

TUFAN ELEKTROMOBİL SÜRÜŞ SİMÜLASYONU TEKNİK RAPORU

1. Fonksiyonların Amacı ve Modüler Yapı

Bu projede, araç sürüş dinamiklerini simüle etmektedir. Projede kodların tek bir dosyada toplanması yerine; `main.c`, `telemetry.c` ve `telemetry.h` şeklinde modüllere ayrılması tercih edilmiştir. 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 sürüş 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_kayitlari`, `yavaslama_kayitlari` ve `rejen_kayitlari`.

- **Dizi Yapısı ve Veri Kaydı :** Veriler `hizlanma_kayitlari`, `yavaslama_kayitlari` ve `rejen_kayitlari` ile kontrol edilir. Her sürüş eylemi (hızlanma veya yavaşlama miktarı) ilgili diziye kaydedilir.
- **Dizi Güvenliği :** Dizi boyutları `MAX_KAYIT` (100) ile sınırlandırılmış olup, taşma durumunda programın çökmesi engellenmiştir.

- **İstatistik 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 sırasındaki yavaşlama miktarları tutulur.

3. Sınır Durumların (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 ve hızı negatife düşürecek frenleme eylemlerinde hız 0.0'a eşitlenmiştir.
- **Termal Güvenlik:** Motor sıcaklığı 90°C'nin veya batarya sıcaklığı 70°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°C) altına düşmesi engellenmiştir.
- **Batarya Sınırı:** Batarya doluluğu %100'ü aşmayacak şekilde sınırlandırılmıştır 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.