

# YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

## MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ 2022-2023 MST-BÇ KONULARI

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul BAYRAKTAR, E2 Blok, Oda No: 221

İletişim: [eb@yildiz.edu.tr](mailto:eb@yildiz.edu.tr)

1) Kısıtlı Alanlarda Hareket Edebilen Mobil Robot: Mağara, yer altı şehirleri veya bina içi gibi GPS benzeri sensörlerin çalışmadığı kısıtlı ortamlarda, eş zamanlı haritalama ve konumlandırma yapabilen, ayrıca rota planlaması ve navigasyon yapabilen mobil bir robot yapımı. Robotun, bulunduğu ortamdan aldığı veriyi anlık olarak control/merkezi istasyona iletmesi beklenmektedir.

2) Giyilebilir Sağlık Gözlemcisi: İvme ölçer, ateş ölçer, kan basıncı ölçer, kalp ritmi ölçer ve solunum ölçer gibi sensörlerle donatılmış bir giyilebilir cihazla, insanların sağlık durumları alınan verilerden çıkarılacak anlamlarla takip edilecektir. Örneğin, adım sayısını saymanın ötesinde adım sayısı ile ilgili kalori yakma, düşme, spor yapma uyumu vb anlamsal ilintiler kurulması beklenmektedir. Giyilebilir cihazın tasarımı, projede yer alacak kişiler tarafından yapılacak olup, alınan veriler, Bluetooth/Kablosuz bağlantı yoluyla telefon uygulaması/sunucuya iletilerek, alınan verilerin işlenmesi sağlanacaktır.

3) Satranç Robotu: Satranç taşlarını, satranç tahtasını ve yapılan hamleleri kamera yardımıyla tespit ederek karşı hamle senaryoları üretip fiziksel olarak da satranç taşlarını hareket ettirerek satranç oynayabilen bir robot yapımı. Robotun hamleleri, Kabul edilebilir süre içerisinde yapması ve karşı hamle üretmek için look-up table benzeri olmayan, yapay zeka tabanlı algoritmalar kullanması beklenmektedir.

4) Kontrollü Kamera Görüntülerinden 3 Boyutlu Nokta Bulutu ve Yapı Oluşturan Robot: İlgilenilen nesne(ler) etrafındaki uzaydan fotoğraflar çekerek, nesne(ler)in 3 boyutlu nokta bulutunu ve yapısını çıkaran bir robot yapımı. Robotun merkezi bir konuma yerleştirilen nesne(ler)in sınırlarını tespit ederek, bu sınırlara göre fotoğraf çekilecek konumları ve açıları belirleyerek çektiği fotoğraflardan yüksek kaliteli 3 boyutlu nokta bulutu oluşturması ve nesne/nesnelerin yapısını çıkarması beklenmektedir.

5) Üretim Hattı Görsel Kalite Kontrol Ünitesi: Konveyör üzerinde ilerleyen ürünlerin yüzeyi, kamera ile taranarak, ürün yüzeylerindeki kusurları tespit edecek bir sistem yapımı. Bu sistemde, konveyörün hareketi bir encoder ile takip edilerek ürün yüzeylerinin olması gereken ve gerçekte olan durumları karşılaştırılacaktır.

6) Robot Süpürge: İç ortamlarda, kendi çıkardığı harita dahilinde hareket planlaması ve navigasyonla süpürme ve silme işlemlerini gerçekleştiren bir robot yapımı. Piyasadaki robot süpürgelerin ötesinde, öğrenciler tarafından önerilecek özgün yön(ler)le geliştirilmesi beklenmektedir.

7) Öğrencilerin önerecekleri projeler, uygun bulunmaları halinde MST-BÇ konuları olarak belirlenebilir.

## **İşleyişle İlgili Notlar:**

- Yukarıda sıralanan projelerde görev almak için dönem/ders başlangıcını beklemeye gerek yoktur. İlgili ekip [eb@yildiz.edu.tr](mailto:eb@yildiz.edu.tr) adresine e-posta göndererek, her zaman bilgi alabilir veya toplantı talep ederek çalışmalara başlayabilir.
- Her ekip 3 kişiden oluşur.
- Tüm gruptan, literatürün kapsamlı bir şekilde taranması ve projeyi bu alanda benzersiz kılacak yeni fikirler önererek var olan çalışmaları iyileştirmesi beklenmektedir.
- Her hafta düzenli olarak yüzyüze ve/veya online olarak her ekip ayrı ayrı olmak üzere tüm ekip üyeleriyle toplantı yapılır.
- Üniversitenin sağladığı lisans doğrultusunda, MS Teams ortamında, her ekibe özel bir grup açılacak olup, gerekli dosya paylaşımları, toplantılar, görev dağılımlarının izlenmesi, tüm ilgili dokümantasyon ve iletişimler bu platform üzerinden sağlanacaktır.
- Uygun görülen çalışma çıktıları; ulusal veya uluslararası konferans, faydalı model veya patent, ulusal veya uluslararası dergi makalesi gibi alanlarda değerlendirilecektir.
- Her bir ekip TÜBİTAK 2209 A/B projeleri başvuruları için uygun biçimde yönlendirilecektir.

**YILDIZ TECHNICAL UNIVERSITY, DEPT. OF MECHATRONICS ENGINEERING**

**2022-2023 MECHATRONICS SYSTEM DESIGN – GRADUATION THESIS SUBJECTS (MSD-GTS)**

**Supervisor: Ertugrul BAYRAKTAR, PhD., Building E2, Room Number: 221**

**Contact E-Mail: [eb@yildiz.edu.tr](mailto:eb@yildiz.edu.tr)**

- 1) **Mobile Robot That Can Navigate in Restricted Regions:** A mobile robot capable of simultaneous localization and mapping, as well as path planning and navigation, in restricted areas where GPS-like sensors do not work, such as caves, underground cities, subterranean regions or indoor environments. It is expected that the robot will instantly transmit the data it receives from its environment to the control/central station.
- 2) **Wearable Health Observer:** The health status of the patients will be tracked with a wearable device equipped with sensors such as an accelerometer, a thermometer, a blood pressure sensor, a heart rhythm sensor, and a respiratory sensor, by extracting meaningful information from the data received beyond counting the number of steps, etc. e.g. it is expected to establish semantic relationships such as calorie burning, falling, doing sports and sleeping periods, etc., related to the measurements taken from the aforementioned sensors. The wearable device will be designed by the people who will take part in this project, and the received data will be transmitted to the smart phone app/server via Bluetooth/Wireless and the received data will be processed.
- 3) **Chess Robot:** A robot that can play chess by detecting the chess pieces, the chessboard and the moves made by the rival with the help of the camera, generating counter-movement scenarios and physically moving the chess pieces. It is expected that the robot will make the moves in an acceptable time and use artificial intelligence-based algorithms that are not look-up table-like to generate counter moves.
- 4) **Robot Yielding 3D Point Cloud and Structure from Controlled Camera Images:** Construction of a robot that extracts the 3D point cloud and structure of the object(s) by taking photos from the space around the object(s) of interest. It is expected that the robot will determine the boundaries of the object(s) placed in the central location of the frame holding the movable camera, determine the locations and angles to be photographed according to these boundaries, yield a high-quality 3D point cloud from the photographs it takes and extract the structure of the object/objects.
- 5) **Production Line Visual Quality Control Unit:** Construction of a system that will detect the defects on the product surfaces by capturing images from the surface of the products moving on the conveyor with a camera. In this system, the movement of the conveyor will be followed by an encoder and the ground-truth and actual conditions of the product surfaces will be compared.

- 6) Robot Vacuum: Construction of a robot that performs sweeping and wiping operations in indoor environments with motion planning and navigation within its own map obtained via its SLAM capability. Beyond the robot vacuums on the market, it is expected that unique direction(s)/feature(s) will be suggested by students.
- 7) The project topics that the prospective students will propose can be determined as MSD-GTS subjects if they are accepted to be appropriate topics.

#### **Notes on the Process:**

- There is no need to wait for the beginning of the semester/courses to take part in the projects listed above. The relevant team can always get information by sending an e-mail to [eb@yildiz.edu.tr](mailto:eb@yildiz.edu.tr) and/or start working by requesting a(n online) meeting.
- Each team consists of 3 people.
- It is expected from all the groups that the literature will be scanned comprehensively and suggest novel ideas improve the existing works, which will make the project possibly unique in that field.
- Meetings are held with all team members on a regular basis every week, face-to-face and/or online.
- In line with the license provided by the university, a special group will be formed for each team at the MS Teams environment, and necessary file sharing, online meetings, monitoring of task distribution, all relevant documentation and communications will be carried on through this platform.
- If applicable, the outputs of each work will be evaluated for a possible; national or international conference, utility model or patent, national or international journal article.
- Each team will be properly guided for TÜBİTAK 2209 A/B projects applications.