

# PİST SİMÜLASYONU FİZİBİLİTESİ

## Fiziksel Simülasyon:

- Pist üzerindeki aracın dinamik hareketlerini (örneğin, sürtünme kuvveti, aerodinamik direnç, hızlanma) simüle etmek,
- MATLAB/Simulink, Ansys veya benzeri fiziksel simülasyon yazılımlarını kullanarak araç modellemek.

## Pist ve Araç Etkileşimi:

- Yol geometrisinin hassas modellenmesi ve aracın bu geometriye nasıl tepki verdiğinin simülasyonu (örneğin, dönüş açılarında yol tutuş).

## Çalışma Dahilinde Yapılacaklar

- Araç ve pistle ilgili verilerin analizi ve optimizasyonu,
- Tahmin modellerinin geliştirilmesi (örneğin, enerji tüketim profili tahmini),
- İstatistiksel yöntemlerle sürüş stratejilerinin geliştirilmesi.

## Simülasyon Alt Başlıkları

### 1. Araç ve Pistle İlgili Verilerin Analizi ve Optimizasyonu

- Veri Toplama ve İşleme:**
  - Pist özellikleri: Eğimin derecesi, toplam mesafe, yüzey tipi, dönüş açıları.
  - Hava koşulları: Rüzgar hızı, sıcaklık, nem oranı.
  - Araç performans verileri: Enerji tüketimi, hız profili, rejeneratif frenleme verimi.
- Optimizasyon Amaçları:**
  - Araç için ideal hız ve hızlanma profilleri.
  - Yakıt hücresi ve bataryanın verimli enerji kullanımı.
  - Ağırlık dağılımı ve aerodinamik etkilerin pist üzerindeki etkisi.
- Uygulanabilecek Analizler:**
  - Korelasyon analizi: Pist özellikleri ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiler.
  - Regresyon modelleri: Enerji tüketiminin eğim ve hız profiline bağlı olarak tahmini.

## 2. Tahmin Modellerinin Geliştirilmesi

- **Enerji Tüketim Profili Tahmini:**
  - Giriş Değişkenleri:
    - Hız profili ( $v(t)$ ).
    - Pist eğimi ( $\theta$ ).
    - Araç aerodinamik sürtünme katsayısı ( $C_d$ ).
  - Modelleme Yaklaşımı:
    - Çoklu regresyon analizi: Pist boyunca tahmini enerji tüketimi.
    - Makine öğrenimi algoritmaları: Gradient Boosting veya Random Forest gibi modellerle enerji tüketim tahmini.
- **Yakıt Hücresi Performans Tahmini:**
  - Hidrojen tüketimi ile hız ve yük arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için doğrusal olmayan regresyon modelleri.
- **Simülasyon Verilerinin Doğrulaması:**
  - Pist ve araç verilerini kullanarak gerçek değerler ile tahmin sonuçlarını karşılaştırmak.

## 3. İstatistiksel Yöntemlerle Sürüş Stratejilerinin Geliştirilmesi

- **Optimal Hız ve Güç Yönetimi:**
  - **Amaç:** Belirli bir pist profili boyunca en düşük enerji tüketimini sağlayacak hız profili oluşturmak.
  - **Yöntem:**
    - Dinamik programlama: Hız ve güç yönetiminin optimize edilmesi.
    - Monte Carlo simülasyonu: Farklı sürüş stratejilerinin sonuçlarının simülasyonu.
- **Dönüş ve Frenleme Stratejileri:**
  - Verilerle dönüşlerde hız azaltımı ve rejeneratif frenleme etkinliğini analiz etmek.
- **Hava Koşullarına Uyum:**
  - Rüzgar ve sıcaklık değişikliklerine göre enerji tüketimini modellemek ve sürüş stratejilerini dinamik olarak ayarlamak.

## Uygulama Örnekleri

- **Modelleme:** Pist eğiminin enerji tüketimine etkisini inceleyen bir grafik ve tahmin modeli.
- **Simülasyon Çıktısı:** Farklı hız profilleri için hidrojen tüketimi simülasyonu.
- **Optimizasyon Kararları:** Hangi hızda en düşük enerji tüketiminin sağlanacağını gösteren bir strateji.