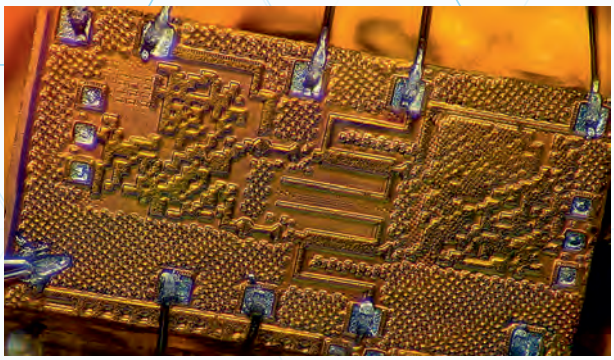
# Derin Öğrenme ile Üretilen Çipler

Princeton Üniversitesi ve Hindistan Teknoloji Enstitüsünden Dr. Emir Ali Karahan, Dr. Zheng Liu ve Dr. Aggraj Gupta liderliğindeki araştırma ekibi, derin öğrenme sayesinde kablosuz iletişim uygulamalarında kullanılan antenlerin, filtrelerin, güç bölücülerin ve rezonatörlerin tasarımında çarpıcı sonuçlar elde etti.



*Nature Communications* dergisinde yayımlanan makaleye göre araştırma ekibi, özel algoritmalar ve genelde görsel bilginin analiz edilmesinde başvurulan evrişimli sinir ağlarını (Convolutional Neural Networks – CNN) kullanarak yarı iletken yüzeylerin yükseltilmiş veya alçaltılmış bölümlerini ikili görüntüler hâlinde temsil eden bir sistem geliştirdi. Bu sistem, elektromanyetik saçılma ve radyasyon özelliklerini tahmin etme yeteneğine sahip.

Araştırmacılar, Matlab EM Toolbox kullanarak bir eğitim veri seti oluşturdu. 200x200 mikrometreden (10x10 piksel) 500x500 mikrometreye (25x25 piksel) kadar değişen boyutlardaki çip tasarımlarını kapsayan bu set, her boyut için ayrı bir CNN eğitiminde kullanıldı. Sistem, rastgele üretilen 4.000 tasarımın özelliklerini tahmin ederek turnuva yöntemiyle en uygun tasarımları seçti. Geleneksel yöntemlerle 21 gün süren 300x300 mikrometre boyutundaki bir çip tasarımı, bu yeni yaklaşımla yaklaşık 6 dakikada tamamlanabiliyor. Bu hız artışı, endüstriyel uygulamalar için kritik öneme sahip.

Google da benzer bir proje olan AlphaChip ile veri merkezlerinde kullandığı TPU'larda yer alan SRAM ve mantık kapıları gibi çip bileşenlerinin silisyum üzerinde konumlandırılmasında pekiştirmeli öğrenme tekniklerini kullanıyor.

Benzer bir çalışmada Microsoft'tan Claudio Zeni, Robert Pinsler ve Daniel Zügner'in öncülüğündeki araştırma ekibi, geleneksel tarama yöntemlerinden farklı olarak doğrudan, istenilen özelliklere sahip yeni malzemeler üretebilen MatterGen adında bir sistem tasarladı. *Nature* dergisinde yayımlanan makaleye göre MatterGen, kimyasal, mekanik, elektronik ve manyetik özellikleri belirlenmiş malzemeleri, difüzyon tabanlı yapay zekâ modeliyle üretebiliyor.

Sistem, Materials Project ve Alexandria veri tabanlarından alınan 608.000 kararlı malzeme örneğiyle eğitildi. MatterGen'in en önemli özelliği, 3 boyutlu geometri üzerinde çalışan difüzyon mimarisi. Tıpkı bir görüntü difüzyon modelinin metin komutlarından resim üretmesi gibi MatterGen de rastgele bir yapıdan başlayarak atom pozisyonlarını, elementleri ve periyodik kafes yapısını ayarlayarak yeni malzemeler oluşturuyor.

Araştırma sonuçları, MatterGen'in geleneksel tarama yöntemlerine göre önemli avantajlar sunduğunu gösteriyor. Örneğin 400 GPa üzerinde sıkıştırma direncine sahip yeni malzemeler üretmede geleneksel yöntemler 40 örnekte sınırlanırken MatterGen, 100'den fazla yeni malzeme önerisi sunabildi.

Bu teknoloji, özellikle lityum-iyon pilleri, güneş gözeleri ve karbon yakalama sistemleri gibi kritik teknolojilerin geliştirilmesinde önemli rol oynayabilir. MatterGen'in sunduğu yenilikçi yaklaşım, malzeme biliminde yapay zekâ destekli tasarım paradigmasının önünü açıyor ve bilinmeyen malzemelerin keşfinde etkili bir araç sunuyor.

**https://bit.ly/ai-cip**
**https://bit.ly/mattergen**