

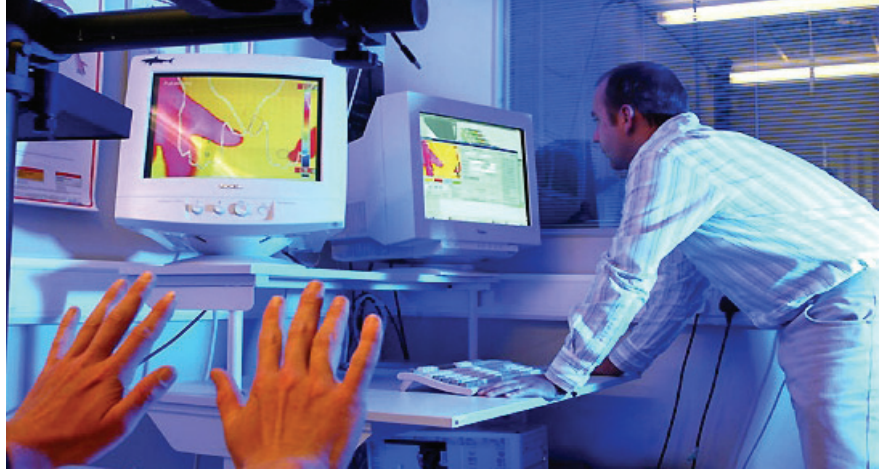
GELENEKSEL BİLGİ İŞLEMENİN SINIRLARI NELER?

Bilgi işlemenin sınırı konusu, ilk bakışta bir mühendislik problemi gibi görünüyor. Bir yongaya, onu eritmeden ne kadar enerji verilebilir? Bir silisyum bellekteki veri bitini ne kadar hızlı çevirebilirsiniz? Bilgisayarınızı, bir odaya sığabilmesi koşuluyla ne kadar büyük yapabilirsiniz? Bu sorular çok da önemli görünmüyor.

Gerçekte, bilgi işleme bir bilgisayar inşa etmekten çok daha temel bir konu. Princeton'da çalışan matematikçiler Alonzo Church ve Alan Turing'in 1930'larda, kabaca, bit ve baytları kapsayan hesaplamaların Turing makinesi olarak bilinen 'ideal' makineyle yapılabileceğini göstermeleriyle bunun farkına varıldı. Bu keşif, bütün klasik bilgisayarların temelde aynı olduklarını göstererek, biliminsanları ve matematikçilerin bilgi işlemeyle ilgili temel sorularını, bilgisayar mimarisinin önemsiz ayrıntıları içinde boğulmadan sormalarına olanak sağladı.

Örneğin, kuramcılar şimdi bilgi işlemeye ilgili problemleri geniş kategorilerde toplayabiliyorlar. Bunlar geniş anlamıyla, adlardan oluşan bir listeyi alfabetik sıraya sokma gibi kolayca çözülebilen, P problemleri olarak düşünülebilir. NP problemlerinin çözümü çok daha zor olsa da, sonuca ulaşıldığında, denetmesi görece kolaydır. Buna örnek olarak, dolaşan bir satıcı problemi gösterilebilir. Problem, satıcının bir dizi yere uğraması için en kısa rotayı belirlemek. Bir yanıt bulabilmek için gerekli olan tüm bilinen algoritmalar, çok fazla bilgi işleme gücü gerektirir ve klasik bilgisayarlar, bunun basit versiyonlarının bile üstesinden gelemeyebilir.

Matematikçiler, bu tür NP problemlerinden en zor olanlarının hızlı biçimde ve kestirme yoldan üstesinden gelinebilmesi için, bu problemlerin hepsinin parçalanması gerektiğini gösterdiler. Sonuçta, NP problemlerinin P problemlerine dönüşmesi gerekiyor. Ancak, böyle bir kestirme olup olmadığı (P=NP) belirsiz. Biliminsanları olmadığını düşünüyor; ancak bu, matematikte yanıtlanmamış en büyük sorulardan biri.



1940'larda, Bell Laboratuvarları'nda çalışan biliminsanı Claude Shannon, bitlerin yalnızca bilgisayarlar için olmadığını gösterdi. Bitler aynı zamanda, bir nesneden diğerine akan bilgiyi tanımlamada kullanılan temel birimlerdi. Bir bitin bir yerden bir yere ne kadar hızlı gidebileceğini, bir iletişim kanalında ne kadar bilginin taşınabileceğini ve bir biti bellekten silmek için ne kadar enerji gerekeceğini belirleyen fizik yasaları var. Klasik bilgi işleyen makinelerin hepsi, bu yasalara tabi. Bilginin de beynimizde ileri geri titreşir gibi görünmesi, bilgi yasaları uyarınca, düşüncelemimizin de bit ve baytlarla işlendiği anlamına geliyor olabilir mi? Biz yalnızca bilgisayarlar

mıyız? Bu, rahatsızlık verici bir düşünce.

Ancak, klasik bilgi işlemenin ötesinde bir gerçek var: Kuantum. Kuantum kuramının olasılıklara dayanan doğası, atomların ve öteki kuantum nesnelere bilgi kuramında olduğu gibi yalnızca ikili sistemdeki 0 ya da 1'le sınırlı olmaması, 0 ve 1'lerin aynı anda olabileceği anlamına da geliyor. Dünyanın her yerindeki fizikçiler, bir veritabanındaki belli bir kaydı çok az sorguyla bulma gibi, sıradan bilgisayarlarla yapılması olanaksız işlemleri yaptırmak için, bu ve başka kuantum etkileriyle çalışan basit kuantum bilgisayarlar yapıyorlar. Ancak biliminsanları, kuantum bilgisayarları bu kadar güçlü yapan kuantum-mekaniksel özellikleri ve yararlı bir şeyler ortaya çıkarabilecek kadar büyük bir kuantum bilgisayarı yapmanın yolunu bulmaya çalışıyorlar.

Kuantum dünyasının ilginç mantığını öğrenerek ve bunu bilgi işlemede kullanarak, biliminsanları atomaltı dünyanın kurallarını derinlemesine araştırıyorlar. Belki de, yalnızca bilgi işleme gücünü artırmak gibi 'basit' bir gerekçe, kuantum krallığının anlaşılmasına yol açacak.

Seife, C. "What are the Limits of Conventional Computing?"
Science, 1 Temmuz 2005
Çeviri: Alp Akoğlu



Sistemik bilimcilerin üzerinde anlaşacağı bir yaşam ağacı bir gün olacak mı?

Daha iyi morfolojik, moleküler ve istatistiksel yöntemlerin varlığına karşın, araştırmacıların ağaçları birbiriyle uyuşturmuyor. Herhangi bir görüşe tam katılım olması beklenemese de, görüş birliğinin artması olanaksız değil.



Yeryüzünde kaç canlı türü bulunuyor?

Gökyüzündeki bütün yıldızları saymak mı? Olanaksız. Yeryüzündeki bütün türleri saymak? Aynen. Ancak, içinde bulunduğumuz biyoçeşitlilik krizi, bunu yine de denememizi gerektiriyor.

Tür nedir?

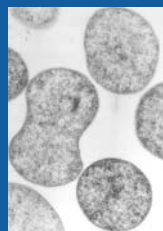
Evrimsel verilerle karmaşıklaşmış "basit" bir kavram. Daha açık bir tanımla uzak gelecekte yapılabilir.

Birçok türde neden ve nasıl yan geçiş olur?

Önceden ender olduğu düşünülse de, özellikle mikroplar arasındaki gen değişimi, çok sık

gerçekleşiyor. Ancak, genlerin neden ve nasıl bu denli hareketli olduğunu henüz bilmiyoruz.

LUCA (en son evrensel ortak atamız) kimdi?



Tüm karmaşık organizmaların 1,5 milyar yaşındaki "anası" konusunda çok sayıda düşünce var. Durmadan yenileri keşfedilen ilkel mikroplar, karşılaştırmalı genomikteki gelişmeyle birlikte, yaşamın derin geçmişini çözmemize yardımcı olacak.