilk sperm temelli biyobotları veya “cyborg”ları geliştirdiler. Sperm tüpten çıkmasını önlemek amacıyla bir ucu diğerine göre daha dar olan 50 mikron uzunluğunda, 5-8 mikron çapında mikrotüpler tasarlandı. Bu küçük robotların manyetik alanlarla etkileşebilmesi için mikrotüpler titanyum ve demir alaşımından üretildi.

Nanoteknolojik bir ilk olan spermobotun (sperm kökenli biyorobot - spermrobot) çalışma ilkesi metal nanotüp içine giren tek bir spermin hareketine bir miknatıs ile uzaktan yön verilmesine dayanıyor. Spermin kamçıya benzeyen kuyruğu dışarıda kalıyor ve bir tekne motoru gibi biyobota güç ve hareket veriyor. Yapılan ilk denemelerde geliştirilen nanotüpler bir petri kabındaki solüsyona bırakıldı. Üzerine insan spermiyle benzer özellikteki boğa spermi eklendi. Canlı sperm geniş uçtan içeri girdiğinde dar uca kadar ilerleyerek sabitleniyor, kuyruğu dışarıda kalan sperm hareketliliğini kaybetmiyor. Mikrotüplerin hareket yönlerini kontrol etmek için dışarıda bir manyetik alan oluşturuluyor. Tıpkı pusula iğnesinin Dünya’nın manyetik alanıyla hizalanması gibi mikrotüpler manyetik alanın doğrultusuyla hizalanıyor.





Bu sayede, spermobotun yüzdüğü yön kontrol edilerek istenen doğrultuda ilerlemesi sağlanıyor. Spermobotun hızı saniyede 100 mikrometre civarında. Bu hız 1,82 m boyundaki bir insanın yaklaşık olarak 14 saniyede 50 metre yüzmesine denk geliyor.

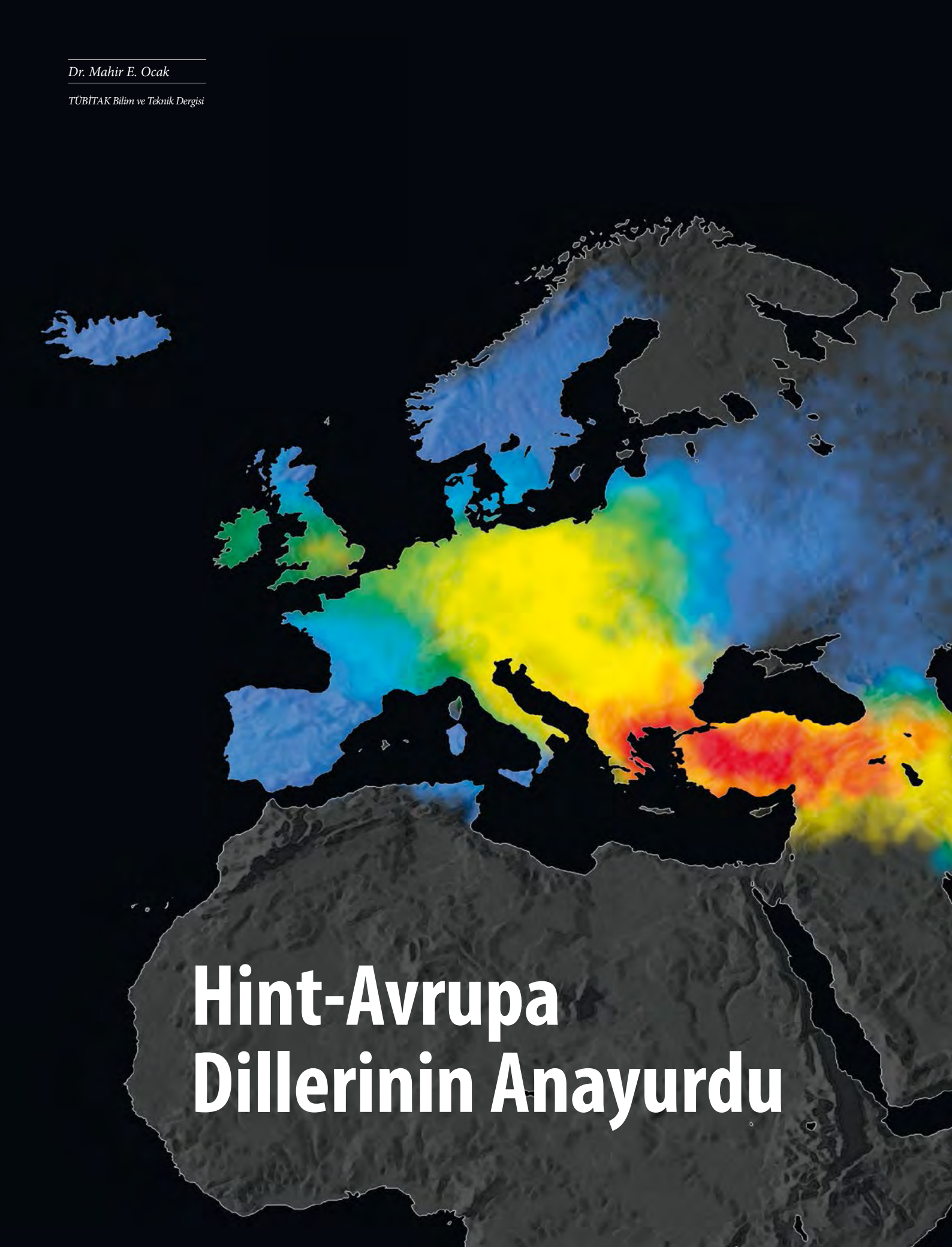
Hayat veren, inatçı ve tek amaçlı yüzücüler olan spermiler belki de yakın bir gelecekte araştırmacılar tarafından çeşitli hastalıkların tedavisini sağlamak amacıyla ilaç, gen ve hatta başka hücreleri ta-

şıyan biyolojik motorlar haline gelecek. Spermobotların spermileri yumurta hücrelerine ulaştırmak, döllenmeyi gerçekleştirmek, kanser hücrelerini belirleyerek bu hücrelere doğrudan ilaç taşıyıp tedavi edilmesini sağlamak veya hedeflenen miktardaki ilaçların istenilen dokulara ulaşmasını sağlamak gibi birçok kullanım alanı olabilir. Ayrıca böyle bir hibrit yaklaşım ihtiyaç duyulan robotik “mikro-cyborg”ların üretimi için yol gösterici olacak.



Kaynaklar

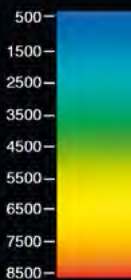
- <http://www.independent.co.uk/news/science/scientist-create-robotic-sperm-to-help-with-fertilisation-and-drug-delivery-8999796.html>
- <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201302544/pdf>
- <http://mashable.com/2014/01/15/remote-control-spermobot/>



Hint-Avrupa Dillerinin Anayurdu



Belirli bir zaman diliminde aynı coğrafyada yaşayan ve aynı dili konuşan topluluklar dünyaya yayılırken dillerini de beraberlerinde götürüyor. Ancak aynı dili konuşan topluluklar birbirlerinden coğrafi olarak uzaklaştıkları zaman aralarındaki kültürel etkileşim zayıflıyor. Bunun sonucunda konuştukları diller farklılaşmaya başlıyor ve bir dilden yeni diller doğuyor.



Anadolu hipotezine göre
Hint-Avrupa dillerinin yayılması



Bugün dünya üzerinde konuşulan diller, birbirleri ile akrabalıklarına göre çeşitli isimler altında sınıflandırılıyor. Örneğin Türkçe, Ural-Altay dil ailesinin bir üyesi. Çok sayıda dili içine alan başka bir dil ailesi ise Hint-Avrupa dilleri. Bu diller Avrupa'nın en batısından Asya'nın en doğusuna kadar büyük bir coğrafyaya yayılıyor. Hint-Avrupa dil ailesinin üyeleri arasında İspanyolca, Fransızca, İngilizce, Almanca, Sırpça, Bulgarca, Urduca, Hintçe, Farsça ve modern Yunanca da var. Bu dillerin birbiriyle akrabalığı konusunda bir uzlaşma olsa da Hint-Avrupa dillerinin tamamının ortak atası olan dilin hangi zaman diliminde ve hangi coğrafyada konuşulduğu hâlâ tartışma konusu. Yapılan pek çok bilimsel çalışmaya rağmen net bir cevap bulunabilmiş değil. Bu durumun en önemli sebebi tüm Hint-Avrupa dillerinin ortak atası olan ön-Hint-Avrupa dilinin (ÖHA) konuşulduğu zamanlarda yazının henüz icat edilmemiş olması. Hint-Avrupa dillerine yazılı kay-

naklarda ilk kez günümüzden 3700 yıl önce rastlanıyor. Dolayısıyla bu tarihten önce Hint-Avrupa dillerinin dünyaya nasıl yayıldığını ve nasıl kollara ayrıldığını anlayabilmek için yazılı olmayan kaynaklar üzerinde de çalışmalar yapmak gerekiyor.

Bugüne kadar ÖHA'nın nerede ve ne zaman konuşulduğu ile ilgili öne sürülmüş iki ana görüş var. Bozkır hipotezi olarak adlandırılan birinci görüşe göre ÖHA, Karadeniz ve Hazar Denizi'nin kuzeyindeki bozkırlarda konuşuluyordu ve kır hayatında yaşanan kültürel yeniliklerle (örneğin atların evcilleştirilmesi ve tekerlekli araçların icadı ile) beraber dünyaya yayılmıştı. Arkeolojik veriler bu bakış açısından ele alındığında zaman, ÖHA'nın günümüzden yaklaşık 6500-5500 yıl önce ve muhtemelen bu dönemin ilk yarısında yayılmaya ve kollara ayrılmaya başladığı sonucuna varılıyor. Anadolu hipotezi olarak adlandırılan ikinci görüşe göre ÖHA, MÖ 7000-6000 sıralarında Anadolu'da konuşuluyordu ve MÖ 6500 civarında çiftçilerin

Anadolu'dan Yunanistan'a yaptığı ilk göçlerle beraber yayılmaya ve kollara ayrılmaya başladı. Göçlerle beraber MÖ 6000 civarında Güneydoğu Avrupa'da, MÖ 5800 civarında Batı Akdeniz kıyılarında, MÖ 5500 civarında ise Kuzey Avrupa'da Hint-Avrupa dilleri konuşulmaya başladı.

ÖHA'nın nerede ve ne zaman konuşulduğu sorusunun cevaplanmasında arkeolojiden, genetikten ya da dilbilimden yararlanılabilir. Ancak yukarıda bahsedilen iki hipotez göz önüne alındığında genetik analizlerle elde edilen veriler bir sonuç vermeye yardımcı olamıyor. Çünkü bugün Avrupa'da yaşayan insanların genleri incelendiğinde zaman hem tarımın yayılması sırasında Anadolu'dan hem de çok daha sonraları Kuzey Avrasya'dan Avrupa'ya yapılan göçlerin izlerine rastlanıyor. Dolayısıyla genetik veriler iki hipotezin hangisinin daha doğru olduğu hakkında bir fikir vermiyor. Bu yüzden günümüzde ÖHA ile ilgili araştırmalarda daha çok arkeolojiden ve dilbilimden yararlanılıyor.

Farklı görüşleri destekleyen argümanlara göz atmadan önce Hint-Avrupa dil ailesi ile ilgili genel olarak kabul gören bazı bilgileri not edelim. Hint-Avrupa dil ailesi, on alt gruba ayrılıyor. Bu alt gruplardan Hititçeyi de içine alan Anadolu dillerinin en eski atasının ÖHA'dan ayrılan ilk dil olduğu düşünülüyor. Dolayısıyla Anadolu dillerinin ÖHA'nın "bir yarısı" olduğu söylenebilir. Anadolu dillerinden olmayan diğer tüm Hint-Avrupa dillerinin ortak atası olduğu düşünülen dil, ön-çekirdek-Hint-Avrupa dili ya da Anadolu-sonrası Hint-Avrupa dili olarak adlandırılıyor. Bu dilin türevlerini içine alan dokuz alt grubun hangi sıra ile birbirinden ayrıldığını belirlemek zor olsa da Anadolu-sonrası Hint-Avrupa dilinden ayrılan ilk dilin Toharca olarak adlandırılan dil grubunun atası olduğu düşünülüyor. Toharca grubuna giren diller, MS 10. yüzyıla kadar bugün modern Çin'in batısında yer alan Sincan'da konuşuluyordu. Anadolu ve Tohar dillerinin dışında kalan sekiz ayrı gruptaki dillerin ortak atası olan dil ise "geç" ön-Hint-Avrupa dili olarak adlandırılıyor. İtalyan ve Kelt dilleri-

nin bu dilden ayrılan ilk diller olduğu düşünülüyor. Anadolu dilleri Hint-Avrupa dillerinin bir yarısı olduğu için aynı kelimeye hem Anadolu dillerinden birinde hem de Hint-Avrupa dillerinin diğer yarısındaki dillerden birinde rastlanması bu kelimenin ÖHA'ya ait olduğuna işaret eder. Bu şekilde ÖHA'nın kelime dağarcığı ve grameri ile ilgili her şeyi bulmak tabii ki imkânsız. Dolayısıyla ÖHA ve diğer tarih öncesi diller ile ilgili çalışmalar sonucunda bu diller hakkında ancak kısmen bir şeyler öğrenebiliriz. Şimdi ÖHA ile ilgili iki hipotezi destekleyen argümanlara bir göz atalım.

Bozkır hipotezini destekleyen pek çok argüman var. Bunlardan birincisi, arkeolojik verilerin incelenmesine dayanıyor. Kültürel etkinlikler ve kelime dağarcıkları ile arkeolojik veriler ilişkilendirildiği zaman ön-Hint-İran dilinin günümüzden 4300-3700 yıl önce Aral Gölü civarında konuşulduğu sonucuna varılıyor. Eğer bu sav doğru ise, topluluklar arasındaki kültürel etkileşimler Hint-İran dillerini konuşanların bu bölgeye bozkırdan geldiğine işaret eder. Bu durumda Hint-İran dillerini

konuşan insanların ataları günümüzden 5000-4500 yıl önce Hazar Denizi'nin kuzeyinde yaşamış olmalı. Bu bilgiler, Anadolu-sonrası Hint-Avrupa dilinin günümüzden 6000-5000 yıl önce konuşulduğunu öne süren bozkır hipotezi ile uyumlu.

Bozkır hipotezini destekleyen ikinci argüman ise arkeolojik verilerin kelime dağarcıkları ile ilişkilendirilmesine dayanıyor. Örneğin tekerlekli araçlar ile ilgili kelimeler bozkır hipotezini destekliyor. Geç ÖHA'da aks anlamına gelen bir kelime var ve bu kelimeden türetilmiş aynı anlamlı kelimelere Hint-İran, İtalyan, Cermen, Kelt, ve Yunan dillerinde de rastlanıyor ve bu kelimeler Hint-Avrupa dili olmayan başka dillerden alınmış da değil. Bu durumu aks kelimesinin bu dillere ÖHA'dan miras kaldığını kabul etmeden açıklamak çok zor. Akslar sadece tekerlekli araçlarla alakalı olduğu için ÖHA'da aks anlamına gelen bir kelime olması bu dilin konuşulduğu dönemde tekerlekli araçların icat edilmiş olduğunu gösteriyor. Radyokarbon yöntemi kullanılarak yapılan analizler sonucunda tekerlekli araçların MÖ 4000-3500 arasında icat edildiği anlaşıyor.



Dolayısıyla ÖHA'da aks anlamına gelen bir kelime olması bu dilin MÖ 4000-3500 sıralarında hâlâ konuşulduğunu gösterir. Bu durumu Anadolu hipotezi ile açıklamak zor, çünkü bu hipoteze göre ÖHA tekerlekli araçların icat edilmesinden 3000 yıl önce yayılmaya ve kollara ayrılmaya başlamıştı.

ÖHA'da tekerlekli araçlarla ilgili beş kelime var: tekerlek anlamına gelen iki kelime, araba oku (hayvanların araca bağlandığı uzun tahta parça) anlamına gelen bir kelime, aks anlamına gelen bir ke-

lime ve araçla seyahat etmek anlamına gelen bir kelime. Anadolu dillerinde ise sadece araba oku anlamına gelen bir kelime var ve bu kelime büyük ihtimalle tekerlekli araçlarla değil saban veya kızak ile ilgili. Dolayısıyla bu durum Anadolu dillerinin tekerlekli araçlar icat edilmeden önce ÖHA'dan ayrıldığını gösteriyor. Toharca ise tekerlek anlamına gelen bir kelime var. Bu durum Toharca, Anadolu-sonrası Hint-Avrupa dillerinden ayrılmadan önce tekerleğin icat edilmiş olduğuna işaret ediyor.



Tekerlekli araçlarla ilgili kelimeler ÖHA'nın nerede ve ne zaman konuşulduğu hakkında da fikir veriyor. Anadolu dilleri dışındaki Hint-Avrupa dillerinde tekerlekli araçlar ve bu araçların aksamaları ile ilgili kelimeler olması, tekerlekli araçlar icat edilmeye başlandığı sırada, yani MÖ 4000-3500 civarında, bu dillerin ortak atasından henüz yeni dillerin ayrılmaya başlamadığını gösteriyor. ÖHA'nın anayurdunun ise bugünkü Ukrayna ve Rusya topraklarının güney kısımlarındaki Avrasya bozkırları olduğu düşünülüyor. Bu durumun iki önemli sebebi var. Birincisi ÖHA'nın kelime dağarcığının yün, at, besi hayvanları ve süt ürünleri ile ilgili kelimeler içermesi. Bu durum ÖHA'nın çiftçilikle değil de hayvancılıkla uğraşan insanlar tarafından konuşulduğuna işaret ediyor. İkincisi ise MÖ 3500 civarında Avrasya bozkırlarında evcilleştirilen atların, Hint-Avrupa dillerini konuşan tüm toplulukların dini törenlerinde önemli bir yere sahip olması.

Bozkır hipotezini destekleyen üçüncü argüman, dillerin gramerlerinin ve kelime dağarcıklarının karşılaştırılmasına dayanıyor. Örneğin "ben, sen, o" zamirleri Hititçede "e:smi, e:si, e:sti", Sanskritçede ise "ásmi, ási, ásti" olarak kullanılıyor. Benzer biçimde Hititçedeki "xanti" kelimesi ile Sanskritçedeki ve Yunanca'daki "anti" kelimeleri aynı anlama geliyor. Ancak Hint-Avrupa dilleri arasındaki bu gibi ufak farklılıkları Anadolu hipoteziyle açıklamak çok zor. Çünkü Anadolu hipotezine göre bu diller birbirinden ayrılmaya başladıktan sonra aradan en az 4500 yıl geçmiş olması gerekir. Bu durumda da kelimeler arasında çok daha büyük farklılıkların olması beklenirdi. Ancak dillerin hangi hızla birbirinden farklılaştığı ile ilgili genel olarak kabul gören, nicel bir değerlendirme yöntemi olmadığı için bu argümanın sadece dilbilimcilerin öznel izlenimlerine dayandığı söylenebilir.

Bozkır hipotezini destekleyen dördüncü argüman, Hint-Avrupa dilleri ile Ural dilleri arasındaki etkileşimle ilgili. İlk Ural dilleri ile Hint-İran dillerinin birbirine yakın coğrafyalarda konuşul-

duğu yaygın olarak kabul görüyor. Çünkü bu dillerin birinden diğerine geçmiş çok sayıda kelime bulmak mümkün. Esasen ÖHA ve ilk Ural dillerinin de yakın coğrafyalarda konuşulduğu hatta iki dil ailesinin aynı ortak dilden türediği tahmin ediliyor. Ancak bu durumu destekleyen yeterli veri olduğu söylenemez. Yine de bu dilleri konuşan topluluklar arasında kültürel bağlar olduğu düşünülüyor. İlk Ural dilleri Kuzey Avrasya'daki Ural Bölgesi'nde konuşulduğu için ÖHA'nın Karadeniz ve Hazar Denizi'nin kuzeyinde konuşulmuş olması muhtemel. ÖHA ve Kafkas dillerinin kelime dağarcıklarında ortak kelimeler olması da bu durumu destekliyor. ÖHA'nın bu bölgede MÖ 4500-2500 arasında konuşulmuş olması, hem tekerlekli araçlarla ilgili kelimelerin varlığını hem de diller arasındaki kelime alışverişlerini açıklayabilir.

Son olarak Yunanca, Ermenice ve Hint-İran dillerinin Hint-Avrupa dillerinin içinde bir alt grup oluşturduğunun düşünülmesi de bozkır hipotezini destekliyor. Yunanca Anadolu'nun batısında, Ermenice ve Hint-İran dilleri ise Anadolu'nun doğusunda konuşulduğu için bu durumu Anadolu'dan başlayan bir yayılma hipotezi ile açıklamak çok zor. Bozkır hipotezi ise bu durumu Toharca doğuya, İtalyan, Kelt, Cermen ve diğer Hint-Avrupa dilleri batıya yayılmaya başladıktan sonra bu dillerin hâlâ birbirine yakın coğrafyalarda konuşuluyor olmasıyla açıklıyor.

ÖHA'nın nerede ve ne zaman konuşulduğu hakkında ileri sürülmüş ikinci görüş olan Anadolu hipotezini destekleyen iki temel argüman var. Birincisi, tarımın yayılmasıyla beraber dillerin de yayılmasına dünyanın pek çok bölgesinde sıklıkla rastlanıyor. Bu durum ÖHA'nın da bu mekanizma ile yayıldığını düşündürüyor. İkincisi ise geçmişte istatistiksel yöntemler kullanılarak yapılan, kelime özellikleri ile ilgili analizlerin Anadolu hipotezini desteklemesiydi. Ancak Berkeley'deki Kaliforniya Üniversitesi'nde çalışan bir grup araştırmacının yaptığı son hesaplar bu durumu değiştirdi. Yeni hesapların daha önce yapılanlardan temel farkı, doğru olduğu genel olarak kabul gören bazı bilgilerin bilgisayar programına girdi olarak verilmesi. Hesaplar, doğru sonuçlar ile ilgili herhangi bir varsayım olmadan yapıldığı zaman, bu bilgilerin de hesaplar sonucunda elde edilmesi bekleniyor. Ancak bu durum, zaten çok zor olan hesapları iyice zorlaştırıyor. Doğru olduğu düşünülen bilgiler programa girdi olarak verilip sadece tartışmalı olan konular hakkında hesaplar yapıldığı zamansa sonuçları elde etmek çok daha kolaylaşıyor.

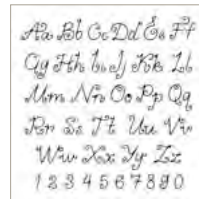
Aks kelimesinin bazı Hint-Avrupa dillerindeki karşılıkları

İngilizce	axle
Orta Galce	echel
Latince	axis
Yunanca	ἄξον / áksōn/
Eski İngilizce	eax
Litvanyaca	ašis
Sanskritçe	ákṣas



Geçmişte neredeyse tüm nitel veriler Bozkır hipotezini desteklerken nicel verilerin Anadolu hipotezini desteklemesi, istatistiksel yöntemlerin dilbilim alanındaki geçerliliğinin sorgulanmasına neden olmuştu. Ancak son yapılan hesapların nitel verilerle uyumlu sonuçlar vermesi, istatistiksel yöntemlerin doğa bilimlerinin yanı sıra dilbilim alanında da başarılı olabileceğini gösteriyor.

Sonuç olarak nitel verilerle zaten desteklenen bozkır hipotezinin, istatistiksel yöntemler kullanılarak yapılan son analizlerden sonra iyice güç kazandığı söylenebilir.



Kaynaklar

- Anthony, D. W., Ringe, D., "The Indo-European Homeland from Linguistic and Archaeological Perspectives", *Annual Review of Linguistics*, Cilt 1, s. 199-219, <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-linguist-030514-124812>, 2015.
- Chang, W., ve ark., "Ancestry-Constrained Phylogenetic Analysis Supports the Indo-European Steppe Hypothesis", *Language*, Cilt 91, s. 194-244, 2015.

Vestel İHA *Karayel*

Vestel Savunma tarafından geliştirilen *Karayel* adlı insansız hava aracı test uçuşlarının bir aşamasını daha başarıyla tamamlayarak kullanıma hazır duruma geldi. Tamamen milli kaynakların kullanımıyla geliştirilen taktik insansız hava aracı *Karayel*'in başlıca kullanım alanı keşif ve gözetleme olacak. Son test uçuşunda ilk defa 51 kilogramlık elektro optik kamerasını da başarıyla kullanan *Karayel* böylece kullanıma hazır olduğunu kanıtladı. *Karayel* aynı zamanda NATO Uçuşa Elverişlilik Standardına sahip ilk milli insansız hava aracı.





Vestel Savunma Genel Müdürü Aziz Sipahi tarafından bildirildiğine göre *Karayel*, Türk Silahlı Kuvvetleri bünyesindeki görevine başladığında dünyadaki en gelişmiş elektro optik kamera sistemine sahip İHA olacak. Vestel tarafından tedarik edilecek bu kamera sisteminin en önemli özelliği hedefleri en yüksek irtifalarda

bile optik olarak 50 kat büyütürken lazerle çok hassas bir şekilde işaretleyebilmesi ve söz konusu hedefin görüntüsünü gayet net olarak İHA kumanda merkezine iletebilmesi. *Karayel*'in diğer bazı teknik özellikleri arasında yaklaşık 7000 metre uçuş yüksekliğine çıkıp 20 saate kadar havada görev başında kalabilmesi geliyor.

Börteçin Ege

Dünya'nın Yeni Başkenti

Silisyum Vadisi



Son yüzyılın belki de en önemli bilimsel kahramanı fizikti. Özellikle 1800'li yıllardan itibaren bilimin hızla gelişmesi ve bunu ardı ardına birçok fizik yasası ile elektriğin keşfinin izlemesiyle beraber türünün ilk örneği olan yeni yeni makineler geliştirildi ve sonuç olarak Sanayi Devrimi doğdu. 1900'lerden sonra ise otomobiller, uçaklar ve çok daha sonraki dönemlerde de iletişimde devrim niteliğindeki yeni gelişmeler derken, dünyamız her geçen gün küçüldü, devletler arasındaki keskin sınırlar önemini gittikçe yitirmeye başladı. 2000'lere gelindiğinde ise -biraz da internet sayesinde- rekabet kuralları çerçevesinde uluslararası serbest ticaret artık dünyanın yeni kralıydı. Fakat dünya dönüyor ve hiçbir şey aynen yerinde durmuyor. Akıl almaz bir hızla küçülen günümüz dünyasında, teknolojik tabanlı yeni ve köklü değişimler sürekli kapımızı çalıyor. Fakat her değişimin olduğu gibi bu yeniliklerin de artıları ve eksileri var. Gelin şimdi Web 2.0'ın icadıyla beraber 2000'li yılların başından itibaren etkisini her geçen gün daha fazla hissettiren ve uzun bir zamandan beri ayak seslerini duyduğumuz, Silisyum Vadisi kaynaklı yeni bazı akımlara ve bunların olası küresel sonuçlarına beraber bir göz atalım.

Bildiğimiz gibi Silisyum Vadisi (San Francisco, ABD) zaten bilgisayar ve elektronik endüstrisinin dünya başkenti. Son gelişmeler Silisyum Vadisi'nin yakın bir gelecekte dünya ekonomisine yön veren Wall Street'in tahtını da elinden alacağını gösteriyor (Wall Street, ABD'nin New York kentinde, dünyanın en önemli finans kuruluşlarının bulunduğu sadece 1,1 km uzunluğunda bir caddedir. Dünyanın en büyük borsası olan New York Menkul Kıymetler Borsası da Wall Street'tedir). Dünyayı değiştirmek için kolları sıvayan Silisyum Vadisi'nin kahramanlarının bir bölümü Jeff Bezos (Amazon) ve Mark Zuckerberg (Facebook) gibi en az Silisyum Vadisi'nin kendisi kadar dünya kamuoyu tarafından bilinen isimlerden diğerleri ise Travis Kalanick (Uber) ve Joe Gebbia (Airbnb) gibi yeni simalar.

Neredeyse hepsinin ilgi alanları ve iş modelleri birbirinden farklı ama amaçları aynı: Dünyayı değiştirmek, hem de mümkün olduğunca kısa bir zaman içinde. Rekabeti, sınırları ve yürürlükte olan düzenlemeleri pek sevdikleri söylenemez. Firmaların hiçbir ülkede herhangi bir kısıtlamaya tabi olmaksızın, küresel çapta serbestçe faaliyet göstereceği bir dünya hayal ediyorlar. Hepsi birbirini gayet iyi tanıyor hatta birbirleriyle arkadaş. Her biri karizmatik, mesleğinde doruk noktasına daha çok genç yaşlarda ulaşmış bu insanların her birinin çok ilginç fikirleri ve yaşam hikâyeleri var. Sanırım olayın bütününün bir resmini çizebilmek için bu kişilerden şu anda en önemli ve popüler olanlarını tek tek tanımak gerekiyor.



Travis Kalanick: İş adamı
Kalanick çok başarılı olduğu kadar aynı zamanda açık sözlülüğü ile de tanınan bir iş adamı. Kendisinden biraz daha fazla ücret isteyen çalışanlarına verdiği cevap: "Gelecekte yerinizi zaten bilgisayarla çalışan sürücüsüz otomobiller alacak."

Travis Kalanick (Uber)

1976'da ABD'nin Los Angeles kentinde doğan Travis Kalanick lise öğreniminden sonra Kaliforniya Üniversitesi'nde bilgisayar mühendisliği öğrenimine başladı. 1998'de öğrenimini yarıda bıraktı ve 2001'de iş dünyasına atıldı. 2009'da San Francisco'da arkadaşı Garret Camp ile birlikte Uber adlı bir kiralık araç servisi kuran Kalanick'in amacı şirketini yakın bir gelecekte küresel ölçekte çalışan bir nakliye firması haline getirmek. Sadece 5 yıl içinde Uber'i dünyanın yaklaşık 55 ülkesinde ve 200'ün üzerinde kentinde faaliyet gösteren bir dev haline getiren Kalanick, 5,3 milyar dolarlık kişisel servetiyle aynı zamanda ABD'nin en zengin iş adamlarından biri artık. 2013'te 213 milyon dolar ciro yapan Uber'in şu andaki piyasa değeri 41 milyar dolar, yani neredeyse dünyanın en köklü ve büyük bankalarından Deutsche Bank kadar yüksek bir piyasa

değeri var. Travis Kalanick'in başarılı bir iş adamı olmasının yanı sıra diğer bir özelliği de hayli açık sözlü olması: Kendisinden biraz daha fazla ücret isteyen çalışanlarına gelecekte zaten bilgisayarla çalışan sürücüsüz otomobillerin kendilerinin yerini alacağını söylemesi, tüm dünyadaki taksi sektörünü sadece rakip değil neredeyse düşman ilan etmesi tarzının güzel birer örneği.



Raymond Kurzweil: İdeolog
Silisyum Vadisi'nin önde gelen beyinlerinden Kurzweil: "Dünyanın en büyük 500 uluslararası şirketinden %40'ı 2020'li yıllarda piyasalardaki anlamını yitirecek."

Raymond Kurzweil (Singularity University, Google)

1948'de ABD'nin New York kentinde doğan Raymond Kurzweil 2. Dünya Savaşı'ndan önce ABD'ye yerleşen Avusturya kökenli bir aileden geliyor. Kurzweil, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde (MIT) başladığı bilgisayar mühendisliği öğrenimini 1970'te bitirdi. Raymond Kurzweil, metni konuşmaya çeviren ve sesli konuşmayı yazıya çeviren bilgisayar yazılımları, optik karakter tanıma ve hepimizin günlük yaşamımızdan bildiği belge tarayıcı sistemle-

ri üzerine yaptığı öncü ve yaratıcı çalışmalarla Silisyum Vadisi'nde yıllardan beri bilinen bir isim. Kurzweil, teknoloji alanında gösterdiği üstün başarılarından dolayı 2002 yılında zamanın ABD Başkanı Bill Clinton tarafından Ulusal Teknoloji Madalyası'na layık görüldü. Aralık 2012'de Google'da baş mühendislik görevine getirilen Kurzweil, Google'da makine öğrenimi (*machine learning*) ve doğal dil işleme alanlarında yeni çözümler geliştirmeyi amaçlıyor.

Önümüzdeki senelerde ve giderek artan bir hızla makinelerin dolayısıyla bilgisayarların insanların yerini almaya başlayacağını düşünen Kurzweil, 2029 senesine gelindiğinde bilgisayarların insanların yapabildiği her şeyi yapabilme hatta daha da iyi yapabilme yeteneğine erişeceğini ve dolayısıyla bilgisayarların Turing testinden başarıyla geçeceğini savunuyor (bkz. Ege, B., "Alan Turing: Bilgisayar Bilimlerinin Babası", *Bilim ve Teknik*, s. 52-55, Eylül 2012). 2008'de Peter Diamandis ve Google ile birlikte yine Silisyum Vadisi'nde kurduğu Singularity Üniversitesi'nde girişimciler ile firma yöneticilerine farklı düşünmeyi öğretmeyi amaçlayan Kurzweil'a göre özellikle bugünkü teknolojik imkânlarla 10 yıl içinde küresel çapta 1 milyar müşteriye erişecek firmalar kurmak mümkün. Yine Kurzweil'a göre bundan dolayı dünyanın en büyük 500 uluslararası şirketinden %40'ı 2020'li yıllarda dünya piyasalarındaki anlamını yitirecek.

Joe Gebbia (Airbnb)

Airbnb (*air bed and breakfast*), 2008'de Joe Gebbia ile iki arkadaşı Brian Chesky ve Nathan Blecharczyk tarafından San Francisco'da kuruldu. Aynı Uber

Silisyum Vadisi (Silicon Valley)

Bilgisayar ve elektronik endüstrisinin kalbi *Silicon Valley* ismini silisyum madeninden alır. "Silisyum" sözcüğünün İngilizce karşılığı *silicon*'dur, vadinin isminin de Türkçeye Silisyum Vadisi olarak çevrilmesi gerekir. İngilizcesi *silicon* olan silisyum ile İngilizcesi *silicone* olan silikon arasında doğrudan bir ilgi bulunmamasına rağmen, bu iki sözcük çoğu zaman birbirleriyle karıştırılır.



Joe Gebbia: Girişimci
Genç girişimci Gebbia yakın bir zaman içinde dünya turizm sektörünün yapısını baştan sona değiştirmek istiyor.

gibi paylaşımcı ekonomi anlayışına sahip Airbnb'nin misyonu turizm sektörüne devrim niteliğinde yenilikler getirmek. Özel şahısların evlerindeki bir odalarını ya da tüm evlerini yine özel şahıslara kiralamasını mümkün kılan bir sistemle turizme ilk adımını atan Airbnb'nin uzun vadedeki amacı hizmet yelpazesini daha da genişleterek müşteri-



Sebastian Thrun: Bilim insanı
Google sürücüsüz otomobillerinden Google Glass'a kadar birçok ürünün altında imzası olan Thrun aynı zamanda Google'ın gizli araştırma merkezi Google X'in de kurucusu.

lerine gittikleri yerde kiralık arabadan turistik turlara kadar ihtiyaçları olan her şeyi temin etmek. Nisan 2015 itibarıyla bildirildiğine göre firmanın internet sayfasında 192 ülke ve 33.000 şehirden toplam 1 milyon ilan var. Yine firma tarafından açıklandığına göre Airbnb'nin 2013'te 10 milyon geceleme karşılığında müşterilerinden aldığı toplam komisyon bedeli dolayısıyla ciro-su yaklaşık 150 milyon dolar.

Sebastian Thrun (Google, Udacity)

Sebastian Burkhard Thrun 1967'de Almanya'nın Solingen kentinde doğdu. Sebastian Thrun, gerçek bir yapay zekâ ve robotik uzmanı ve aynı zamanda Google'ın sürücüsüz otomobil projesinin de baş mimarı. Thrun, Hildesheim Üniversitesi'nde bilgisayar mühendisliği ve ekonomi öğrenimi gördükten sonra 1993'te Bonn Üniversitesi'nde yüksek lisans yaptı. 1995'te yine Bonn Üniversitesi'nde bilgisayar mühendisliği ve istatistik ağırlıklı doktora öğrenimini tamamladı. Doktorasını tamamladıktan sonra ABD'de ilk önce Carnegie Mellon Üniversitesi'nde daha sonra da Stanford Üniversitesi'nde çalışmaya başlayan Sebastian Thrun 2004'te Stanford Yapay Zekâ Laboratuvarı'nı yönetmeye başladı. 2011 yaz döneminde Google'daki sürücüsüz otomobil projesini yönetmek ve Google'ın gizli araştırma merkezi Google X'i kurmak için Stanford Üniversitesi'ndeki görevlerinden ayrıldı.

2012'de arkadaşları Mike Sokolsky ve David Stavens'le birlikte internet üzerinden eğitim veren Udacity adlı bir akademi kuran Thrun, artık zamanının önemli bir bölümünü 120 çalışanıyla beraber dünyanın dört bir

köşesine eğitim götürmek için harcıyor. Bilgisayar mühendisliği ve programcılıktan matematik, ekonomi ve psikolojiye kadar farklı farklı alanlarda İngilizce olarak eğitim veren Udacity'de her bir kurs 7 hafta sürüyor. Bu süre içinde öğrenci çalışma zamanlarını kendisi belirleyebiliyor. Udacity tarafından bildirildiğine göre Eylül 2014 itibarıyla akademinin 119 ülkeden toplam 2,8 milyon öğrencisi var.



Elon Musk: Mühendis
Tesla elektrikli otomobillerin yaratıcısı Musk'un ana ilgi alanı elektrikli otomobiller ve uzay endüstrisi.

Elon Musk (SpaceX, Tesla Motors)

Elon Musk 1971'de Güney Afrika Cumhuriyeti'nin başkenti Pretoria'da doğdu. Musk, kendi deyimiyle daha çocukluğunda bile gerçek bir kitap kurduymuş ve bilgisayar bilimlerinden felsefeye kadar eline ne geçerse okurmuş. Elon Musk, Pennsylvania Üniversitesi'nde fizik ve ekonomi öğrenimi gördü. Kurucularından olduğu PayPal'ın 2002'de eBay tarafından satın alınmasıyla eline geçen 165 milyon dolarla bir çocukluk rüyasını gerçekleştirmek isteyen Musk, yine aynı

yıl SpaceX adlı bir uzay yolculuğu firması kurdu. Mars'ın kolonileştirilmesi ile ilgili bir konferansta Martin Eberhard'la tanışan Musk, Eberhard'ın elektrikle çalışan çevre dostu otomobil fikrinden etkilenerek Tesla projesine de katıldı. Tesla Motors aynı zamanda Silisyum Vadisi'nde kurulan ilk otomobil üreticisi. Musk'un kişisel serveti özellikle Tesla'nın borsadaki yüksek değeri sayesinde yaklaşık 9 milyar doları buluyor.

Nisan 2015 itibarıyla 3500 çalışanı olan SpaceX, 2012'den beri NASA'nın "emekliye ayrılan" uzay mekiklerinin yerine Falcon 9 roketleriyle Uluslararası Uzay İstasyonu ISS'e düzenli olarak erzak, yedek parça taşıyor ve Asiasat, Orbcom gibi müşterileri için uzaya uydu fırlatıyor. 2014'te yine NASA tarafından 2,6 milyar dolarlık başka bir projeye görevlendirilen SpaceX bu kapsamda yine kendi geliştirip ürettiği Dragon V2 insanlı uzay aracıyla yakın bir gelecekte insanlı uzay uçuşları gerçekleştirmeyi amaçlıyor. Ocak 2015'te Fidelity Investments ve Google'ın da toplam 1 milyar dolar yatırarak ortak olduğu SpaceX'in yakın bir gelecekte dünyanın her yerine internet bağlantısı götüreceği bir uydu ağı kurmaya başlayacağı düşünüyor.

Elon Musk tüm bunların yanı sıra yine kendi ürettiği Tesla elektrikli otomobilleri ile de dünya otomotiv sanayisinde devrim niteliğinde değişiklikler amaçlıyor. 2014 sonu itibarıyla yaklaşık 10.000 çalışanı olan Tesla Motors'un amacı elektrikli otomobiller için yeni nesil aküler geliştirerek çok kısa zamanda şarj olan ve daha uzun mesafeler kat edebilen elektrikli otomobillerle dünyayı fethetmek. Silisyum Vadisi'nde sürekli çalışması ve ilginç fikirleriyle bilinen Elon Musk'un tatil konusundaki görüşleri de hayli ilginç. 2000 yılında

yaptığı bir tatil sırasında geçirdiği bir sıtma rahatsızlığı yüzünden neredeyse ölümden dönen Musk, bunun kendisine tatil yapmanın insanı öldürebilecek kadar "tehlikeli" bir şey olduğunu öğrettiğini söylüyor.



Jeff Bezos: İş adamı
Bezos'un kurucusu olduğu Amazon'un sadece 2014'teki ciro su 88,99 milyar dolar.

Jeff Bezos (Amazon)

1964'te ABD'nin New Mexico kentinde doğan Jeff Bezos dünyanın en büyük internet alışveriş sitesi Amazon.com'un kurucusu ve başkanı. Princeton Üniversitesi'nde elektronik ve bilgisayar mühendisliği okuyan Bezos, 1986'da öğrenimini tamamlayarak iş hayatına atıldı. Bir süre telekomünikasyon ve finans sektöründe çalıştıktan sonra internet üzerinden kitap satan bir alışveriş sitesi hayalini gerçekleştirmek için 1994'te Amazon.com'u kurdu. İlk önceleri gerçekten sadece kitap satan Amazon daha sonraki yıllarda ürün yelpazesini genişleterek başarıdan başarıya koşmaya başladı. Günümüzde Amazon'dan kaptan otomobil aksesuarlarına hatta bulut bilişim hizmetlerine

kadar hemen hemen her şeyi satın almak mümkün. Amazon'un 2015 itibarıyla 165.000 çalışanı var ve şirketin sadece 2014'teki ciro su 88,99 milyar dolar. Sahibi olduğu şirket gibi kendisi de başarıdan başarıya koşan Bezos, Amazon sayesinde ilerleyen yıllar içinde servetine servet katmayı başardı. 2013'te ABD'nin en büyük gazetelerinden olan *The Washington Post*'u da satın alan Bezos, Nisan 2015 itibarıyla yaklaşık 40 milyar dolarlık servetiyle artık dünyanın sayılı zenginlerinden biri.

Amazon'un bir özelliği de dünya basınında genelde negatif manşetlerle yer alması: Jeff Bezos'un acımasız bir yönetici olduğu iddiaları, çalışma koşullarının ağırlığı ve çalışanlara ödenen düşük ücretler tüm dünya basınında rastlanan türden haberler. Amazon tarafından dikte edilmeye çalışılan satış koşullarını (ürünün fiyatı, Amazon'a buradan düşen pay oranı, teslimatla ilgili hususlar) kabul etmedikleri için ürünlerinin Amazon tarafından yeterince dikte alınmadığını ve bundan dolayı büyük satış kaybı yaşadıklarını iddia eden firmaların ve yayınevlerinin sayısı da hiç az değil.

Sonuç: Bu yazımızda Silisyum Vadisi'nden çıkıp da Apple, Google, Facebook gibi dünya piyasalarındaki hâkimiyetlerini zaten perçinlemiş firmaların yanı sıra çok yakın bir gelecekte dünya ekonomisini etkilemeye aday diğer firmaların sadece bir bölümünü inceledik. Kullanıcılarını belki de kendilerinden bile iyi tanıyan, tekelleşmeyi çok seven ve düzenlemelerden pek de hoşlanmayan bir avuç firmanın şu anda bile yer-

yüzündeki birçok devletten daha güçlü olduğu hemen herkes tarafından kabul görecektir bir gerçek. Ellerindeki teknolojik ve finansal imkânlarla bu türdeki firmaların gelecekte dünya ticaretinin kontrolünü ele geçirmesi artık sadece zamana kalmış gibi görünüyor. Ray Kurzweil'in 2020'li yıllarda dünyanın en büyük 500 uluslararası şirketinden %40'nın piyasalardaki anlamını yitireceği tahmini hiç de temelsiz değil.

Kızılötesi Işık Algısı



Işık tayfının insan gözü tarafından algılanabilen kısmına görünür bölge deniyor. Işık ışınları dalga boylarına göre küçükten büyüğe doğru sıralandığında görünür bölgenin en altında kısa dalga boyulu mavi ışık, en üstünde ise uzun dalga boyulu kırmızı ışık yer alır. Görünür bölgenin hemen üstünde yer alan kızılötesi ışık ve hemen altında yer alan morötesi ışık normal koşullar altında insan gözü tarafından algılanamaz. Ancak bazen kızılötesi ışığın da insan gözü tarafından algılanabildiğini biliyor muydunuz? Uluslararası bir araştırma grubu insan gözünün kızılötesi ışığı algılamasının nasıl mümkün olduğunu açıklayan bir görüş öne sürdü.



Araştırma grubu, kızılötesi ışık algısı ile ilgili çalışmalara bazı araştırmacıların laboratuvarlardaki kızılötesi ışık lazerlerinden yayılan ışığı algılayabildiklerini fark etmesiyle başlamış. Geçmişte de buna benzer durumların yaşandığını öğrenen araştırmacılar, fare ve insan retina hücreleri üzerinde deneyler yapmış.

Lazerler kullanılarak yapılan deneyler, iki lazer atımı arasındaki süre kısaltıkça insan gözünün kızılötesi ışığı algılama ihtimalinin arttığını gösteriyor. Üstelik lazer atımlarındaki toplam foton (ışığın içerdiği en küçük enerji paketi) sayısı aynı kalsa bile bu durum değişmiyor. Araştırmacılar bu durumu ışık ile retina arasındaki etki-leşim mekanizması ile açıklıyor.

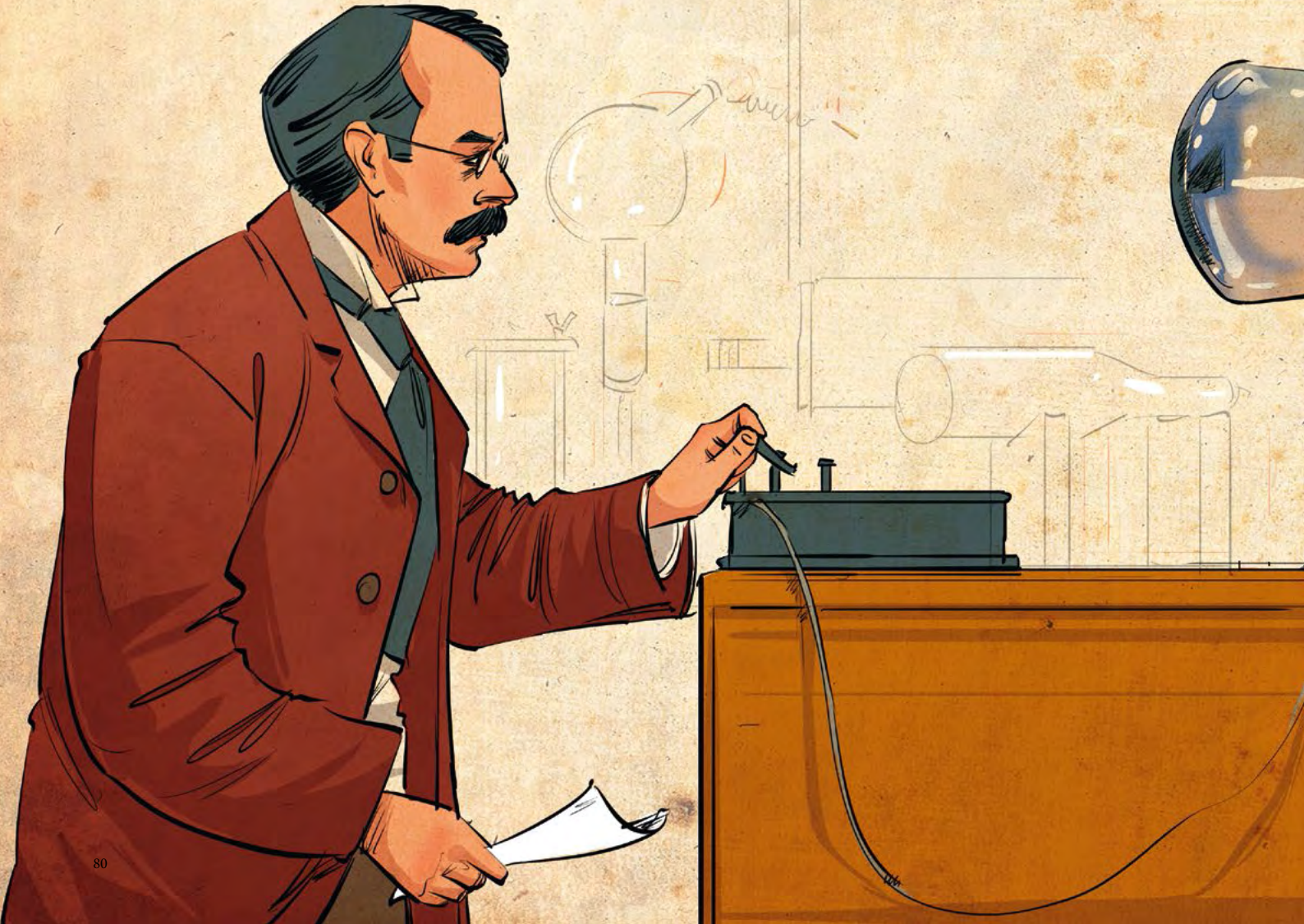
Görme algısı, fotonların retina tarafından soğurulması ile başlar. Bu süreç ancak ışık ışınlarının yeterli miktarda enerjiye sahip olması ile mümkündür. Kızılötesi ışık ise düşük enerjili olduğu için normal şartlar altında retinayı uyarak görme algısına sebep olmaz. Araştırmacılara göre lazer atımları arasındaki süre kısaltıldığı zaman görme algısı

oluşmasının sebebi birden fazla fotonun aynı anda soğurulması. Kızılötesi ışığın içerdiği fotonların sadece bir tanesinin enerjisi görme algısı oluşturmak için yeterli olmasa da birden fazla fotonun toplam enerjisi yeterli olabiliyor. Örneğin dalga boyu 1000 nanometre (nanometre = metrenin milyarda biri) olan kızılötesi ışık, enerjisi düşük olduğu için normal koşullar altında görme algısına sebep olmaz. Ancak 1000 nanometre dalga boyulu iki fotonun enerjisi 500 nanometre dalga boyulu bir fotonun enerjisine eşittir ve 500 nanometre dalga boyulu ışık görme algısına sebep olur. Lazer atımları arasındaki sürenin kısaltılması, aynı anda iki fotonun soğurulması ve dolayısıyla görme algısı oluşması ihtimalini artırıyor. Böylece her zaman olmasa bile bazı özel koşullar altında insan gözünün kızılötesi ışığı algılaması mümkün oluyor.

Kaynaklar

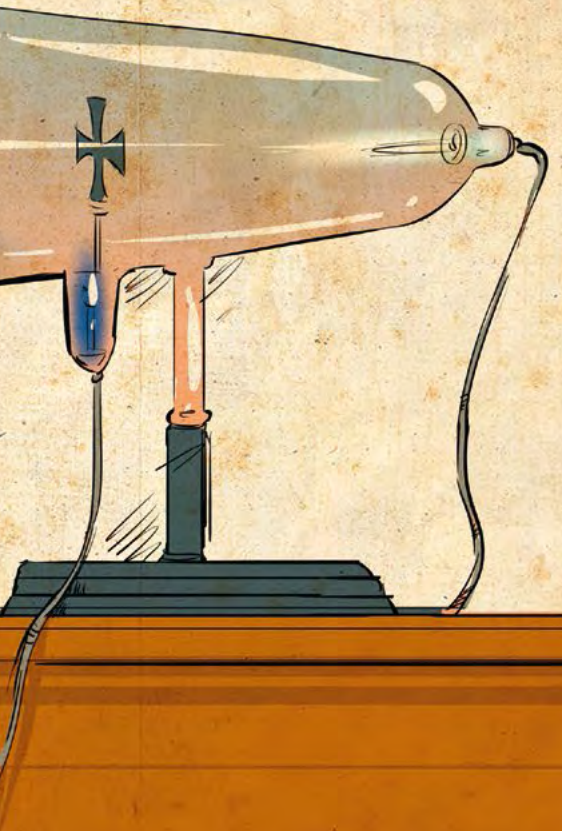
Palczewska, G., ve ark., "Human infrared vision is triggered by two-photon chromophore isomerization", *Proceedings of The National Academy of Sciences (USA)*, Cilt 111, s. 5445-5454, 2014, <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1410162111>
<http://www.sciencedaily.com/releases/2014/12/141201161116.htm>

Atomaltı Dünyanın Doğuşu 4



Bilim tarihine ilgi duyanlar, modern fizik ve teknoloji geçmişimizin biraz da atomaltı parçacıkların tarihi olduğunu bilir. Fiziğin birincil amacı olan maddeyi anlamının yolu, maddeyi oluşturan temel yapı taşlarını ve bunların birbirleriyle etkileşim süreçlerini anlamaktan geçer. Atomaltı parçacıkların sırlarını keşfettikçe, maddeye dair bilgi dağarcığımızı teknolojiye yansıtmayı başardık. Bugün parçacık fiziğinin, diğer deyişle yüksek enerji fiziğinin hâlâ bu denli popüler olmasının nedeni budur. Ancak bir asırdan daha önce durum pek de böyle değildi.

20. yüzyıla girerken fizikçiler maddenin temel parçacıkları hakkında çok az şey biliyordu. Bununla beraber, elektromanyetik alanın anlaşılmasında önemli yol kat edilmişti. Elektrik akımı üzerine harika deneyler kurgulanıyordu. Bu deney düzeneklerinden katot tüpü en ilgi çekici olanlardan biriydi. Yüksek voltaj farkı uygulanan iki metal, vakumlu bir tüpün içine konuyor ve bu iki metal arasında oluşan parlak elektrik akımı inceleniyordu. İngiltere'nin Manchester şehrindeki J. J. Thomson 1899'da bu elektrik akımının aslında parçacıklardan oluştuğundan emin olmuştu ve keşfedilen bu yeni parçacıklara elektron dendi.



O günlerde kimse henüz atomun varlığından bile emin değildi. Işın aslı atomun kendisinden önce atomaltı bir parçacık keşfedilmişti. 1905'te Einstein atomların varlığını Brown hareketine dair matematiksel modeliyle gösterdikten sonra gözler bu minik varlığa çevrildi. 1910'lara gelindiğinde Manchester atom araştırmalarının merkezi konumundaydı. Fizik Bölümü'nün başında Yeni Zelandalı Ernest Rutherford vardı. Rutherford inanılmaz bir tutkuyla kendini atomun neye benzediğini çözmeye adanmıştı. Kurguladığı muhteşem deneylerin içinde öğrencileri haftalar boyu kayboluyordu. Hans Geiger isimli öğrencisi atom çekirdeğinin keşfedildiği meşhur deneyde o kadar çok yorulmuştu ki, sonunda parçacıkları algılayacak bir icatla parçacık fiziğinde çığır açtı. İcat ettiği Geiger sayacı nükleer ışınım parçacıklarını algılayabiliyordu. Geiger detektörü, elektrik yüklü metal bir tüp ve o metal tüpün içindeki zıt yüklü metal bir telden oluşur. Tüpün içi soy gaz ile doludur. Yüksek enerjili bir parçacık tüpten geçerse gaz elementleri iyonize olur. Pozitif yüklü iyonlar negatif yüklü metal tüpe doğru sürüklenirken, gazdan kopan elektron da pozitif yüklü metal tele doğru sürüklenir. Böylece bir elektrik sinyali oluşur ve tüpten yüksek enerjili bir parçacık geçtiğini anlarız.

Geiger sayaçları ile yüksek enerjili parçacığın türü, enerjisi veya elektrik yükü hakkında bilgi edinemeyiz. Sadece ne kadar miktarda yüksek enerjili parçacığın ortamda bulunduğuna dair bir fikrimiz olur. 1911'de yine Manchester'dan Charles Wilson adlı bilim insanı daha kapsamlı bir algılayıcı keşfetti. Bulut odası dediği algılayıcının içi aşırı doymuş su buharı ile doluydu. Buhardan yüksek enerjili bir parçacık geçtiğinde buharı iyonize ediyor ve gittiği yol boyunca buğulu bir iz bırakıyordu. Bu izin şekline göre parçacığın türü ve elektrik yükü tespit edilebiliyordu. Buhar odalarıyla muon ve pozitron gibi, kuramsal fiziğin şekillenmesinde çok önemli rolü olan parçacıkları erkenden keşfetmek mümkün oldu. Wilson buhar odası keşfiyle 1927'de Nobel ile ödüllendirildi.

1940'lara kadar kuramsal fizik hayli önemli bir yol kat etmişti. Ancak kuramların sınanması için artık yüksek teknolojiye deney düzenekleri gerekiyordu. Bilim insanları kuramsal fiziğin öngörülerini sınamak için radyoaktif maddeleri ve kozmik ışınları kullanıyordu. Nitekim başta Rutherford ve Curie olmak üzere pek çok deneysel fizikçi radyoaktif maddeler içeren düzeneklerle atomun neye benzediği ve nükleer etkileşimlerin doğası hakkında paha biçilemez bilgilere ulaştı. Atmosfer dışından gelen kozmik ışınlar incelenerek de anti-maddenin varlığı keşfedilmiş, ağır elektron diyebileceğimiz muon parçacığı gibi yeni parçacık aileleri bulunmuştu. Tüm bunlar algılayıcı teknolojisi-ne yoğunlaşmayı bir zorunluluk haline getirdi. Bununla birlikte sadece radyoaktif elementler ve kozmik ışınlarla yetinmek, deneycileri bir hayli sınırlandırıyordu. Çünkü daha yüksek enerjili parçacıkların davranışlarını merak ediyorlardı. Örneğin atom çekirdeğini incelemek istediklerinde, pozitif yüklü alfa parçacıklarını çekirdeğe gönderiyorlar ama çekirdek de pozitif yüklü olduğu için çekirdek ile alfa parçacığını çarpıştıramıyorlardı. Bunun yanı sıra kozmik ışınlardan ya da radyoaktif malzemelerden elde edilen parçacıklar üzerinde kontrol sağlamak mümkün değildi. Araştırılmak istenen parçacığı doğrudan üretmenin bir yolu olmalıydı. Özellikle Rutherford'un başında bulunduğu Cavendish Laboratuvarı tamamen bu konuya odaklanmıştı. 1919'da azot çekirdeğini alfa parçacıkları bombardımanıyla oksijen çekirdeğine dönüştürebilmişlerdi, ama doğal radyoaktif alfa parçacığından çok daha yüksek enerjili parçacıklara gereksinim duyuyorlardı. Sonunda doğal kaynaklara bağımlı olmamanın bir yolunu buldular. Kendi yüksek enerjili parçacıklarını kendileri üreteceklerdi. Bunun için elektrik alan altında hızlanan yüklü iyonlar veya elektron, proton gibi yüklü parçacıklar kullanabilirlerdi.

1932'de John Cockcroft ve Ernest Walton, Cambridge'te protonları 800kV potansiyel içinde hızlandırarak doğrudan lityum atomuna gönderdiler. Sonuçta lityum çekirdeğiyle protonun çarpışmasını sağladılar. Açığa iki adet alfa parçacığı çıkmıştı. Bu, tarihteki başarıya ulaşan ilk hızlandırıcı deneyi oldu. Fizikçiler artık elektrik yüklü parçacıklara bir doğru boyunca elektrik alan uygulayarak parçacıkları istedikleri gibi hızlandırabiliyordu. Bu tip cihazlara doğrusal hızlandırıcı dediler. Fakat çok yüksek enerjilere ulaşmak için çok uzun ve pahalı hızlandırıcılar inşa edilmeliydi. Aynı yıllarda çok uzaklarda, ABD'de genç bir fizikçi de yüklü parçacıkların nasıl hızlandırılabilceğine kafa yoruyordu. Rutherford'un adası Ernest Lawrence isimli genç, o günlerde ABD'nin fizik üssü konumunda olan California Üniversitesi Berkeley'de dâhice bir fikir ortaya attı. Yüklü bir parçacığı hızlandırmak için büyük voltajlara gerek yoktu. Yüklü parçacığı tek bir voltaj kaynağından defalarca geçirerek istediği kadar hızlandırabilirdi. Sorun, aynı parçacığın o voltaj kaynağından tekrar tekrar nasıl geçirileceği idi. Bunun için manyetik alan ile yüklü parçacığı dairesel bir alana hapsetmeyi düşündü. Parçacık her dönmesinde, ilerleyeceği yol üzerine yerleştirilen bir voltaj kaynağından geçecek ve giderek hızlanacaktı.



1931'de Lawrence ilk hızlandırıcısını yapmayı başardı. Sadece avuç içi kadar bir yer kaplayan cihaz sadece 1800 Volt ile protonlara 80 bin eV enerji kazandırabilirdi. Siklotron adı verilen bu cihaz içinde parçacıklar sarmal bir yol izliyordu. Her turda elektrik alandan bir kez daha geçerken hızı biraz daha artan parçacığın dönüş yarıçapı artıyor, nihayet cihazdan çıkarken çok hızlanmış oluyordu. Bu buluşuyla Lawrence Nobel Ödülü aldı.



O yıllarda Avrupa'da pek çok ekol oluşmuştu. Berlin'de Planck ve Einstein'ın, Kopenhag'ta Born'un, Manchester ve Cambridge'te Rutherford, Dirac ve daha nicelerinin gayretleriyle modern fizik Avrupa'yı aydınlatıyordu. Fakat 1930'ların sonuna gelindiğinde insanlık tarihinin gördüğü en büyük felaket kapıya dayanmıştı.

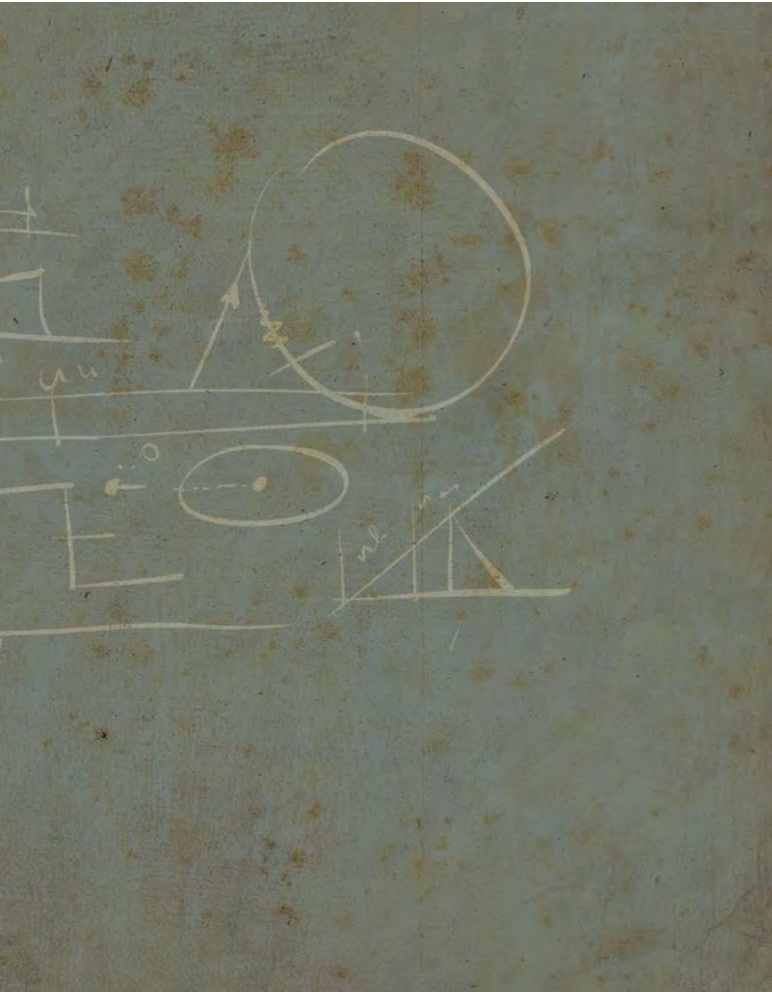
İkinci Dünya Savaşı'nın başlamasıyla Avrupa'da bilim sek-
töre uğradı. Nazi Almanyası'ndan kaçan bilim insanları baş-
ta ABD olmak üzere dünyanın diğer ülkelerine göç etti. Pek
çok fizikçiye ev sahipliği yapan ülkeler, İngiltere, Fransa, Avus-
turya ve Japonya savaşın girdabına kapılmıştı. ABD ana ka-
radan uzakta olmayı avantaja çevirmeyi bilmiş ve burada sa-
vaş yıllarında bilimsel faaliyetler hız kesmeden devam etmiş-
ti. Savaş sonunda Avrupa'da yeni bir başlangıca ihtiyaç vardı.
Fransa'da Raoul Dautry, Pierre Auger ve Lew Kowarski, İtalya'da
Edoardo Amaldi ve Danimarka'da Niels Bohr gibi vizyoner bi-
lim insanları Avrupa'nın ortak bir atom araştırmaları merkezi-
ne ihtiyaç duyduğunu düşünüyordu. 1951 yılının Aralık ayın-
da UNESCO'nun Paris'te düzenlediği uluslararası bir oturma-
da Avrupa Nükleer Araştırmalar Merkezi'nin kurulmasına yö-
nelik bir ortak görüşe varıldı. İki ay sonra 11 Avrupa ülke-
si CERN'in kurulması yönünde ilk anlaşmayı imzaladı. CERN
için İsviçre'nin Cenevre kenti seçildi.

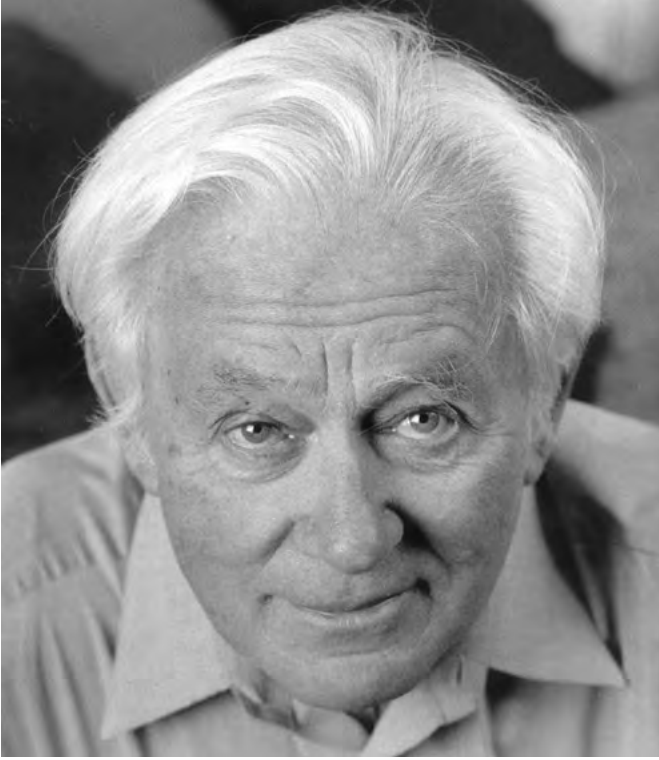
Bu arada Sovyetler Birliği'nde ve ABD'de de değişik tipte hız-
landırıcılar yapılmış ve teknoloji yarışı görünür bir hal almıştı.
CERN'de 1959'da proton senkrotronu devreye girdiğinde pro-
tonlar 28 GeV enerjiye ulaşmıştı ve bu değer o gün için ulaşıl-
ması çok güç bir rekordu. Rekorun ertesi sabahında CERN'den
John Adams elinde boş bir votka şişesiyle basın karşısına çıktı.
Sovyetler'in Dubna'daki 10 GeV enerjili hızlandırıcısına gönder-
me yaparak, şişeye ulaştıkları yeni rekoru gösteren bir resim koy-
du ve Dubna'ya gönderdi.



Dirac'ın anti-madde tezi doğrulanalı yıllar olmuştu. 1960'lı
yıllarda maddenin temel taşları olan proton, nötron ve elektro-
nun zıt parçacıklara sahip olduğu biliniyordu. Ancak bu anti-par-
çacıklardan oluşan bir atom hiç gözlenmemişti. 1965'te fizikçi-
ler CERN'de anti-proton, anti-nötron ve anti-elektrondan oluşan
bir anti-atom üretmeyi başardı. Aynı yıllarda Brookhaven Ulu-
sal Laboratuvarı'nda ABD'liler de anti-atom üretebildi. 1968'de
Amerika Stanford Doğrusal Hızlandırıcı Laboratuvarı'nda ise
inanılmaz bir keşfe imza atıldı: O zamana kadar maddenin en te-
mel yapı taşı sanılan proton ve nötronlar aslında temel parçacık-
lar değildi. Onları oluşturan daha küçük parçacıklar vardı. Ar-
tık kuantum renk dinamiği çağı başlamıştı. Atomaltı maddelerin
hızlandırıcılarda incelenmesi için çok daha dikkatli ve hassas öl-
çümler yapılması gerekiyordu. Bulut odasının ardından 1952'de
keşfedilen köpük odaları bu ihtiyacı kısmen karşılıyordu. Köpük
odalarında, aşırı soğutulmuş sıvı hidrojen odacıklardan geçirilen
yüksek enerjili parçacıklar, artlarında bıraktıkları köpükten izler-
le kendilerini belli eder. Bulut odasına göre daha hassas sonuçlar
elde edilir. Köpük odalarında gözlenen izlerin fotoğrafları çekilir
ve daha sonra hesaplamalar için bu fotoğraflar kullanılır.

1960'ların sonunda fizikçiler incelenmesi gereken milyonlar-
ca fotoğrafla boğuşmak zorundaydı. Bu hem çok yavaş ilerleyen
hem de çok yorucu bir işti. Hızlandırıcılarda olduğu gibi, algıla-
yıcı teknolojisinde de bir devrime ihtiyaç vardı artık. Beklenen
büyük adım 1968'de CERN'deki George Charpak'tan geldi. Char-
pak, izlerin resimlerini çekmek yerine gaz dolu ince bir tüpün içi-
ne yerleştirilmiş bir tel kullandı. Gazı iyonize eden yüksek ener-
jili parçacık, gaz iyonları sayesinde telde bir elektrik sinyali oluş-
turuyordu. Bu sinyal bir bilgisayara aktarılıyor ve böylece fotoğ-
raflarla analiz yerine bilgisayarla analiz devri başlamış oluyordu.





Charpak'ın daha sonra kendisine Nobel Ödülü kazandıran yönemi ile var olan diğer algılayıcılara oranla bin kat daha hassas ölçüm yapılabiliyordu.

Hızlandırıclarda o güne kadar hızlandırılan protonlar veya elektronlar bir hedefe gönderiliyor ve hedefle çarpışma sonucu açığa çıkan parçacıklar inceleniyordu. 1971'de CERN'de farklı bir yöntem denemeye karar verildi. Bir hedefle çarpıştırmak yerine, protonları kafa kafaya çarpıştırmayı düşündüler. Böylece çarpışma enerjisi iki kat artacaktı. Zıt yönde hızlandırılan iki proton demeti algılayıcıların bulunduğu noktada çarpıştırılmaya başlandı. Aynı yıl süper proton senkrotronu (SPS) inşasına başlandı. Bu proje yerin ortalama 40 metre altında, tam 7 km uzunluğunda dev bir dairesel tünelden oluşuyordu. SPS ile 400 GeV enerjilere ulaşıldı. SPS'te yapılan deneylerde zayıf etkileşimin kaynağı olan ve nükleer tepkimelerden sorumlu olan W ve Z bozonları keşfedildi.

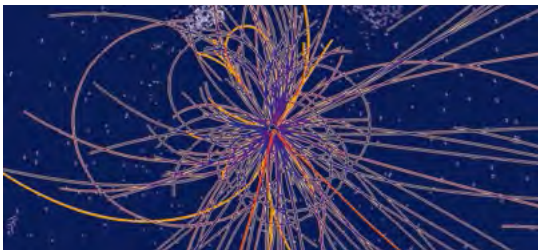
Hızlandırıclılar büyüdükçe ulaşabildikleri enerji artıyor, gün geçtikçe ilerleyen silikon teknolojisi ile depo edilen ve analiz edilebilen veri miktarı da artıyordu. Tüm bunlar iyiye alametti, çünkü kuramsal fiziğin öngördüğü ve keşfedilecek daha çok şey vardı. CERN'deki bilim insanları, dağları büyük bir hırsla kazan Tolkien'in madenci cüceleri gibi, yeni şeyler keşfettikçe daha büyük hızlandırıcı tüneller istiyordu. 1988'de 27 km uzunluğundaki büyük elektron-pozitron çarpıştırıcısı (LEP) için tünel kazıldı. Yerin ortalama 100 metre altındaki bu tünel İsviçre Fransa sınırı altında kalıyor. 11 yıl boyunca LEP'te süren deneyler elektrozayıf etkileşimin aydınlatılmasında önemli bir rol oynadı. Aynı tünelde bu sefer protonların çarpıştırılmasına yönelik gerekli düzenlemeler yapılması için 2000 yılında deney sona erdirildi.

Bu süreçte CERN'de üretilen korkunç miktardaki verinin analizini kolaylaştırmak amacıyla bilgi aktarımını hızlandıracı bir proje geliştirildi. Bu proje daha sonra dünyanın geri kalanıyla paylaşıldı ve bugün internet olarak bildiğimiz teknoloji doğdu. <http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html> adresinden yayımlanan ilk internet sayfası, WWW teknolojisi üzerine bilgilendirmeler içeriyordu. İlk sunucu bilgisayar NeXT, CERN'deki Microcosm sergisinde bugün hâlâ sergilenir. Üzerinde elle yazılmış "Bu makine bir sunucudur. SAKIN KAPATMAYIN!" yazısını görmek de mümkün. Avrupada bu gelişmeler olurken, ABD'de de hızlandırıcı teknolojisi hızla ilerliyordu. Özellikle Brookhaven Ulusal Laboratuvarı (BNL) ve Fermi Ulusal Hızlandırıcısı (FermiLab) bünyesinde gerçekleştiren deneylerde yeni pek çok parçacık keşfedildi.

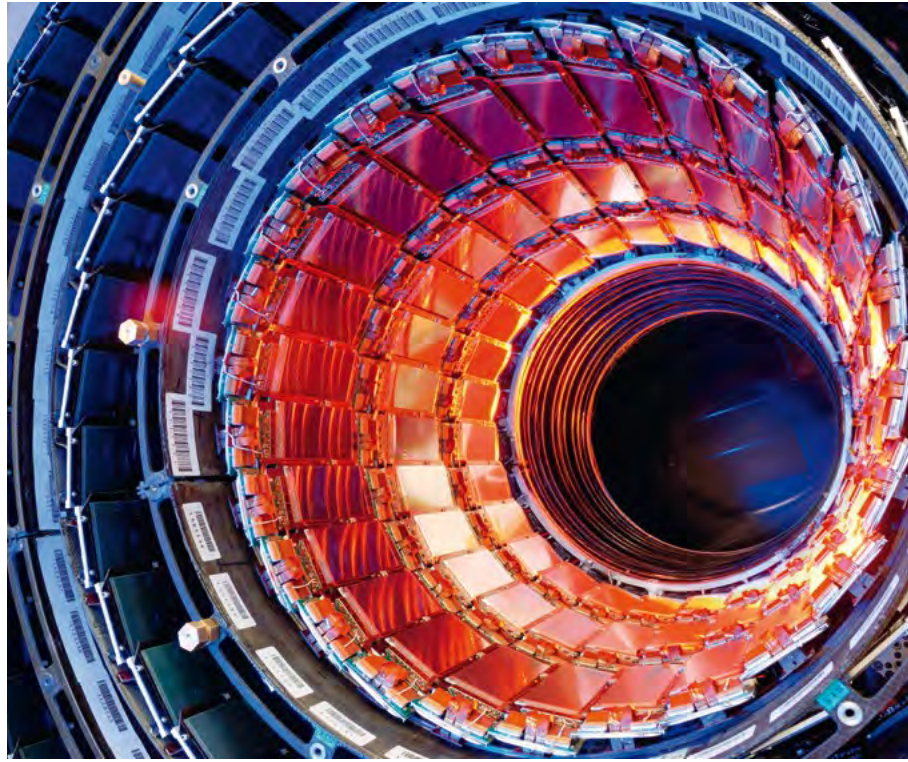
1970'lere gelindiğinde kuramsal fizik dünyası Gell-Mann'ın kuarkları keşfiyle hareketlenmişti. Artık fizikçiler evrendeki dört temel etkileşimden üçünü standart bir model altında toplamıştı. Standart modele göre elektromanyetik, zayıf ve güçlü etkileşimler ayar bozonları olarak adlandırılan parçacıklar tarafından taşınıyordu. Doğada bir takım simetri yasaları hâkimdi ve fizikçiler bu simetri yasalarıyla ayar bozonlarını deneylerden önce kuramsal olarak öngörmeyi başarmıştı. Elektromanyetik ve güçlü etkileşimi taşıyan bozonlar (foton ve gluon) kütesizdi. Bu sayede fotonlar sonsuz bir erime sahipti ve elektromanyetik etkileşim uzun mesafeler boyunca hissedilebiliyordu. Güçlü etkileşim ise doğasında var olan hapsolme denilen bir özellik yüzünden atom çekirdeği dışında hissedilmiyor, protonları ve nötronları bir arada tutarak çekirdeğin bütünlüğünü koruyordu. Peki ama zayıf etkileşim neden çekirdek dışına çıkmıyordu? 1960'larda kuramsal fizikçiler, uzayı dolduran farklı bir alan yüzünden öngörülen bazı simetrilerin kırılabilirliğini, bu sayede ayar bozonlarının bazılarının kütle kazanabileceğini öne sürdü. Eğer zayıf etkileşimi taşıyan bozonlar da kütleli parçacıklar ise, uzun mesafeler boyunca ilerlemeleri zor olacaktı. Bu açıklama ile parçacıklara kütle kazandıran, uzayı dolduran bir alanın varlığı standart modelde kendine yer buldu. Bu alan, modeli geliştiren bilim insanlarından biri olan Peter Higgs'in adı ile anılmaya başlandı. Higgs alanı varsa, bu alanı oluşturan Higgs parçacığı da var olmalıydı. Çünkü fizikte alanların karşılığı olan parçacıklar vardır. Örneğin elektromanyetik alan foton parçacığıyla var olur. Aradan yaklaşık 20 yıl geçtikten sonra zayıf etkileşim taşıyan W ve Z bozonları keşfedildi. Gerçekten de bu bozonlar 80-90 proton ağırlığındaydı. Bu kütlelerle, bozunmadan atom çekirdeğinden büyük mesafeler dışına çıkmaları düşünülemezdi. Benzer bir mekanizmayla fizikçiler elektron ve kuarkların da neden kütleyle sahip olduğunu açıklayabileceklerini fark ettiler. Kısacası, evreni oluşturan parçacıkların kütle sahibi olmasının biricik nedeni, bu Higgs alanıyla etkileşime girmeleriydi.

Sıra onlara kütle kazandıran Higgs parçacığını keşfetmeye gelmişti. Eğer Higgs parçacığı diye bir şey yoksa asırlık fizik kuramlarının gelip dayandığı standart model çok ciddi bir tehli-

ke içinde demekti. Birbirinden bağımsız olarak pek çok kuramsal fizikçi ısrarla Higgs mekanizmasının olması gerektiğini savunmuştu. Kuramsal olarak harika bir çözüm olmasına rağmen, Higgs bozonunu keşfedecek teknolojiye erişmek tam 30 yıl sürdü. 1980'den itibaren öncü hızlandırıcılar Higgs'e odaklandı. Ancak hiçbir enerji aralığında Higgs bozonu olabilecek bir parçacığa rastlanmadı. Belli ki daha yüksek enerjiler, daha hassas algılayıcılar gerekliydi. CERN'deki 27 km uzunluğundaki tünel, bu iş için biçilmiş kaftandı. 2000 yılında revizyona giren tünelin üzerine dört büyük algılayıcı inşa edildi. Tünelde elektron yerine protonlar çarpıştırılacaktı. Bu denli büyük bir tünelde, proton kadar ağır parçacıklar çarpıştırılırsa ulaşılacak enerjiler binlerce GeV mertebesinde olacaktı (1GeV enerji~1proton kütlesi). Nihayet 2010'larda Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (LHC) hazırды. Hadron, kuarklardan oluşan tüm parçacıkların genel adıdır. Tünelde elektron yerine proton kullanıldığı için bu isim verilmiştir. Tünel üzerindeki algılayıcıların merkezinde çarpışmalar gerçekleşir. Her çarpışma sonucunda yüzlerce alt parçacık doğar ve algılayıcının içine doğru saçılır. Algılayıcılar oluşan yeni parçacıkları kütleleri, elektrik yükleri, momentumları gibi fiziksel özelliklerini ölçerek etiketler. Etiketlenen her bir parçacığın çarpışma sonrası izlediği yol "iz sürücüler" aracılığıyla belirlenir. Böylece hangi parçacıkların hangilerinden bozunduğu, bozunmadan önce ne kadar ömre sahip olduğu gibi bilgiler elde edilir. Kalorimetreler ile parçacıkların taşıdığı enerjiler ölçülür.



Tüm bu bilgileri elde ederken, her algılayıcı kendine has bir mekanizma kullanır. Böylece, farklı yollarla farklı yerlerde yapılan farklı deneylerin sonuçlarını karşılaştırmak mümkün olur. Bu sayede bilimin çok önemli bir gereği olan "tekrarlanabilirlik" ilkesi sağlanır. CERN'de fizikçi sayısının neredeyse 10 katı kadar mühendis ve teknisyen görev almaktadır. Böyle bir mühendislik harikasını ortaya çıkarmak için çok sayıda teknik elemanın desteği gerekiyor. Aşırı radyasyona maruz kalacak, yıllarca arızalanmadan çalışacak, mikron mertebesinde keskinliğe ve belirliliğe sahip olacak binlerce ton ağırlığındaki cihazlar-



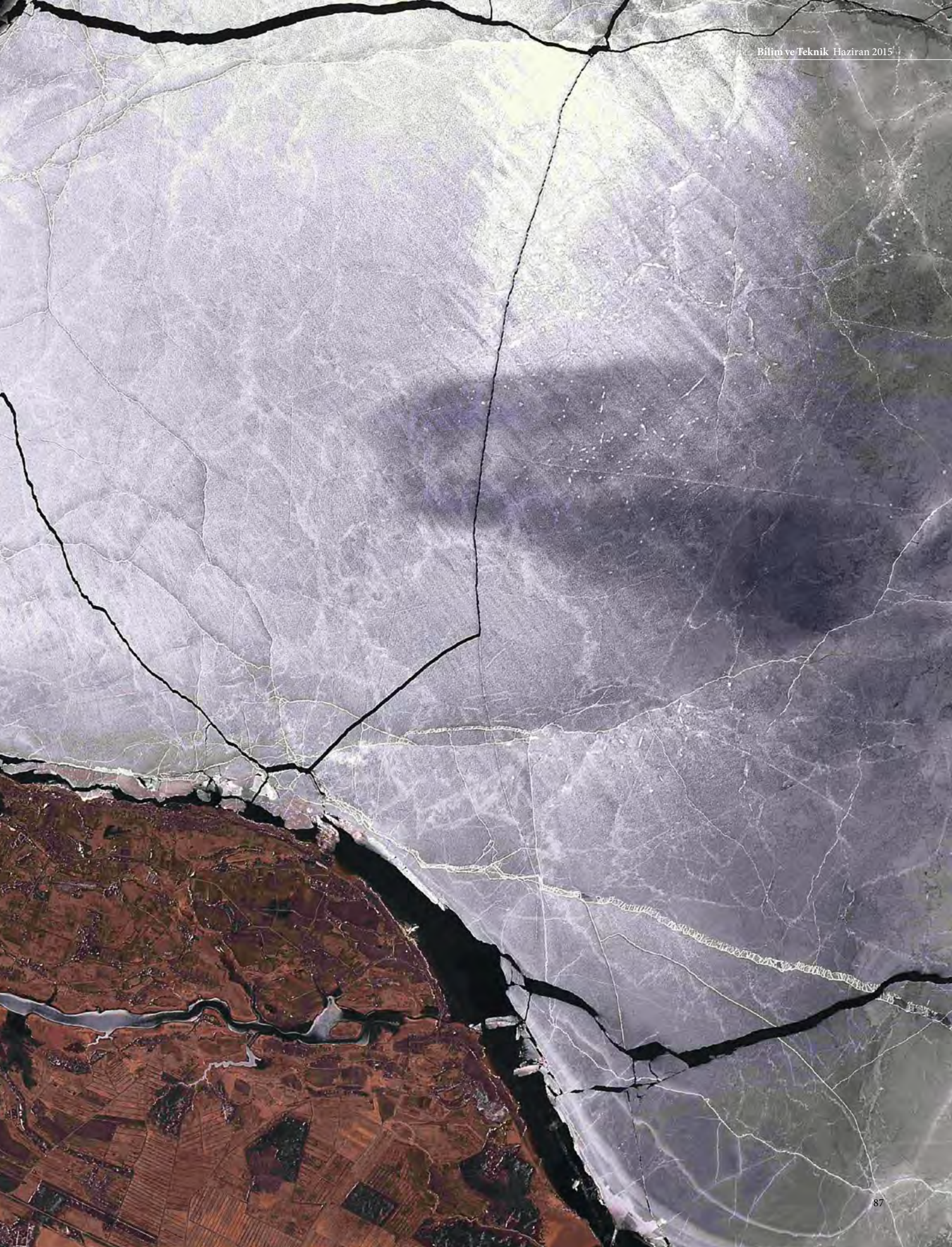
dan bahsediyoruz. Deneyin her aşamasında mühendisler pek çok zorlukla karşılaşır. 27 kilometrelik tünel, evrenin bilinen en soğuk ve en "boş" yeridir. Ayrıca algılayıcıların sahip olduğu korkunç manyetik alan değerlerine ulaşmak için devasa süper iletkenlerin kullanıldığı mıknatıslar inşa edilmiştir.

Çarpışmalardan elde edilen verinin analizi sonucunda 4 Temmuz 2012'de Higgs parçacığının keşfiyle fizikçiler büyük bir rahatlık yaşadı. Ama çözüm bekleyen daha pek çok kuramsal problem var. Örneğin süper simetri denen bir kurama göre tüm parçacıkların farklı spine sahip bir eş parçacığının keşfiyle fizikçiler büyük bir rahatlık yaşadı. Ama çözüm bekleyen daha pek çok kuramsal problem var. Örneğin süper simetri denen bir kurama göre tüm parçacıkların farklı spine sahip bir eş parçacığının keşfiyle fizikçiler büyük bir rahatlık yaşadı. Henüz böyle bir süper simetrik parçacığın keşfiyle fizikçiler büyük bir rahatlık yaşadı. Evrendeki anti-madde ile madde arasındaki orantısızlık da merak edilen ve çözülmemeyi bekleyen problemlerden biri. Diğer bir sorun ise varlığını bildiğimiz ama ne olduğunu bir türlü göremediğimiz karanlık maddeyle ilgili. Oysaki karanlık maddenin kütlesi bilinen evrenin 4-5 katı daha fazla. Yine bilinmeyen başka bir varlık olan, galaksilerin birbirinden hızlanarak uzaklaşmasından sorumlu karanlık enerji de keşfedilmeyi bekliyor. Bunlar ve daha pek çok problem gelişen hızlandırıcı ve algılayıcı teknolojileriyle yanıtlanmayı bekliyor. Ayrıca yüksek enerji fiziği araştırmaları günlük hayatta, tıpta, bilişim teknolojisinde sayısız yeniliğe kapı aralamaya devam ediyor.

İlmen Gölü

Mart ayında *RASAT* uydusu tarafından çekilen bu fotoğrafta, Rusya'nın kuzeybatısındaki Novgorod eyaletinde bulunan İlmen Gölü, Volkov Nehri ve Volkov Nehri'nin kıyısına kurulmuş olan Veliki Novgorod şehri görülüyor. Görüntüde donmuş İlmen Gölü'ndeki çatlakları kolayca fark etmek mümkün.

"İlmen" sözcüğü Fince "küçük göl" anlamına geliyor. Yüzölçümü yıl içinde 733 km² ile 2090 km² arasında değişen İlmen Gölü'ndeki suyun seviyesini Volkov Barajı belirgin şekilde etkiliyor. Aralarında Msta, Pola, Lovat ve Şelon nehirlerinin de olduğu yaklaşık 50 kaynak tarafından beslenen gölden çıkan tek kaynak Volkov Nehri. Volkov Nehri ise Ladoga Gölü'ne dökülüyor.





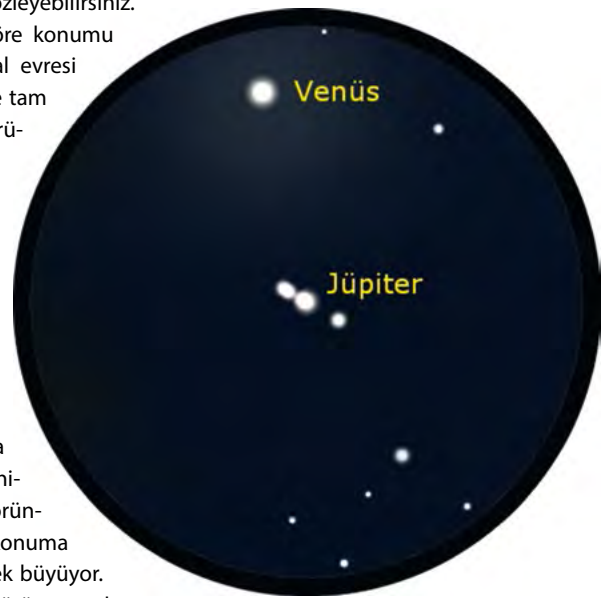
Venüs'te Bir Parlaklık Bulmacası

Venüs bütün gezegenler içinde en parlaktır. Hatta Güneş ve Ay'dan sonra gökyüzünde görebileceğiniz en parlak gök cisimidir. Bize en yakın yörüngeye sahip olmasının yanı sıra yoğun sülfirik bulutları sayesinde üzerine düşen Güneş ışığının büyük bir bölümünü uzaya yansıtır. İşte Venüs'ün parlaklığının ve en göz alıcı gök cisimlerinden biri olmasının sırrı budur. Bir diğer özelliği ise tıpkı Ay gibi evreler göstermesidir.

Ay dolunay evresindeyken hilal evresine göre daha parlak görünür. Ay'ın aydınlanma miktarı arttıkça daha parlak olacağı hepimiz tarafından bilinir. İç gezegenler de Ay gibi evre gösterir. Özellikle Venüs'te bu olguyu

çok daha belirgin bir şekilde gözleyebilirsiniz. Yörünge üzerinde Güneş'e göre konumu değiştikçe tam, yarım ve hilal evresi gösterir. Peki Ay gibi Venüs de tam evresinde daha mı parlak görünür?

Aslında Venüs hilal evresinde daha parlaktır. İlk bakışta beklenmedik bir şeymiş gibi gelse de bunun nedeni Venüs'ün Dünya'ya göre konumunun değişmesi. Venüs tam evre gösterdiğinde Dünya'ya en uzak konumunda bulunuyor. Aydınlanma miktarı azaldıkça, yani Venüs hilal evresine doğru gittikçe, yörüngeğinde Dünya'ya daha yakın konuma geliyor ve görünür çapı giderek büyüyor. Böylece Venüs'ün Dünya'dan görünen aydınlanan kısmı yüzde olarak azalmasına rağmen, bize daha yakın olduğu için parlaklığı artıyor.



30 Haziran akşamı 1° görüş alanında Jüpiter ve Venüs



01 Haziran 23:00
15 Haziran 22:00
30 Haziran 21:00

01 Haziran

Satürn ve Ay birbirine çok yakın görünümde ($\sim 1^\circ$)

06 Haziran

Venüs en büyük doğu uzanımında ($45,4^\circ$)

10 Haziran

Ay yerberi noktasında (369.712 km)

14 Haziran

Mars kavuşma konumunda (Güneş, Dünya ile Mars arasında)

20 Haziran

Ay, Venüs ve Jüpiter birbirine yakın görünümde

21 Haziran

Yaz gündönümü (en uzun gündüz - en kısa gece)

23 Haziran

Ay yeröte konumunda (404.132 km)

25 Haziran

Merkür en büyük batı uzanımında ($22,5^\circ$)

28 Haziran

Ay ve Satürn birbirine yakın görünümde

30 Haziran

Jüpiter ve Venüs birbirine çok yakın görünümde ($< 0,5^\circ$)

Haziran'da Gezegenler ve Ay

Merkür: Ayın sonlarında en büyük batı uzanımına gelinceye dek gözlenebilir değil. Haziran'ın sonlarında ise iyi atmosfer koşullarında ve ufku gören yüksek bir gözlem yerinde, kısa süreliğine de olsa gün doğmadan görülebilir. 25 Haziran'da parlaklığı +0,7 kadir mertebesinde olacak.

Venüs: Ayın başlarında gece yarısı olmadan batan Venüs gözlem için en uygun gezegenlerden biri. 30 Haziran'ı 1 Temmuz'a bağlayan gece Jüpiter ile çok yakın görünümde olacak. İki gezegen yarım dereceden daha küçük bir açıda, nerdeyse birbirine değecek gibi görünecek. Ay sonunda parlaklığı biraz daha artan Venüs'ü hilal evresine yaklaşırken görebilirsiniz.

Mars: Ay boyunca Güneş'e yakın görünümde olacağı için Haziran ayı boyunca gözlenemeyecek. 14 Haziran'da ise Güneş ile kavuşma konumunda olacak. Güneş'ten uzaklaşarak görülebilecek kadar yükselmesi Temmuz ayının sonlarına kadar mümkün olmayacak.



1 Haziran akşamı doğu ufku



20 Haziran akşamı batı ufku

Jüpiter: Gün battıktan sonra gökyüzünün batı bölgesinde Venüs'ten sonra en dikkat çeken gökismi olarak görebileceğiniz Jüpiter, 20 Haziran'da Venüs ve Ay ile birlikte yakın görünümde. Gökyüzü fotoğrafçıların kaçırması gereken bu kavuşumda gök cisimlerinin birbirine göre uzaklıkları gökyüzünde 5° ile 7° arasında olacak ve aynı fotoğraf karesine rahatlıkla sığdırılabilecekler.

Satürn: Haziran ayı başlarında günbatımın-

dan biraz önce doğan Satürn'ü batı ufkun-
da yükselirken görebilirsiniz. Ay sonunda ise gün battıktan sonra gözlem için uygun yüksekliklerde olacak ve sabah saatlerine kadar gözlenebilecek. Ay'ı ve Satürn'ü birbirlerine göre, 1 Haziran'da 1° civarında 28 Haziran'da ise 3° 'den yakın görünümde bulabilirsiniz. Ay 2 Haziran'da dolunay, 9 Haziran'da sondördün, 16 Haziran'da yeniay, 24 Haziran'da ilkdördün evresinde olacak.

Dünya Ticaretinin İtici Gücü Nakliyat

Ticaretin tarihi herhalde en az insanlığın tarihi kadar eskidir. Ticaret denince de akla ilk gelen unsurlardan biri tabii ki sipariş edilen malın teslimi. İlk çağlarda insanlar birbirlerinden nispeten izole ve ufak topluluklar halinde yaşarken zamanla iletişim ve etkileşim içine girdikleri toplumların sayısı arttı, tahta tekerlek ve kağının icadı, atın evcilleştirilmesi, yelkenli gemilerin ve çok daha sonraları buhar makinesinin, demiryollarının, otomobilin ve uçakların icadı derken mesafeler kısaltmaya ve bununla bir birlikte yük taşıma kapasitesi de artmaya başladı.

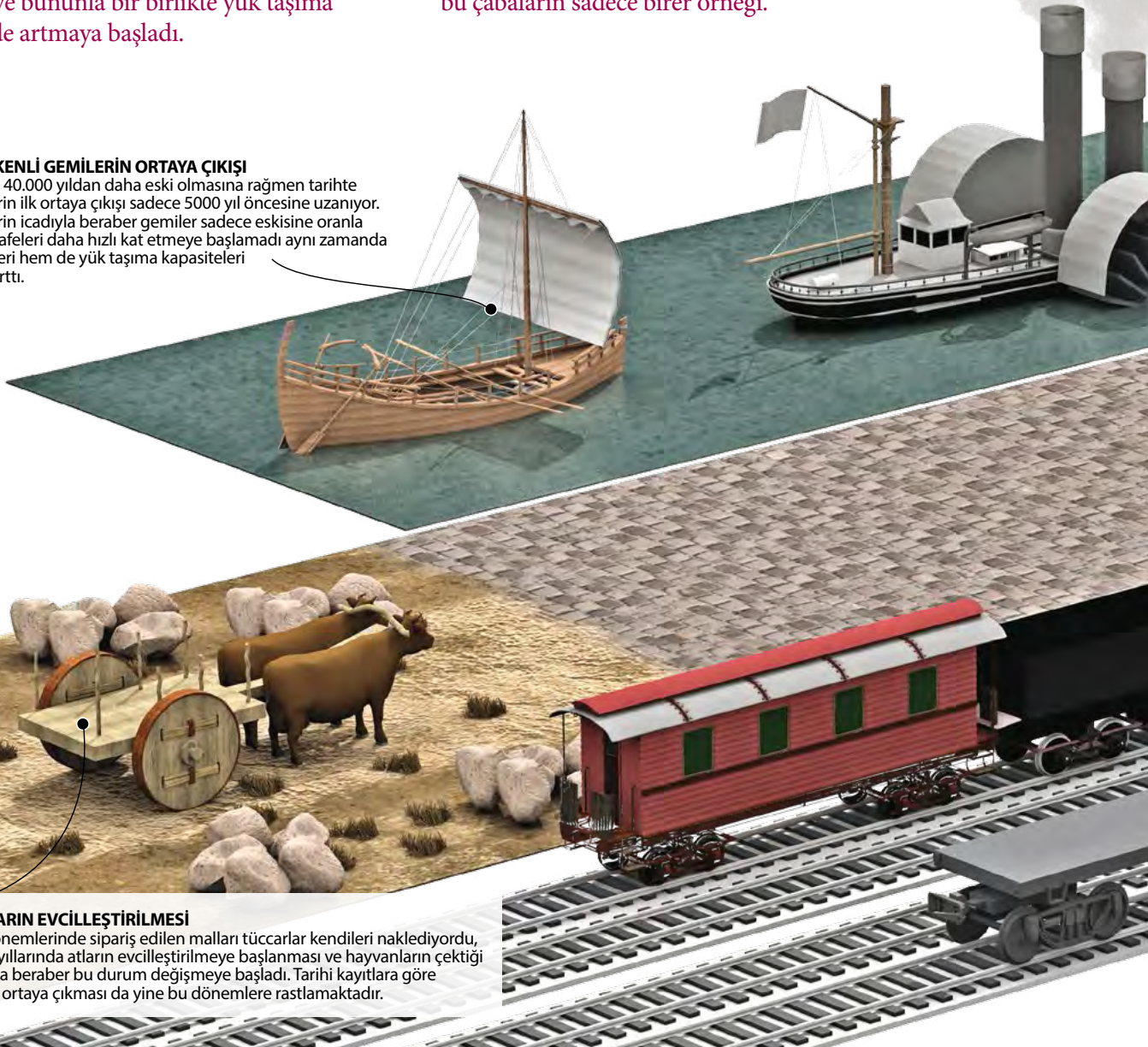
Günümüzde insanlık, yeryüzünde istediği hemen hemen her yere belirli bir süre içinde hem de istediği şekilde ulaşma yeteneğine sahip. Bugün insanlığın üzerinde en kafa yorduğu şey daha çok, bu süreçlerin nasıl optimize edilebileceği ve en çok sayıda insanın veya eşyanın dünyanın bir ucuna en süratli ve en masrafsız bir şekilde nasıl ulaştırılabileceği. Geliştirilmeye çalışılan güneş enerjisiyle veya elektrikle çalışan uçaklar ve otomobiller bu çabaların sadece birer örneği.

MÖ 3000: YELKENLİ GEMİLERİN ORTAYA ÇIKIŞI

Gemilerin tarihi 40.000 yıldan daha eski olmasına rağmen tarihte yelkenli gemilerin ilk ortaya çıkışı sadece 5000 yıl öncesine uzanıyor. Yelkenli gemilerin icadıyla beraber gemiler sadece eskisine oranla daha uzun mesafeleri daha hızlı kat etmeye başlamadı aynı zamanda hem büyüklükleri hem de yük taşıma kapasiteleri büyük ölçüde arttı.

MÖ 4000: ATLARIN EVCİLLEŞTİRİLMESİ

İnsanlığın ilk dönemlerinde sipariş edilen malları tüccarlar kendileri naklediyordu, fakat MÖ 4000 yıllarında atların evcilleştirilmeye başlanması ve hayvanların çektiği araçların icadıyla beraber bu durum değişmeye başladı. Tarihi kayıtlara göre düzenli yolların ortaya çıkması da yine bu dönemlere rastlamaktadır.



1903: UÇAĞIN İCADI

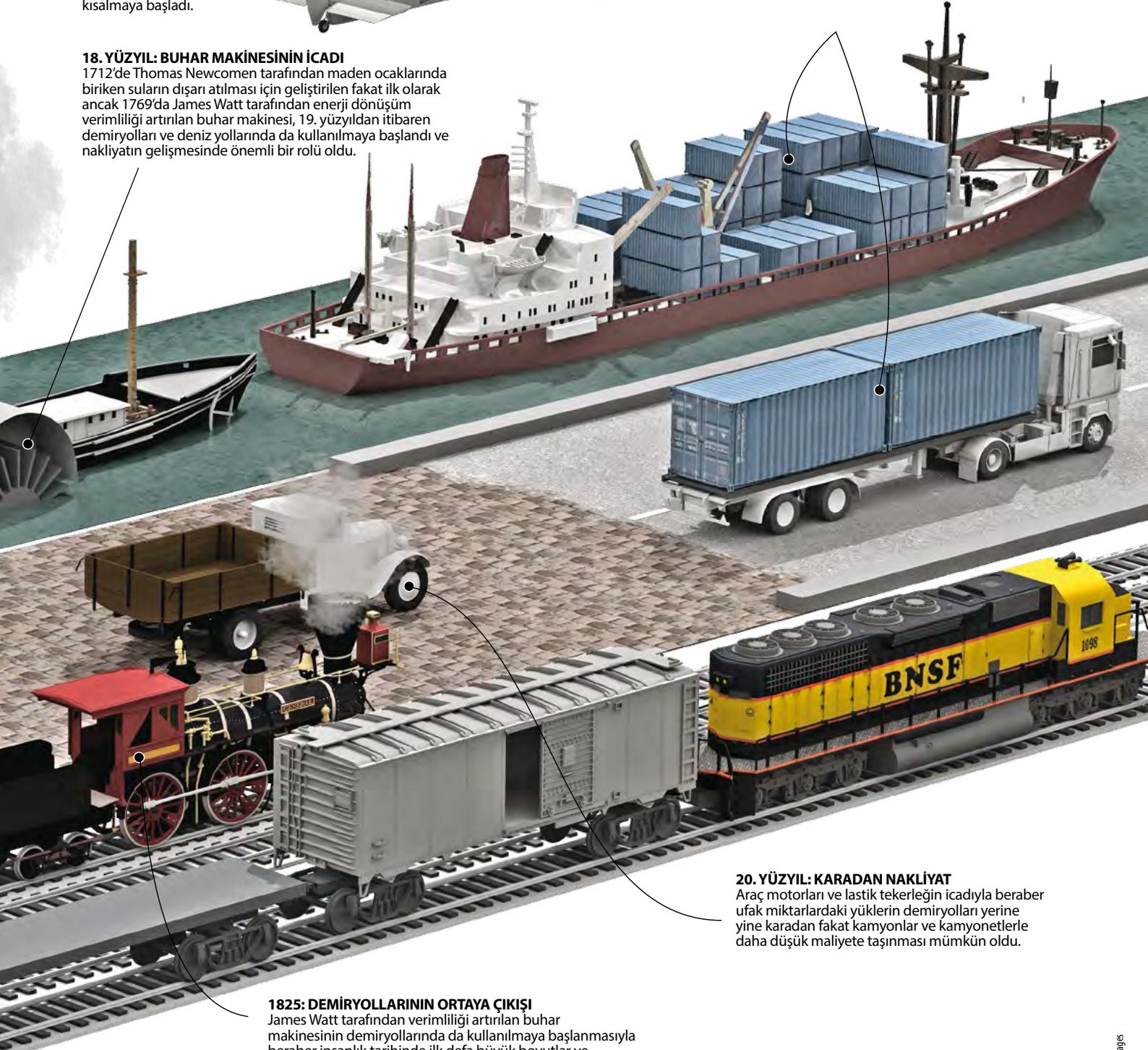
Wright kardeşler Wilbur Wright (1867-1912) ve Orville Wright (1871-1948) tarafından ilk uçağın geliştirilmesiyle beraber -daha yüksek maliyet karşılığında olsa da- dünya genelinde yük nakliyatı büyük sürat kazandı ve eskiden makul süreler içinde alınması imkânsız olan mesafeler gittikçe kısaltmaya başladı.

**20. YÜZYIL:****KONTEYNERİN İCADI**

Bir ulaşım aracı olmamakla beraber konteynerin icadı, eşyaların nakliyat şeklini önemli ölçüde etkiledi. Hayli basit bir ilkeye dayanan konteyner eşyaların daha süratli ve güvenli bir biçimde taşınmasını sağlar.

18. YÜZYIL: BUHAR MAKİNESİNİN İCADI

1712'de Thomas Newcomen tarafından maden ocaklarında biriken suların dışarı atılması için geliştirilen fakat ilk olarak ancak 1769'da James Watt tarafından enerji dönüşüm verimliliği artırılan buhar makinesi, 19. yüzyıldan itibaren demiryolları ve deniz yollarında da kullanılmaya başlandı ve nakliyatın gelişmesinde önemli bir rolü oldu.

**20. YÜZYIL: KARADAN NAKLİYAT**

Araç motorları ve lastik tekerleğin icadıyla beraber ufak miktarlardaki yüklerin demiryolları yerine yine karadan fakat kamyonlar ve kamyonetlerle daha düşük maliyete taşınması mümkün oldu.

1825: DEMİRYOLLARININ ORTAYA ÇIKIŞI

James Watt tarafından verimliliği artırılan buhar makinesinin demiryollarında da kullanılmaya başlanmasıyla beraber insanlık tarihinde ilk defa büyük boyutlar ve miktarlardaki ticari yüklerin denizin yanı sıra karadan da nakliyesi mümkün oldu.

Dünyadaki insan sayısından çok daha fazla kamera, mikrofon ve sensörün her an herkesi takip etmeye başladığı bir dünya, bir zamanlar korkunç bir diktatörlüğün de ön şartı gibi görünürdü. Ama bu sistemin hayal değil de gerçek olduğu yıllarda, insanlar hayatlarından çok memnundu, çünkü ne hırsızlık ne şiddet ne de dolandırıcılık kalmıştı ortada. Özel hayatın gizliliği ise bu kavramı hiç tanımamış kişiler için bir şey ifade etmiyordu.

Örneğin hesabınızdaki paraları son derece dolambaçlı yollardan, bin bir türlü aracı kullanarak kendi hesabıma aktarsam bile çok kısa sürede yakalanırdım. Yalnız ben değil, bu işi organize etmek için görüştüğüm, konuştuğum herkes de. Sonra para, fiziksel varlığı olmadığı için, elektronik yoldan, aynen geldiği şekilde geri dönerdi. Eğer bir kısmını lüks tatillerde harcama fırsatı bulduysam bile, o paranın her kuruşu, şu anda durduğu ellerden alınır, ilk sahibine verilir, borç da bana yazılırdı. Hemen ödeyemezdim muhtemelen, ama olsun. Bu da, otel sahiplerini, gelen paranın kaynağını sorgulamak konusunda daha dikkatli yazılımlar kullanmaya mecbur ederdi.

Ya da eski usul, dürbünlü tüfekle yapılmış bir suikast düşünelim. Elinde cesetten başka hiç bir delil olmasa da, polis, dakikalar içinde merminin havada giderkenki görüntülerine erişebiliyordu. Sonra filmi geri sararak tüfeğe ve o tüfeği tutan ele ulaşıyordu. Sonra da o kişinin tüm geçmişine, tüm konuşma ve yazışmalarına. Katil isterse beyni yıkanmış bir kült mensubu olup cinayetden hemen sonra intihar etsin, fark etmiyordu. Tüm geçmişinin erişilebilir olması, cinayetin gerçek planlayıcılarını da ortaya çıkarıyordu ki bu da son derece caydırıcı bir etki yapıyordu potansiyel katiller üzerinde.

Ama maalesef ahlaki gelişmeler teknolojik olanlar kadar hızlı gitmediği için, hâlâ zengin akrabasını öldürüp mirasa konmak veya politik rakibini ortadan kaldırmak isteyen insanlar vardı. Onlara hizmet eden siber kiralık katiller ise, ironik bir şekilde, sıradan cinayetleri imkânsız hale getiren sistemin kendisini bir silah olarak kullanıyordu.

Yalnızca kurbanının değil, onun kullandığı çevre sistemlerinin de şifrelerini kıran korsanlar, bir "görünmez kaza" ayarlayabiliyordu. Mesela asansör tam o kişi gökdelenin en üst katından ve yalnız olarak bindiğinde "bozuluyordu". Veya kişinin çevrimiçi siparişi sonucu harekete geçen fabrika, tam onun istediği özelliklerdeki fırını üretirken bir "hata" yapıyor ve parmak izinden kişiyi tanıyıp onun çocukken filanca yerde yediği yemeğin aynısını pişirecek kadar akıllı fırınımız, nedense bu sefer onu elektrik şokuyla öldürmek gibi bir akılsızlık yapıyordu.

Ama çok nadir görülen bu "kazaların" derinlemesine incelenmesi er geç suçluların yakalanmasını sağlıyordu. Şüpheli uyandıran bir ölümün soruşturulmaması imkânsızdı. Her şeyi kaydeden ve hiç bir şeyi unutmayan siber yardımcıları olan dedektiflerin, suçluyu bulamama ihtimali çok düşüktü. Peki bir cinayet dışarıdan bakınca aynen doğal bir ölüm gibi görünüyorsa? Ve bu sebeple kimse olayı soruşturmaya gerek duymamışsa?

Dev bir yazılım firmasının kurucularından biri, aynı zamanda yakın arkadaşı olan ortağını devreden çıkarmak istediğinde aynen böyle düşünmüştü.

Şirket merkezindeki güvenlik cihazlarının ve geçişlerinin yazılımıyla oynayıp küçük bir değişiklik yaptı, her birine minicik bir EĞER ekledi. Eğer kapıdan geçen kişi arkadaşıyla, cihaz, maksimum güçle kısa süreli yoğun bir X-ışını bombardımanına başlayacaktı.



Doğrultulu bu ışımada, hemen yanı başındaki diğer kişileri etkilemiyor, bir lanet gibi hep aynı kişiye odaklanıyordu.

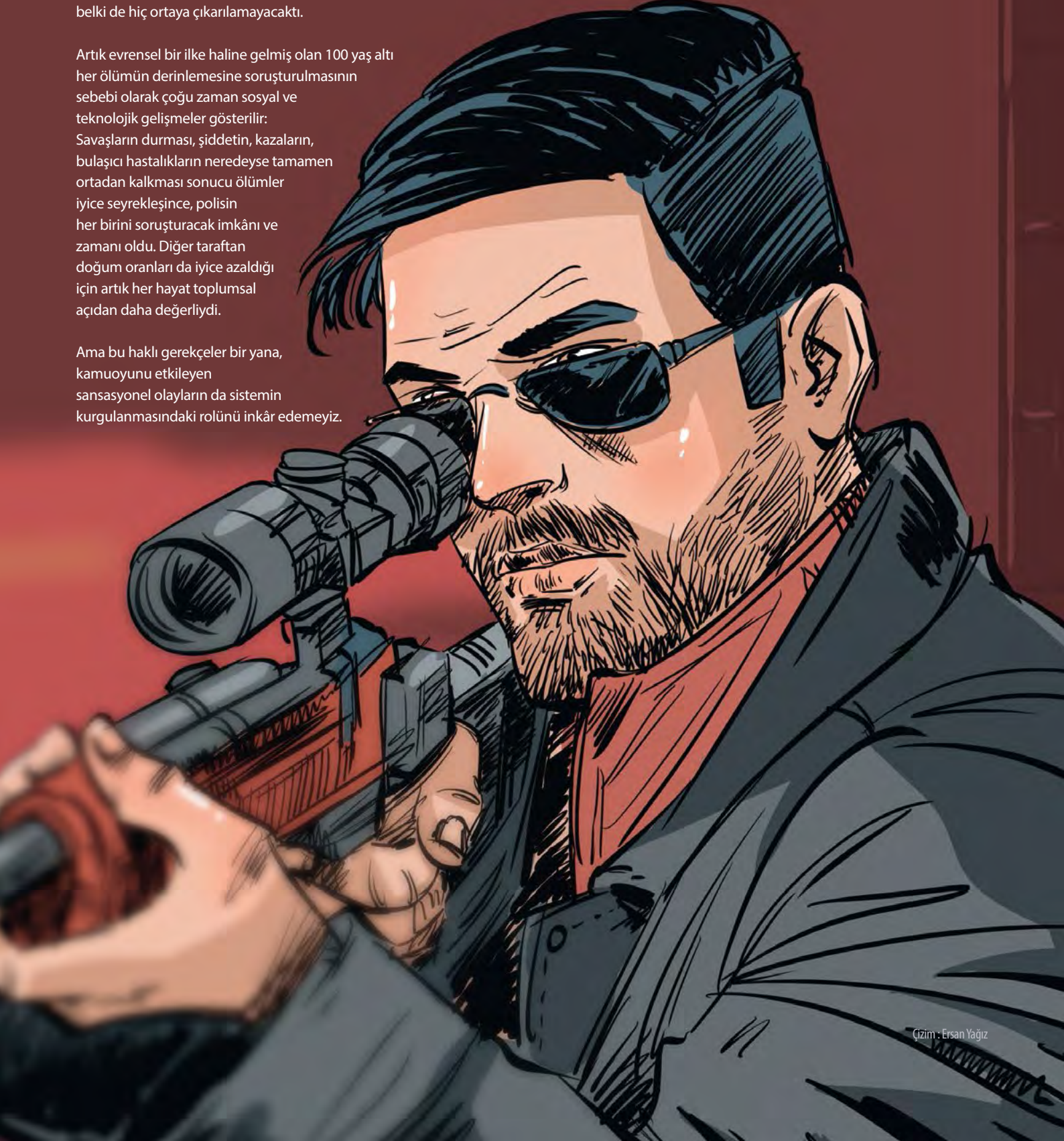
Kısa bir süre sonra kanser olan ve ölen arkadaşının ardından ağlarken kimse ondan şüphelenmemişti.

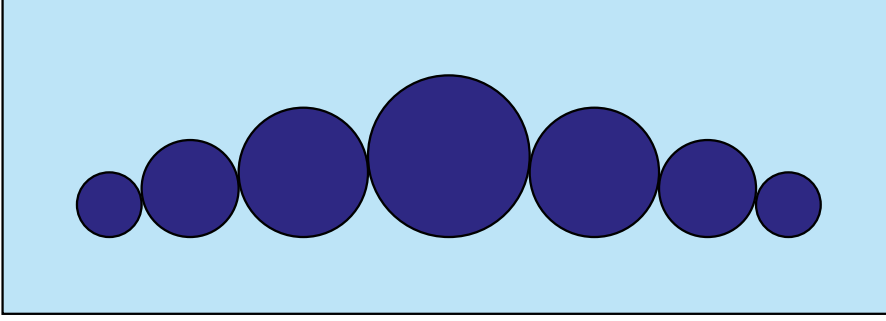
Eğer yıllar sonra kendisi itiraf etmeseydi, gerçek belki de hiç ortaya çıkarılamayacaktı.

Artık evrensel bir ilke haline gelmiş olan 100 yaş altı her ölümün derinlemesine soruşturulmasının sebebi olarak çoğu zaman sosyal ve teknolojik gelişmeler gösterilir:

Savaşların durması, şiddetin, kazaların, bulaşıcı hastalıkların neredeyse tamamen ortadan kalkması sonucu ölümler iyice seyrekleşince, polisin her birini soruşturacak imkânı ve zamanı oldu. Diğer taraftan doğum oranları da iyice azaldığı için artık her hayat toplumsal açıdan daha değerliydi.

Ama bu haklı gerekçeler bir yana, kamuoyunu etkileyen sansasyonel olayların da sistemin kurgulanmasındaki rolünü inkâr edemeyiz.





0, 5, 10, 15, ..., 995, 1000

Beş Rakamı

Yukarıdaki dizide toplam kaç adet "5" rakamı kullanılmıştır?

Göz Aldanması

Yukarıdaki şekilde küreler düz bir yüzeyde yan yana duruyorlar. Gözümüz ise onları bombeli bir yüzeyde duruyormuş gibi görüyor.

Dört Sayı

Ardışık dört tamsayıdan ilk üçünün küplerinin toplamı dördüncünün küpüne eşit olduğuna göre bu sayıları bulunuz.

İki Sayı

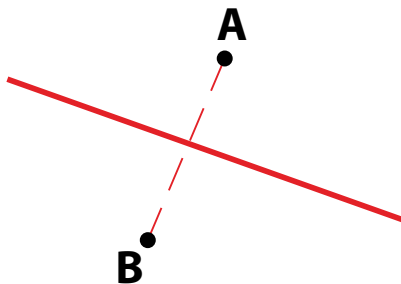
İki sayının toplamı, her birinin yazılışlarındaki harf sayılarının çarpımına eşittir. Bu koşula uyan ve çarpımları en büyük olan iki sayı nedir?

Üç Nokta

Bir kâğıtta aynı doğru üzerinde olmayan üç nokta bulunuyor.

Bu noktaların üçüne de eşit uzaklıkta bulunma koşuluyla en fazla kaç doğru çizilebilir?

Soru iki nokta için sorulsaydı cevap sonsuz olurdu:
A ve B noktasını birleştiren doğruya paralel olan bütün doğrular ve kırmızı doğru.



Soru İşaretleri

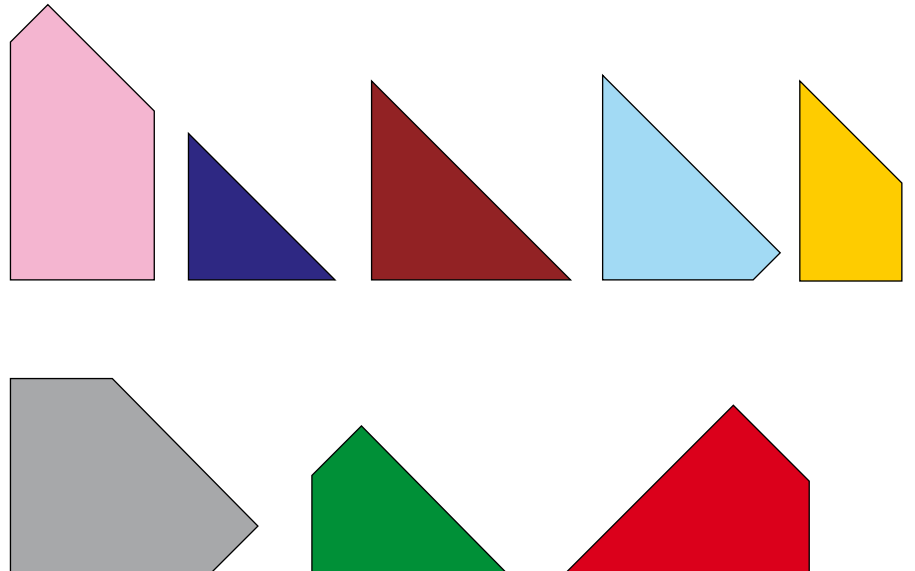
Soru işaretlerinin yerine hangi sayılar gelecek?

1	2	3	4
6	3	9	7
4	2	6	7
1	8	9	2
2	1	?	?

T Harfi

Aşağıdaki parçalardan dördünü kullanarak bir kare, diğer dördünü kullanarak da ikinci bir kare oluşturunuz.

Parçalar döndürülebilir ve ters çevrilebilir.

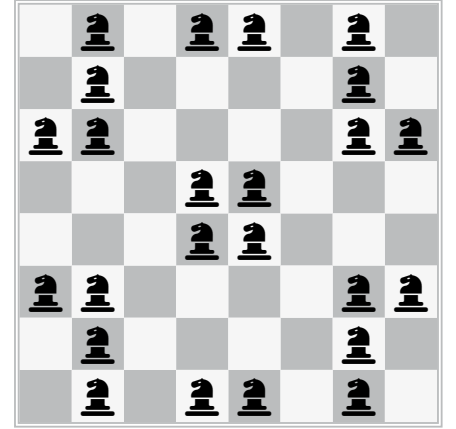


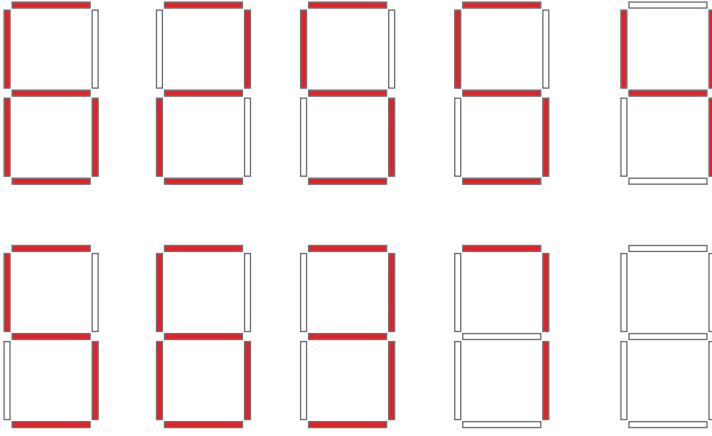
Atlar

Standart bir satranç tahtasına atlar yerleştireceksiniz.

Koşulumuz her atın tam olarak sadece 1 atı tehdit etmesi. Bu işlem en fazla kaç atla gerçekleştirilebilir?

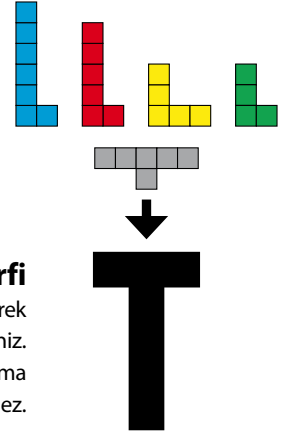
24 at bulunan bir örnek şekilde görülmektedir.





Boyama İşlemi

Soldaki çizimde son şekli uygun biçimde boyayınız.



T Harfi

Beş parçayı birleştirerek T harfi elde ediniz.
Parçalar döndürülebilir ama ters çevrilemez.

Geçen Sayının Çözümleri

Asal Çarpım

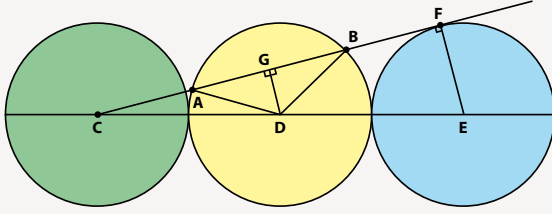
-3, -1, 1

Dokuz Sayı

854 sayısının karesi alındığında 729.316 elde ediliyor.

Bitişik Daireler

6 birim.



$$\text{Alan} = \pi r^2 = 12\pi$$

$$\rightarrow r = 2\sqrt{3}$$

$$CD/CE = DG/EF$$

$$1/2 = DG/2\sqrt{3}$$

$$\rightarrow DG = \sqrt{3}$$

$$BG^2 + DG^2 = DB^2$$

$$BG^2 + 3 = 12$$

$$\rightarrow BG = 3$$

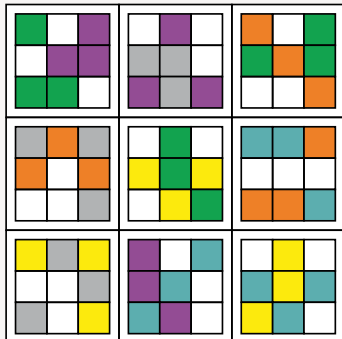
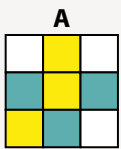
$$AB = 2BG = 6$$

Altmış Dört

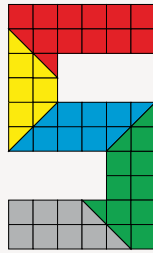
$$64 = (5 - (7/3)) * (11 + 13)$$

Soru İşareti

A gelecek.



S Harfi



Karton Kareler

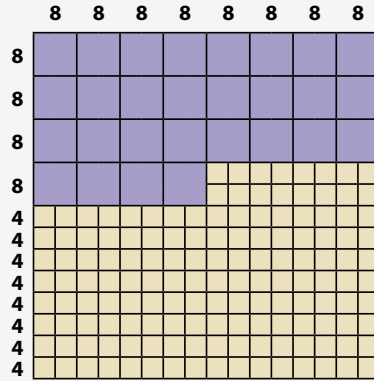
172 kare keserek hedefe ulaşılır.

Karton önce kenar uzunluğu 8 cm. olan 64 kareye bölünür.

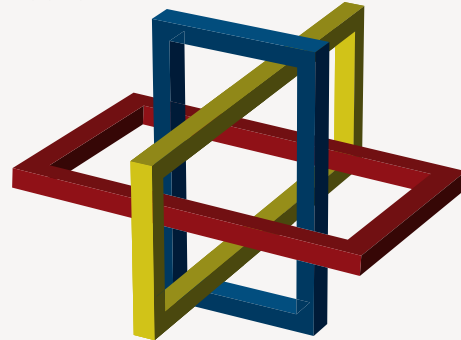
Sonra bunların 36 tanesi dörder kareye daha bölünür.

$$\text{Uzunluk toplamı} = 28 \times 8 + 36 \times 4 \times 4 = 800 \text{ cm}$$

$$\text{Kare levha adedi} = 28 + 36 \times 4 = 172$$

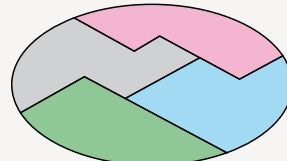


Üç Çerçeve



Elips

C)



Tıpta Çığır Açan Buluşların Küçük Kitabı

Dr. Naomi Craft



Tıpta Çığır Açan Buluşların Küçük Kitabı

Dr. Naomi Craft
Çeviri: Ömer Akpınar
TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 2015

Tıpta Çığır Açan Buluşların Küçük Kitabı'nda tıp tarihini şekillendirmiş 100'den fazla etkileyici buluş, keşif ve kuram açıklanıyor. Yazar, tıpta çığır açan en önemli buluşları kapsamlı bir şekilde sunarken Eski Mısır'da kullanılan yapay uzuvlardan günümüzdeki X-ışınlarına, bağışıklık kazandırmadan sıhhi tesisata kadar pek çok farklı konuyu ele alıyor. Tıp uzmanı Dr. Naomi Craft konuları kronolojik bir sırayla, düşündürücü ve merak uyandıran bir üslupla anlatıyor. İster ara ara göz atabileceğiniz, isterseniz de baştan sona okuyabileceğiniz *Tıpta Çığır Açan Buluşların Küçük Kitabı* kadim zamanlardan günümüze tıp dünyasının kapsamlı bir tanıtımını içeriyor.

Ateş Hakkında Hemen Hemen Her Şey

Bob Harvey, Felicia Law
Çeviri: Emre Demir
TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 2014

Kayaçlar Hakkında Hemen Hemen Her Şey

Gerry Bailey
Çeviri: Emre Demir
TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 2014

Rüzgâr Hakkında Hemen Hemen Her Şey

Bob Harvey
Çeviri: Emre Demir
TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 2014

Su Hakkında Hemen Hemen Her Şey

Bob Harvey, Gerry Bailey, Felicia Law
Çeviri: Emre Demir
TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 2014

Ateş, Kayaçlar, Rüzgâr ve Su Hakkında Hemen Hemen Her Şey kitapları fen bilimleri-ne, coğrafyaya, sanata, tarihe, mühendislik çalışmalarına, teknolojik yeniliklere ve daha nice-sine yaptığı göndermelerle gelenekçi sınırları aşarak bir zamanların dört temel elementini tanıtıyor. Ateş, kayaçlar, rüzgâr ve su hakkında hemen hemen her şey bu kitaplarda!

