

EGE ÜNİVERSİTESİ ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ SEMİNER DUYURUSU

Konu: Gradyan ve Hessian Tabanlı Uyarlamalı ve İşbirlikçi Alan Ekstremum Arama / Gradient and Hessian Based Adaptive and Cooperative Field Extremum Seeking

Konuşmacı:

Prof. Dr. Barış Fidan

University of Waterloo, Kanada

Makine ve Mekatronik Mühendisliği Bölümü

Tarih: 30 Haziran 2025

Saat: 13:30

Yer: Konferans Salonu

Özet:

Bu seminerde, sinyal alanı ekstremum lokalizasyonu ve arama problemleri ile bu problemleri çözmek için alan gradyanı ve Hessian tabanlı uyarlamalı ve işbirlikçi tasarımlar ele alınacaktır. Otonom sensörlü araçların (veya robotların) kendi konumlarını ve bulundukları noktalardaki sinyal şiddetlerini ölçerek sinyal kaynaklarını veya alan ekstremumlarını lokalize etme ve takip etme problemi üzerine odaklanılmaktadır. Kaynak konumundaki sürüklenmelere ve ölçüm gürültülerine karşı dayanıklı, garantili yakınsama sağlayan formel stabilite analizleri sunulacaktır. Ele alınacak üç özel görev şunlardır: (1) Sabit olması beklenen ancak bir miktar sürüklenme yaşayan sinyal alanı kaynağını/ekstremumunu lokalize etmek ve yakalamak için tek bir aracın yönlendirilmesi. (2) Tek bir aracın sinyal alanı kaynağı/ekstremumu etrafında dairesel bir yörüngeye yerleştirilmesi. (3) Bir filo halindeki bu tür araçların oluşum kontrolü ve işbirlikçi yönlendirmesi ile sinyal alanı kaynağının/ekstremumunun yakalanması/takip edilmesi. Çevresel izleme, kurtarma görevleri, biyomedikal kapsül robot takibi, tehlikeli kaynak/hedef lokalizasyonu gibi uygulama alanları tartışılacaktır.

Abstract:

This talk is on a set of signal field extremum localization and seeking control problems, and field gradient and Hessian based adaptive and cooperative designs for solving these problems. We focus on the problem of localizing and tracking signals sources or field extremums via autonomous sensory vehicles (or robots) that can measure their own locations and signal intensities at their current locations. The focus is on establishing guaranteed convergence, with formal stability analysis, robust to drifts in source location and measurement noises. The three specific tasks that are considered are as follows: (1) Steering a single vehicle to localize and capture the signal field source/extremum that

is nominally stationary but expected to be experiencing some drift. (2) Steering a single vehicle toward a planar circumnavigation orbit around the signal field source/extremum. (3) Formation control and cooperative steering of a fleet of such vehicles to capture/track the signal field source/extremum. Particular motivator and potential applications include environmental monitoring, rescue missions, biomedical capsule robot tracking, hazardous source/target localization.

Konuşmacı Hakkında:

Barış Fidan, Kanada'daki University of Waterloo'nun Makine ve Mekatronik Mühendisliği Bölümü'nde profesördür. Aynı zamanda Sistem Tasarım Mühendisliği ve Elektrik-Bilgisayar Mühendisliği bölümlerinde de görev yapmaktadır. 2003 yılında University of Southern California'da elektrik mühendisliği alanında doktora derecesini almıştır. 2010'da University of Waterloo'ya katılmadan önce 2005-2009 yılları arasında National ICT Australia ve Australian National University'nin Araştırma Okulu'nda araştırmacı/kıdemli araştırmacı olarak çalışmıştır. KTH Stockholm - Digital Futures Scholar-in-Residence, University of New South Wales - Canberra Rektör Fonu Kıdemli Ziyaretçi Bursu, IEEE Vehicular Technology Society Seçkin Konuşmacısı gibi önemli ziyaretçi/konuşmacı pozisyonları bulunmaktadır. Araştırma ilgi alanları arasında işbirlikçi ve uyarlamalı kontrol, sistem tanımlama, doğrusal olmayan sistem teorisi, çoklu ajan sistemler ve sensör ağları, robotik ve akıllı sistemler, otonom araç sistemleri ile mekatronik ve insan destek sistemlerinin kontrolü gibi uygulamalar yer almaktadır. İki kitabın ortak yazarı/editörüdür ve 200'den fazla teknik makale ve konferans bildirisi yayınlamıştır. IEEE ve AAIA üyesi, AIAA kıdemli üyesidir. IEEE Tr Intelligent Transportation Systems, ASME/IEEE Tr Mechatronics, IEEE Tr Automation Science and Engineering, Asian Journal of Control gibi dergilerde ve birok uluslararası konferansta editörlük yapmıştır.

Bio:

Baris Fidan is a professor at the Mechanical and Mechatronics Engineering Department, University of Waterloo, Canada. He is cross-appointed with the departments of Systems Design Engineering and Electrical and Computer Engineering. He received the Ph.D. degree in electrical engineering at the University of Southern California, USA in 2003. He worked at the National ICT Australia and the Research School of Information Sciences and Engineering of the Australian National University in 2005-2009 as researcher/senior researcher, before joining University of Waterloo in 2010. His distinguished visitor/lecturer positions include KTH Stockholm - Digital Futures Scholar-in-Residence, University of New South Wales - Canberra Rector Funded Senior Visiting Fellowship, IEEE Vehicular Technology Society Distinguished Lecturer. His research interests include cooperative and adaptive control, system identification, nonlinear system theory, multi-agent systems and sensor networks, robotics and intelligent systems, autonomous vehicle systems, and various control applications including vehicular controls and control of mechatronic and human-assistive systems. He is coauthor/coeditor of two books, and has coauthored more than 200 technical journal and conference papers. He is a fellow of IEEE and AAIA, and a senior member of AIAA. He has been associate/technical editor of IEEE Tr Intelligent Transportation Systems, ASME/IEEE Tr Mechatronics, IEEE Tr Automation Science and Engineering, Asian Journal of Control and many international conferences.