Kamera Kalibrasyonu ve FOV

# Kamera Kalibrasyonu ve Fov

Kamera kalibrasyonu görüntü bozukluğunu düzeltmek için gerekli bazı verilere ulaşmak için yapılır. Kamera kalibrasyonu, bozuk görüntü kaynağı yani kamera üzerinde uygulanır ve bu kalibrasyon verileri kameraya özeldir yani hangi kameradaki görüntü düzeltmek isteniyorsa kalibrasyon işleminde o kamera üzerinde uygulanmalıdır. Kalibrasyon işlemi ile aşağıdaki verilere ulaşırız;

* Kamera Matrisi
* Bozulma katsayılarının çıkış vektörü (k1, k2, k3, k4).

Kamera matrisi 3×3 boyutunda bir matristir genellikle “K” olarak da adlandırılır. Çıkış vektörü ise genellikle “D” olarak adlandırılır. OpenCV dokümanlarında bu değerlere “camera matrix” ve “dist coeff” denildiğinde görebilirsiniz.

Kalibrasyon işlemleri kamera parametreleri ile 3 boyutlu noktaların karşılık geldiği 2 boyutlu noktalar üzerine projeksiyonunu içerir. Bu parametreler ise iç ve dış parametreler olmak üzere iki gruptan oluşmaktadır. Dış parametreler kameranın konumunu ve dönüklüğünü belirlerken iç parametreler kameranın iç geometrisini distorsiyonları (görüntü bozukluğu) belirler.

Kamera kalibrasyonunun kullanım amaçları, mercek performans değerlendirmesi, mercek kararlılığının ölçülmesi, merceğin optik ve geometrik parametrelerinin hesaplanması, kamera sisteminin distorsiyonlar gibi optik, konumu ve dönüklüğü gibi geometrik parametrelerinin tespit edilmesi olarak özetlenebilir.

Biz bu bölümde kamera matrisi sayesinde kameranın FOV değerini bulmaya kullanacağız.

Kamera matrisi yandaki resimdeki gibi bir 3x3 matrisdir. Bu matrisdeki fx ve fy (odak uzaklığı) değerlerini kullanarak aşağıdaki formül sayesinde fovx ve fovy değerlerini bulacağız



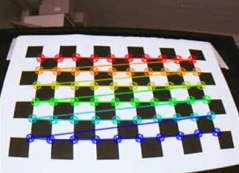
Görüş alanı (Field of View - FOV) belirli bir anda görülebilen gözlemlenebilir alandır. Gözlerin kafada konumlanmasına göre hayvanların görüş alanı değişiklik gösterir. İnsanlarda görüş alanı ileriye doğru 180 derecelik yatay bir alan iken bazı kuşlarda görüş alanı 360 dereceye ulaşabilir. İnsanlarda dikey görüş alanı da yaklaşık 180 derecedir.

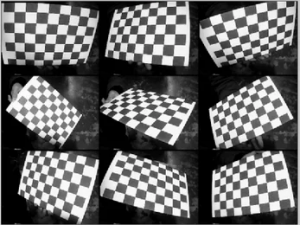
## Kamera Kalibrasyon Süreci

Öncelikle satır ve sütün sayısını bildiğimiz bir satranç tahtası görseline ihtiyacımız var.  
Sonra bu satranç desenini ile kamera karşısına geçilir. findChessboardCorners() metodu ile giriş olarak vereceğimiz görüntü üzerindeki köşeler hesaplanır. Eğer belirttiğimiz satır ve sütün sayısınca köşe doğru olarak tespit edilmişse cornerSubPix() metodu ile köşelerin veya radyal sırt noktalarının alt pikselinin, doğru konumunu bulmak için kendi içerisinde yineler.

Elde ettiğimiz bu noktaları ve değerleri kalibrasyon verisi olarak saklayabiliriz. Bu kalibrasyon işlemini kendi belirleyeceğimiz bir iterasyon adeti boyunca tekrarlarız her tekrarlama periyodunda farklı bir açıdan alınmış görüntüyü kullanarak bu noktaların doğruluğunu sağlarız

Kalibrasyon işlemi esnasında drawChessboardCorners() metodunu kullanarak tespit edilen noktaları görüntü üzerinde işaretleyebiliriz



Son olarak cv2.calibrateCamera() fonksiyonu sayesinde kamera kalibrasyonu değerlerini alabiliriz.

Kaynaklar

[opengl - how to calculate field of view of the camera from camera intrinsic matrix? - Stack Overflow](https://stackoverflow.com/questions/39992968/how-to-calculate-field-of-view-of-the-camera-from-camera-intrinsic-matrix)

[Camera Calibration using OpenCV | LearnOpenCV](https://learnopencv.com/camera-calibration-using-opencv/)

<https://avesis.erciyes.edu.tr/dosya?id=bdf8bef6-01b1-41a0-93ea-e289fcbe4efa>

[Görüntü Bozulmaları ve Kamera Kalibrasyonu | Mesut Pişkin (mesutpiskin.com)](https://mesutpiskin.com/blog/goruntu-bozulmalari-ve-kamera-kalibrasyonu.html)