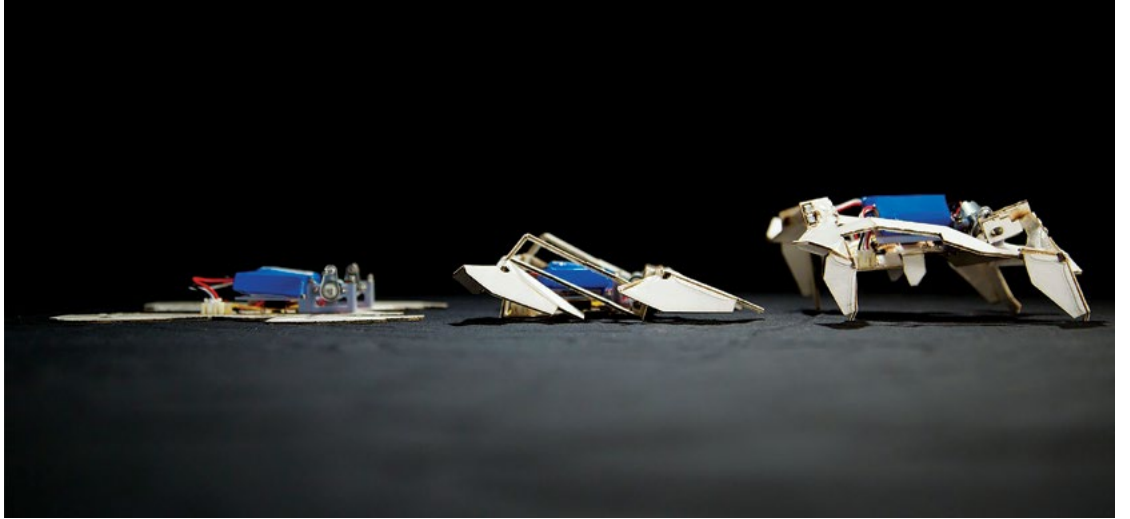


Katlanabilen Minyatür Robotlar

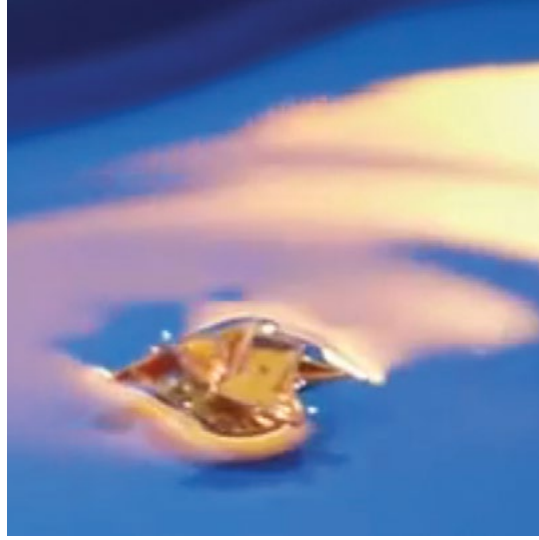
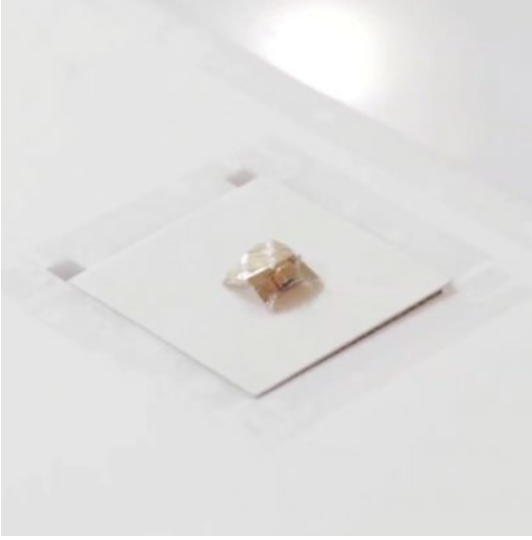
Japonların kâğıt katlama sanatı origamiden esinlenen bilim insanları, dışarıdan hiçbir müdahaleye gerek kalmadan kendi kendine katlanabilen, açılabilen, şekil alabilen, yürüyebilen, yüzebilen ve verilen görevi tamamladıktan sonra kendi kendini yok edebilen robotlar geliştirdi.



Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) ve Harvard Üniversitesi'ndeki uzmanlar robot teknolojisinde çığır açacak minyatür robotlar tasarladı. Belirlenen çizgiler üzerinde kendi kendine katlanarak kolayca hareket edebilen hatta yüzebilen bu robotlar, geleneksel makine ve robot üretiminin pahalı ve üç boyutlu yazıcı teknolojisinin de kitlesel seri üretim için nispeten yavaş olması nedeniyle robot endüstrisinin gelecekte tercih edeceği bir teknoloji olacağı benziyor. İstenilen büyüklükte tasarlanabilen robotların çok farklı alanlarda kullanılabileceği öngörülüyor.

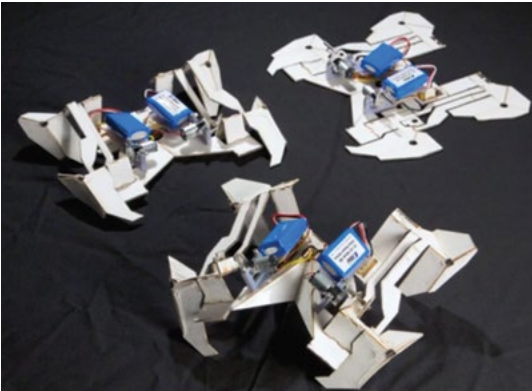
Polistren köpük levha şeklindeki kompozit malzemelerden üretilen, kalın kâğıt benzeri beş yassı katmandan oluşan robotun bazı katmanları hayli sert. Bazıları ise küçük bir pilden enerji alan elektrik liflerinin sağladığı ısıyla esneyen, ısıya göre biçim değişti-

ren ve katlanan polimerlerden oluşuyor. Bu katmanların belirli yerlerinde, içlerine polimerleri hareketlendiren ısı devreleri yerleştirilmiş menteşeler var. Isınan polimerler masanın üzerinde dümdüz halde dururken belirli yerlerinden kendi kendine katlanarak 4 dakika gibi kısa bir sürede yürüyen bir robot haline dönüşüyor. Önceden programlanan mikro boyutlu kontrol ve kumanda merkezi, ısı devrelerinin ne zaman harekete geçeceğine ve duracağına karar veriyor. Katlanıp şekil aldıktan sonra soğuyan robot hareket etmeye başlayarak önceden tanımlanan görevi tamamlamaya çalışıyor. Yerde düz duran kompozit katmanlar, kat yerlerinden minik motorlar aracılığıyla katlanıp yükselerek işlevsel bir makine biçimine dönüşüyor ve hiçbir insan müdahalesi olmadan saniyede 5,4 cm'lik bir hızla ilerlemeye başlıyor (<http://www.youtube.com/watch?v=LsCmG6O0Eo4>).



MIT tarafından geliştirilen bir diğer origami robot ise hem yürüyor hem de yüzüyor (<https://www.youtube.com/watch?v=f0CluQiwLRg>). Ayrıca, kendi ağırlığının iki katı daha fazla yük taşıyabiliyor. Polistren malzemeden üretilmiş, kenarları 1,7 cm uzunluğunda, çok ince kare bir levha görünümünde olan robotu avucunuzun içine aldığınızda, avuç içi sıcaklığını hissettiği anda, katlanmaya başlıyor. Kare şeklindeki levhanın üzerine minicik bir mıknatıs yerleştirilmiş. Hareket gücünü bu mıknatıstan alan robotun ağırlığı yaklaşık 0,31 gram. Robotun hareket etmeye başlaması için dört elektromanyetik bobinle aynı yüzeyde bulunması gerekiyor. Bobinler mıknatısı sürekli çekip ittikçe tıkr tıkr hareket etmesini sağlıyor. Yürümeye başlayan robot saniyede 3-4 cm hızla hareket edebiliyor. Görevini tamamladığında ise aseton dolu bir havuza atılarak eriyor. Robottan geriye sadece mıknatıs kalıyor. Ekip geride hiçbir kalıntı bırakmadan tamamen yok olan ve bobinlerden bağımsız olarak yürüyüp yüzebilen origami robotlar tasarlamayı planlıyor.

Origami robotların çok çeşitli görevlerde kullanılabileceğini belirten uzmanlar, bu robotların uzay çalışmalarının yanı sıra çevre kirliliğinin ve gaz kaçırlarının tespiti ile felaket bölgelerindeki yardım çalışmaları için çok uygun olduğunu vurguluyor. Düz levhalar halinde kolayca hedef bölgeye ulaştırılacak olan bu robotlar çok farklı biçimlerde katlanarak çeşitli keşif ve kurtarma araçlarına dönüşebilecek. Örneğin dümdüz halde fırlatıldıkları uzayda yörüngeye yerleştikten sonra katlanarak bir uydu halini alabilecekler. Ya da yakın bir gelecekte insanlar bu origami robotları kirayarak çimlerini biçtirebilecek veya satın aldıkları mobilyaların montajlarını yapabilecek. Farklı amaçlarla kullanılabilecek bu teknolojinin gelişimini izlemek ise hayli ilginç ve heyecanlı olacak.



Kaynaklar

- <http://interestingengineering.com/mits-origami-drone-can-fold-itself-up-and-self-destruct/>
- <http://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/robotics-hardware/origami-robot-folds-itself-up-does-cool-stuff-dissolves-into-nothing>
- <http://news.harvard.edu/gazette/story/2014/08/robot-folds-up-walks-away/>
- http://www.eurekalert.org/pub_releases/2014-08/aaf-op073014.php
- <http://www.seas.harvard.edu/news/2014/08/robot-folds-itself-up-and-walks-away>