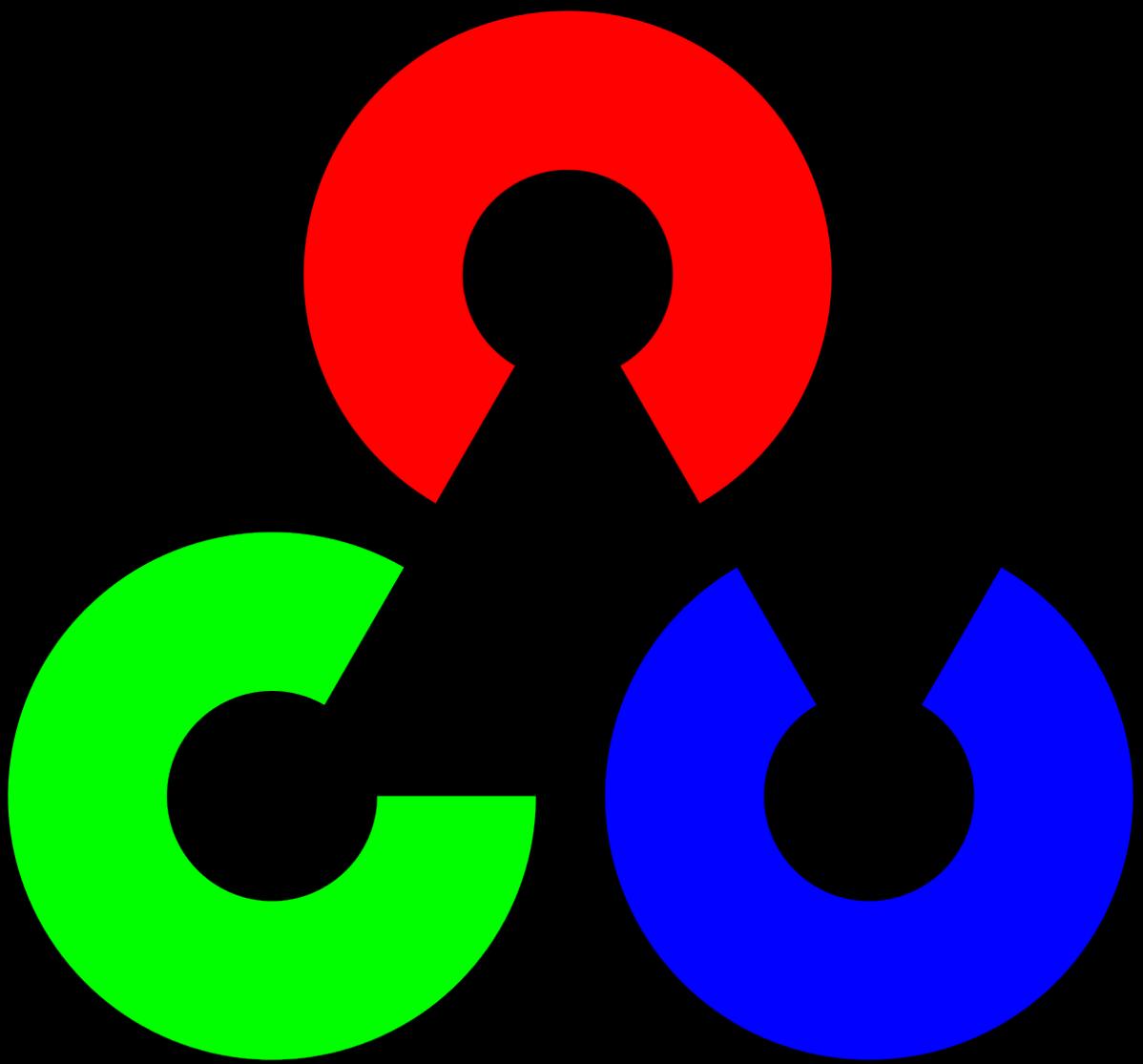


openCV workshop

openCV ile bilgisayar görüşüne giriş



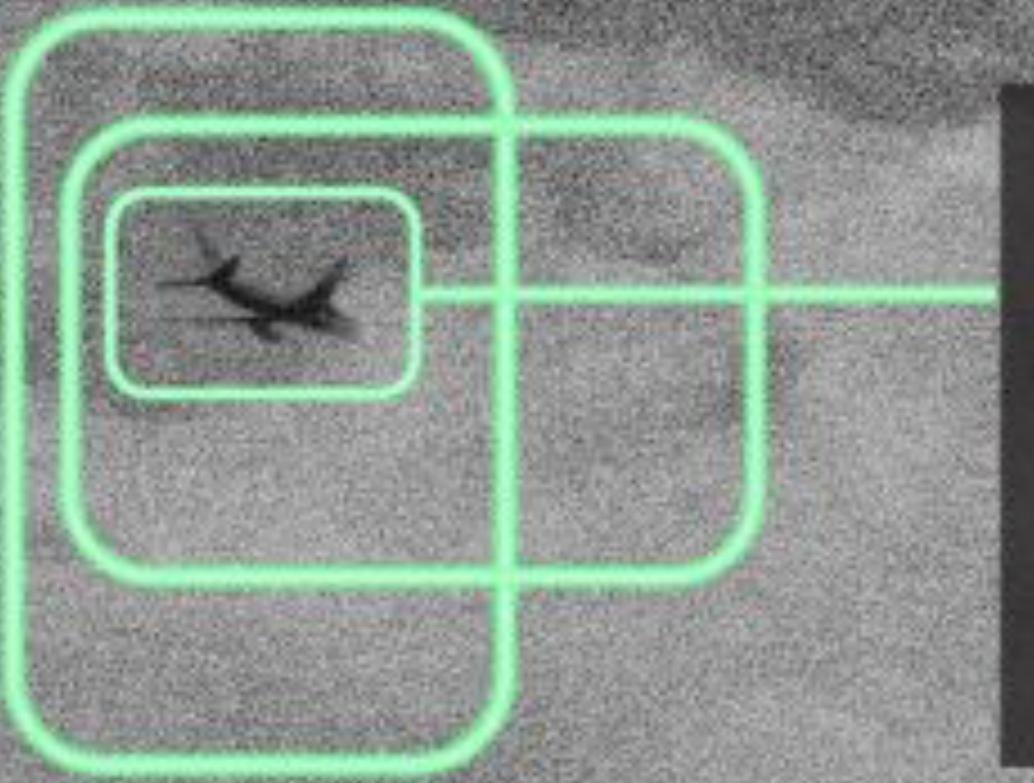
OpenCV

Ahmet Ömer Kayabaşı - 12.11.2020

Konu Başlıkları

- openCV nedir? Kullanım alanları nelerdir? Temelinde neye dayanır?
- openCV objeleri nasıl tanımlar? Cascade Classifier nedir, nasıl çalışır?
- Giriş seviyesinde obje tanımlama nasıl yapılır? (Yüz, plaka, araç)
- Şerit izleyen bir yazılımın kod incelemesi





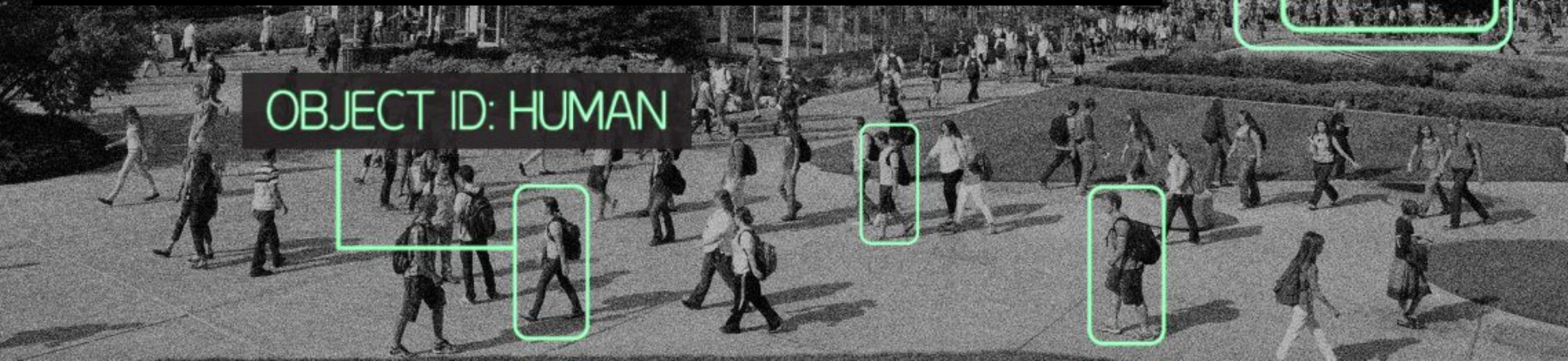
OBJECT ID: AIRPLANE
01/15/2014 13:51:07
ACCURACY: 99.4%

OBJECT ID: TREE

openCV nedir?

Kullanım alanları nelerdir? Temelinde neye dayanır?

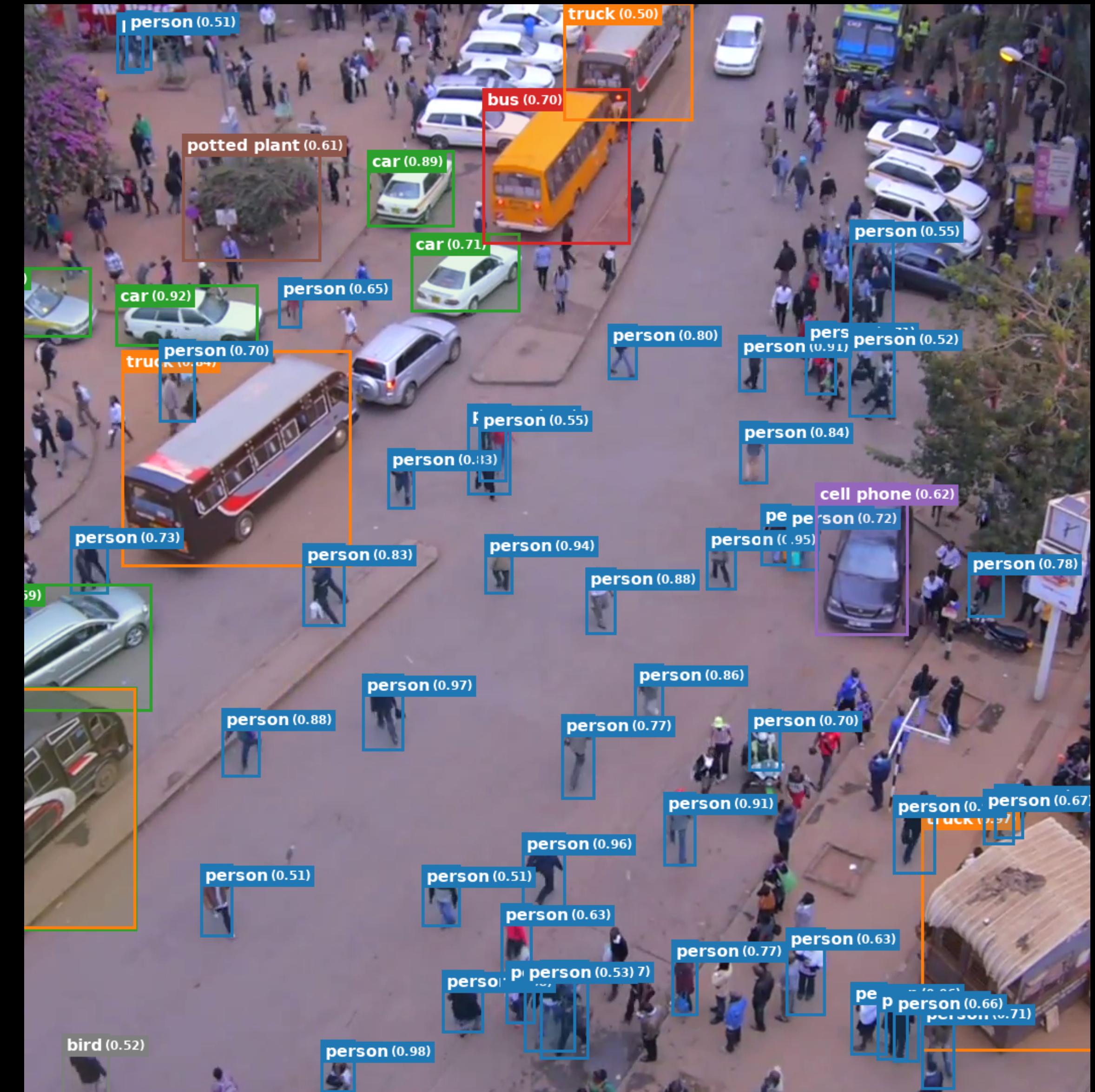
OBJECT ID: HUMAN



help(openCV)

openCV nedir?

- OpenCV (Open Source Computer Vision Library) 1999 yılında Intel tarafından geliştirilmeye başlanmış açık kaynak kodlu bir bilgisayar görüşü ve makine öğrenmesi kütüphanesidir.
- İçerisinde 2500ten fazla algoritma bulundurur. Bu algoritmalar yüz tespiti, obje tanımlama, insan davranış analizi, hareketli obje takibi gibi birçok işlemde kullanılabilir.



openCV'nin 5 ana bileşeni

Dünyanın en popüler resim işleme kütüphanesi olan OpenCV, resim işleme ve makine öğrenmesi alanındaki gelişmelerin hızla ilerleyen teknolojileriyle birlikte, her geçen gün daha da gelişmekte ve optimize edilmektedir. OpenCV, resim işleme, video analizi, nesne tanıma, yüz tanıma, dikkat ve hareket tespiti gibi birçok farklı alan için gerekli fonksiyonları içine alan bir pakettir. Bileşenleri barındırır.



openCV 47 bin kişilik bir kullanıcı topluluğuna ve 18 milyondan fazla indirme sayısında sahiptir

Google yahoo!

Microsoft

intel
Leap ahead™

IBM

SONY

HONDA

TOYOTA



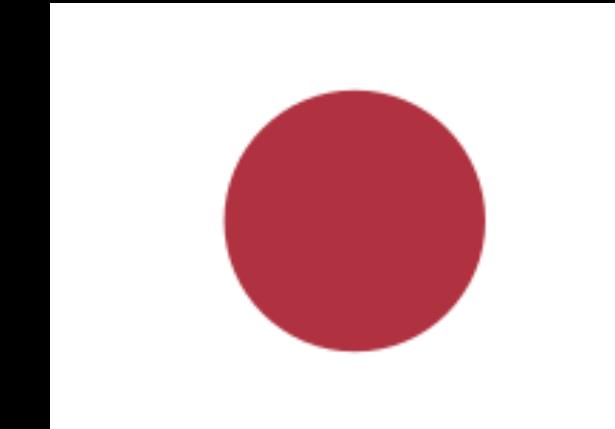
Maden ekipmanı takibi



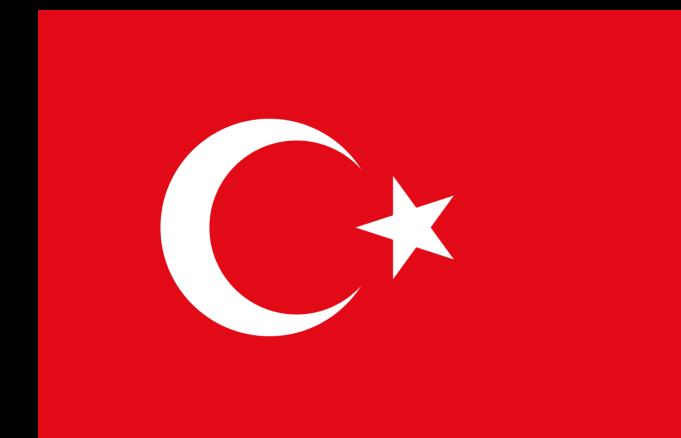
Boğulma vakalarının tespiti



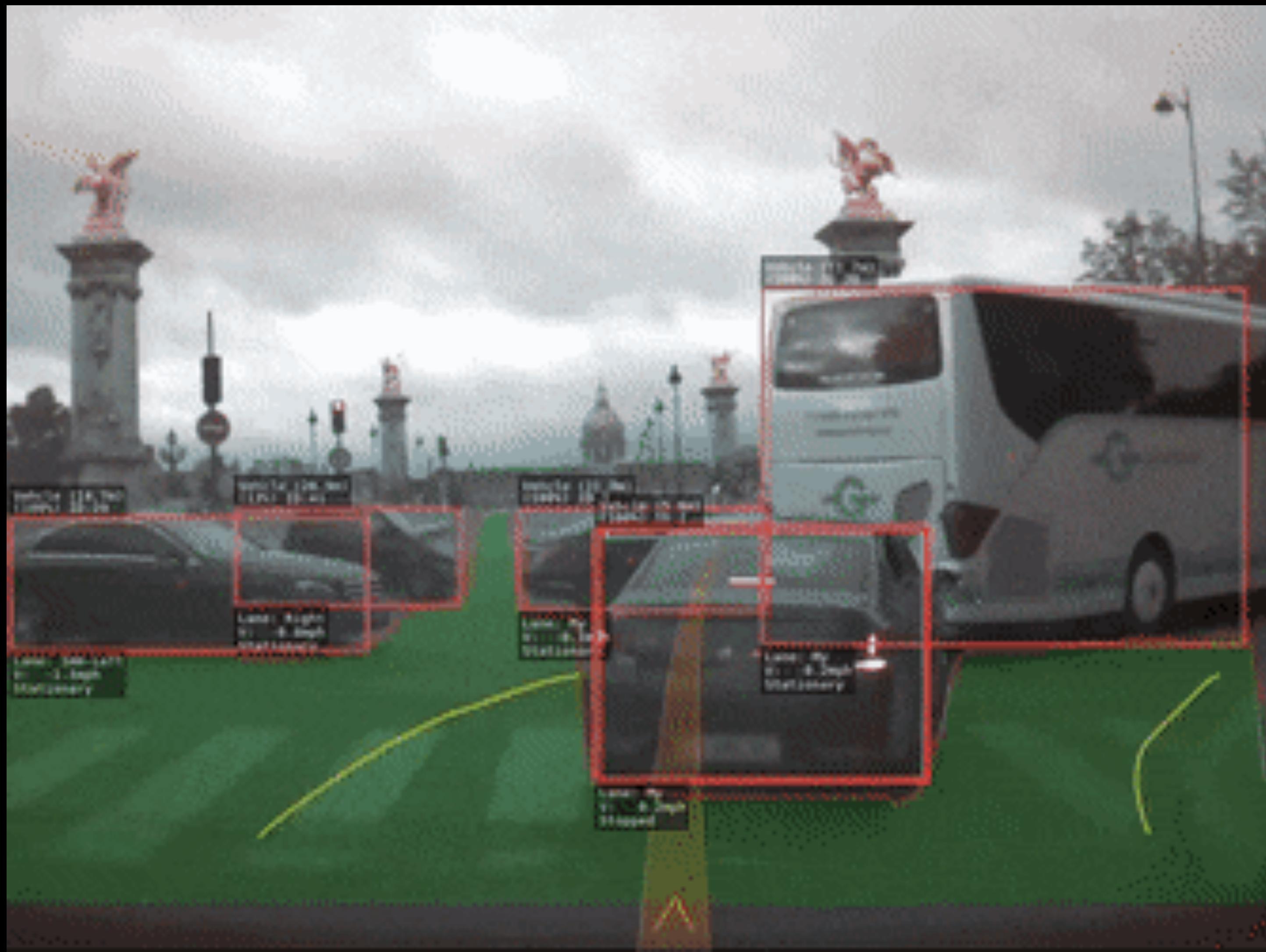
İzinsiz giriş tespiti



Canlı yüz tespiti



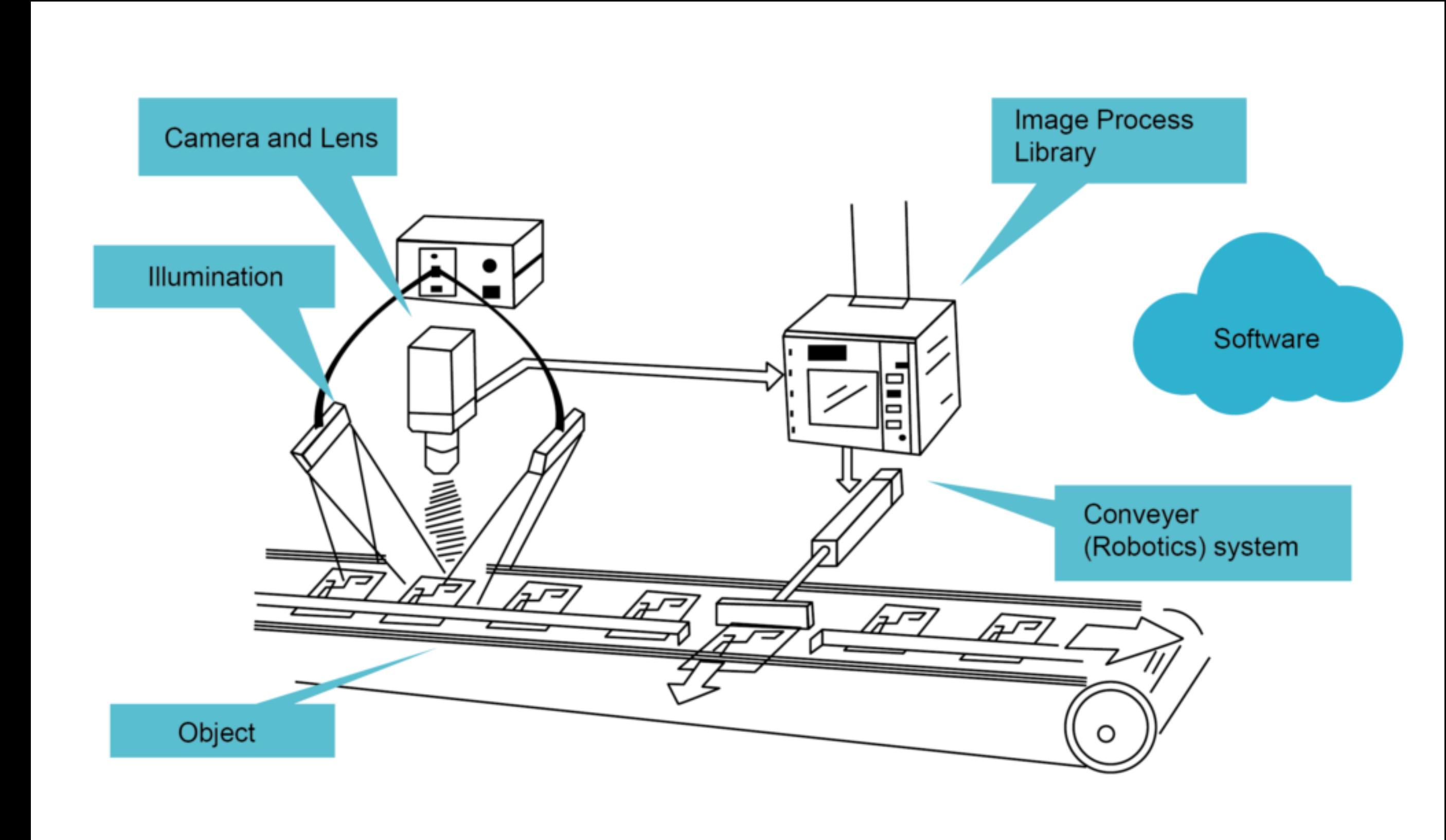
Otobanlarda çukur tespiti



Peki Bilgisayar Görüsü Nedir?

Bilgisayarlı görüşü, temel olarak bir insanın görsel olarak yapabileceği görevleri veya işlevleri bilgisayar sistemli ortamda yapmaya çalışmaktadır.

Bilgisayar görüşü görüntü üzerinde sayısal veya sembolik olarak bilgi üretmek için sayısal görüntüyü oluşturma, işleme, analiz etme ve anlamlı hale getirme yöntemlerine başvurmaktadır.



A wide-angle photograph of a winding asphalt road curving through a range of mountains. The mountains are dark and silhouetted against a bright, hazy sky. The road has white dashed lines and is surrounded by green vegetation. The overall atmosphere is serene and slightly mysterious due to the low light.

openCV objeleri nasıl tanımlar?

Yüz algılama üzerinden bir analiz.

Classifier'lar

- Yüz algılama “classifier” adı verilen veri yapıları tarafından gerçekleştirilir.
- Classifier en basit şekilde bir görüntünün pozitif mi yoksa negatif mi olduğuna karar verir.
- Classifier'lar Haar ve Local Binary Pattern(LBP) olarak ikiye ayrılırlar.

```
1.8441149592399597e-01 4.0322139859199524e-01
8.0665212869644165e-01</leafValues>.</_>
<_>;
<internalNodes>;
0 1 12 1.7309630056843162e-03 -1 -2 13
-7.8146401792764664e-03</internalNodes>;
<leafValues>;
2.5483280420303345e-01 6.0570698976516724e-01
2.7790638804435730e-01</leafValues>.</_>;
<_>;
<internalNodes>;
0 1 14 -8.7343417108058929e-03 -1 -2 15
9.4522320432588458e-04</internalNodes>;
<leafValues>;
2.8899800777435303e-01 7.6165872812271118e-01
3.4956431388854980e-01</leafValues>.</_>;
<_>;
<internalNodes>;
1 0 16 4.9414858222007751e-02 -1 -2 17
4.4891750440001488e-03</internalNodes>;
<leafValues>;
8.1516528129577637e-01 2.8087830543518066e-01
6.0277748107910156e-01</leafValues>.</_>;
<_>;
<internalNodes>;
1 0 18 6.0313619673252106e-02 -1 -2 19
-1.0762850288301706e-03</internalNodes>;
<leafValues>;
7.6075017452239990e-01 4.4440358877182007e-01
```

Haar Classifier

Nedir? Nasıl çalışır?

- İsmini matematikteki “Haar wavelets”ten alır.
- Paul Viola ve Michael Jones tarafından yayımlanmış “Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features” makalesi



Paul Viola



Michael Jones

- “Haar Cascade Classifier” obje tanımlama için makine öğrenmesi üzerinden ilerlenen bir yol çizer. Bu sayede görüntüler aşırı hızlı bir şekilde yüksek başarı oranı ile tanımlanabilir



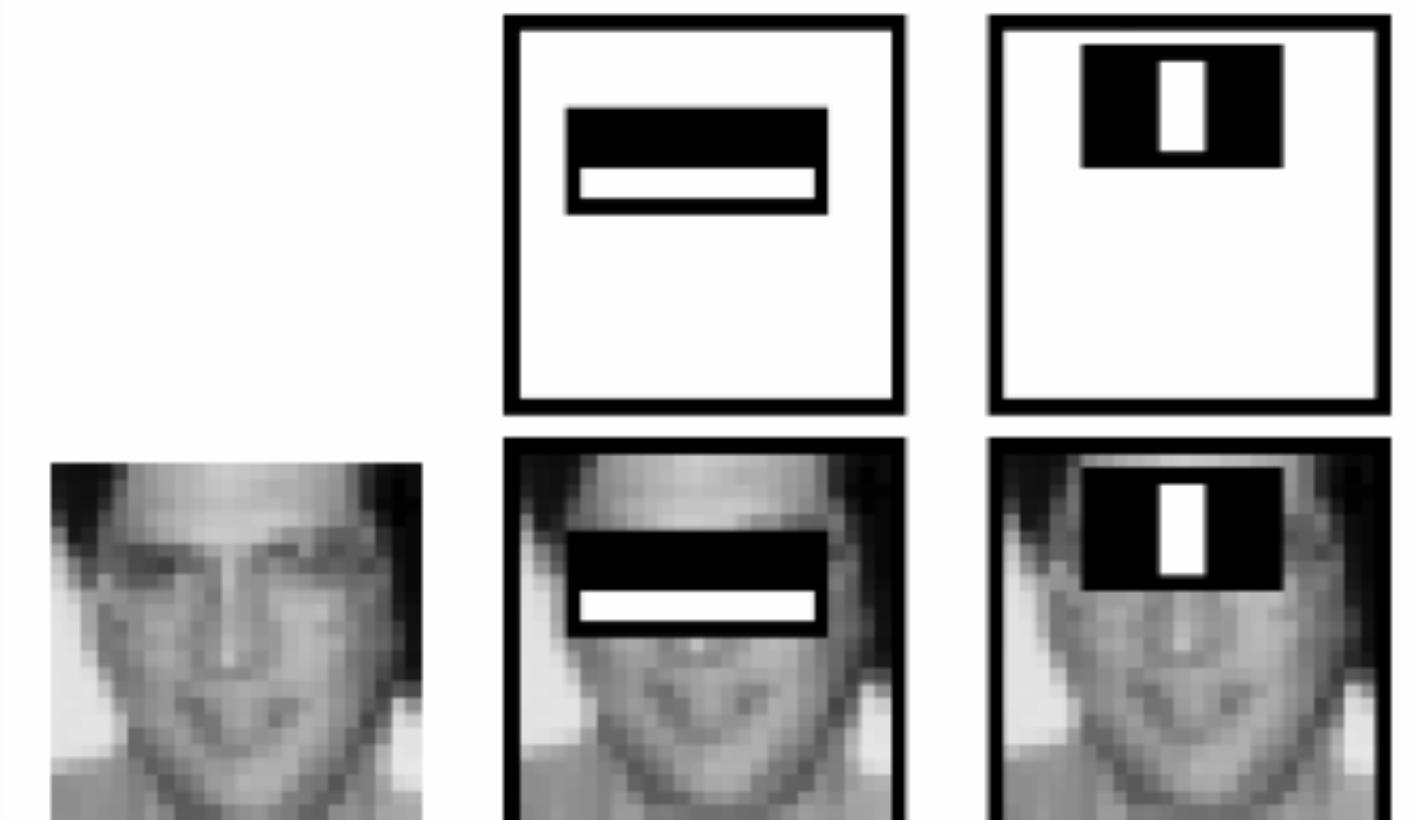
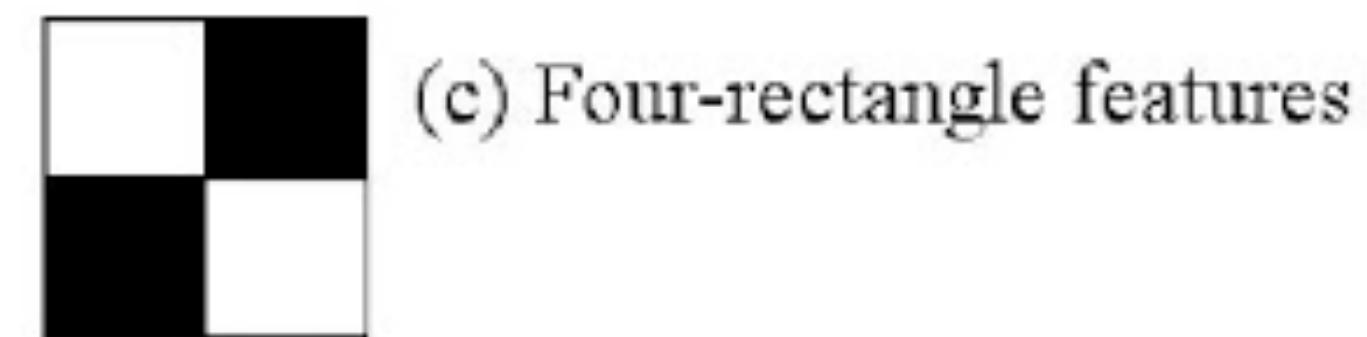
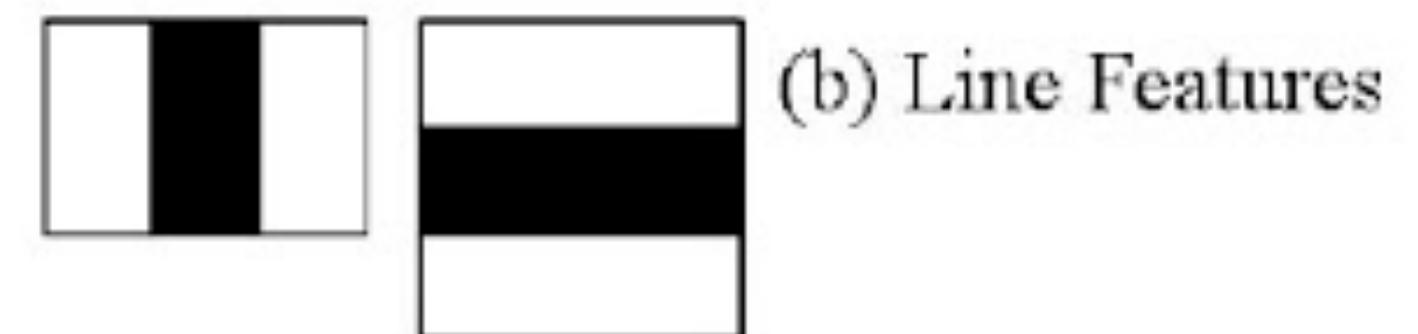
makale için QR kod

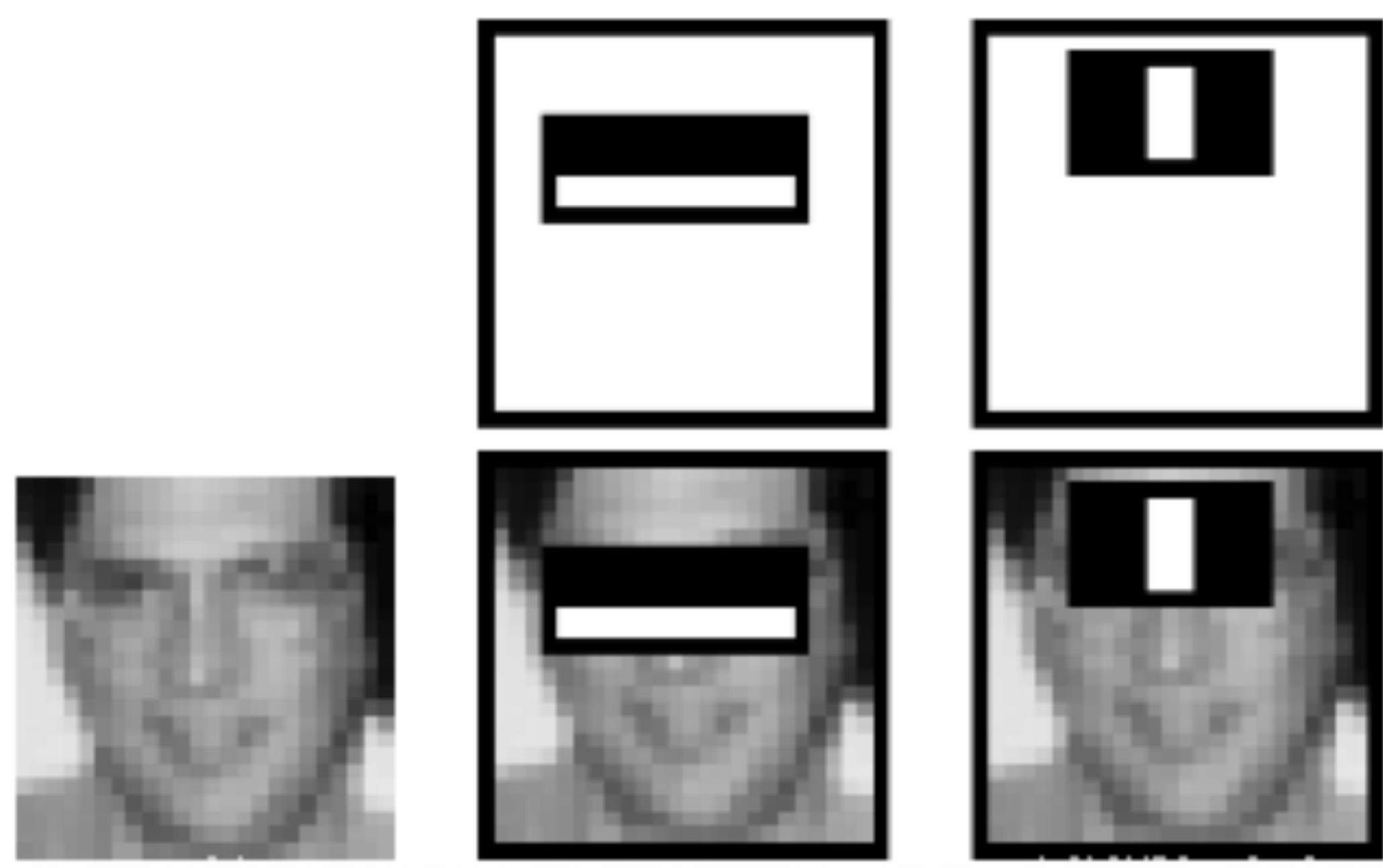
Haar Feature Extraction

Eğitim datası sisteme yüklenikten sonra classifier her bir objeden “Haar Feature” adı verilen parçalar çıkarmaya başlar

Sistem değerlendirdirilen bölgede aranan özelliğin var olup olmadığını kontrol eder

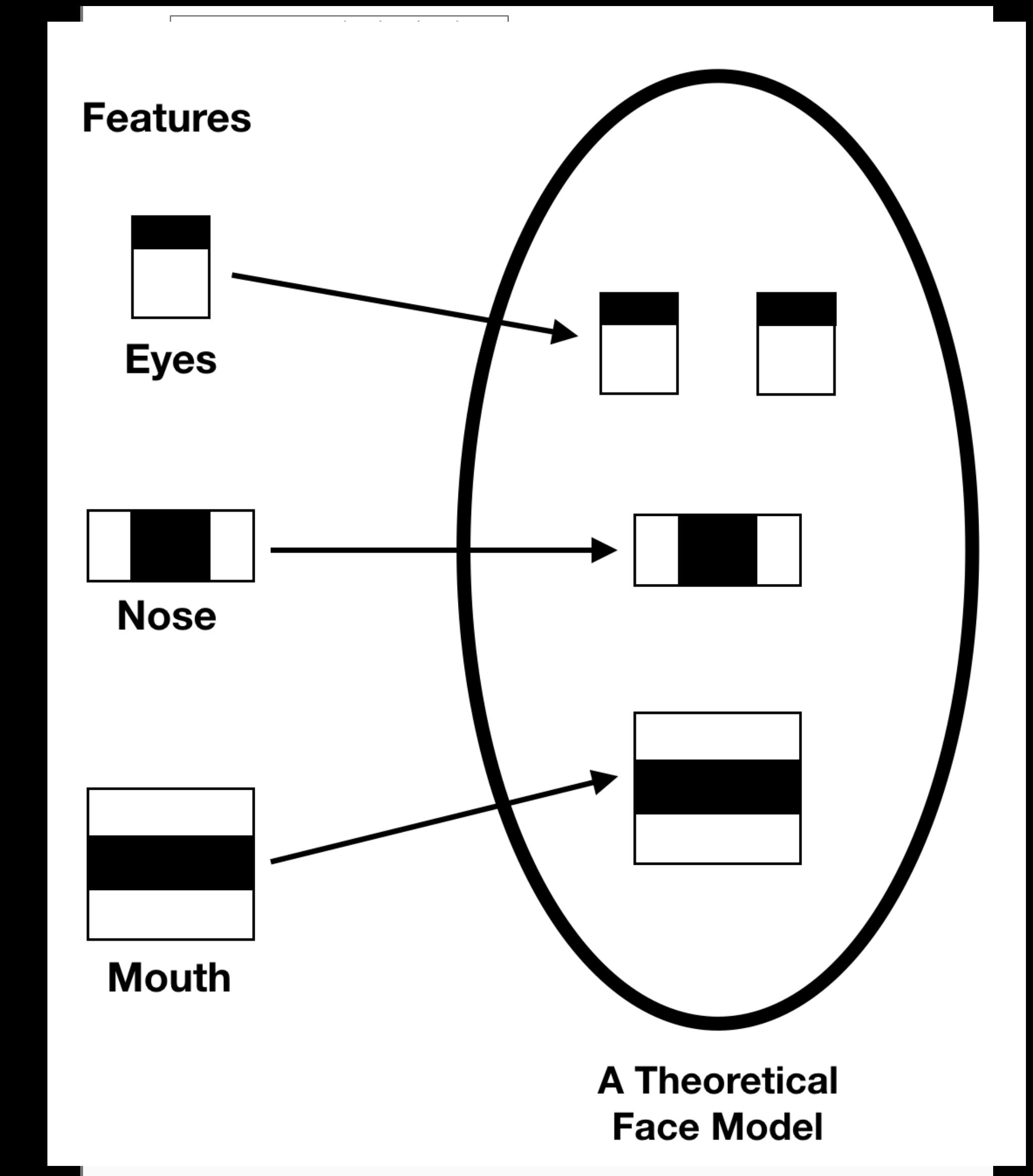
Yerleştirilen her bir “Haar Feature” beyaz alandaki piksellerin toplamından siyah alandakileri çıkararak sayısal bir değere sahip olur





Gözler burundan
ve yanaklardan
daha karanlıktır

Kaş arası
gözlerden daha
aydınlıktır



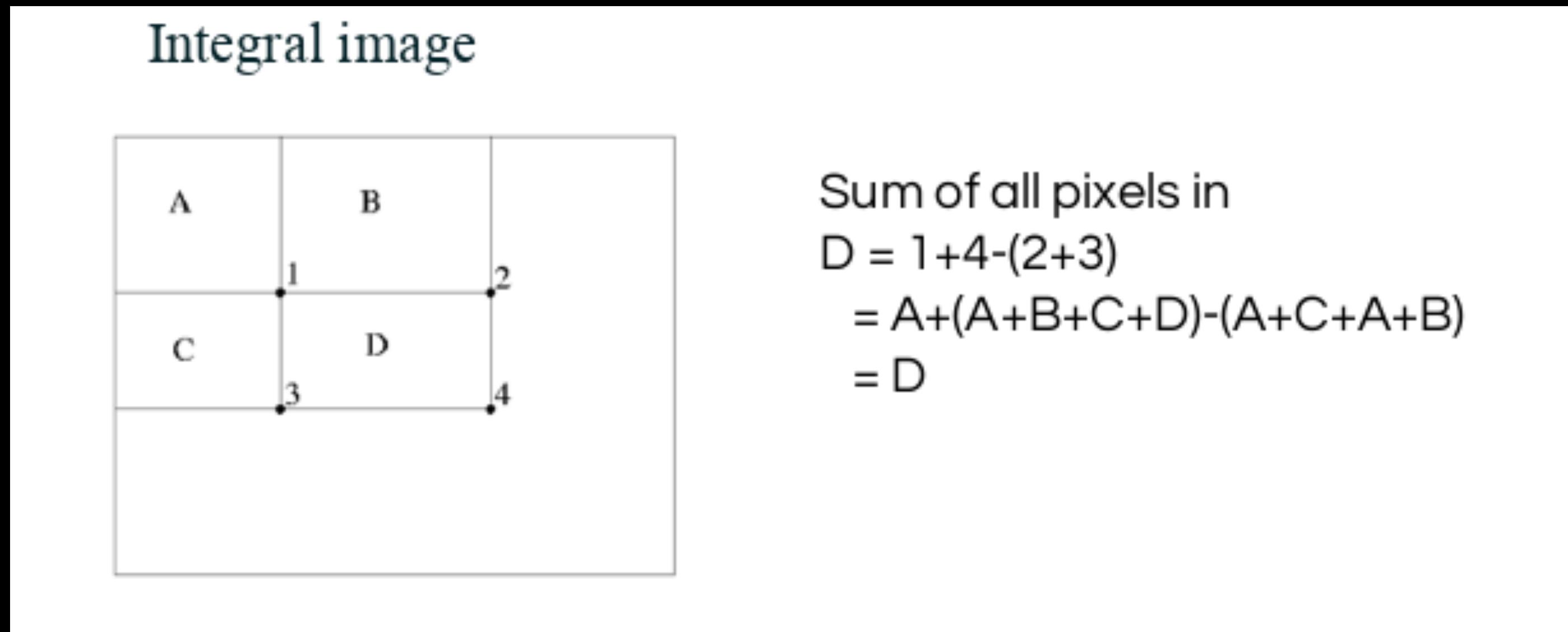
180.000

Adet Haar Feature

Integral Image Konsepti

daha hızlı hesaplamaların arkasındaki güç

Viola Jones ikilisi tarafından yayımlanan algoritma 24x24 boyutunda bir pencereyi referans alıyordu ve bu bile 180.000 “Haar Feature” hesaplaması demekti.



31	2	4	33	5	36
12	26	9	10	29	25
13	17	21	22	20	18
24	23	15	16	14	19
30	8	28	27	11	7
1	35	34	3	32	6

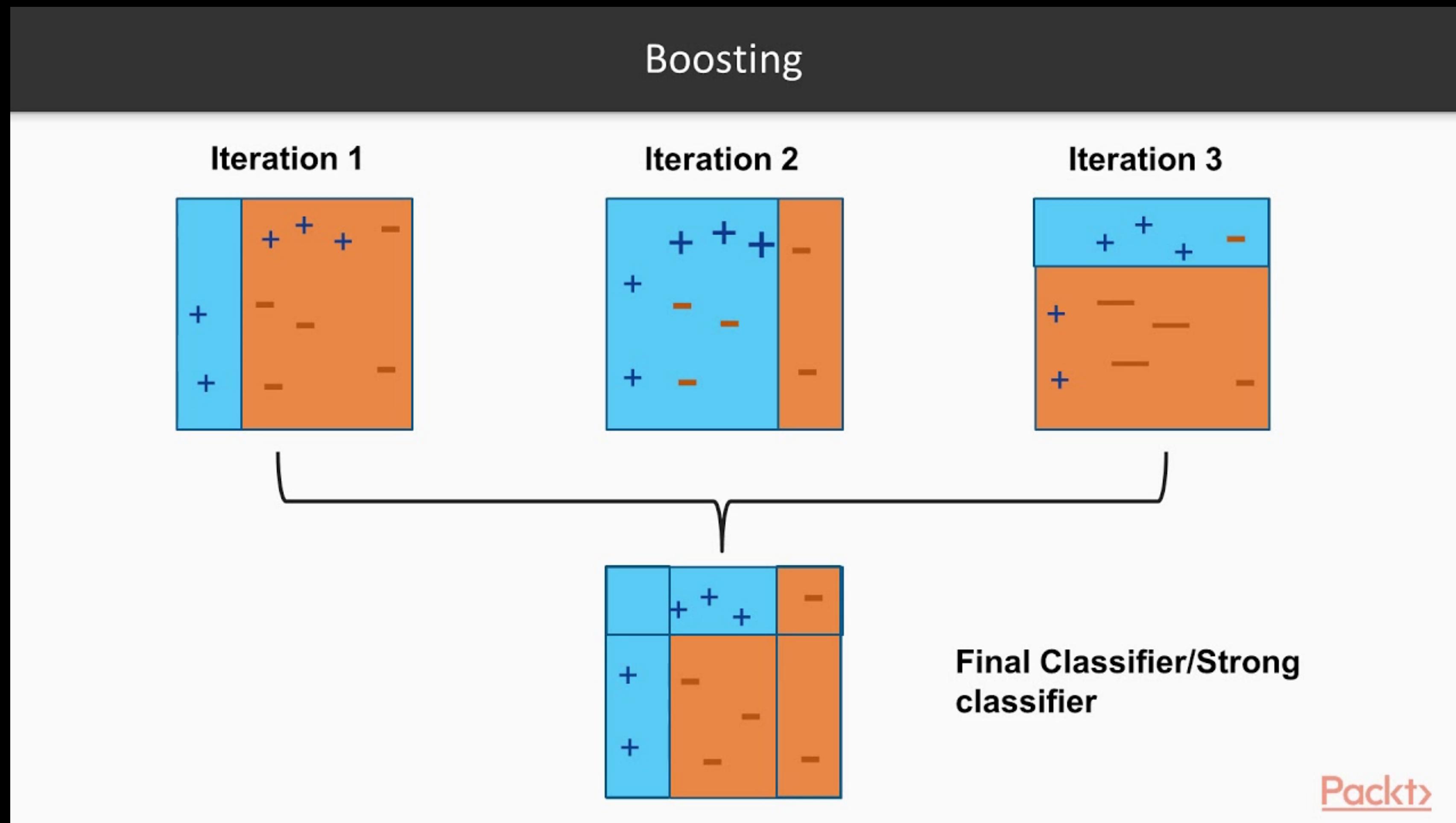
31	33	37	70	75	111
43	71	84	127	161	222
56	101	135	200	254	333
80	148	197	278	346	444
110	186	263	371	450	555
111	222	333	444	555	666

$$\begin{aligned}
 & 15 + 16 + 14 + 28 + 27 + 11 = \\
 & 101 + 450 - 254 - 186 = 111
 \end{aligned}$$

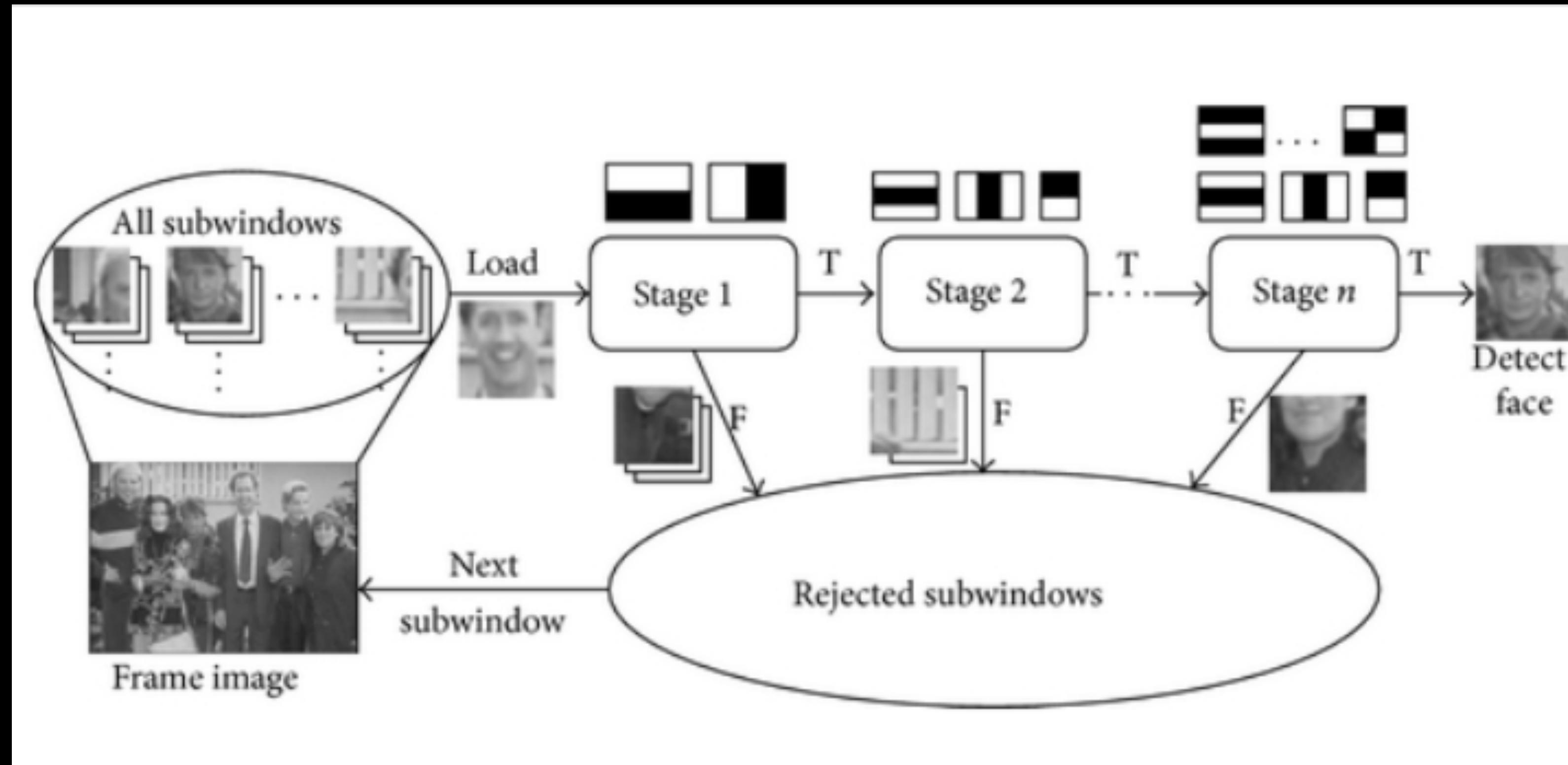
Adaboost

Bir yığın üzerinden en iyi “Haar Feature”ı seçmek

180.000 → 6000

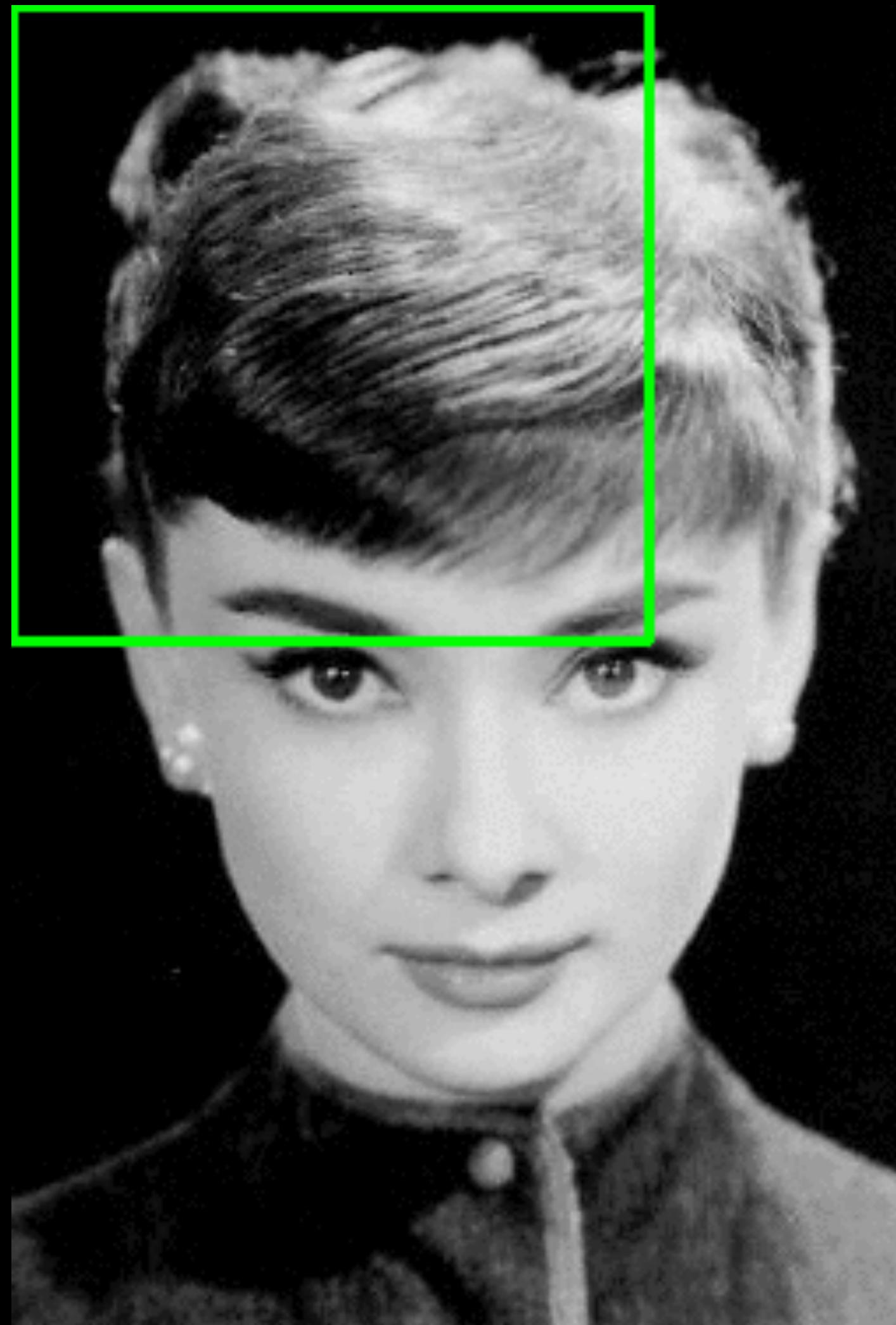


Cascade of Classifiers



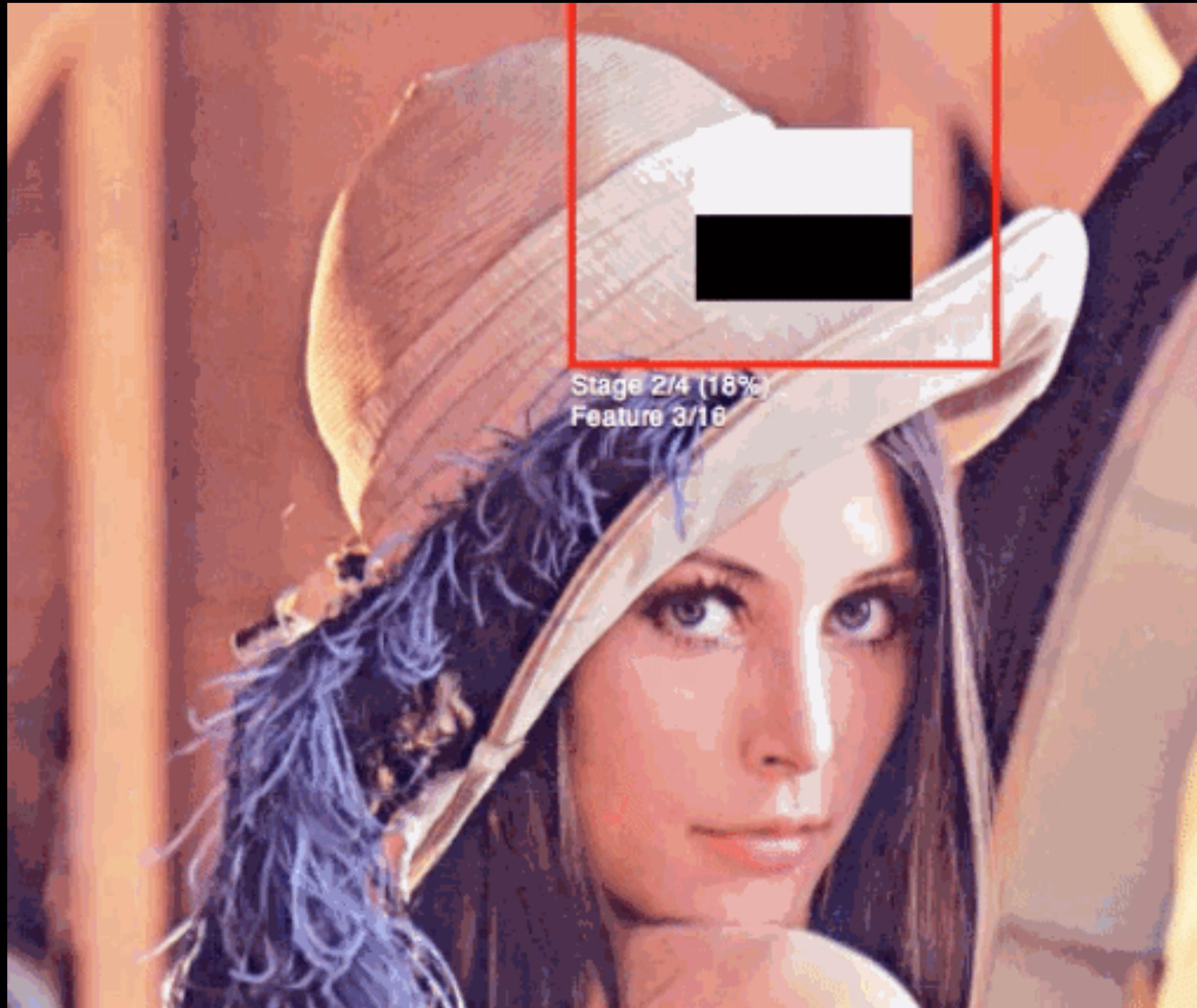
Basamaklı doğrulama / öğrenme

Viola-Jones Algoritması Neye Benzer?



Viola-Jones Algoritması Neye Benzer?

Yüz bölgesinde yapılan hesaplamaların pozitif outcome'ları belirli bir threshold'u aştı ve program o bölgede bir yüz olduğu kanısına ulaştı



Kaynakça

- <https://www.autonom.com.tr/bilgisayarli-goru-computer-vision-nedir/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Machine_vision
- <https://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/opencv-nedir/21537#ad-image-0>
- <http://mesutpiskin.com/blog/opencv-nedir.html>
- <https://www.datacamp.com/community/tutorials/face-detection-python-opencv#face-detection>



Workshop Materyalleri