

Memristörler Sayesinde Yongalar Daha Hızlı ve Ucuz Olacak

M. Ender Terzi

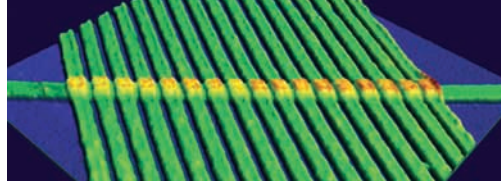
Bilgisayarlar her yıl biraz daha hızlanıyor. Ama bu eğilim, elektronik devrelerinde kullanılan parçaların artık yalnızca birkaç atom boyutuna kadar inmesiyle yavaşlamaya başladı. HP şirketinin Kaliforniya'da Palo Alto'daki laboratuvarlarında çalışan araştırmacılar memristör (memory resistor) adı verilen yeni bir temel elektronik elemanı sayesinde bilgisayarların hızındaki artışın ilerleyen yıllarda süreceğini düşünüyorlar.

Memristörleri kuramsal olarak ilk kez 1971'de Berkeley'de profesör olan Leon Chua ortaya atmıştı. Nano ölçekte, içinden geçen elektrik yükünün miktarı ve yönüne göre direnci değişen bir devre elemanı olan memristörler güç kesildiğinde bile direnç değerini belleğinde tutabiliyor.

HP Laboratuvarları'ndaki araştırmacılar Prof. Chua'nın çalışmasını yeniden değerlendirerek çalışan ilk memristörü Mayıs ayında geliştirdiler. Kasım ayında aynı araştırmacılar Berkeley'deki Memristör ve Memristör Sistemleri Sempozyumu'nda memristörlerin var olan devrelerle nasıl bütünleşik duruma getirilebildiğini gösterdiler. Memristörlü devrelerde daha az transistöre gerek duyuluyor, aynı alana daha çok bileşenin sığdırılabilmesine olanak sağlıyor ve sistemin çalışması için daha az güç kullanıyor. Araştırma grubunun başındaki Stan Williams, Intel'in kurucusu Gordon Moore'un, bilgisayar devrelerindeki transistör sayısının (dolayısıyla işlem gücünün) kabaca her iki yılda bir katlanacağı şeklindeki tahmine dayandırılan Moore Yasası'na ivme kazandırmaya çalıştıklarını söylüyor.

İşlem gücünün artmasıyla çoğu zaman anlatılmak istenen şey, bileşenlerin olabildiğince küçültülerek devre içine daha çok sayıda sıkıştırılmasını sağlamaktır. Ama Williams'ın grubu bunun yerine, bazı transistörleri çıkartarak yerlerine daha az sayıda memristör koyuyor. Williams, bu şekilde oluşturulacak melez memristör-transistör yongalarının, giderek daha büyük işlem gücü sağlayacağı konusunda umutlu olduklarını belirtiyor.

Memristör, ayarlı bir direnç gibi çalışıyor ama dirençle aralarında önemli bir fark var: Memristörün, içinden geçen elektrik yükünün büyüklüğüne



ve yönüne göre direncinin değişmesi ve güç kesildiğinde direncini bellekte tutabilen bir devre elemanı olması. Bu farklı özellikler mühendislik bakışıyla değerlendirildiğinde memristörleri ilgi çekici kılıyor. Tek bir memristör birden çok transistörün işlevini tek başına yerine getirebiliyor. Memristörler, ayrıca bellek için daha hızlı, daha küçük ve enerji kullanımı açısından daha etkin bir seçenek.

Memristör araştırmaları daha başlangıç aşamasında olmasına karşın, HP Laboratuvarları şimdiden uygulanabilir birçok proje üzerinde çalışıyor. Williams'ın ekibi çalışan bir memristör-transistör melez yongasını tanıtmış bulunuyor.

Williams, memristörler sıradan bütünleşik devrelerde kullanılan malzemeden yapıldığından, onları transistörlerle bütünleşik hale getirmenin kolay olduğunu belirtiyor. Williams'ın ekibi, yarı iletken titanyum dioksitten yapılan memristörler ve normalden çok daha az transistör içeren yeni bir tasarım kullanarak bir FPGA (programlanabilir yonga) oluşturdular.

Mühendisler çok değişik işlevleri yerine getirmek için yeniden şekillendirilebilen, prototip yonga tasarımlarını sınamak için genellikle FPGA kullanıyor. FPGA'ler esnek olmasına karşın büyük ve pahalıdır.

Williams'a göre FPGA'larda memristör kullanımı sonucunda maliyetlerde gözle görülür bir azalma olacak. Williams, eğer düşünceleri gerçekleşirse bu yeni FPGA'ların bilgisayar dünyasındaki dengeleri tümüyle değiştireceğini söylüyor.

Önümüzdeki birkaç yıl memristör araştırmaları açısından çok önemli olacak. Williams şu an en büyük engelin, memristör kullanarak devre tasarlayan araştırmacı sayısının azlığı olduğunu ama yine de üç yıl içinde memristörlerin piyasada olacağını belirtiyor.

<http://www.technologyreview.com/computing/21710/?a=f>

