

GÖRÜNTÜ İŞLEME TEKNİKLERİ İLE SÜRÜCÜ UYKU TESPİTİ

Mustafa YILDIZ

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Sakarya Üniversitesi

mustafa.yildiz9@ogr.sakarya.edu.tr

Prof. Dr. Cemil ÖZ

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Sakarya Üniversitesi

coz@sakarya.edu.tr

Giriş

Türkiye İstatistik Kurumu raporlarına göre 2002 ile 2015 yılları arasında meydana gelen trafik kazalarında sürücülerden kaynaklanan kusurların oranı %92,87 olarak hesaplanmıştır. Sadece 2015 yılı için 210.498 trafik kazasından 187.980 kazanın (%89,3) sürücü kusurlarından kaynaklandığı rapor edilmiştir. Araçlarda sürücülerin uyuklu olma durumlarını algılayan ve sürücüyü uyararak bir sistemin, trafik kazalarında uyukluluktan dolayı meydana gelebilecek kazaları önemli ölçüde azaltabileceği öngörülmektedir. Bu çalışmada, sürücülerin uyukluluk durumunu algılayan ve uyukluluğun tespit edilmesi halinde bir uyarı ile sürücüyü uyararak mola vermesini ve dinlenmesini tavsiye eden bir uygulama görüntü işleme teknikleri kullanılarak tasarlanmış ve gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 1: Araç Kullanırken Uyuyakalan Sürücü İstatistikleri

Yaş Grupları	N (kişi)	% Oran
16-24	523	11,10
25-39	619	25,30
40-59	1.112	37,30
60-74	730	18,70
75+	319	7,60
Cinsiyet		
Erkek	1.707	49,30
Kadın	1.596	50,70

Geliştirilen Yazılım

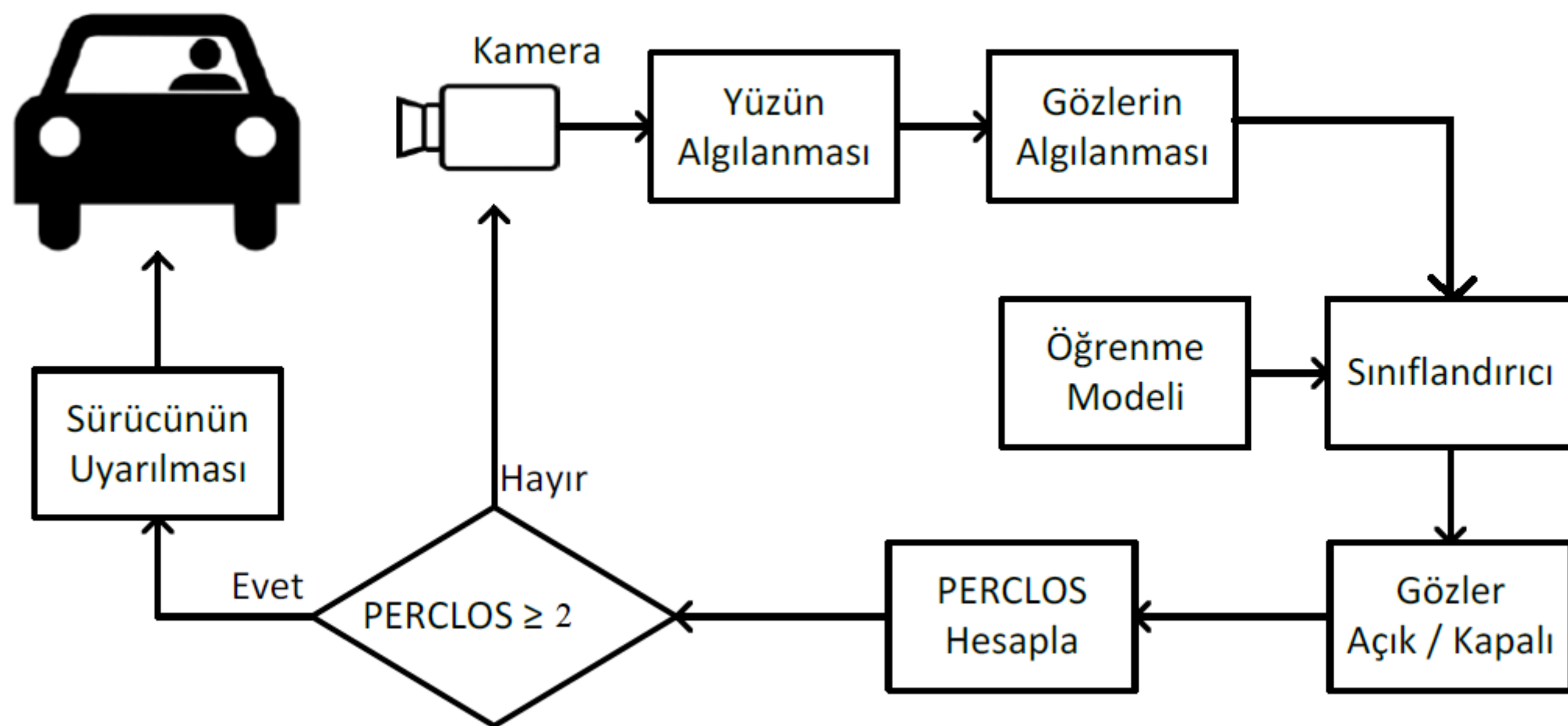
Geliştirilen uygulama bilgisayar kamerasından görüntü almaktadır. Bilgisayar kamerası 30 fps görüntü almaktadır. Kamradan gelen görüntüler frame frame okunarak canlı bir akış elde edilir. Yüz ve göz tespiti yapabilmek için haar-cascade XML dosyalarından faydalanılmıştır. Uygulamanın daha doğru sonuçlar üretmesi için kamradan gelen görüntülere gri filtre ve histogram eşitleme uygulanır. Yüz ve göz tespiti için haar sınıflayıcı kullanılır, gözler için en uygun “detectMultiscale” değerleri gri filtre uygulanmış “yuzroi, 1.1, 2,0” olarak belirlenmiştir. Gözler tespit edildikten sonra, gözler bir çember içerisine alınır ve devamlı takibi sağlanır. Daha sonra göz bölgesi referans alınarak PERCLOS metriği uygulanır. Eğer gözler 2 saniyeden fazla kapalı kalırsa uygulama uyarı verir. Uygulamada görüntü işleme kütüphanesi olarak OpenCV, prgramlama dili C++

```
Gozler acik
Gozler acik
Goz Kapali Gecen Sure = 1
Goz Kapali Gecen Sure = 2
Uyku Tespit edildi
```

Şekil 1: Uyku Tespiti

Kullanılan Yöntem

Gerçek zamanlı akan görüntüler üzerinde insan yüzü aday bölgelerinin yerinin saptanmasında boyut/yönelim değişimlerine karşı güçlü bir yöntem olan ve Haar özneliklerini kullanan Haar kaskad sınıflayıcılar (Haar Cascade Classifier, HKS) kullanılmıştır. Haar sınıflayıcı yardımıyla öncelikle yüz bölgesi tespit edilmiştir. Ardından tespit edilen yüz bölgesi içerisinde tekrar Haar sınıflayıcı çalıştırılarak gözler tespit edilmiştir.

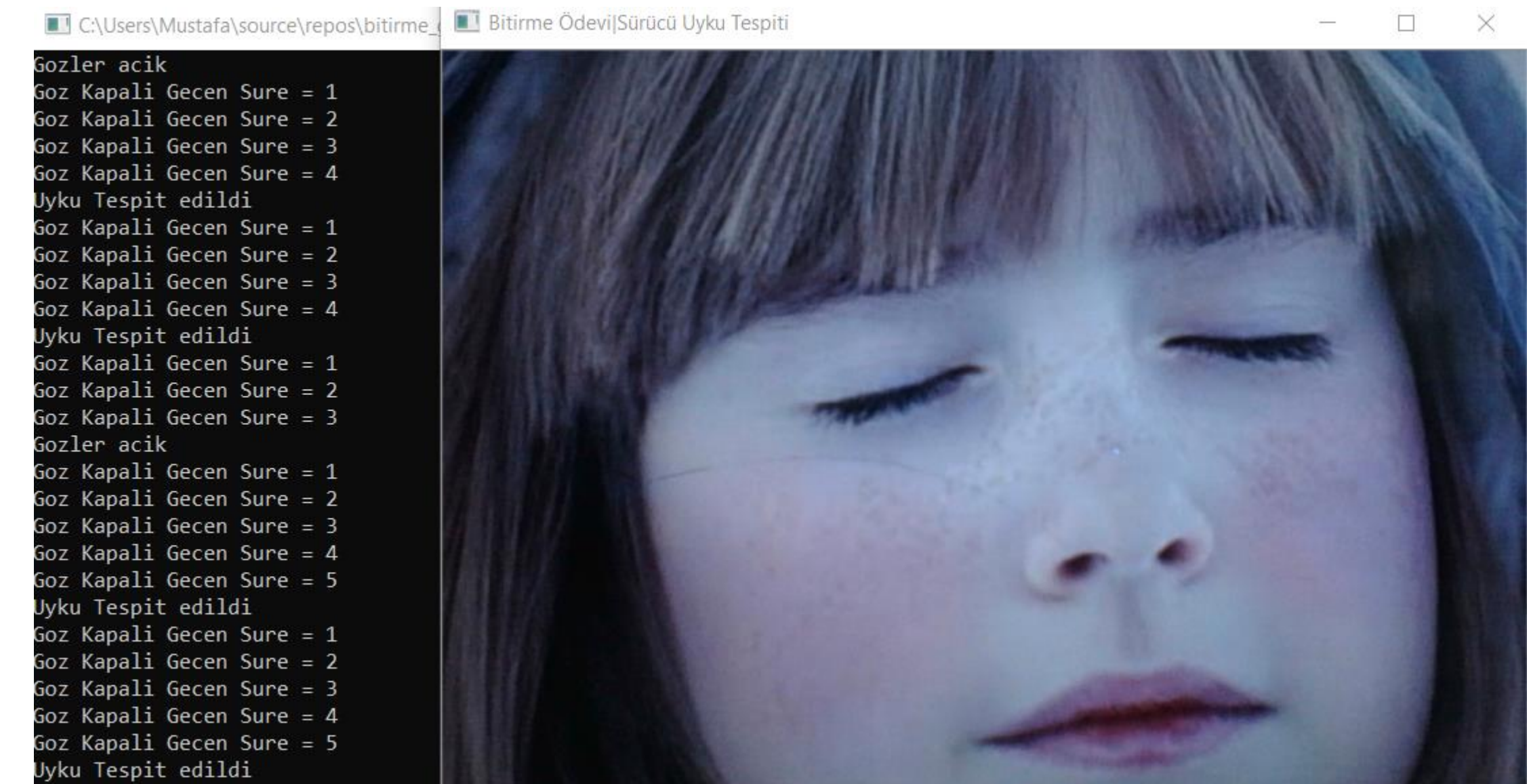
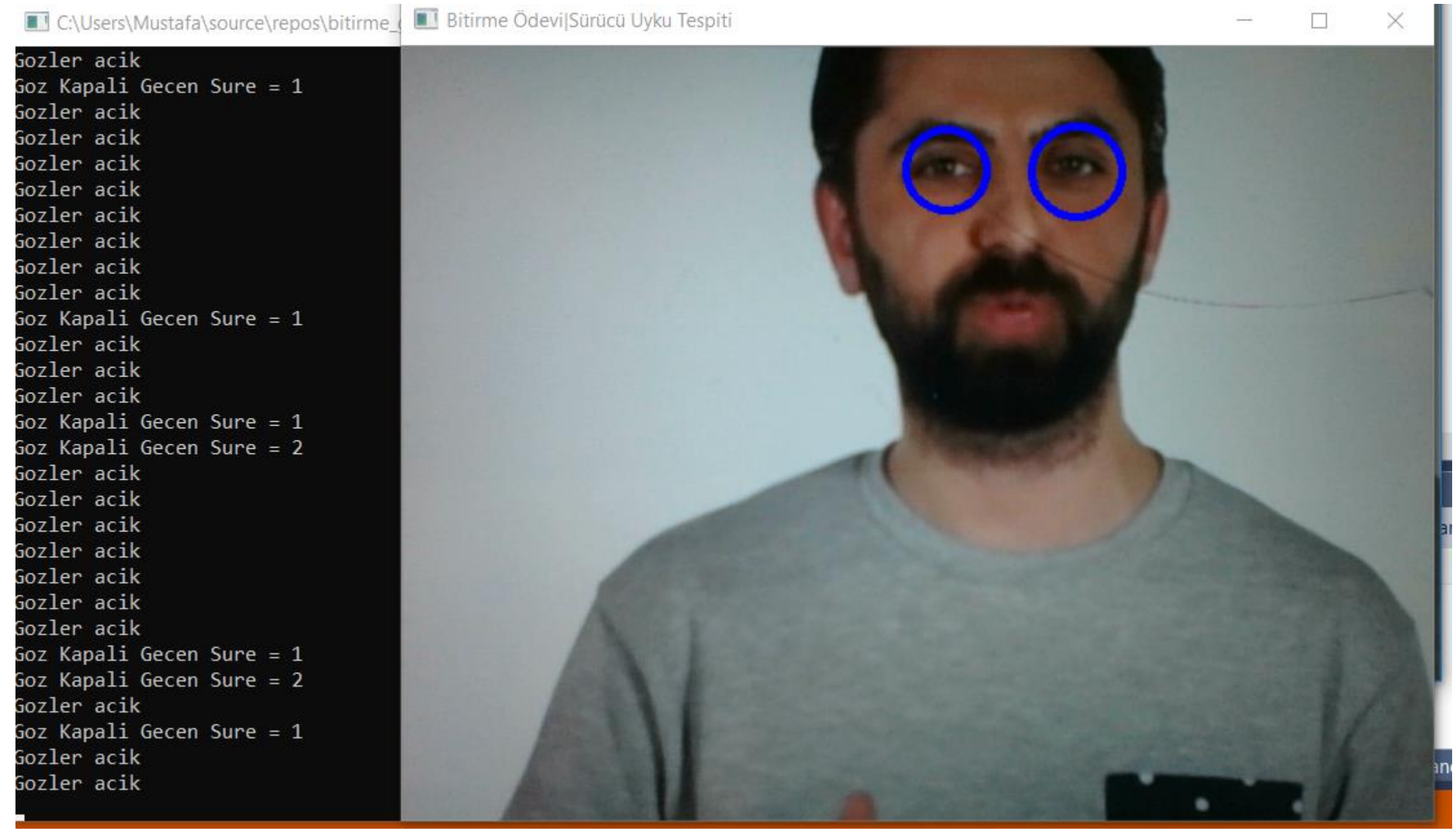


Şekil 2: Genel Akış Diyagramı

Göz bölgesi tespit edildikten sonra, göz durumlarının kaydedildiği dizideki verilere göre hesaplanan PERCLOS değeri, eşik değeri ile kıyaslanarak sürücünün uyukluluk durumu izlenmektedir. Uygulamada kullanılan PERCLOS eşik seviyesi 2 saniye olarak seçilmiştir. PERCLOS değeri 2 saniyenin üzerinde ise sürücünün uyuklu olduğu sonucuna varılarak sürücü uyarılır. RGB görüntüdeki gözler gri seviyeye çevrildikten sonra gri seviye görüntülerin histogramları ve ilgili eşik değeri hesaplanır. Görüntüdeki her piksel değeri ile eşik değeri karşılaştırılır. Eşik değerinin altında kalan piksel değeri 0'a (siyah), üstünde kalan piksel değeri 1'e (beyaz) çekilerek görüntü ikili görüntüye çevrilir. Görüntüdeki beyaz piksel sayısı referans alınarak önceden belirlenen ortalama değeriyle karşılaştırılır. Eğer beyaz piksel sayısı ortalama değerinden küçükse göz açık, büyükse göz kapalı olarak sınıflandırılır.



Şekil 3: Tespit Edilen Gözün Gri Histogram ve Binary Durumları



Sonuçlar

Bu çalışmada sürüş güvenliğini sağlamak üzere sürücünün yorgunluk durumunun tespitine ve tehlike durum tespiti halinde sürücünün uyarılmasına yönelik bir uygulama tasarlanmıştır. Kamradan elde edilecek görüntüler yardımı ile yüz bölgesinin algılanarak göz takibi sağlanmış ve bu akışkan görüntü işlenerek sürüş esnasında dikkatsiz veya aşırı yorgun olma durumunun tespit edilmesi halinde kullanıcı uyarılmıştır.