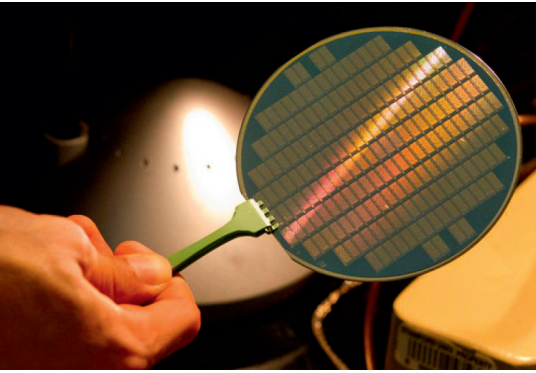


# Karbon Nanotüp Transistörlü Bilgisayar

Tuba Sarıgül

Stanford Üniversitesi'nden araştırmacılar ilk kez yarı iletken malzeme olarak karbon nanotüpten üretilen transistörlerin kullanıldığı basit bir bilgisayar üretmeyi başardı. Silisyumun yerine karbon nanotüpün kullanıldığı yeni nesil elektronik cihazların daha hızlı, enerji ihtiyacının da daha az olması bekleniyor. Bugüne kadar karbon nanotüpten üretilen transistörler geliştirilmiş olsa da daha önce bu teknolojinin karmaşık elektronik devrelerle birleştirilmesi mümkün olmamıştı.



Son yıllarda silisyumdan üretilen mikroçiplerin üzerindeki transistörler küçülürken sayıları hızla arttı. Böylece bugün elektronik cihazlarda tanık olduğumuz gelişmeler gerçekleştirilebildi. Ancak transistörler küçüldükçe daha fazla miktarda enerji boşa harcıyor, bunun sonucunda elektronik cihazlar daha fazla ısınıyor.

Tek atom kalınlığındaki karbon atomlarından oluşan grafenin silindirik benzeri bir yapı meydana getirdiği çok ince malzemeler olan karbon nanotüplerin elektriği iletme ve kontrol etme yeteneği hayli yüksektir. Kuramsal olarak sahip olduğu bu özellikler nedeniyle karbon nanotüplerin enerji ihtiyacı düşük transistörlerin üretiminde kullanılabileceği düşünülmeye rağmen, yapılarından kaynaklanan hatalar nedeniyle şimdiye kadar bu teknolojinin uygulaması yapılmadı. Başlangıçta karbon nanotüpleri mikroçip üreticilerinin istediği gibi düzenli paralel şeritler şeklinde üretmek mümkün olmamıştı. Daha sonra araştırmacıların bunu %99,5 oranında başarmasına rağmen, bir çip üzerindeki milyarlarca karbon nanotüpün küçük bir kısmının bile hatalı yönlendirilmesi önemli sorunlara neden oluyordu. Bunun yanı sıra üretimleri sırasında karbon nanotüplerin

bir kısmının yarı iletken gibi davranmak yerine metalik bir tel gibi elektriği sürekli iletmesi de karbon nanotüp teknolojisinin elektronik sistemlerde kullanılmasını engelliyordu.

*Nature* dergisinde yayımlanan çalışmalarında araştırmacılar, karbon nanotüplerin yanlış yönlendirilmiş ve metalik olanlarını ayırmak için geliştirdikleri yöntem sayesinde, 178 transistörden oluşan basit bir bilgisayar geliştirmeyi başardı. Bu bilgisayarda kullanılan işlemcinin performansı Intel'in 1971'de ürettiği ilk mikroişlemci ile karşılaştırılabilir düzeyde. Ancak araştırmacılar ileride bu yöntemde sağlanan gelişmeler sayesinde karbon nanotüp yarı iletken elektronik cihazların endüstriyel ölçekte üretilmesinin mümkün olabileceğini düşünüyor.

## Dünyanın İlk Güneş Enerjili Aile Aracı

Tuba Sarıgül

Eindhoven Teknoloji Üniversitesi'nden bir grup öğrenci *Stella* adını verdikleri projeleri ile dünyanın ilk dört kişilik güneş enerjili aile aracını geliştirdi. Adını Latince de yıldız anlamına gelen *stella* sözcüğünden alan aracın güneş gözeleri, aracın ihtiyacı olandan daha fazla elektrik ürettiyor. Böylece ürettiği

elektriğin fazlasını elektrik şebekesine aktarabiliyor. Karbon ve alüminyum gibi hafif malzemelerden üretilen araç aerodinamik açıdan da yakıtı en verimli olarak kullanabilecek şekilde tasarlandı. Araç enerjisini tavanına monte edilen 6 metrekarelik güneş gözelerinden elde ediyor. Bataryaları sayesinde de

daha uzun mesafelerde kullanılabiliyor ve daha kısa sürede hızlanabiliyor. Ekim ayında Avustralya'da düzenlenen 2013 Bridgestone Güneş Enerjili Araç Yarışması'nda birinci olan ekip, hazırlıklar esnasında *Stella* ile 875 km mesafeyi tek bir şarj ile kat etmeyi başardı. *Stella* projesi Eindhoven Teknoloji

Üniversitesi'ndeki altı bölümden 22 öğrencinin oluşturduğu takım tarafından yaklaşık bir yılda geliştirildi.

