

Kâğıt Katlama Sanatı Origamiden Esinlenerek Üretilen Mini Robotlar

Dr. Tuncay Baydemir [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Dar alanlarda hareket etme ve şekillerini belirli görevler için değiştirme kabiliyetine sahip, kablosuz çalışabilen milimetrik ölçekteki robotlar “origami robot” olarak adlandırılıyor. Bu robotlar son yıllarda hastalık teşhis edilmesi, kontrollü ilaç salımı ve bazı cerrahi operasyonlar gibi önemli biyomedikal işlemlerde kullanılıyorlar.

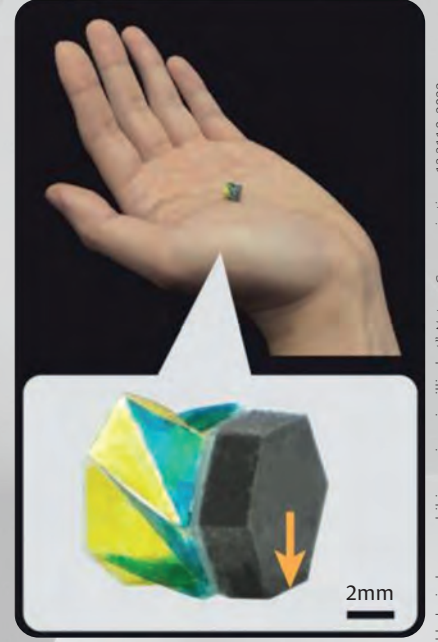
Mevcut origami robotların hareket ve işlev kabiliyetlerinin sağlanması için çeşitli bileşenler kullanılıyor. Ne kadar fazla bileşen (güç kaynağı, işlemci, sensör gibi) kullanılırsa robotun karmaşıklığı da o düzeyde artıyor. Ayrıca çoğu robotta karşılaşılan diğer bir problem de sınırlı hareket kabiliyetleri ile hem kuru hem de ıslak bölgelerde işlevsellik gösterememelerinden kaynaklanıyor. Bu nedenle basit yapıda ve çeşitli ortamlarda işlevselliğe sahip origami robotların geliştirilmesine ihtiyaç duyuluyor.

Stanford Üniversitesinden araştırmacılar yaptıkları çalışma ile manyetik olarak ıslak ve kuru ortamlarda çalışabilen, istenilen bölgeye kablosuz bir şekilde ilaç ve madde taşıyabilen, çeşitli hareket fonksiyonlarını gerçekleştirebilen çok küçük boyutlarda bir origami

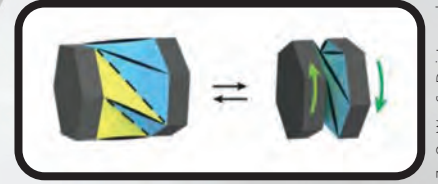
robot geliştirmeyi başardıklarını bildirdi. Robot, içi boş bir silindire benzeyen Kresling origami yapısının geometrik özelliklerini sergileyebiliyor. Bu geometrik yapının katlama/açma fonksiyonları sayesinde yuvarlanma, ters çevirme ve dönme gibi pek çok hareketi kolaylıkla gerçekleştirebiliyor; katlanıp tekrar açılma mekanizması ile de sıvı ilacı kontrollü bir şekilde istenilen bölgeye pompalayabiliyor ya da tam tersi olarak o bölgeden istenilen maddenin emilimini sağlayabiliyor.

Polipropilen filminden üretilen robot 0,05 mm kalınlığa ve 7,8 mm uzunluğa sahip. Robotun her iki ucuna yerleştirilen manyetik plakalar sayesinde dışarıdan uygulanan manyetik alanlarla robotun vücut içerisindeki hareketi kontrol ediliyor. Araştırmacılar yaptıkları denemelerde robotla midede çeşitli hareket formlarını başarılı bir şekilde gerçekleştirdiler ve istenilen dozdaki ilacı ilgili bölgeye ulaştırmayı başardılar.

Araştırmacılar, geliştirilen origami robotun farklı ortamlarda yüksek hareket kabiliyetine sahip olmasının son derece önemli olduğunu vurguluyor. Robotun manyetik alanla hareket ettirilebilmesi



Kresling origamiden esinlenerek üretilen ve manyetik plaka takılan robotun görüntüsü



Manyetik alan uygulandığında döngüsel olarak katlanıp açılabilen robot, sıvı pompalama ve soğurma işlemlerini gerçekleştirebiliyor.

ve elektronik devrelere ihtiyaç duymaması ucuz bir şekilde üretilmesine imkân tanyacak. Diğer yandan, robotun vücutta bozunmasının da insan sağlığına zararlı bir etki göstermeyeceği belirtiliyor. Tüm bu olumlu yönleri ile birlikte değerlendirildiğinde, manyetik alanla hareket ettirilebilen bu çok fonksiyonlu origami robotların önümüzdeki dönemde biyomedikal tanılama ve tedavi süreçlerinde yaygın bir şekilde kullanılması bekleniyor. ■

Kaynak

<https://www.newscientist.com/article/2513780-origami-inspired-robot-can-deliver-drugs-at-the-site-they-are-needed/>