

üzerine manyetik nanoparçacık ilâştirilmiş polidopamin molekülleri, içinde plastik parçaları bulunan suya karıştırılıyor. Moleküller plastik parçalarına tutunduktan sonra sıvının yanına bir mıknatıs yaklaştırılıyor. Sudaki plastik parçaları, manyetik nanoparçacıklar sayesinde, sadece 30 saniye içinde mıknatısın olduğu tarafta toplanıyor.

Araştırmacılar deneyler sırasında PET türü plastikler kullanmış ve temizlenecek sıvıların içine lipaz enzimi de karıştırmış. Lipaz enziminin, plastik şişelerde ve daha pek çok üründe kullanılan bu polimerleri bileşenlerine ayrıştırabildiğı biliniyor. Dolayısıyla gerçekleştirilen deneyler sadece kirli suları temizlemekle kalmıyor aynı zamanda plastiklerin geri dönüştürülmesine de imkân veriyor. Araştırmacılar başka enzimler kullanarak başka tür plastikleri de toplamanın ve bileşenlerine ayrıştırmanın mümkün olabileceğini belirtiyor. ■

De Brito, A. I. C. P., ve ark., "Direct monitoring of the enzymatically sequestering and degrading of PET microplastics using hyperspectral Raman microscopy", *Micron*, Cilt 187, Makale No: 103722, 2024.

Dünyanın En Küçük Yürüyen Robotu

Hayriye Yetiş

Cornell Üniversitesinden bir grup araştırmacı, şu ana kadarki en küçük yürüyen robot olma özelliğine sahip bir mikrorobot geliştirdi. Mikro ölçekte ölçümler yapabilen robotla ilgili çalışmanın detayları *Science*'ta yayımlandı.

Araştırmacılar, robotun vücuttaki belirli dokularda gezinerek mikro ölçekte bazı yapıların görüntülerini çekebilmesi ve bu yapılardaki mikro ölçekteki kuvvetleri ölçebilmesini hedefliyor. İnsan gözü tarafından algılanabilen görünür

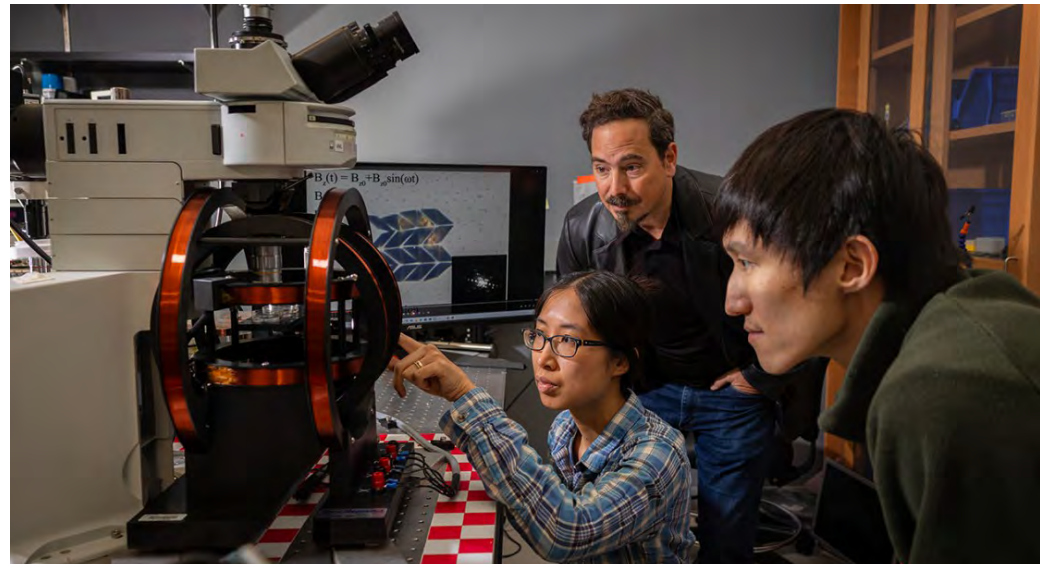
ışığın dalga boyu, 400 ila 700 nanometre (nanometre = metrenin milyarda biri) arasındadır. Paul McEuen ve ekibi tarafından geliştirilen robotun görünür ışık dalgalarıyla etkileşime girerek ışığı yönlendirmesi bekleniyor. Bu sayede robot, sanki bir mikroskobun merceğı mikro dünyaya yerleştirilmiş gibi, yakın çekim ve detaylı görüntüler elde edilebilecek.

Şu ana kadar geliştirilen dünyanın en küçük yürüyen robotları, yine Cornell Üniversitesindeki bilim insanları tarafından tasarlanmıştı ve bu robotların boyutu 40 mikrondan (mikron = metrenin milyonda biri) 70 mikrona kadar değişebilen

aralıktaydı. Geliştirilen bu mikrorobotların boyutu ise 2 ila 5 mikron arasında. Ortalama bir saç teli kalınlığının 100 mikron olduğu düşünülürse mikrorobotlar boyutlarına göre hayli yüksek performansla sahip.

Robot, küçük boyutuna rağmen bağımsız bir şekilde hareket edebilecek şekilde tasarlandı. Mıknatıslar tarafından kontrol edilebiliyor ve bu sayede katı bir yüzeyde ileri doğru solucana benzer bir şekilde hareket edebiliyor. Benzer şekilde hareket ederek sıvılar içerisinde de yüzebilme özelliğine sahip.

Araştırmacılar mikrorobotun, DNA'nın yapısına dair muhtemel keşiflerde de yol gösterici



olabileceğini belirtiyor. Klinik çalışmalarda ve özellikle hassas ölçümler gerektiren araştırmalarda büyük öneme sahip olacağı düşünülen robot, robotik alanında çığır açan gelişmeleri beraberinde getirebilir. ■

<https://news.cornell.edu/stories/2024/12/smallest-walking-robot-makes-microscale-measurements>

Yapay Zekâ ile Hava Durumu Tahmini

Mahir E. Ocak

Google DeepMind araştırmacıları, on beş günlük hava durumu tahminleri yapan bir yapay zekâ uygulaması geliştirdi. Program, bugün kullanımda olan en iyi orta vadeli hava durumu modellerine kıyasla çok daha kısa süre içinde doğruluk oranı çok daha yüksek tahminler yapmayı başarıyor.

Hava durumu tahmini yapmak için kullanılan geleneksel bilgisayar programları, fizik yasalarının simüle edilmesine dayanır. Bu programalar, girdi olarak uyduların ve hava durumu istasyonlarının topladığı hava basıncı,

nem, sıcaklık ve rüzgâr ile ilgili verileri kullanır. Güçlü süper bilgisayarlarla bile bu hesapların tamamlanması saatler sürer.

Son zamanlarda gelişmekte olan bir alan ise yapay zekâ yardımıyla hava durumu tahmini yapmak. Bu alanda çalışma yapan şirketler arasında Çin'den Huawei ve ABD'den Nvidia var. Google da 2024 yılının başında NeuralGCM adı verilen ve fizik bazlı modellerle yapay zekâyı

hava durumu tahmini yapabiliyor. Ayrıca yaptığı tahminlerin ne ölçüde isabetli olacağına dair olasılıklar da veriyor.

Araştırmacılar, GenCast'ı önce 1979-2018 arasındaki hava durumu verilerini kullanarak eğitmiş, daha sonra da programı kullanarak 2019 yılının hava durumu hakkında tahminler yapmış ve bu tahminleri o yılki gerçek hava durumu verileriyle karşılaştırmış. Sonuçlar, GenCast'ın hayli başarılı olduğunu gösteriyor.

değerlendirmek için kullanılan ölçütlerin %97'sinde daha başarılı olduğu görülüyor.

Araştırmacılar, geliştirdikleri programın kodlarını da yayınladı. Modelle ilgili tüm kodlara ve parametrelere <https://github.com/google-deepmind/graphcast> adresindeki GitHub kaynağından ulaşılabilir. Yazılımın ticari olmayan amaçlar için kullanılmasına da izin veriliyor.



bir araya getiren bir hibrit model geliştirmişti. Son olarak Google DeepMind araştırmacıları, GenCast adını verdikleri yeni bir yapay zekâ modeli geliştirdi. Makine öğrenmesi ile eğitilen program, sadece 8 dakika içinde 15 günlük

Öyle ki günümüzün en iyi orta vadeli hava durumu tahmin modeli olan Avrupa Orta Vade Hava Durumu Tahmin Merkezi'nin ENS modeli ile karşılaştırıldığında, GenCast'ın olasılığa dayalı hava durumu tahminlerini

GenCast programı ile ilgili detaylı bilgilere Ilan Price ve arkadaşlarının *Nature*'da yayımladıkları makaleden ulaşabilirsiniz. ■

Price, I. ve ark., "Probabilistic weather forecasting with machine learning", *Nature*, <https://www.nature.com/articles/s41586-024-08252-9>, 2024.