



**TÜBİTAK**

2024 Yılı Başvurusu

MicroBlaze & PetaLinux - Sürücü Uyku Takibi

Hazırlayan: 200208045 Hüseyin Akdere

## **Projenin Amacı:**

Bu projede amaç, sürücülerin seyahat esnasındaki uyku takibini yaparak, can ve mal güvenliğini artırmaktır.

Türkiye'de meydana gelen kazaların büyük çoğunluğunun sebebi sürücü hatasıdır. Kazalara sebep olabilecek en önemli faktörlerden biri de sürücünün yorgunluk ve uyku halindedir.

Yaşlı sürücüler, uzun mesafeli yolculuk yapan sürücüler ve tek başına araç kullananlar için, gözlerinin belli bir süre kapalı kalması durumunda sistemin sürücüyü ve yolcuları uyarması planlanmaktadır. Böylece can ve mal güvenliğinin korunması hedeflenmektedir.

Proje, lojistik sektöründe faaliyet gösteren tüm kuruluşları ve motorlu taşıt kullanımının yaygın olduğu ülkeleri yakından ilgilendirmektedir. Zira insan sağlığı ve mal emniyeti açısından oldukça önem arz etmektedir.

Sonuç olarak, proje sayesinde ulaşımda meydana gelen kazaların önüne geçilmesi ve hem sürücülerin hem de yolcuların güvenliğinin sağlanması hedeflenmektedir.

## **Yenilikçi Yönü ve Teknolojik Değeri:**

FPGA teknolojisinin dünya genelinde birçok ülke tarafından askeri ve haberleşme alanlarında yaygın olarak kullanılması, teknolojik önemini açıkça ortaya koymaktadır.

Projenin donanım mimarisinin tekrardan programlanabilir olması ve farklı uygulamalar için yapılandırılabilir olması özelliği, ileride ulusal düzeyde FPGA tabanlı AR-GE çalışma alanlarını oluşturulması açısından önemlidir.

Bu projede bir araya getirilecek olan PetaLinux ve MicroBlaze mimarisi, yeni modellerin geliştirilebilmesine ve söz konusu altyapının diğer projelerde de kullanılabilir olmasına olanak tanıyacaktır. Böylece geliştiricilere örnek bir proje ortaya çıkacaktır.

## Yenilikçi Yönü ve Teknolojik Değeri:

Günümüz teknolojisinde FPGA kullanımı ile bu projenin gerçekleştirilmesi, ilk etapta maliyet ve kaynak açısından kısıtlayıcı görünebilir. **Ancak;**

FPGA'ların tasarım esnekliği ve tekrardan yapılandırılabilir olması sayesinde, lisans ve lisansüstü öğrenciler ve projeyi geliştirenler için geleneksel donanım geliştirmeye kıyasla daha hızlı bir şekilde proje üretme imkanı sağlayacaktır.

Projenin trafikte hızlı bir şekilde işlem yapabilmesi sayesinde FPGA kullanımını ve pazar payını ülkemiz genelinde arttırması beklenmektedir.

Projenin sürücüyü uyarma sistemi dış dünyaya sesli ikaz olarak planlanmıştır. Veya yeni çıkan araba alt sistemlerinde olduğu gibi koltuktan dürtmesi, hafif uyarıcı fren şeklinde ileriki aşamalarda geliştirilebilir.

# Yöntem:

## 1. Donanım Tasarımı:

Üzerinde PetaLinux ve görüntü işleme işlemlerinin gerçekleştirileceği bir IP tasarımı oluşturulması hedeflenmektedir.

PetaLinux'un kullanılacağı düşünülerek ona göre özelleşmiş bir donanım tasarımı yapılacaktır. Bu tasarımda MicoBlaze Soft Core mimarisi kullanılacaktır.

Projede gerekli olan özel çevre birimleri eklenecek ve konfigürasyonları yapılacaktır.

Bloklar arası bağlantılar yapılacaktır.

## 2. Yazılım Geliştirme:

Vitis üzerinde çalışmalar yapılarak PetaLinux'un donanım üzerinde sorunsuz çalışması sağlanacaktır.

Hata ayıklamaları gerçekleştirilecektir. Vitis IDE'de PetaLinux (C/C++) projesi oluşturularak, Xilinx tarafından geliştirilen açık kaynak kodlu bu işletim sisteminden faydalanılacaktır.

Clock, reset ve proje kapsamında dahil edilen periferallere erişim için gerekli kütüphaneler kullanılacaktır.

## **Yöntem:**

### **3. Linux sisteminin çalıştırılması:**

PetaLinux'u kullanarak donanım tasarımı için gömülü Linux sisteminin oluşturulması.

### **4. Sürücü uyku takip projesinin Linux sisteminin içerisine dahil edilmesi:**

(Bu adımın gerçekleştirilmesi için kullanılacak olan yöntemler araştırma halindedir.)

#### **1.Yol - IP Tasarımı:**

Görüntü akışı işleme ve göz takibi için özel bir IP tasarlayarak donanıma eklenmesi.

#### **2.Yol - Python ile Sürücü Geliştirme:**

Gerekli kütüphanelerle Python üzerinden görüntü işleme ve göz takibi sürücüsü yazılır. Linux'a entegre edilir.

#### **3.Yol - OpenCV Kullanımı:**

OpenCV kütüphanesi PetaLinux'a entegre edilerek, C/C++ ile gerekli uygulama geliştirilebilir.

#### **4.Yol - DMA İle Hızlı Veri Aktarımı:**

Veri aktarımı için DMA kullanılarak, işlemci yükü azaltılabilir.

#### **5.Yol - FPGA Üzerinde Paralel İşlem:**

Alan kullanarak paralel işlem avantajından faydalanmak mümkün.

## Proje Yönetimi:

No	İş Paketlerinin Adı ve Hedefleri	Kim(ler) Tarafından Gerçekleştirileceği	Zaman Aralığı (...-... Ay)	Başarı Ölçütü ve Projenin Başarısına Katkısı
1	<b>Donanım Tasarımı</b>	Hüseyin Akdere	27 MART – 27 NİSAN	Temel Aşama – Çok Önemli
2	<b>Yazılım Geliştirme</b>	Hüseyin Akdere	15 NİSAN – 15 MAYIS	Temel Aşama – Çok Önemli
3	<b>Linux sisteminin çalıştırılması</b>	Hüseyin Akdere	27 NİSAN - 29 MAYIS	Temel Aşama - Önemli
4	<b>Sürücü Uyku Takip Projesi Entegrasyonu</b>	Hüseyin Akdere	15 MAYIS – 15 HAZİRAN	Önemli

## Risk Yönetimi:

No	En Büyük Riskler	Risk Yönetimi (B Planı)
1	FPGAler kullanılarak gerçekleştirilmesi maliyet ve kaynak açısından geliştiricileri kısıtlayabilir.	Xilinx Pynq-z2 Zynq Module kullanılması.
2	Sürücüler Arası Uyumsuzluk	Sürücülerin ve Kütüphanelerin Güncellenmesi

## Araştırma Olanakları:

Altyapı/Ekipmanın Bulunduğu Kuruluş	Kuruluştaki Bulunan Altyapı/Ekipman Türü, Modeli (Laboratuvar, Araç, Makine-Teçhizat vb.)	Projede Kullanım Amacı
Proje Sahibi	Arty A7-35T FPGA	Projenin gerçekleştirileceği ekipman
Proje Sahibi	VIVADO 2022.1, Xilinx Vitis 2022.1, Python	Geliştirme Programları