

## ELEKTRİK-ELEKTRONİK FAKÜLTESİ

### 2023-2024 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI ÇOK DİSİPLİNLİ TASARIM PROJESİ

**KONU: Üç Eksenli Robot İle İki Boyutlu Nesnelerin Sınırları Belirli Bir Alana Yerleştirilmesi**

**TARİH: 27 EYLÜL 2023**

**Amaç:** Bu projede, ilk olarak sınırları belirlenmiş iki boyutlu bir alana yine iki boyutlu etiketlerin veya paketlerin minimum alan kaplayacak şekilde optimum olarak yerleştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç için literatür taraması yapılacak ve bir optimizasyon yöntemi seçilerek en az A4 boyutundaki bir kağıt üzerine, boyutları birbirinden farklı iki boyutlu etiket benchmark'ları üzerinden yerleşim işlemi gerçekleştirilecektir. Seçilen optimizasyon yönteminin başarısı boşta kalan alanların yüzdelik mertebesi üzerinden hesaplanacak ve literatür karşılaştırması yapılacaktır. Bu projede ikinci olarak, üç eksenli bir robotik tasarım yapılacaktır. Bu robotik tasarım ile sınırlandırılmış alana yerleştirilen etiketlerin kesim işlemi yapılacaktır (kesim işleminin mekaniksel zorluklarından ve iş güvenliği sorunlarından dolayı sadece belirlenmiş alan içerisine etiketlerin çizimi 3 eksenli robot tarafından yapılacaktır). Bu problem aynı zamanda sınırlandırılmış iki boyutlu alana paketlerin optimum olarak yerleştirilmesi problemi olarak da düşünülebilir. Bu durumda gerçekleştirilecek 3 eksenli robot ile bu paketlerin yerleştirilmesi de gerçekleştirilebilir.

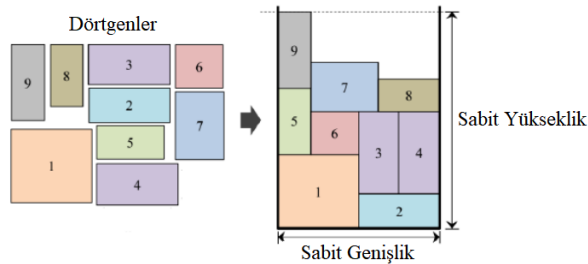
#### Kapsam:

Projenin adımları aşağıda listelenmiştir.

- 1) Optimizasyon işlemi için literatürdeki yöntemlerin incelenmesi.
- 2) Seçilen optimizasyon yönteminin yazılımının gerçekleştirilmesi
- 3) Optimizasyon yazılımının başarımının benchmark'lar ile testlerinin gerçekleştirilmesi ve başarıım oranının tespit edilmesi.
- 4) Üç eksenli robotun mekanik tasarımının yapılması.
- 5) Üç eksenli robotun elektronik donanımının gerçekleştirilmesi
- 6) Üç eksenli robot ile kesim veya paket yerleştirme işlemini gerçekleştirecek şekilde gömülü sistem yazılımının gerçekleştirilmesi.

#### Minimum Çıktılar:

1. Proje konusu için detaylı literatür araştırmasının yapılması ve proje sonuç raporunda verilmesi
2. Sınırları belirlenmiş iki boyutlu alan içerisinde benchmark'lar ile verilen iki boyutlu etiketlerin veya paketlerin optimum olarak yerleştirilmesi için seçilen optimizasyon yönteminin yazılımının tasarımı. Yapılacak işleme ait görsel Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Projede gerçekleştirilecek optimizasyon işlemi ile elde edilecek etiket veya paket yerleşime ait görsel

3. Etiketlerin kesimi veya paketlerin yerleşimi için 3 eksenli bir robotun mekanik tasarımı.
4. Üç eksenli robotun donanımının ve gömülü sistem yazılımının gerçekleştirilmesi

**Bonus çıktılar:**

1. Etiketlerin dörtgen biçimi haricinde, daire veya kısmi dairesel biçimli olarak belirlenmesi.
2. Literatürdeki optimizasyon yöntemlerinin iyileştirilecek şekilde yeni optimizasyon yaklaşımları üzerinde uğraşılması.
3. Bu projede belirlenen robotik işlem için özgün bir tasarım gerçekleştirilmesi.
4. Etiket kesimi veya paket yerleşimi işleminin fiziksel olarak gerçekleştirilmesinden sonra görüntü işleme teknikleri ile işlemin başarısının tespiti.

**Proje değerlendirme:**

1. Literatür araştırmasının detaylı olarak gerçekleştirme durumu
2. Seçilen optimizasyon yönteminin yazılımının gerçekleştirilmesi
3. Optimizasyon işlemi ile elde edilen başarımın literatür karşılaştırmasının yapılması
4. Üç eksenli robot için mekanik, elektronik donanım ve gömülü sistem yazılım tasarım kabiliyeti
5. Çözüm yöntemleri ve uygulanabilirliği, verimliliği
6. Farklılık oluşturabilecek çözüm yöntemleri
7. Ekibin projede ortak paylaşımı, planlama
8. Projenin yönetim planı ve sonuç raporu
9. Projenin sunumu