

arkadaşlarının yaptığı araştırmanın sonuçları *Science Robotics*'te yayımlandı.

Araştırmacılar geliştirdikleri uygulamayı kullanan bir VTRN sistemini çeşitli bölgelerin yazın ve kışın alınmış fotoğraflarıyla test etmişler ve navigasyon sisteminin %92 oranla konumunu doğru tespit ettiğini belirlemişler. Geriye kalan %8'lik kısmın da "önceden" sorunlu olduğu tespit edilebilmiş ve hatalar başka navigasyon yöntemleriyle engellenebilmiş. Aynı navigasyon sisteminin, geliştirilen yapay zekâ uygulamasından yardım almadığı durumdaysa doğruluk oranının %50'ye düştüğü görülmüş.

Geliştirilen yapay zekâ uygulamasının kullanım alanlarından biri otonom drone'lar olabilir. Ayrıca uygulamanın GPS'den (küresel konumlama sistemi) yararlanma imkânının olmadığı uzay görevlerinde de yararlı olacağı belirtiliyor. Örneğin Mars'a gönderilen uzay araçları, gezegenin zeminine inmek için bir dereceye kadar otonom hareket

etmek zorundadır. Çünkü ışık hızıyla yol alan sinyallerin Mars ile Dünya arasında gidip gelmesi yaklaşık 7 dakika sürer. NASA'nın Mars'a gönderdiği son yüzey aracı Perseverance da Kızıl Gezegen'in zeminine inerken VTRN kullanmıştı.

Araştırmacılar gelecekte uygulamayı farklı hava koşullarının sebep olabileceği hataları da önleyecek biçimde geliştirmeyi ve böylece VTRN sistemlerini daha da güvenli hale getirmeyi planladıklarını söylüyorlar. ■

## Işığa Bilinçli Tepki Veren Yapay Sistem Geliştirildi

Tuncay Baydemir

İnsanlar çeşitli uyaranları algılayıp bunlara yanıt verebilen oldukça karmaşık bir tepki sistemine sahiptir. Yapay bir uyaran-tepki sisteminin tasarlanması ve bu sistemi kullanabilecek cihazlar geliştirilmesi son yıllarda araştırmacıların üzerinde yoğun biçimde çalıştıkları konular arasında yer

alıyor. Gelişmeler sinir sistemi bozukluğuna sahip kişilerin hayatlarını iyileştirmeye katkıda bulunabilir.

İnsan uyaran-tepki mekanizmasını taklit etmek ve uygulamak için çeşitli çalışmalar yapılıyor. Örneğin, geliştirilen basit bir yapay sinir sistemi insanların ışığa tepki verme şeklini taklit edebilir ve temel görevleri yerine getirmeyi öğrenebilir. Ayrıca robotlar ve protezler bu sistemlerle daha kullanışlı hâle getirilebilir.

İnsanlar ısı ve ışık gibi dış uyaranlarla karşılaştıklarında çok hızlı bir şekilde tepki verebiliyor. Bir yanda elinizi sıcak bir yüzeyden hızla çekmek veya dizinize vurulduğunda bacağınızın yukarı hareket etmesi gibi bilinçsiz tepkiler,

yani refleksler varken diğer tarafta bir topu yakalamak gibi tekrarlanan uyaranlarla keskinleştirilen bilinçli tepkiler yer alıyor.

Güney Kore'de bulunan üç farklı üniversiteden araştırmacılar dış uyaranlara bilinçli bir şekilde tepki veren yapay bir sistem geliştirmeyi başardılar ve çalışma sonuçlarını *Science Advances* dergisinde yayımladılar. Geliştirilen sistem temel olarak gelen ışığı elektrik sinyaline dönüştüren bir fotodiyot, mekanik bir sinaps görevi gören bir transistör, beyin işlevi gören yapay bir nöron devresi ve robotik bir elden oluşuyor.

Fotodiyot ışığı algıladığında transistör üzerinden ışığın açık olduğuna dair bir elektrik sinyali gönderiyor. Bu sinyal, yapay nöron devresine taşıyor,



ardından sinyale nasıl yanıt vereceğini öğrenen devre kontrol ettiği robotik ele hareket etmesi için komut gönderiyor.

Denemelerde ışık açıldığında elin üstüne doğru bir top düşürülüyor ve fotodiyottaki süreç başlıyor. Amaç mekanizmanın topu yakalamak için yeteri kadar hızlı bir şekilde tepki vermesini sağlamak. Bu süreç gözün ışığı algılayınca elektrik sinyallerini sinapslar aracılığıyla beyne iletmesine benziyor. İşlenen sinyaller dönüştürülerek hareket tarzına karar veriyor ve kaslara hareket etmeleri için komut gönderiyor. Tüm bunlar bir saniyeden daha kısa bir süre içerisinde gerçekleşiyor.

Çalışmanın ilk aşamalarında, sistemin beyin kısmı ışık sinyalini komuta çevirirken yeterince hızlı değildi. Nasıl tepki vereceğini öğrenmeden önce sistemin tutma işlevini gerçekleştirmesi 2,56 saniye sürmüştü. Tekrarlanan denemeler ile öğrenme pekiştirildiğinde bu

süre 0,23 saniyeye kadar düşürüldü. Araştırmacılar böylece yapay bir sinir sisteminin bilinçli bir biyolojik tepkiyi taklit etmesini sağladılar.

Bu tür araştırmalarla elde edilen gelişmeler, kalıcı nörolojik rahatsızlıkları olan kişilerin uzuv ve organlarını kontrol etmelerini sağlayabilir, ayrıca iyileşmenin mümkün olduğu durumlarda uzuv ve organ kontrolünün hızlı bir şekilde geri kazanılmasına da yardımcı olabilir. Hareket kabiliyetini artırıcı protezler ve giyilebilir cihazlarda kullanılması da planlanan yeni uyarın-tepki sistemi, yapay zekâ robotik sistem çalışmaları için oldukça umut verici bir gelişme sayılıyor. ■

## Kimyasal Savaş Maddesinden İlaç Etken Maddesi Sentezlendi

Tuncay Baydemir

Kimyasal savaş maddeleri ve türevleri oldukça zehirli kimyasal bileşikler olup insan hayatı ve çevre için büyük risk teşkil ediyor. Genellikle bu sentetik bileşiklerle temas edildiğinde, kısa sürelerde ölümcül etki görülüyor. Bu nedenle kimyasal savaş maddelerinin ya da türevlerinin kolay ve güvenli yöntemlerle zararsız hâle getirilmesi gerekiyor.

Bu maddeler arasında yer alan organofosfonat türevleri benzersiz yapıları ile canlılardaki

sinir sistemini hedef alıyor ve en ölümcül bileşiklerden sayılıyor. Bu tür maddeleri zararsız hâle getirmek için yakma, alkali hidrolizleme ve atık gömme gibi işlemler yaygın olarak kullanılıyor. Ancak bu yöntemler genelde çevre kirliliğine yol açtığı için yeterli görülüyor.

Güney Kore, Pohang Üniversitesinden Brijesh M. Sharma ve arkadaşları *Reaction Chemistry & Engineering* dergisinde yayımladıkları çalışmada geliştirdikleri cihazla bir kimyasal savaş maddesi türevini yaygın kullanıma sahip ilaç etken maddesine dönüştürmeyi başardılar.

Şimdiye kadar bu maddeleri yakalayıp etkisiz hâle getirmekte

