

Mühendislikte Üretken Yapay Zeka Çağında Fırsatlar ve Tehditler

Prof. Dr. Şeref Sağıroğlu

Gazi Üniversitesi MF Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Üretken Yapay Zeka (ÜYZ), modelleme, simülasyon, optimizasyon ve akıllı karar verme gibi mühendislik süreçlerinde otomasyonu mümkün kılarak dönüştürücü bir sıçrama yaratmaktadır. Bu çalışma, ÜYZ'nin mühendislik alanlarını nasıl dönüştürdüğünü ve beraberinde getirdiği etik, toplumsal ve güvenlik risklerini ortaya koymaktadır. Literatür verilerine, küresel patent eğilimlerine ve yapay zeka performans endekslerine dayanarak "ÜYZ mühendislik verimliliğini artırırken, aynı zamanda sağlam etik ve teknik yönetim olmadan ciddi zafiyetler yaratma potansiyeline sahiptir." hipotezi ileri sürülmektedir. Bu güne kadar elde etmiş olduğum deneyim ve elde edilen literatür bilgileri doğrultusunda elde edilen bulgular, bu yeni çağda faydayı en üst düzeye çıkarabilmek ve riskleri asgari düzeye indirebilmek için yapay zeka okuryazarlığının geliştirilmesi, etik çerçevelerin oluşturulması ve stratejik altyapı yatırımlarının elzem olduğunu göstermektedir.

ÜYZ, özellikle büyük dil ve görsel modeller (LLM, VLM) aracılığıyla yalnızca metin üretimiyle sınırlı kalmayıp karmaşık mühendislik iş akışlarının otomasyonuna kadar evrilmiştir. Bu ilerleme, tasarım döngülerini hızlandırmak, kestirimci bakım sağlamak ve uyarlanabilir öğrenme sistemleri kurmak için yeni olanaklar sunmaktadır. Ancak bu heyecan verici gelişmeler, algoritmik önyargı, veri mahremiyeti, adversarial saldırılar ve etik dışı kullanımlar gibi önemli sorunlarla da gölgelenmektedir. Bu makale, ÜYZ'nin mühendislik dünyasındaki etkilerini ikili bir çerçevede değerlendirmektedir.

Üretken Yapay Zeka, mühendislikte verimlilik ve inovasyonu artırırken; etik, güvenlik ve toplumsal düzlemde yeni riskler doğurur. Bu risklerin azaltılması için proaktif politikalar, teknik önlemler ve eğitimsel yatırımlar gereklidir.

Bu çalışmada çok katmanlı bir analiz yöntemi benimsenmiş olup; 2019–2024 dönemi küresel patent verilerinin analizi (özellikle mühendislik alanındaki ÜYZ uygulamaları), Stanford AI Index ve 2025 yılı halüsinasyon sıralamaları verileri. Çin, ABD ve Türkiye'nin yapay zekâ politikaları üzerine vaka analizleri ve ÜYZ'nin mühendislikteki uygulamaları (robotik, dijital ikiz, tasarım otomasyonu vb.) üzerine literatür taraması önemli olmuştur.

Bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda; Mühendislikte ÜYZ'nin fırsatları; gerçek zamanlı prototipleme ve simülasyon, parametre ayarlamalarında yüksek verimlilik, dijital ikiz teknolojileri ile ürün, süreç ve şehir dijitalleştirme, görsel ve işlevsel inovasyonda yapay zekâ destekli tasarımlardır. ÜYZ'nin riskleri ve tehditleri ise halüsinasyon, yönlendirici, yanıltıcı veya kandırmaya yönelik içerik üretimi, prompt saldırıları ile kötü niyetli girişlerle sistemin yönlendirilmesi, cinsiyet, ırk ve sınıfsal önyargıların yansıtılmasına yönelik etik ihlaller, kimlik hırsızlığı, veri ihlalleri,

modelin heklenmesi, parametrelerinin ve kararlarının değiştirilmesi veya devre dış bırakılması gibi güvenlik açıklarıdır.

Sonuç olarak;

- 2019–2024 döneminde küresel ÜYZ patentlerinin %74,7'sini alarak teknolojiye lider konuma gelen in'in niceliksel üstünlük, etik ya da güvenli uygulama konusunda yapacağı çalışmalar önem arz etmektedir.
- ÜYZ sistemleri ortalama 120 IQ seviyesine ulaşarak bazı alanlarda insanları aşmaktadır. Bu durum hem fırsat hem de tehdit potansiyeli taşımaktadır.
- Mühendislik Fakültelerinde ÜYZ odaklı yeni programların açılması, etik ilkeler ışığında çalışmaların yürütülmesi için güvenli geliştirme süreçleriyle donatılması, Türkiye'nin Ulusal Yapay Zeka Stratejisi ve Eylem Planının olması, 188 ülke içinde 53. sırada yer alması, büyük bir potansiyel barındırdığını gösterse de stratejik yatırımlara daha çok ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.
- ÜYZ'nin mühendisler için devrim niteliğinde araçlar sunduğu bir gerçektir. Ancak bu araçlar doğru kullanılmadığında toplumsal, etik ve güvenlik sorunlarına yol açabileceği de bir gerçektir.
- ÜYZ'nin sağlıklı olarak yaygınlaştırılması, eğitim programlarının sayısının arttırılması, yapay zekâ güvenliği merkezlerinin kurulması ve disiplinler arası işbirliklerinin teşviki, modellerin güvenli, etik ve verimli kullanımını ve özellikle de sorumlu yapay zeka yaklaşımlarıyla modellerin geliştirilmesi ve hizmetlerinin sunulması, buna daha çok katkı sağlayacaktır.

Kısaca; geleceğin mühendisliğinde insan zeksı ile makine zeksının yarıştırılması veya karşılaştırılması yerine birlikte çalışarak mühendislik mesleğinin değişim ve dönüşümüne katkılar sağlayacağı, çalışmalarında bu yönde yapılmasının yerinde olacağı değerlendirilmektedir.