

Sinekten Daha Verimli Uçabilen Robot Yapılabilir mi?

M. Akif Gürbüz

Mühendisler uzun zamandır sineklerin olağanüstü uçuş yeteneğine sahip mikro-robotlar üretmeye çalışıyor. Ancak bu sırada birçok engelle karşılaşılıyor. Bu robot sinekler, tabii eğer uzun süreli görevler için yeterince verimli olabilecek şekilde yapılabilirlerse, çok çeşitli alanlarda örneğin casusluk, mayın bulma ve enkazlarda arama-kurtarma görevlerinde kullanılabilir.

Mühendisler ve biyologlar uçak ve helikopter gibi uçan mikro-robotların, sineklerin gelişmiş uçuş kabiliyetini taklit edebilen robotlardan daha fazla enerji harcadığını düşünürdü. Bu düşünce, küçük böceklerin kanat çırpma hareketinin kaldırma kuvveti oluştururken daha az enerji harcadığı varsayımına dayanıyordu. Sinek büyüklüğünde uçan robot yapma çalışmalarının altında yatan bu düşünce, Wageningen Üniversitesi'nden uzay ve havacılık mühendisi David Lenting ve Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nden, böceklerin uçuşu konusunda uzman biyolog Michael Dickinson tarafından detaylı olarak incelendi.

Araştırmacılar, sineklerin kanat çırparak havada asılı dururken sinek kanadına benzer kanatlar takılmış bir mikro helikopterden daha az enerji harcaıp harcamadığını görmek için yağ kabına batırılmış dev bir robot sinek kullandı. Helikopter pervanesi gibi dönen kanat, sinek kanadıyla aynı kaldırma kuvvetini oluştururken şaşırtıcı bir şekilde kanadı hareket ettirmekiçin onun yarısı kadar enerji harcıyordu. Bu sonuca göre, sinekler gibi havada asılı kalabilen robotlar, eğer helikopter pervanesi gibi dönen kanat kullanırsa % 50 enerji tasarrufu sağlayabilir. Hem sinek kanadının verimli uçuş sağlayan biçiminden hem de helikopter pervanesinin enerji bakımından verimli dönme hareketinden esinlenmiş, enerji bakımından daha verimli, uçan mikro robotlar tasarlanabilir.



Elde edilen sonuç, kanat çırpma sırasında kanatlar öne ve arkaya ivmelenirken çok fazla enerji harcanmasından kaynaklanıyor. Oysa sürekli aynı yönde dönen pervanede böyle bir enerji kaybı olmuyor. Yani mühendislerin sinekler kadar etkili uçan robotlar yapmak için sineklerin kanat hareketlerini taklit etmesine gerek kalmadı.

Sinek kanatları hem kanat çırpma hareketinde hem de pervane gibi döndürüldüğünde, aerodinamik kuramının öngördüğünün iki katı kaldırma kuvveti oluşturuyor. Bunun nedeniyse kanadın ön kenarına paralel oluşan anafor. Önceden beri bilinen bu anafor etkisi kanadın üzerindeki basıncı azaltarak kanadı yukarı doğru çekiyor, böylece sineğin havalanmasına yardımcı oluyor.

Bu çalışma her ne kadar kanatların pervane gibi dönmelerinin çarpılmasından daha verimli olduğunu gösterse de hâlâ uçuşla ilgili olarak sineklerden öğreneceğimiz çok şey var. Bu küçük canlılar saatlerce uçabilirken insan yapımı robotlar mikro pillerle havada ancak birkaç dakika kalabiliyor. Ayrıca böcekler enerji depolamada ve hareket sağlamada o kadar verimliler ki uçuş sırasında enerji verimliliğine insan yapımı en iyi robotlardan çok daha az bağımlılar. Yani insanların uçan robot tasarımlarını iyileştirmek için doğadan öğrenecekleri çok şey var, özellikle de sineklerden.

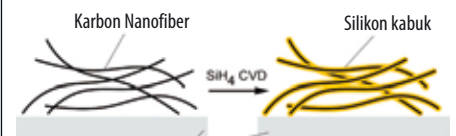
<http://www.alphagalileo.org/ViewItem.aspx?ItemId=59865&CultureCode=en>

Piller Hafifliyor

M. Akif Gürbüz

Dizüstü bilgisayarlar ve cep telefonları gibi çeşitli elektronik cihazlarda kullandığımız yeniden doldurulabilir piller günümüzde daha çok lityum-iyon tabanlı olarak üretiliyor. Ancak teknolojiye daha iyisini bulma çabası hiç bitmiyor. Araştırmacılar nanoteknolojiyi lityum-iyon pillerin geliştirilmesinde kullanmanın bir yolunu buldular. Buldukları yöntemle piller aynı ağırlıkta daha fazla enerji depolayabilecek ya da belirli bir enerji miktarı daha hafif pillerle sağlanabilecek. Böylece cep telefonları gibi taşınabilir elektronik cihazların küçülebileceği ve elektrikle çalışan arabaların menzilinin arttırılabileceği düşünülüyor.

Günümüzde kullanılan yeniden doldurulabilir pillerde artı yüklü lityum iyonları karbon tabanlı anotta depolanıyor ve bu iyonların katoda akarak enerji açığa çıkmasıyla pil boşalıyor. Karbon, hafif ve pillerde defalarca yeniden doldurulup boşaltılmaya dayanıklı bir madde. Ancak her lityum iyonun tutulması için yaklaşık



Paslanmaz çelik destek

Li-Feng Cul Et Al., Nano Letters (2009)