

## Otonom Bir Kara Taşıtıında Model Temelli Öngörölü Kontrol Sistemlerinin Değerlendirilmesi

### Konuşmacı:

**Arř. Gör. Dr. Volkan Bekir YANGIN**, İstanbul Teknik Üniversitesi, Makina Fakóltesi, Otomotiv Laboratuvarı, Ayazaęa Yerleřkesi, Sarıyer, İstanbul (yangin@itu.edu.tr)

**Araştırma grubu web sayfası:** <https://www.otomotiv.itu.edu.tr>

### Özet:

Otonom taşıtlarda güvenli bir sürüş için yörünge takibinin başarılı bir şekilde sağlanması gerekmektedir. Bu amaçla farklı kontrol teknikleri kullanılmaktadır. Bunlara oransal-integral-türevsel kontrol, bulanık mantık, doğrusal-karesel-düzenleyici, doğrusal-karesel-integratör, yapay sinir ağları, H-sonsuz ve model öngörölü kontrol (MÖK) yöntemleri örnek olarak verilebilir. Sıralanan yöntemler yardımıyla direksiyon açısı ve/veya tekerlek momentleri gibi seyir parametreleri en iyi duruma getirilerek, sürüş dinamiğine olan insan etkisi kısmen veya tamamen engellenmektedir.

Sıralanan bu yöntemlerden biri olan MÖK, otonom sürüş sistemlerine uygunluğu sebebiyle diğer kontrol yöntemlerinden farklı bir konumda yer almaktadır. MÖK, model temelli bir uygulamadır. Sistemin gelecekte öngörölün durumu ile anlık çıktıları arasındaki fark dikkate alınarak kontrol sinyali üretilmektedir. Bu sinyalin üretiminde MÖK parametrelerinin (öngörü ufku, kontrol ufku, uygun örnekleme zamanı ve ağırlıklandırma parametreleri) uygun seçimi oldukça önemlidir. Bunlara ilave olarak, MÖK doğrusal veya doğrusal olmayan formlarda tasarlanabilir. Ayrıca çoklu sistem ve kontrolcü çıktıları, kontrol sinyali üzerinde çoklu kısıtlar ve çoklu ayar noktaları da MÖK yapısında değerlendirilebilir.

Bu eğitim seminerinde öncelikle MÖK ve MÖK'ün matematiksel altyapısı hakkında bilgi verilecektir. Modelleme ilkeleri, temel model seçimi, ayar noktaları, sistem tanımlama, parametre optimizasyonu ve programlama gibi tasarım gereksinimleri detaylandırılacaktır. Ardından sabit hızda çift şerit değiştirme manevrası yapan bir askeri taşıtta; başarılı yörünge takibi, yüksek hızlarda yol tutuşu ve düşük hesaplama yükü gözetilerek oluşturulmuş farklı MÖK tasarımları sunulacaktır. Bu tasarımlarda direksiyon açısının ve tekerlek momentlerinin optimizasyonu sağlanacaktır. Ayrıca kontrolcü parametrelerinin seçiminde kullanılan yöntemler ele alınacaktır. Eğitim sonunda katılımcılar MÖK kullanılarak bir sistemin kontrol edilmesi konusunda temel düzeyde bilgi sahibi olacaklardır.

### Konuşmacının 6zgeçmişi:



**Arş. G6r. Dr. Volkan Bekir YANGIN**, 14 Eyl6l 1993'te İstanbul'da doğdu. Lisans ve y6ksek lisans derecelerini Yıldız Teknik 6niversitesi Makina M6hendisliği b6l6m6nden sırasıyla 2015 ve 2018 yıllarında; doktora derecesini ise 2024 yılında İstanbul Teknik 6niversitesi Makina M6hendisliği b6l6m6nden aldı.

2017 - 2018 yılları arasında Haliç 6niversitesi Makina M6hendisliği b6l6m6nde araştırma g6revlisi olarak çalıştı. 2018 yılından beri İstanbul Teknik 6niversitesi, Makina Fak6ltesi, Otomotiv Laboratuvarı'nda araştırma g6revlisi olarak akademik çalışmalarını s6rd6rmektedir.

Araştırma alanları taşıt dinamiği, taşıt teknolojisi, içten yanmalı motorlar ve sistem dinamiği ve kontrol 6zerine odaklanmaktadır.