

# TUFAN ELEKTROMOBİL SÜRÜŞ SIMÜLASYONU

## TEKNİK RAPORU

### 1. Fonksiyonların Amacı ve Modüler Yapı

Bu projede, araç sürüs dinamiklerini simüle etmektedir. Projede kodların tek bir dosyada toplanması yerine; `main.c`, `telemetry.c` ve `telemetry.h` şeklinde modüllere ayrılmıştır. Bu modüler yapının temel amacı, verilerin kapsüllenmesini sağlamaktır. Araç verileri `static` anahtar kelimesi ile sadece ilgili modülün erişimine açılmış, böylece dışarıdan yapılabilecek hatalı müdahalelerin önüne geçilmiştir.

- **sistemi\_kur:** Gerekli verileri başlangıç durumunda olacak şekilde düzenler.
- **gaza\_bas:** Aracı 2.0 ile 10.0 km/s arasında rastgele hızlandırarak batarya ve motor sıcaklığını günceller.
- **frene\_bas:** Aracı 5.0 ile 15.0 km/s arasında yavaşlatır ve motor ile bataryanın soğumasını sağlar.
- **rejen\_fren:** Kinetik enerjiyi geri kazanarak bataryayı şarj ederken aracı yavaşlatır.
- **telemetri\_ve\_istatistik\_yazdir:** Güncel sürüs verilerini ve geçmiş eylemlerinin ortalamalarını kullanıcıya sunar.

### 2. Dizilerle Veri Yönetimi ve İstatistiksel Analiz

Araç verilerini anlık takip edebilmek için `telemetry.c` modülünde üç ayrı dizi tanımlanmıştır: `hizlanma_kayitları`, `yavaslama_kayitları` ve `rejen_kayitları`.

- **Dizi Yapısı ve Veri Kaydı :** Veriler `hizlanma_kayitları`, `yavaslama_kayitları` ve `rejen_kayitları` ile kontrol edilir. Her sürüs eylemi (hızlanma veya yavaşlama miktarı) ilgili diziye kaydedilir.
- **Dizi Güvenliği :** Dizi boyutları `MAX_KAYIT` (100) ile sınırlandırılmış olup, taşıma durumunda programın çökmesi engellenmiştir.

- **Istatistik Hesaplama:** Projede istatistik hesaplamaları dizideki elemanların toplamı, işlem sayısına bölünerek ortalama değerler elde edilir.
  - **Rastgelelik:** Gerçekçilik için `rand()` fonksiyonu ile 0.1 hassasiyetinde (örn: `/10.0f`) değerler üretilmiştir.
- 
- **Hızlanma Kayıtları:** Gaza basıldığında oluşan 2.0 ile 10.0 km/s arasındaki artışlar saklanır
  - **Yavaşlama Kayıtları:** Frenleme esnasındaki hız düşüşleri kaydedilir.
  - **Rejeneratif Frenleme Kayıtları:** Enerji geri kazanımı sırasında yavaşlama miktarları tutulur.

### 3. Sınır Durumlarının (Edge Cases) Yönetimi

Simülasyonun fiziksel gerekliliğini sağlamak ve kullanıcı hatalarına karşı dayanıklı olması için şu kontroller eklenmiştir:

- **Hız Sınırı:** Aracın hızı 70.0 km/s değerini aşmayacak şekilde sabitlenmiş hızı negatife düşürecek frenleme eylemlerinde hız 0.0'a eşitlenmiştir.
- **Termal Güvenlik:** Motor sıcaklığı  $90^{\circ}\text{C}$ 'nin veya batarya sıcaklığı  $70^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerine çıktığında sistem "KRİTİK HATA" vererek acil kapatma moduna geçer.
- **Sıcaklık Alt Sınırı:** Soğuma eylemleri sırasında motor ve batarya sıcaklıklarının ortam sıcaklığının ( $20^{\circ}\text{C}$ ) altına düşmesi engellenmiştir.
- **Batarya Sınırı:** Batarya doluluğu %100'ü aşmayacak şekilde sınırlanmıştır ve batarya %1 seviyesindeyken gaza basılmasına izin verilmeyerek "Batarya Tükendi" uyarısı verilmesi sağlanmıştır.
- **Girdi Hatası:** Menü seçiminde sayı yerine harf girilmesi durumunda oluşan sonsuz döngü hatası, girdi tamponu (buffer) temizlenerek çözülmüştür.

### 4. Geliştirme Süreci

Kod geliştirme süreci GitHub üzerinde bir `dev` branch'i açılarak yürütülmüştür. Tüm geliştirmeler bittikten sonra **Pull Request (PR)** yöntemiyle kodlar incelenmiş ve ana (`main`) branch ile birleştirilmiştir.