**HOUGH TRANSFORM FOR CİRCLE DEDECTİON**

**Algoritmanın tasarımı şunlardan** **oluşmaktasır**.

**İlk önce görüntü gri renge çevrilir.Daha sonra noise’den arındırılır.**

**=>cvtColor(image,src,gray,CV\_BGR2GRAY)**

**=>blur(src,gray,detected\_edges,Size(3,3));**

**Tracker ile threshold ani olarak değiştirilebilmektedir.**

**Programın hızlanması için bu değeri 120 tuttum.**

**Canny ile kenar tespitinden sonra Hough transform algoritması uygulandı.**

**Hough transform algoritması circle için x^2+y^2 = r^2 formülünü r yarıçapı eliminate eder.**

**Edge dedection yapılmış x.y noktaları merkezden geçicek şekilde oy verir.En çok oyu merkez alır.**

**İç içe iki tane çember olursa yüzük gibi mesela iki farklı yarıçap ve bir merkez olucaktır.**

**Dairenin içi siyah dışı beyaz ya da içi beyaz dışı siyah olduğu için sadece merkez yönüne doğru oylama yapılır.Hough transformda her pixel birbirinden bağımsız oy verebileceği için kullanışlıdır.Görüntü üzerinde occlusion(kapama problemi) olsa bile oylama için uygun bir thrashold belirlendi ise dedection işlemi gerçekleşecektir.**

**Ödevde houghtransform şöyle uygulandı:**

**Bir tane vote arrayi tutuldu.(Vote arrayi ilk başta tüm elemanları 0 olan oylama arrayi)**

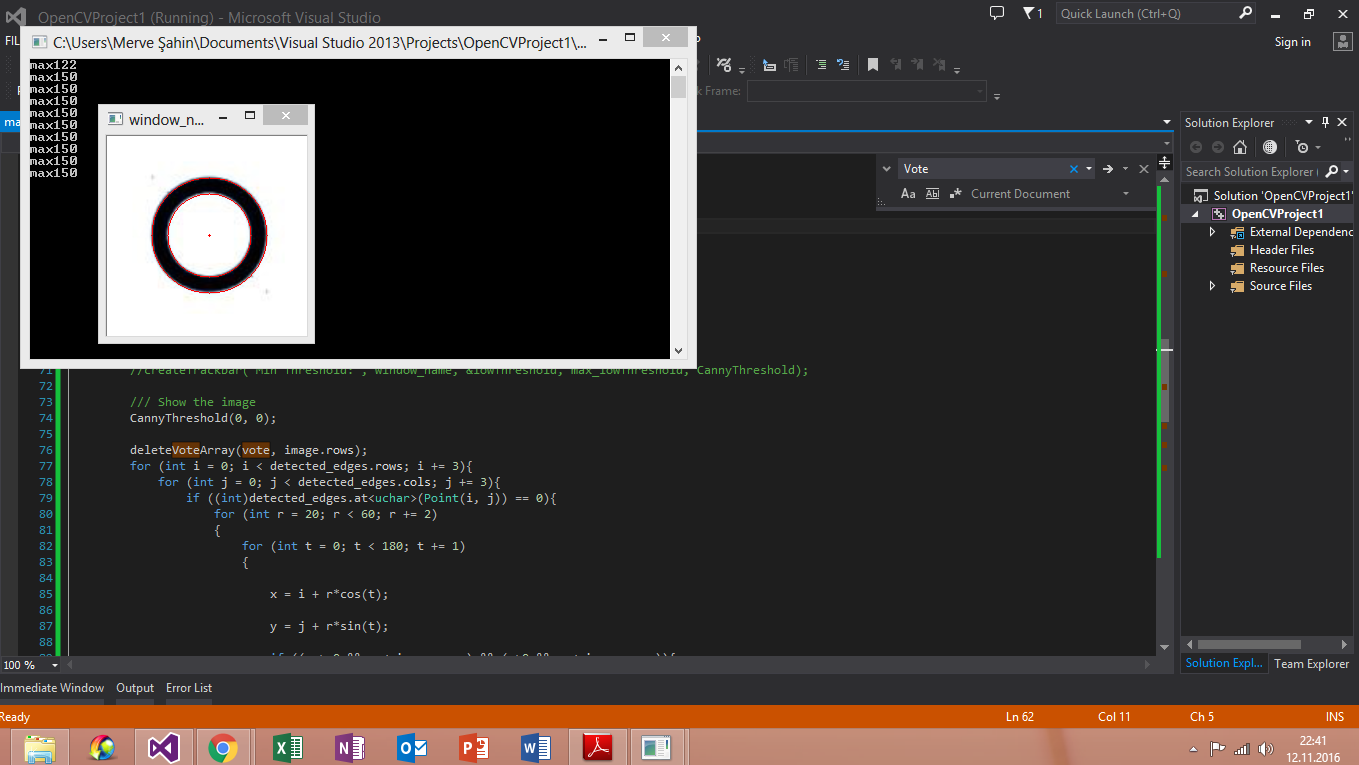
**İnt vote[image.height][image.width][radiusmax]**

**Canny ile tespit edilen detected\_Edges resmi üzerinde her pixel için mümkün olan tüm circle lar çizildi.Circle çizmek için yarıçapları belli bir sayıdan başlatıp maximum belirlenen sayıya kadar tüm olasılıklar denendi.Her yarıçap için 0 dan 180 e kadar açı değeri belirlenir.Yani toplamda iç içe 4 for loopu ile Her olası circle için dairenin merkezini hesaplayıp oy arrayinde denk gelen pozisyonda 1 arttırma yapıldı.(Bu şekilde oylama arrayi doldurulur.)**

**En son olarak oy arrayinde arama yapılarak kendim belirlediğim thrashold değerini geçen circle ları**

**Ekrana çizdirdim.Bu thrashold değeri deneme ile bulundu.**

**Algoritmam görüntü üzerinde iyi bir şekilde circle dedect edebilirken Video capture ile aldığım videoda framelerde pixel pixel gezmesi nedeniyle oldukça verimsizleşmektedir.Ödevle birlikte birkaç tane örnek çıktı gönderdim. Bu görüntülerde de dairelerin keskin hatları değilde ufak yanılma payı ile çizmesinin nedeni ise ekrana tuttuğum circle ları açılı tutmamdan kaynaklanmaktadır. Çünkü image üzerinde iyi çalışıyor.İmage üzerinde çalışması aşağıda gösterilmiştir.Demo sırasında yorum içerisine aldığım kod parçasıyla demo esnasında da gösterebilirim.**

****