

konuşamayan insanların iletişimine yardımcı olabilir. Ayrıca biyonik bir kol veya robotun çalışması gibi, insanlar ve makineler arasında kesintisiz iletişim sağlayabilir.

Prof. Chin-Teng Lin, Yiqun Duan ve Jinzhou Zhou tarafından yürütülen çalışmada katılımcılar, kafa derilerinden elektriksel beyin aktivitesini kaydeden kask benzeri bir başlık takıp kendilerine verilen metinleri okudular. Bu sırada katılımcıların beyin sinyalleri elektroensefalografi yöntemiyle (EEG) kaydedildi. Ardından bu kayıtlar DeWave adı verilen bir yapay zekâ modeli kullanılarak metne dönüştürüldü. Lin, sistemin yaklaşık %40'lık doğruluk oranıyla mükemmellikten uzak olduğunu ancak hakem incelemesinden geçen yeni verilerin %60'ı aşan bir doğruluk oranına ulaştığını söylüyor.

Geçtiğimiz yıl Austin'deki Texas Üniversitesinden Jerry Tang liderliğindeki bir ekip, düşünceleri metne dönüştürmede benzer bir doğruluk oranına ulaştı ancak o çalışmada beyin aktivitesini yorumlamak için manyetik rezonans (MR) taramaları kullanıldı.

Oysa MR'de katılımcıların bir tarayıcının içinde hareketsiz yatması gerekiyor. Bu açıdan bakıldığında EEG kullanmanın daha pratik bir yol olduğu düşünülüyor. UTS'den ekip üyesi Charles Zhou, DeWave yapay zekâ modelinin, beyin sinyallerinin belirli cümlelerle eşleştiği çok sayıda örneğe bakılarak eğitildiğini söylüyor.

Örneğin “merhaba” demeyi düşündüğümüzde beynimiz belirli sinyaller gönderiyor. DeWave modeli de bu sinyallerin “merhaba” kelimesiyle nasıl ilişkili olduğunu, farklı kelimeler veya cümleler için benzer sinyallerin birçok örneğini görerek öğreniyor. DeWave beyin sinyallerini iyi bir şekilde anladıktan sonra ekip onu ChatGPT'ye güç veren yapay zekâyâ benzer açık kaynaklı bir büyük dil modeline bağladı. Zhou bu açık kaynaklı büyük dil modelini cümleler kurabilen zeki bir yazara benzetiyor ve bu yazara DeWave'den gelen sinyalleri cümleler oluşturmak için bir rehber olarak kullanmasını öğrettiklerini

söylüyor. Son olarak ekip, EEG verilerine dayanarak, cümlelerin daha doğru bir şekilde yazılabileceği için hem DeWave'i hem de dil modelini birlikte eğitti. Araştırmacılar, sistemin daha da geliştirilmesiyle felç geçirenler gibi konuşma yetisini kaybetmiş kişilere iletişim kurma konusunda yardımcı olabileceğini ve robotik alanında da uygulamaları olabileceğini öngörüyor.

## Kutup Ayısı Kürkünden Esinlenen Kazak

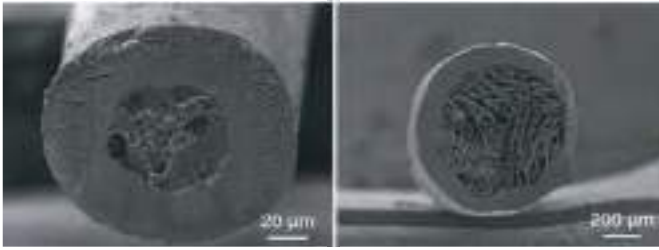
Özlem Ak

*Science* dergisinde yayımlanan bir çalışmaya göre liftten örülen bir kazak, kaz tüyünden yapılmış bir ceketin beşte biri kadar kalınlıkta

olmasına rağmen çok daha fazla sıcak tutuyor. Aerojel adı verilen, hafif ve sentetik bir malzemeden yapılan bu lif gerildikten, yıkandıktan ve boyandıktan sonra bile ısıyı hapsedme özelliklerini koruyor. Daha önce yapılan çalışmalarda aerojellerin en iyi ısı tutma malzemelerinden biri olduğu gösterilmiş ve aerojel malzemeler binalarda yalıtım için kullanılmıştı. Diğer yandan aerojellerden yapılan liflerin genellikle giysi dokumada kullanılmayacak kadar kırılabilir ve hassas olmalarının yanı sıra yıkandıktan sonra ya da nemli ortamlarda yalıtım özelliklerini kaybetme eğiliminde oldukları biliniyordu. Çin Zhejiang Üniversitesinden malzeme bilimci Weiwei Gao ve ekibi, aerojel



lifi geliştirirken kutup ayısı (*Ursus maritimus*) kürkünden ilham aldı. Bu kürkün her telinin ortasında, ısı iletimini engelleyen onlarca hava cebi bulunur. Bu hava cepleri sert Arktik ikliminde kutup ayısını sıcak tutar. Bu gözenekli yapı, su geçirmez, esnek ve sağlam bir dış kabukla çevrilidir. Gao ve meslektaşları, daha önce ipek böceğinden elde edilen bir çözültiden lif yapmak için kullandıkları “dondurma-döndürme” adı verilen bir yöntemi, kutup ayısının kürkünün gözenekli iç yapısını taklit eden aerojel lif yapmak için kullandılar. Ardından aerojel lifi, kürk kılının dış kabuğuna benzer bir yapı oluşturmak için genellikle spor giyim ve ekipmanlarında



Kutup ayısı kürkünün (solda) ve aerojel lifin (sağda) kesiti

kullanılan esnek bir malzeme olan termoplastik poliüretanla kapladılar.

Aerojel mevcut uzunluğunun %2'sinden

fazlasına kadar gerildiğinde zarar görmüyordu, ancak geliştirilen lif %1.000 oranındaki gerilmeyle çekildikten sonra orijinal uzunluğuna geri döndü. Bu da esnek kaplaması sayesinde aerojel lifin öncekilerden daha güçlü ve esnek olduğunu gösterdi. Lif, 10.000 kez uzunluğunun iki katına gerildikten sonra da yalıtım özelliklerini korudu. Suya batırıldığında, kurutulduğunda ya da boyandığında lifin yapısı ve şekli değişmedi. Araştırmacılar daha sonra aerojel liften bir kazak ördü ve termal yalıtım performansını bir kaz



<https://www.science.org/doi/10.1126/science.1261126>

tüyü ceket, yün ve uzun kollu pamuklu üst ile karşılaştırdı. Ekip, her giysiyi giymek için bir gönüllü buldu ve -20 °C'ye soğutulmuş bir odada giysilerin yüzey sıcaklığını

ölçerek ısıyı ne kadar iyi tuttuklarını değerlendirdi. Aerojel liften örülen kazağın, tüm giysiler arasında en iyi yalıtıma sahip olduğu belirlendi. Kazağın ortalama yüzey sıcaklığı 3,5 °C iken, kaz tüyü ceketinin 3,8 °C olduğu ve kazaktan biraz daha fazla ısı yaydığı görüldü. Pamuklu ve yün üstlerin ortalama yüzey sıcaklığı sırasıyla

10,8 °C ve 7,2 °C ile en az yalıtıma sahipti. Aerojel kazak birkaç kez çamaşır makinesinde yıkandıktan sonra da yalıtım özelliğini kaybetmedi. Bu da kazağın sıkça giyilebilecek kadar dayanıklı olabileceğini gösteriyor.

Gao geliştirdikleri bu malzemenin bir gün hayvan kürkü veya tüyüne ihtiyaç duymadan spor giysileri, askerî üniformalar ve uzay giysileri gibi hafif ve

dayanıklı olması gereken giysilerin üretiminde kullanılabileceğini söylüyor. Hefei'deki Çin Bilim ve Teknoloji Üniversitesinden malzeme bilimcisi Shu-Hong Yu, çalışmanın ince termal giysilerin geliştirilmesine doğru atılan önemli bir adım olduğunu belirtiyor.

## Yapay Zekâ Destekli Otonom Kimya Araştırmaları

Mahir E. Ocak

Otonom bir biçimde karmaşık kimyasal deneyler tasarlayan, planlayan ve gerçeğe dönüştüren bir yapay zekâ uygulaması geliştirildi. Yeni kimyasal maddeler geliştirmek, çoğu zaman uzun deneme-yanılma süreçleri sonucunda mümkün olur. Eğitimli kimyagerler, bilgilerinden ve tecrübelerinden yararlanarak hangi yönde ilerleyeceklerine karar verirler.

Külfetli deneme-yanılma süreçlerinde otonom cihazlardan yararlanmak uzun yıllardır hayali kurulan