



## ASAL FAKTÖRLER

### Kuantum Bilgisayar

**ÇETİN KAYA KOÇ** koc@sehir.edu.tr

Önümüzdeki yüzyıl fizik ve biyolojide çok önemli gelişmelerin olacağı bir yüzyıla benziyor. Kuantum bilgisayar, sentetik bakteri, insan-makine bütünleşmesi (elektronik duyu organları vb.) bunlardan bir kaçı. Umarım biyoloji ve elektronik-biyoloji sistemlerinden başka yazılarımda bahsederim. Bu yazımdan itibaren kuantum hesaplama üzerinde biraz konuşayım.

Kuantum bilgisayar, anlaşılması güç bir kavram, çünkü çalışması alışılmadık dışında hareket ve özellikler gösteren kuantum parçacıklara (foton, elektron, vb.) dayanıyor. 1911 yılında Brüksel'de hala var olmaya devam eden Hotel Metropole'de bir avuç fizikçi (Heisenberg, Fermi, Curie, de Broglie, Einstein, ..) tarafından ilk defa tartışılan kuantum fiziği teorisi, artık ayakları yere basmayan bir teori değil, uygulamaları lazerden transistöre, NMR cihazından LED ışığına kadar hayatımızın bir parçası haline gelmiş bir gerçeklik.

Ancak, bu kadar uygulama hala maddenin (özellikle, atom altı parçacıkların) kuantum özelliğini kavramamıza yardımcı olmuyor. Kuantum parçacıklar aynı yanda iki noktada olmak ve birbirinden çok uzakta olan iki parçacığın birbirinden haberdar olması (ışığın yayılma hızından daha hızlı bir şekilde) gibi gariplikler dünyası.

İşte bu gariplikler bize kuantum esaslarına göre çalışan bir bilgisayarın, eğer kurup çalıştırmayı başarabilirsek, olağanüstü gücünü de veriyor. Kuantum bilgisayarı en iyi anlama yöntemlerinden biri "qubit" denilen bir bitlik bir kuantum hafıza cihazıyla başlamak. Klasik bir bilgisayar, bir bitlik klasik hafızasında ya 0 veya 1 değerini saklarken, kuantum garipliği bize bir qubitlik kuantum hafızasında hem 0 ve hem de 1 değerini saklama olanağı tanıyor.

100 elemanlı bir kümenin en küçük elemanı bulmak için, klasik bir bilgisayar 99 karşılaştırma yapmak zorunda. Ancak 100 farklı değeri qubit hafızasında stabil bir şekilde tutmayı başarabilirsek, bir tek karşılaştırma zamanı içinde kümenin en küçük elemanını bulabiliyoruz.

Qubitlerden oluşan bir kaç bin hafızalı bir kuantum bilgisayar bize, bin bitlik sayıları faktörlerine ayırma, veri tabanlarını olağanüstü hızlarda tarama imkânı verecek. Ama ne zaman?