

ROBOTLAŞAN YENİ NESİL TAŞITLAR

Yrd. Doç. Dr. Kutluk Bilge ARIKAN
Atılım Üniversitesi Mekatronik Mühendisliği

Elektrikli ve melez araçlar, günümüzde otomotiv sanayinin önem verdiği, büyük yatırımlar yaptığı ve üzerine araştırma-geliştirme (ar-ge) amaçlı büyük kaynakların aktarıldığı temel konular haline gelmiştir. Otomotiv sanayindeki bu odaklanma, üniversitelerde yürütülen araştırmaların ve ortak projelerin canlanmasına vesile olmuş, oluşan bu itki de otomotiv sanayinde hedeflenen çalışmaların ve neticesinde ürünlerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur (Fuhs, 2009; Larminie, Lowry, 2003). Bu gelişmeleri hazırlayan sebeplere ve süreçlere bakıldığında, enerji kaynaklarının kısıtlı olması, fosil temelli yakıtların pahalı hale gelmeleri ve hava kirliliği ile ilgili kaygıların ön plana çıktığı görülmektedir. Bunun yanında, motor ve pil teknolojilerindeki gelişmeler, araç içi bilgisayar donanımı ve yazılımındaki esneklik, duyucuların maliyetlerinin düşmesi ve kalitelerinin artması, bu taşıtların ürün olarak sunulması sürecindeki çok önemli etkenlerdir.

Elektrikli araçların, gelişen teknoloji ile kullanılabilir hale gelmeleri beraberinde farklı tasarımları da getirdi. 2000'li yıllarla birlikte iki tekerlekli, kendini dengeleyebilen elektrikli araçlar piyasada görülmeye başlandı. Segway (bkz. www.segway.com) firmasının öncülüğünü yaptığı bu taşıtların, havaalanlarından, alışveriş merkezlerine ve şehiriçi ulaşım dek pek çok farklı maksatla kullanıldığına şahit olabiliriz.

Yeni nesil kişisel taşıyıcılar ya da kişisel ulaşım araçları günümüzde farklı bir sınıf olma yolundadır. Bu sınıf içinde tek tekerlekli, iki tekerlekli, üç tekerlekli farklı tasarımlar bulunmaktadır. Bu araçlara Toyota firmasının ürettiği iki tekerlekli Winglet (www.toyota-global.com/innovation/personal_mobility/winglet.html), Honda firmasının ürettiği tek tekerlekli U-3X (world.honda.com/U3-X) taşıtı örnek olarak gösterilebilir. Toyota'nın bir başka ürünü I-Real (www.toyota-global.com/innovation/personal_mobility/i-real.html) da yeni nesil kişisel ulaşım araçları içinde üç tekerlekli örneklerden biridir. GM firmasının Segway ile ortak tasarımları EN-V (media.gm.com/autoshow/Shanghai/2010/public/cn/en/env/news.html) de iki kişilik farklı bir elektrikli araç olarak sunulmuştur. (Şekil 1) Örneklerden görüldüğü üzere, kişisel taşıt ya da kişisel ulaşım aracı kavramları günümüz otomotiv sanayinde ön plana çıkmaya başlayan ve gelecekte artan yoğunlukta karşılaşılabilecek bir alan olmaktadır. Kala-balık şehir hayatı ve trafiğinde gelecekte çok daha büyük önem ve değer kazanacak bu taşıtlar üzerine firmalarla birlikte pek çok üniversite ve enstitü araştırmalarını sürdürmektedir. Çeşitli üniversitelerde, kendilerine özgü insan taşıyıcı araç tasarımları ve projeleri yürütülmektedir (Jean ve Wang, 2009; Lim et al. 2008; Lin, et al. 2009) Yeni nesil bu taşıtların son yıllardaki artışında, robot teknolojisinde yaşanan gelişmelerin büyük rolü bulunmaktadır. Otomotiv sanayinde gerçekleştirilen ar-ge faaliyetlerinin önemli bir bölümünde taşıtların "robotik taşıt"lara dönüştürülmesi çalışmalarına yer verilmektedir. Robotlarda yer alan mekatronik unsurlar otomotivde yıllardır yer almaktadır. Bu unsurların bulunduğu ürünler neden daha çok robotlaşmasın? Araçlarda yer alan ABS, ESP, TCS gibi pek çok de-

netim sistemi hepimiz için sıradan hale gelmiştir. Bu sistemlerin bir arada bütünleşik olarak çalışmaları üzerine araştırmalar ve tasarımlar gerçekleştirilmektedir. Otonom olarak çalışan pek çok denetim sistemi bu taşıtlarda yer almaktadır. İki tekerlekli ve tek tekerlekli örneklerde dengeyi sağlayan denetimciler büyük önem taşımaktadır. Pek çok duyucu, bilgisayar donanımı ve yazılımı bu ürünlerde bulunan hayati öneme sahip mekatronik bileşenlerdir. Bu yeni sınıfı, robotik taşıt ailesinin içerisinde yer alan bir sınıf olarak değerlendirmek de doğru olacaktır. Toyota Winglet'ini tanıtırken "Personal Transport Assistance Robot Winglet" ifadesi ile robotik taşıt yaklaşımına vurgu yapmaktadır. Robotik taşıtlar kavramı ile çalışma yapılarında robotik unsurlar barındıran, gelişmiş pek çok denetim yapılarına ve akıllı unsurlara sahip olan araçlar anlaşılmaktadır.



Şekil 1. Yeni Nesil Kişisel Taşıyıcılara Örnekler – Üst Sol: Segway Transporter, Üst Orta: Toyota Winglet, Üst Sağ: Honca U3-X, Alt Sol: Toyota I-Real, Alt Sağ: GM EN-V

Atılım Üniversitesi, Mekatronik Mühendisliği Bölümü, Mekatronik Sistemler Laboratuvarı ve Uçan Robotlar Laboratuvarı'nda iki tekerlekli elektrikli taşıtlar ve robot platformlar üzerine çalışmalar sürdürmektedir (Göçmen et al. 2011; Küçük, 2010). Şekil 2'de 2TEA ve 2W2R platformlarının resimleri görülmektedir. Geliştirilen sistemlerden, 2TEA-İki Tekerlekli Elektrikli Araç- 2010 yılında, 7. Uluslararası ODTÜ Robot Günlerinde Serbest Katego-

ride Birincilik Ödülü'ne layık görülmüştür. 2TEA üzerinde, tamamlanmış ve sürdürülen lisansüstü çalışmalar bulunmaktadır. 2W2R platformu, Uçan Robotlar Laboratuvarı kapsamında yürütülen Melez Uçan Robotlar çalışmaları içerisinde yer almaktadır. 2W2R iki tekerlek üzerinde kendisini dengede tutabilen ve gerektiğinde havalanabilme özelliğine sahip bir robotik platformdur. Mekatronik Mühendisliği Bölümü'nde gerçekleştirdiğimiz çalışmaları bakıldığında, insan taşıyıcı bir platformdan robotik bir platforma ya da robotik bir taşıta geçişte çok da kalın ve sert çizgiler bulunmadığı görülmektedir. Robotik bir taşıt üzerinde insanın yer alması ve platformun sürücüsünü sürücünün müdahalesine gerek kalmadan belirlenen koordinatlara götürmesi bölümümüzde ve araştırma laboratuvarlarımızda çalıştığımız konular arasındadır.



Şekil 2. Sol: 2TEA Robotik Taşıt, Sağ: Robot 2W2R

Kaynakça

- Fuhs, A. E., 2009, Hybrid Vehicles and the Future of Personal Transportation, CRC Press.
- Jean, H. J. ve Wang, C. K., 2009, Design And Implementation of a Balancing Controller for Two-Wheeled Vehicles Using a Cost-Effective MCU, Proceedings of the Eighth International Conference on Machine Learning and Cybernetics, Baoding, pp. 3329-3334.
- Larminie, J. ve Lowry, J., 2003, Electric Vehicle Technology Explained, John Wiley & Sons, Ltd.
- Lim, H., Yoshikawa, M. ve Tamai, H., 2008, Development of a Portable Motor Vehicle for Personal Transporter, International Conference on Control, Automation and Systems 2008 COEX, Seoul, Korea, pp. 2742-2747.
- Lin, S.C., Tsai, C.C. ve Huang, H., C., 2009, Nonlinear Adaptive Sliding-Mode Control Design for Two-Wheeled Human Transportation Vehicle, Proceedings of the 2009 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics San Antonio, TX, USA, pp. 1965-70.

