

Yapay Zekâ Çağında Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliğinin Rolü

Yapay zekâ sistemlerinin, karar verme, model kurulumu, parametre tahmini ve optimizasyon gibi süreçlerde yöneylem araştırmasının (YA) sistematik yöntemlerinden yoğun şekilde faydalandığı zamanlardan geçiyoruz. Öte yandan, YA'nın kendi metodolojik gelişimi de yapay zekâ alanındaki güncel araçlarla hız kazanmış durumda. Bu bağlamda, son yıllarda literatürde öne çıkan "Yöneylem Araştırması için Yapay Zekâ" (YAiYZ – AI4OR) yaklaşımı, parametre üretiminden model formülasyonuna, algoritma seçiminden optimizasyona kadar birçok aşamada YA/YZ etkileşiminin sunduğu yapısal katkıyı sistematik biçimde ele alıyor.

Son yıllara kadar bu etkileşim, veriye dayalı karar verme problemlerinde geleceğe dair kestirimler yapmak için büyük faydalar sağladı. Günümüzde ise bu faydaya ek olarak, hangi adımların atılacağını planlayabilen ve bu adımları sıralayarak uygulamaya geçebilen sistemlerin gelişimi hız kazandı. Örneğin, büyük dil modelleri (LLM'ler), doğal dil ile ifade edilen tanımları matematiksel modellere dönüştürme süreçlerinde dikkat çekici sonuçlar vermekte. Grafik sinir ağları ve pekiştirmeli öğrenme yaklaşımları ise algoritma yapılarını yeniden şekillendirerek, optimizasyon süreçlerini daha esnek ve öğrenmeye açık hale getirmektedir.

Tüm bu gelişmeler sonucunda sistemler, çevreden gelen verileri işleyerek çok aşamalı kararlar alabilen özerk yapılara dönüşmektedir. Bu tür sistemlerin üretim, tedarik zinciri ve enerji gibi birçok alanda gerçek zamanlı karar alma süreçlerini yeniden biçimlendirdiğini gözlemlemekteyiz. Bu dönüşümde, sistem düşüncesini merkeze alan endüstri mühendisliği yaklaşımı önemli bir rol üstlenmektedir. Yapay zekânın bütüncül süreçleri dikkate alarak çalışabilmesi; süreçler arası etkileşimin modellenmesi, kaynak kısıtlarının gözetilmesi ve kararların operasyonel olarak uygulanabilirliğinin sağlanması açısından sistem bakış açısını zorunlu kılmaktadır. Bu kapsamda, endüstri mühendislerinin modelleme, analiz ve karar desteği konularındaki deneyimi, yapay zekâ uygulamalarının sahada anlamlı ve etkili sonuçlar üretmesine önemli katkılar sunmaktadır.

Konuşmada, yapay zekâ ile yöneylem araştırması arasındaki karşılıklı etkileşimi ele alarak, algoritmik yapılandırma, açıklanabilirlik, insan-otomasyon etkileşimi ve veri kalitesi gibi temel konulara odaklanacağız.