

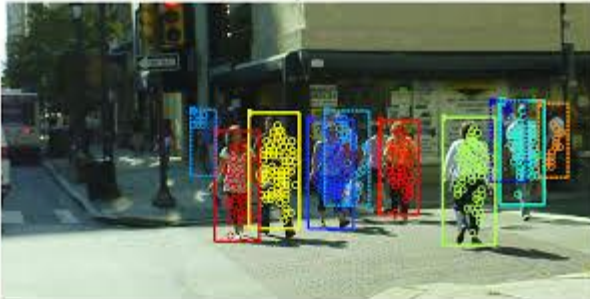
Görüntü İşleme - Uygulama

Kapsam

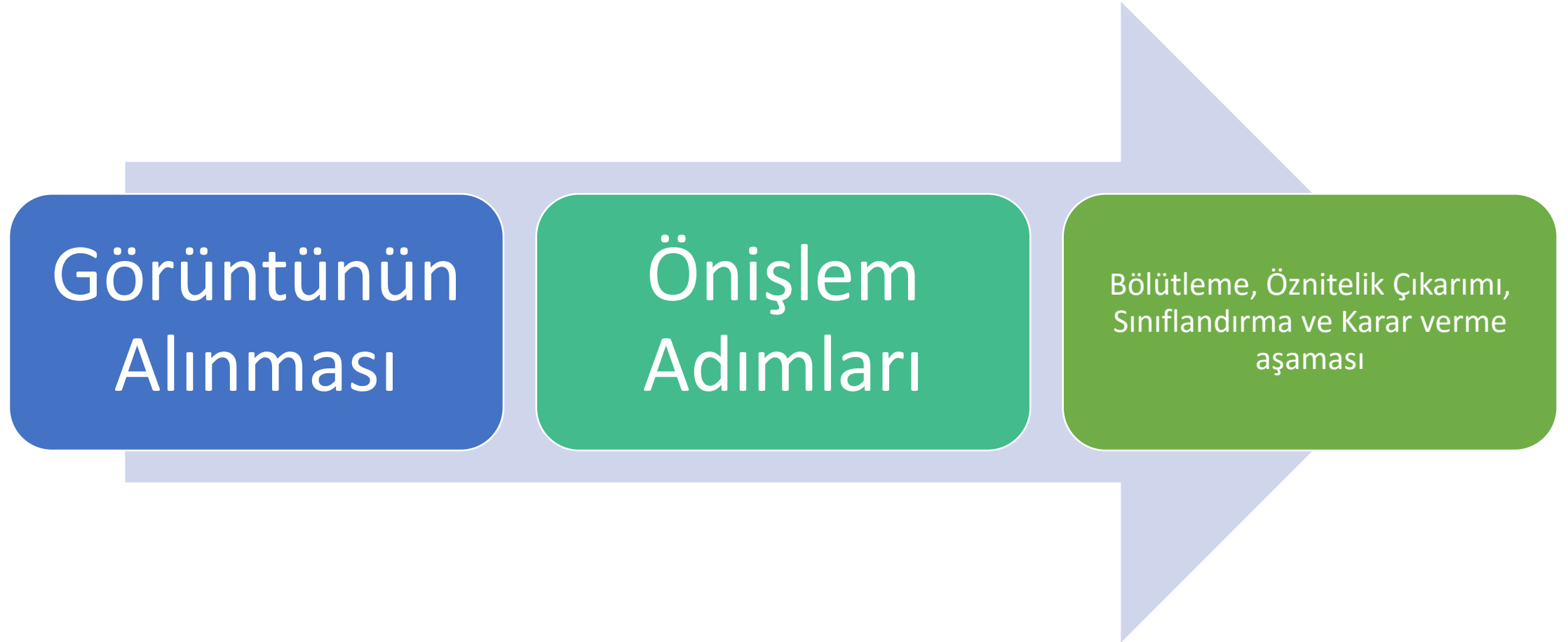
- Matlab ve OpenCV Kullanım Alanları
- Matlab vs OpenCV
- Matlab Kütüphaneleri
- Matlab Uygulamaları
- OpenCV Kurulumu ve MS Visual Studio Entegrasyonu
- OpenCV kütüphaneleri
- OpenCV Uygulamaları

Görüntü İşleme

- Nesne Takibi, Plaka Tanıma,
- Biyomedikal Görüntü İşleme
- Bilgisayarda Görme
- Biyometri (Parmak izi Tanıma, İris Tanıma, etc..)
- Askeri Uygulamalar(Sınır Güvenliği, Nesne Tanıma)
- İnsan Tanıma, Kalabalık alanlarda Hareket Analizi
- İçerik Tabanlı Görüntü Sorgulama



Görüntü işleme İşlem Adımları



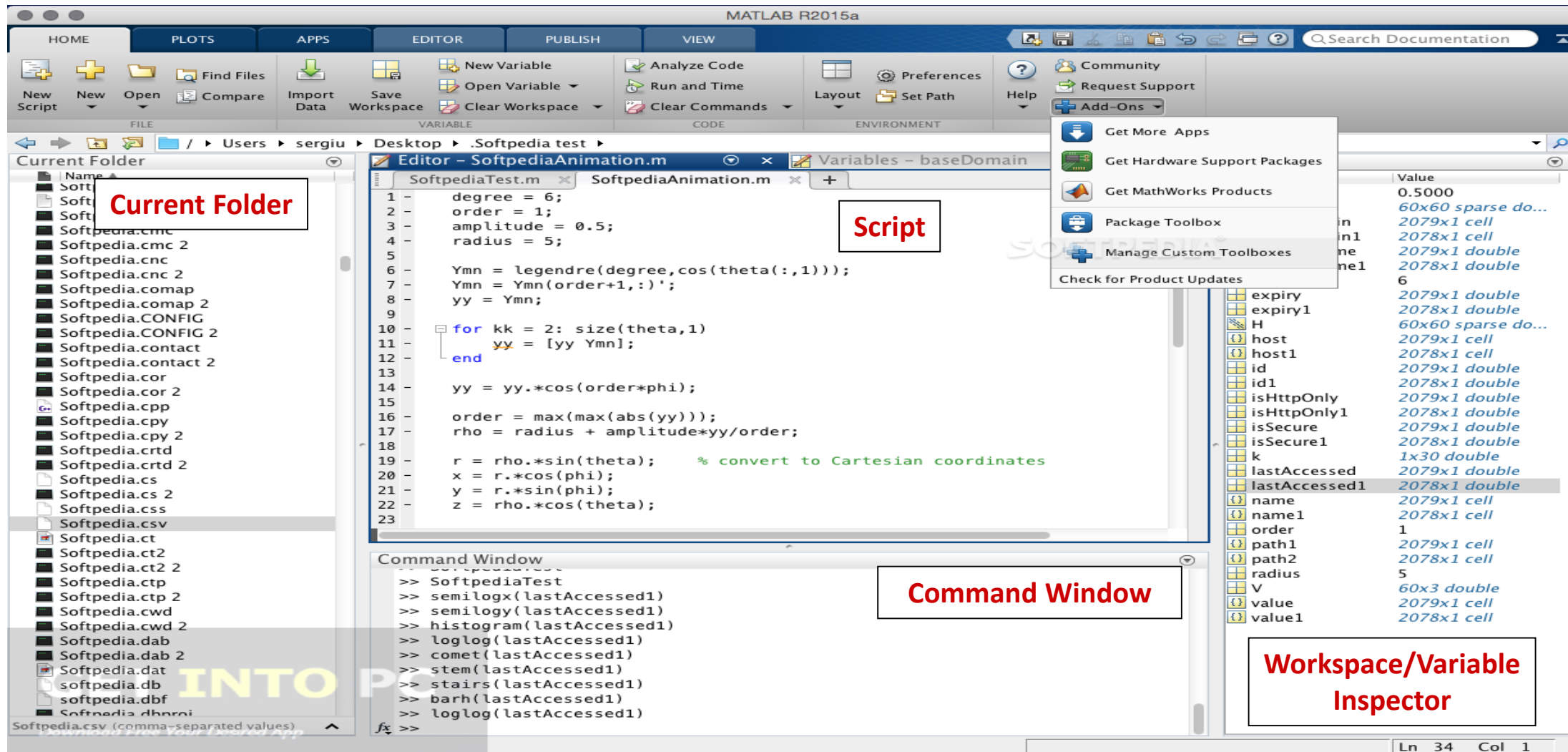
Matlab & OpenCV Kullanım Alanları

- Önceki sunuda yer alan Görüntü İşleme alanlarında Matlab ve OpenCV kütüphaneleri kullanılarak bir çok çalışma gerçekleştirilmiştir.
- Görüntünün alınması, farklı renk uzaylarına çevrilmesi, bölütlenmesi, öz niteliklerinin çıkarılması ve sınıflandırma işlemine kadar bütün adımları gerçekleştirilebileceği zengin bir kütüphaneye sahiptirler.
- Bu sunu kapsamında sadece görüntünün alınması, farklı renk uzaylarına dönüştürülmesi ve bazı ön işlem adımlarını anlatmaya çalışacağım.

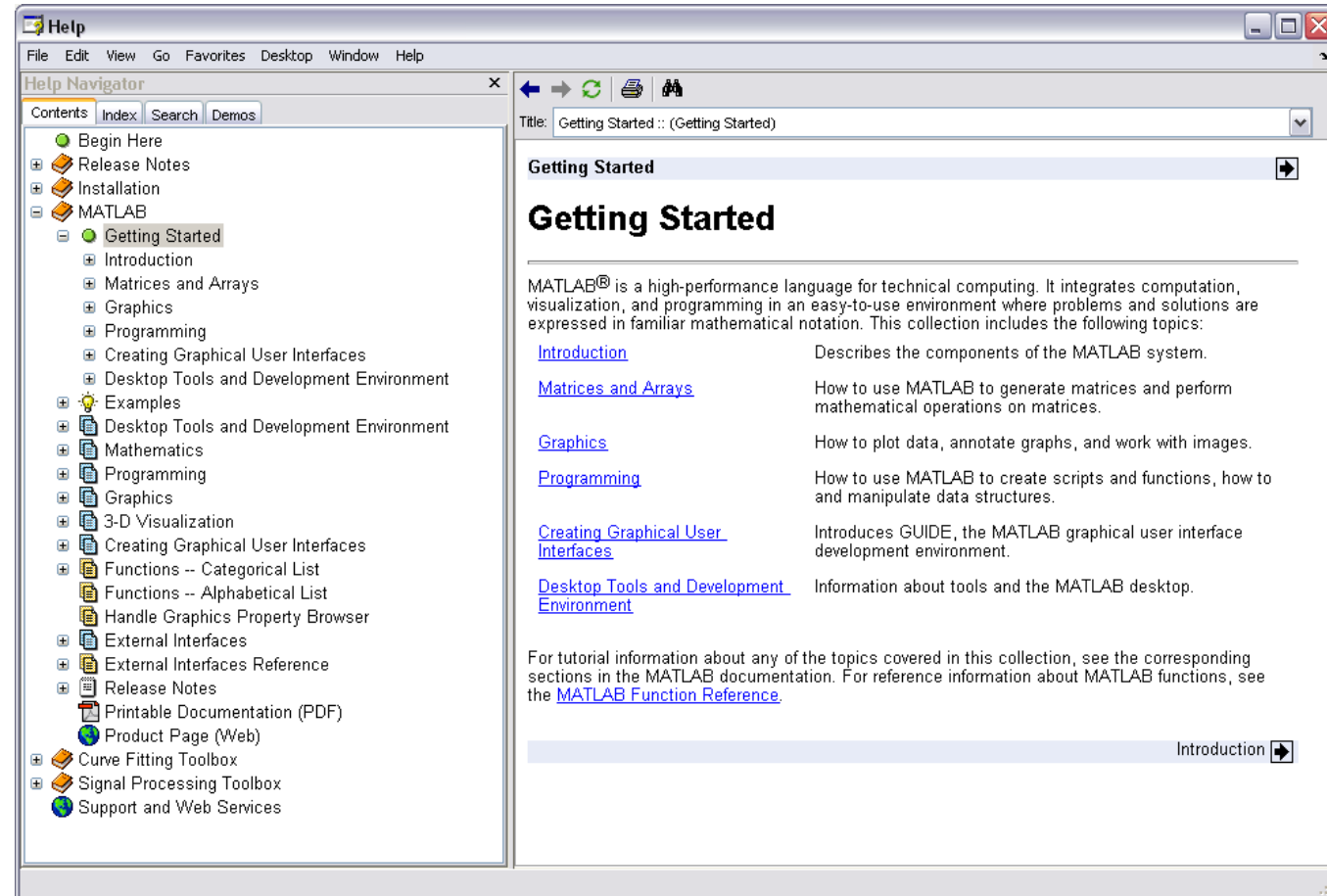
Matlab vs OpenCV

- Hız: Matlab java ve c dilinden oluşturulmuş bir platform olduğundan kodun çalıştırılması aşamasında bilgisayar yorumlamaya ayrıca zaman harcar. C dili ise makine diline daha yakın olduğundan çalışma zamanı daha kısa sürmektedir.
- Kaynak Gereksinimi: Kullanılacak kütüphanelere ve işlem gerektiren fonksiyonlara bağlı olarak Matlab bilgisayardan çok fazla kaynak tüketmektedir. OpenCV ise yaklaşık olarak 100 mb RAM gereksinimi duymaktadır.
- Maliyet: Toolbox yüklü olmamasına rağmen Matlab 2000-3000 dolar olmasına rağmen OpenCV ücretsiz olarak temin edilebilmektedir.
- Uyumluluk: Hem Matlab hem de OpenCV farklı işletim sistemlerinde uyumlu olarak çalışabilmektedir.
- Kullanım Kolaylığı: Matlab in belki de en büyük avantajı sayılabilecek bir made.. Değişken tanımlama, fonksiyonların tipi gibi durumlarla hiç uğraşmadan kolaylıkla uygulama geliştirilebilmesine rağmen bu durum OpenCV'de böyle değildir. Ayrıca Matlab'ın hazır fonksiyon içeren kütüphane çok zengin olduğundan kullanıcıyı yormamaktadır.

MATLAB Kullanıcı Arayüzü



Matlab HELP Komutu



Matlab Kullanılan Bazı Toolbox'lar

- [Simulink](#)
- [Computer Vision System Toolbox](#)
- [Data Acquisition Toolbox](#)
- [Image Acquisition Toolbox](#)
- [Image Processing Toolbox](#)
- [Parallel Computing Toolbox](#)
- [Signal Processing Toolbox](#)
- [Bioinformatics Toolbox](#)
- Etc.. (Matlab HELP)

Image Processing & Computer Vision Toolbox'ları

- [Import, Export, and Conversion](#)
- Image data import and export, conversion of image types and classes
- [Display and Exploration](#)
- Interactive tools for image display and exploration
- [Geometric Transformation, Spatial Referencing, and Image Registration](#)
- Scale, rotate, perform other N-D transformations, provide spatial information, align images using automatic or control point registration
- [Image Enhancement](#)
- Contrast adjustment, morphological filtering, deblurring, and other image enhancement tools
- [Image Analysis](#)
- Region analysis, texture analysis, pixel and image statistics
- [Color](#)
- Color space conversions, support for International Color Consortium (ICC) profiles

Image Processing & Computer Vision Toolbox Fonksiyonları

- Bazı Fonksiyonlar

- imread
- imresize
- imrotate
- imtranslate
- imfilter
- imgaussfilt
- imgaussfilt3
- fspecial
- imguidedfilter
- normxcorr2
- wiener2
- medfilt2
- ordfilt2
- stdfilt
- rangefilt
- entropyfilt
- nlfilter
- gabor
- imgaborfilt
- imboxfilt
- imboxfilt3
- integrallImage
- integrallImage3
- integralBoxFilter
- integralBoxFilter3
- bwareafilt
- bwpropfilt
- padarray
- freqz2
- fsamp2
- ftrans2
- fwind1
- fwind2
- convmtx2

Görüntü Okuma ve Yazma

- `imread()` ve `imwrite()` fonksiyonları kullanılarak farklı renk uzaylarındaki bir çok görüntü dosyası okunabilmektedir.
- Örnek Kod:
 - `A = imread('ngc6543a.jpg');` // Uygulama ile aynı klasörde/dizinde yer alan görüntünün okunması
 - `imwrite(A,'MyNewImage.png');` // Uygulama ile aynı klasörde/dizinde yer alan görüntünün kaydedilmesi

Görüntünün Kırpılması - Image Crop

- Sisteme girdi olarak verilen bir görüntünün belirli bir bölümünün kesilmesi/ kırpılması
- `imcrop()` fonksiyonu kullanılarak gerçekleştirilmektedir.
- Örnek kod parçacığı: `I2 = imcrop(I,[75 68 130 112]);`

Görüntünün Yeniden Boyutlandırılması - ImResize

- Sisteme verilen bir görüntünün boyutlarında değişiklik yapılmasını sağlayan yöntemdir.
- `K = imresize(I,[25 25]);`
- `L = imresize(I,1.5,'bilinear');`
- `%L = imresize(I, 0.5, 'nearest');`
- `%L = imresize(I, 0.5, 'bicubic');`

Görüntünün Döndürülmesi - Image Rotation

- Sisteme verilen görüntünün döndürülmesi işlemini gerçekleştirir.
- Görüntünün ne kadar döndürüleceği çeşitli parametrelerle sağlanmıştır.
- Örnek Kod: `B=imrotate(A,angle);` // A -> görüntü, angle > Dönme Açısı

Görüntünün Kaydırılması – Image Translation

- Bu yöntemde sisteme verilen bir görüntünün kayma miktarı hesaplanmaktadır.
- `J = imtranslate(I,[25.3, -10.1],'FillValues',255);` // [25.3, -10.1] görüntünün kayma miktarının ifade etmektedir. 'FillValues',255 nedir burada

Görüntünün Kaydırılması

- Alınan görüntünün (0,0) referans noktasına göre belirli bir miktar kaydırılması. Kaydırma yönü parametre olarak verilen değerlerin negatiflik veya pozitiflik durumlarına göre değişmektedir.
- `imTranslate(img, [10 10]);`
- `J = imtranslate(I,[25.3, -10.1],'FillValues',255);` // kaydırılma işleminde sonra yerine doldurulacak piksel değeri FillValues ile ifade edilir.

Matlab'da Konvolüsyon

- 1D

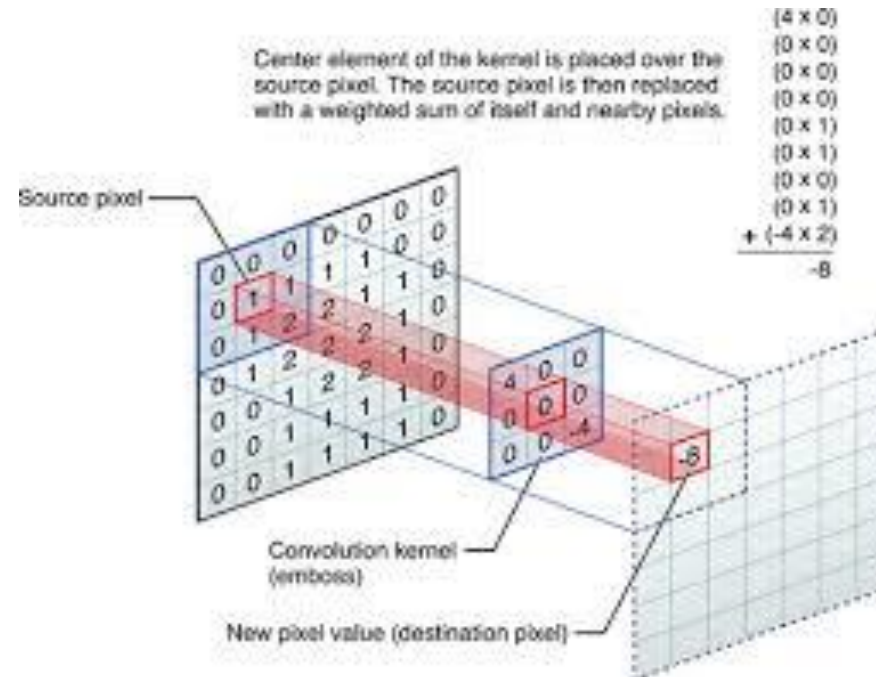
- $X = [4 \ 3 \ 7 \ 4 \ 1 \ 6 \ 8 \ 2 \ 4 \ 7];$
- $H = [3 \ 5 \ 1 \ 2];$
- $\text{result} = \text{conv}(X,H);$

- 2D

- $A = \text{randi}(20,20);$
- $h = \text{randi}(3,3);$
- $\text{Result} = \text{conv2}(A,h);$

Görüntü Filtreleme - Image Filtering

- Matlab'da öncelikle fspecial() fonksiyonu kullanılarak kernel oluşturulmaktadır. Hangi tür filtrenin kullanılacağı parametre olarak yazılır. Daha sonra elde edilen görüntü ile oluşturulan kernel imfilter() fonksiyonu yardımıyla konvolve edilir (Görüntünün tüm piksellerine uygulanır).



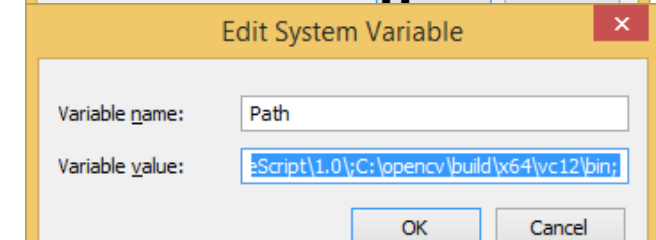
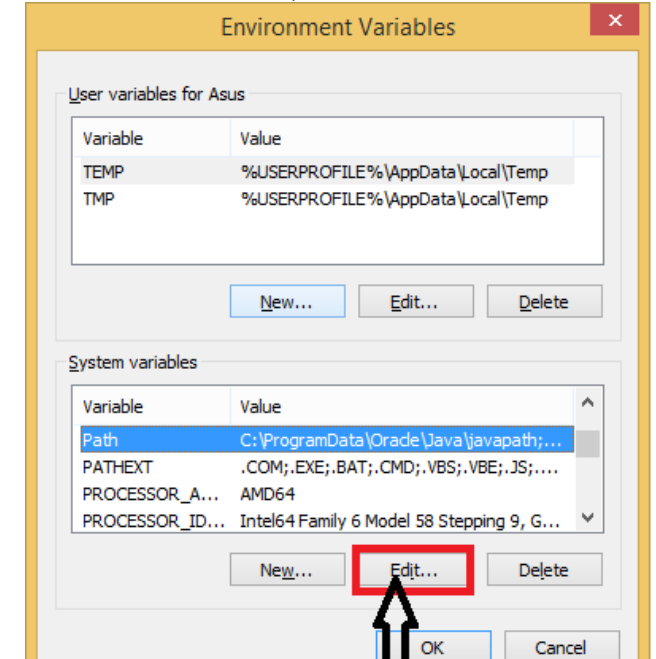
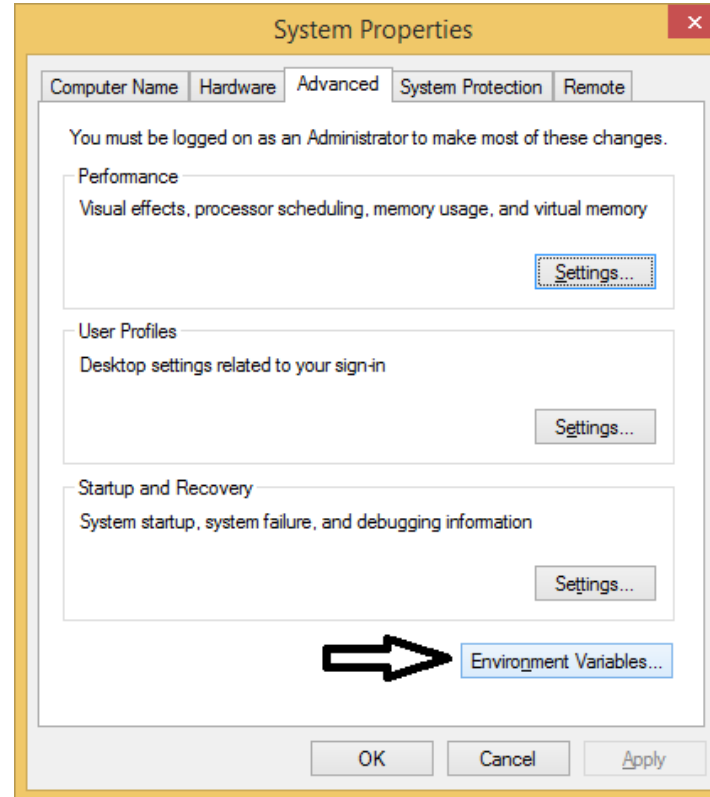
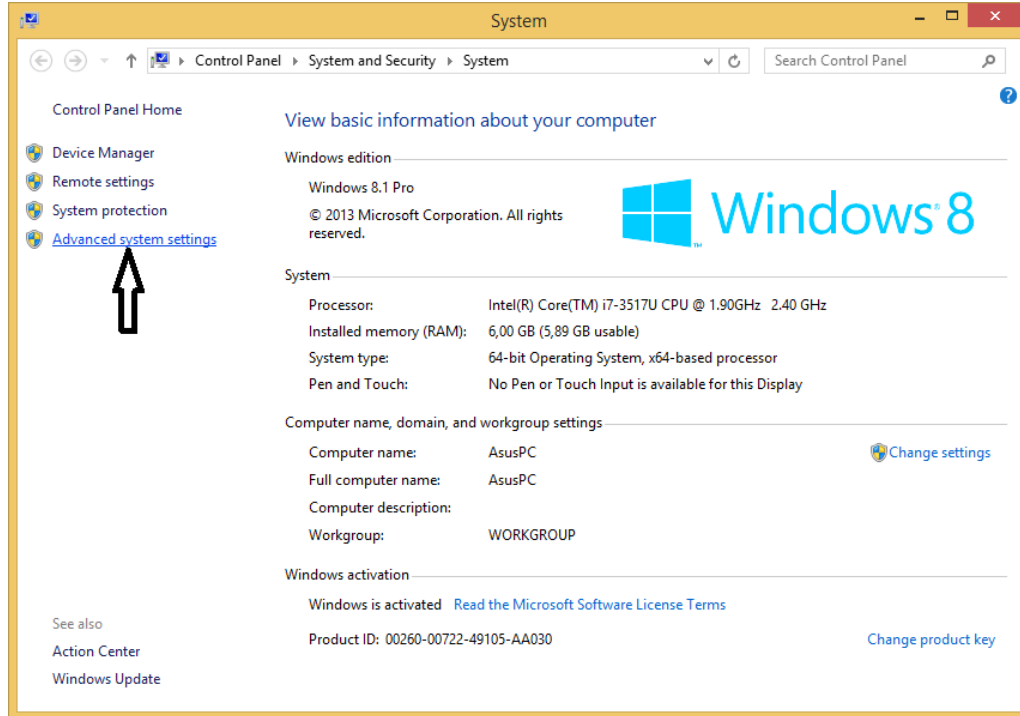
Görüntü Filtreleme - Image Filtering

- Fspecial ile kullanılan filtre türleri
 - 'average',
 - 'disk',
 - 'gaussian',
 - 'laplacian',
 - 'log',
 - 'motion',
 - 'prewitt',
 - 'sobel'
- `h = fspecial('average', 7);`
- Farklı filtre türleri farklı parametre almaktadır.

OpenCV

OpenCV Kurulumu ve MS Visual Studio Entegrasyonu

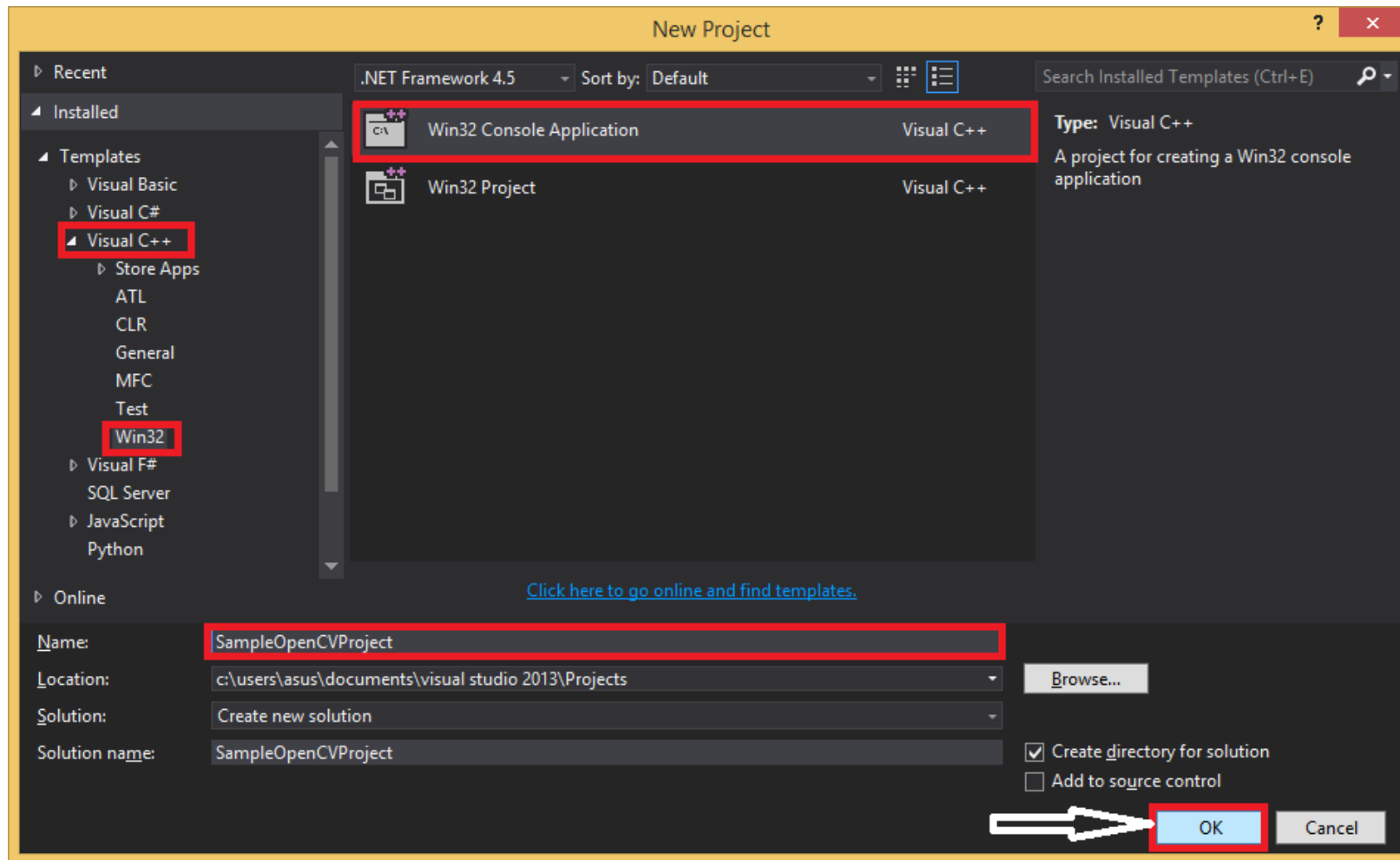
- 1- Bilgisayarım > Özellikler > Gelişmiş Sistem Ayarları > Ortam Değişkenleri > Sistem Değişkenleri > Path **değişkeninin değeri** %OPENCV_DIR%\x64\vc12\bin (veya C:\opencv\build\x64\vc12\bin) **olarak** güncellenir.



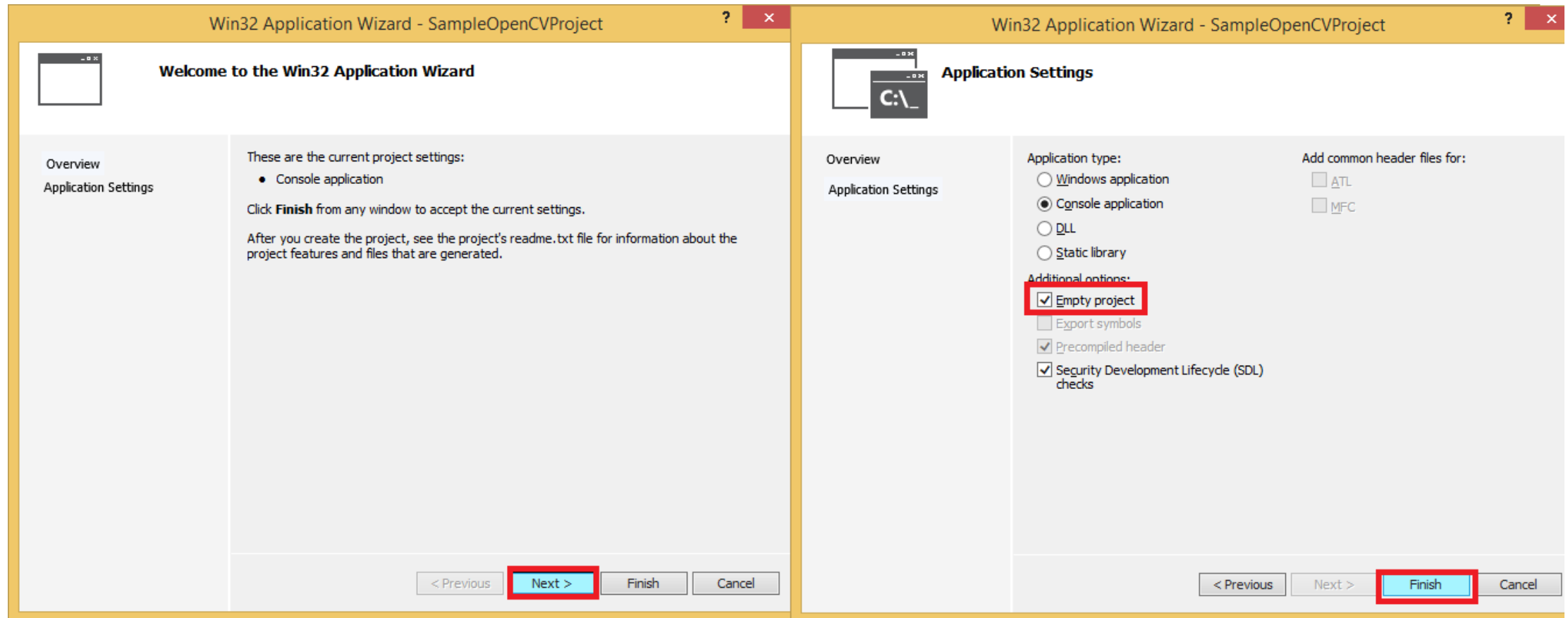
OpenCV Kurulumu ve MS Visual Studio Entegrasyonu

- Microsoft Visual Studio Konfigürasyonu
 - `File > Project... > Visual C++ > Win32 Console Application` seçilerek proje adı yazılır ve OK'e Tıklanır.

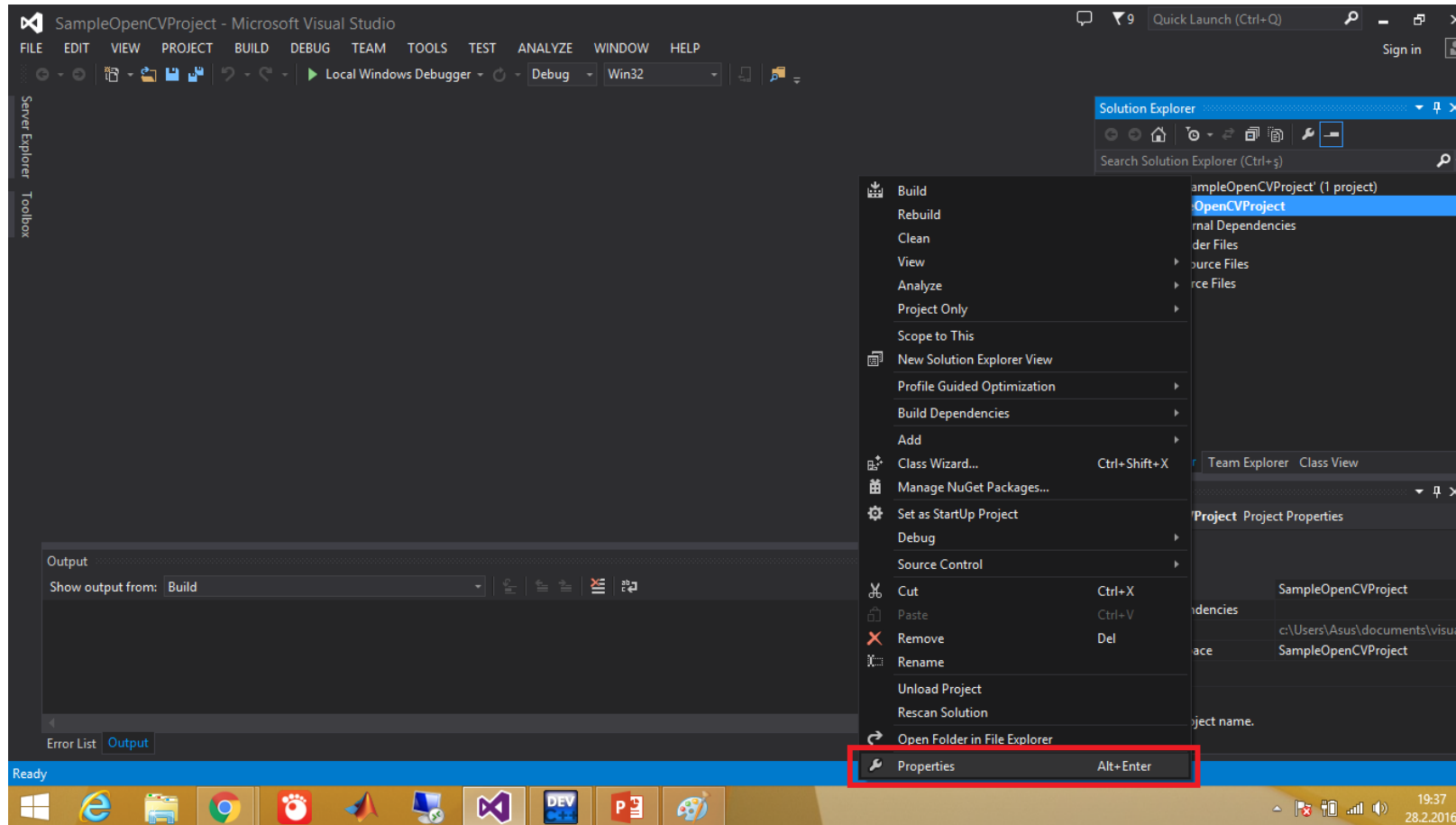
OpenCV Kurulumu ve MS Visual Studio Entegrasyonu



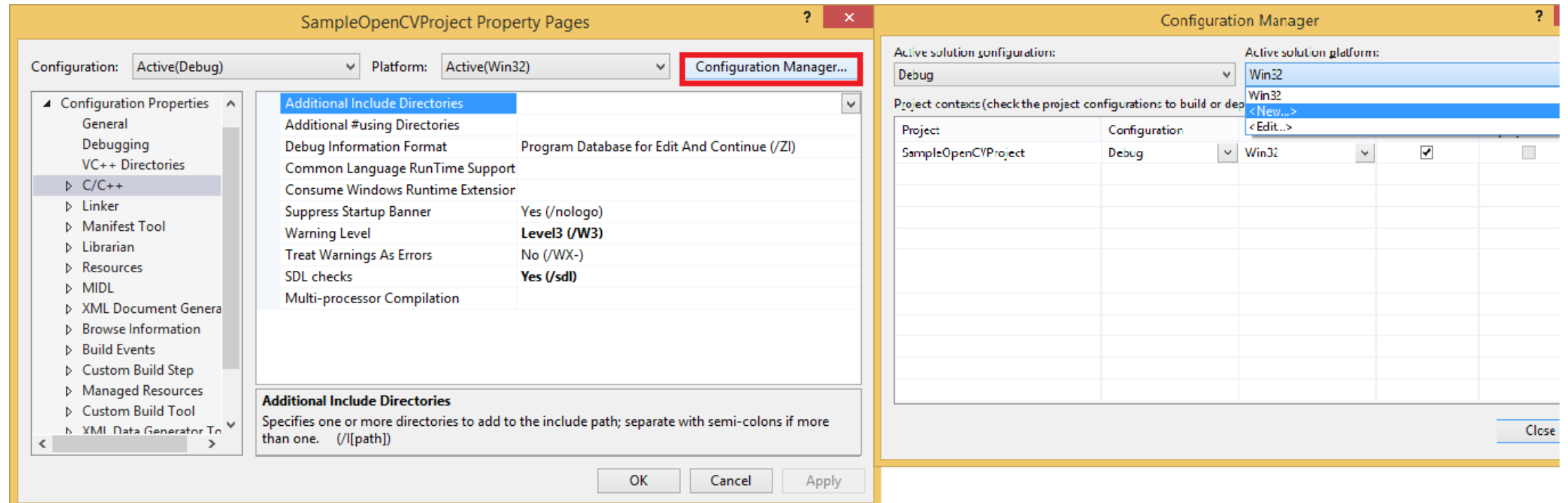
OpenCV Kurulumu ve MS Visual Studio Entegrasyonu



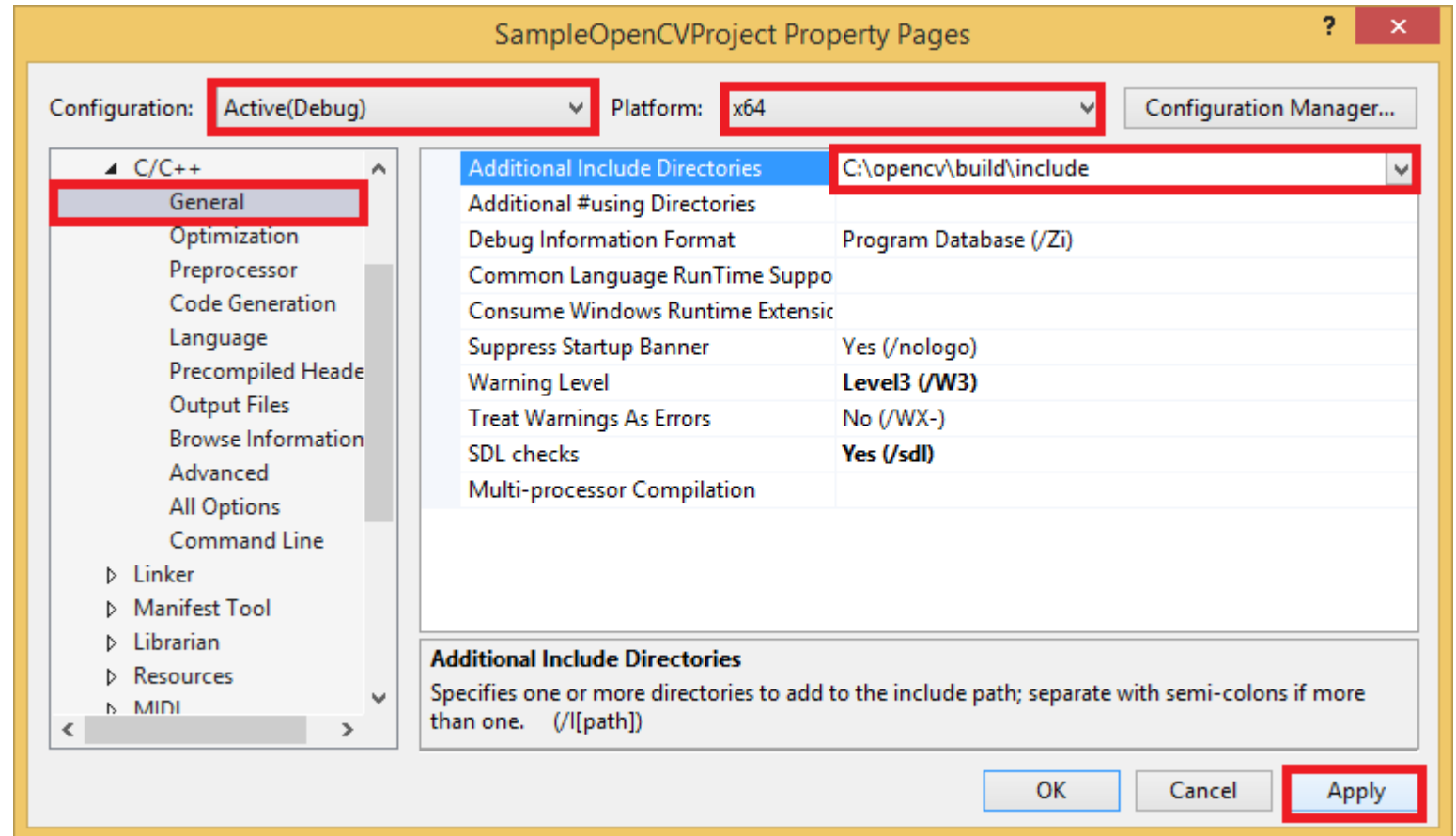
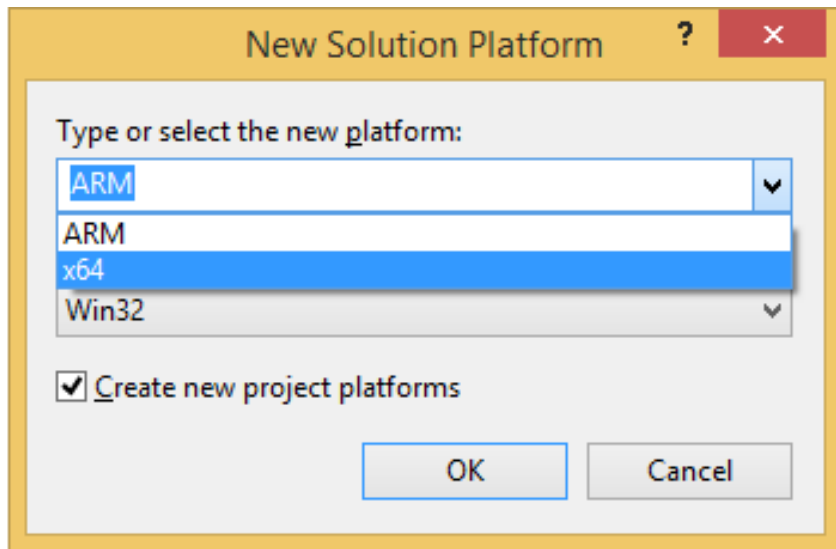
OpenCV Kurulumu ve MS Visual Studio Entegrasyonu



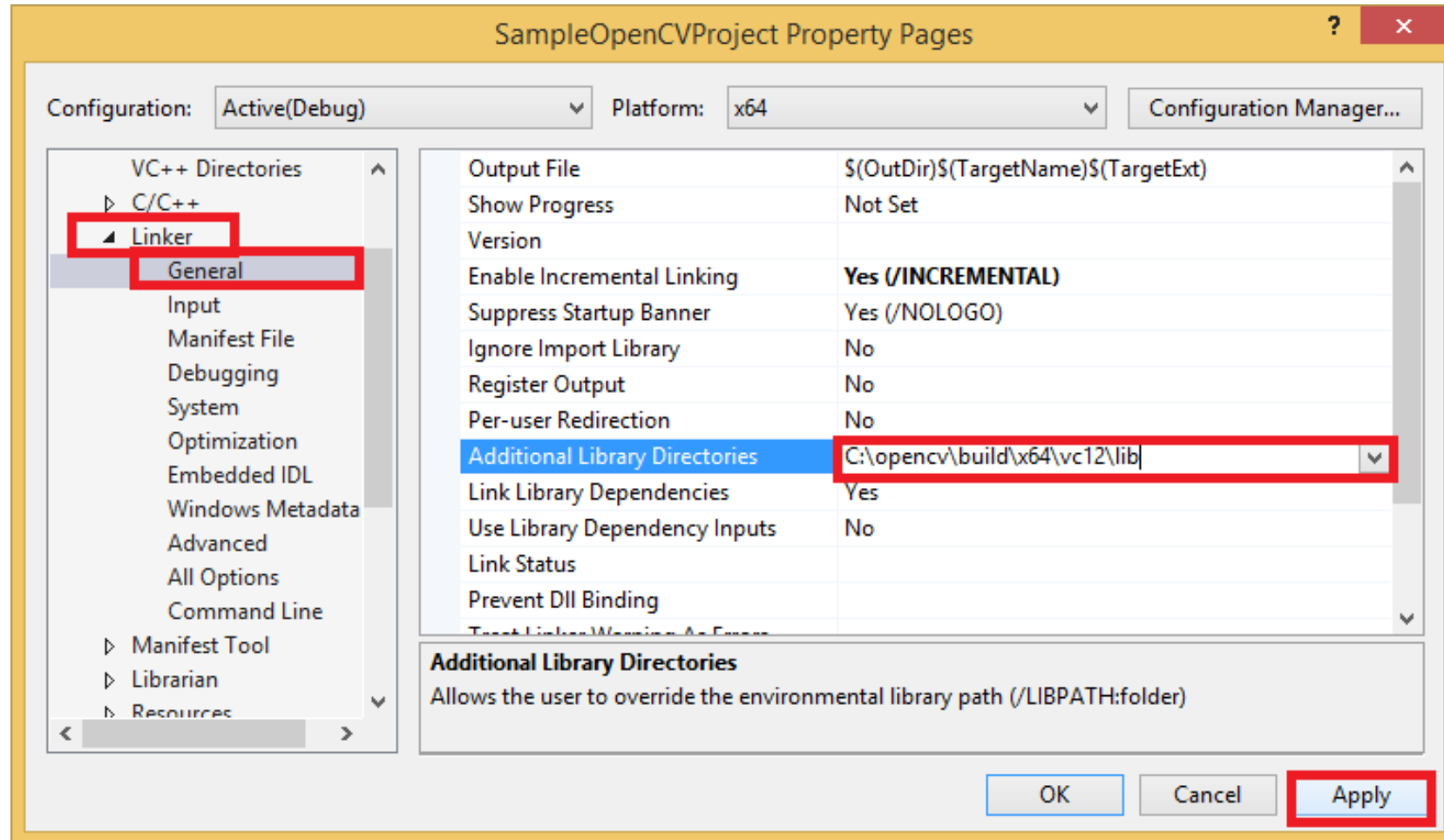
OpenCV Kurulumu ve MS Visual Studio Entegrasyonu



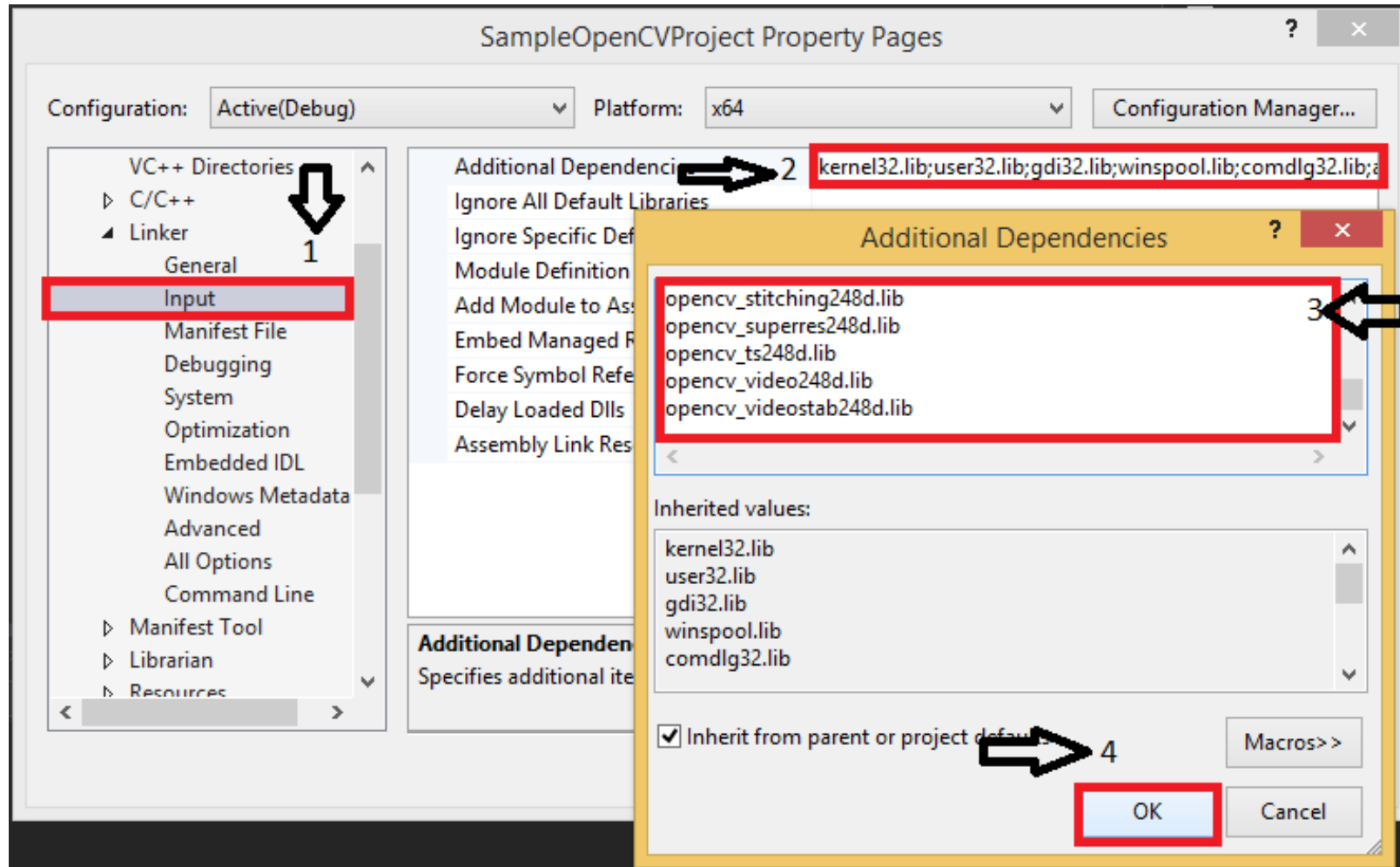
OpenCV Kurulumu ve MS Visual Studio Entegrasyonu



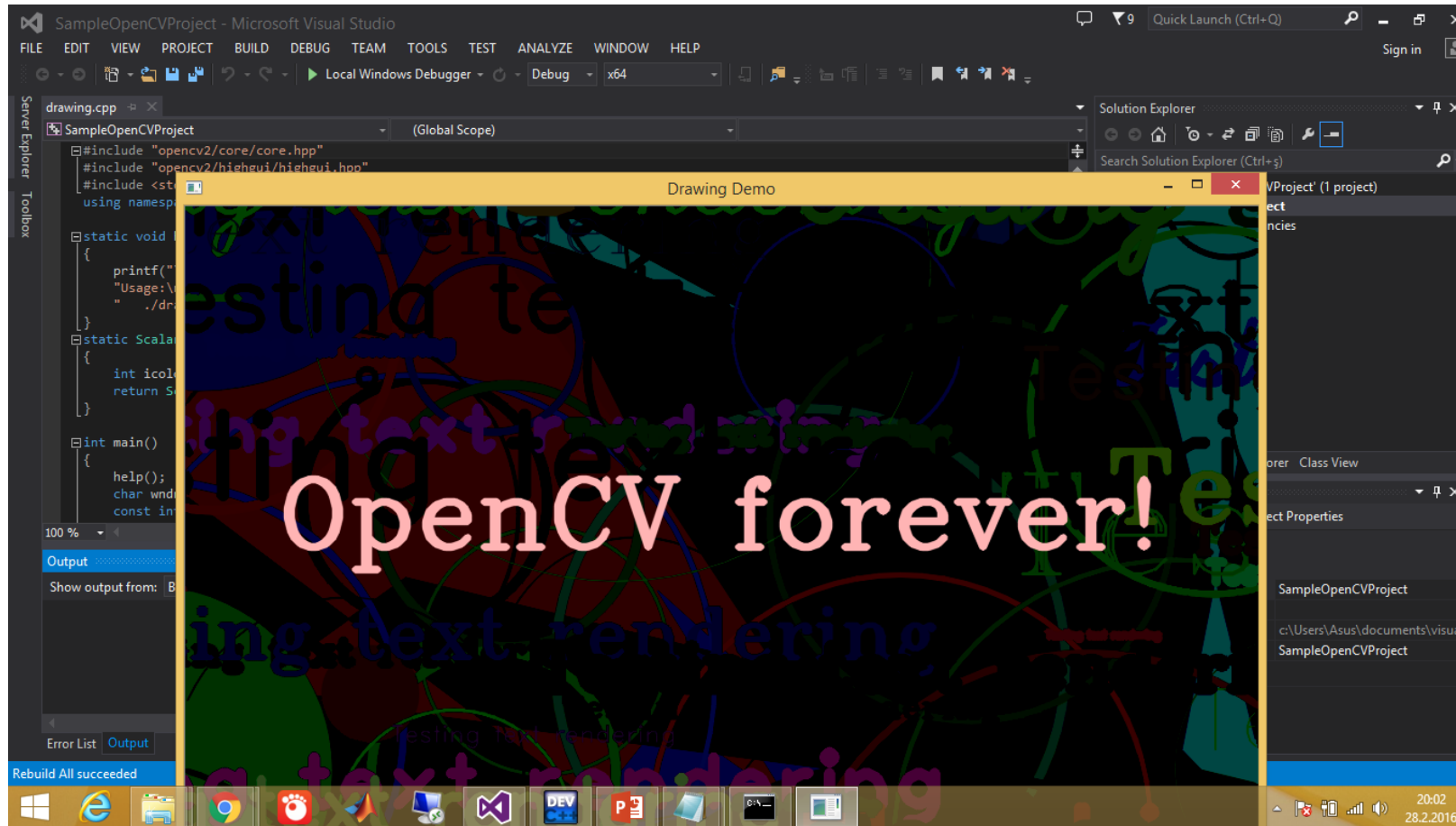
OpenCV Kurulumu ve MS Visual Studio Entegrasyonu



OpenCV Kurulumu ve MS Visual Studio Entegrasyonu

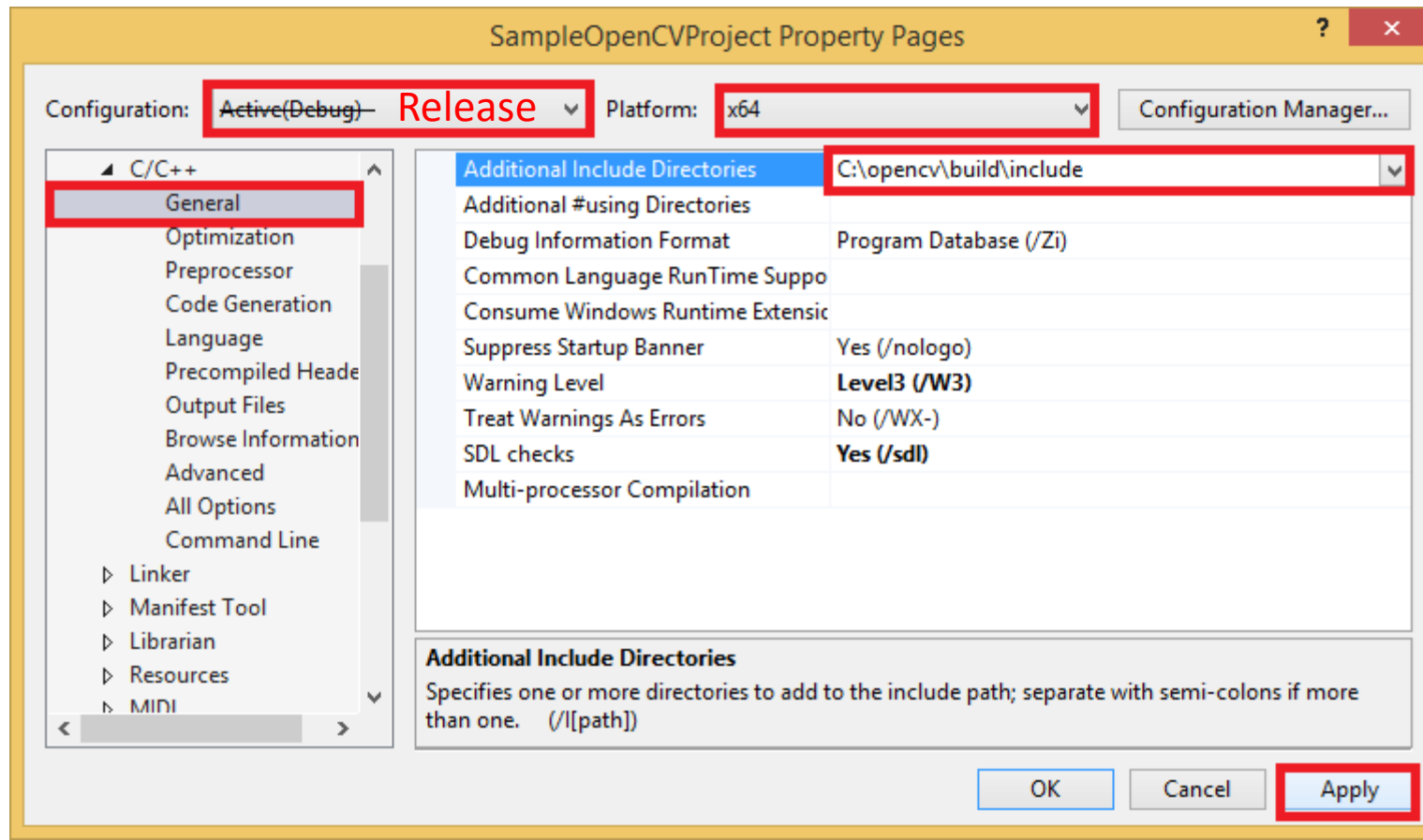


OpenCV Kurulumu ve MS Visual Studio Entegrasyonu



OpenCV Kurulumu ve MS Visual Studio Entegrasyonu

- 9.Sunudan itibaren aynı işlemler Release Mode için gerçekleştirilir.



OpenCV Kütüphaneleri

- Main modules:core. [Core functionality](#)
- [imgproc. Image processing](#)
- [imgcodecs. Image file reading and writing](#)
- videoio. [Media I/O](#)
- [highgui. High-level GUI](#)
- [video. Video Analysis](#)
- calib3d. [Camera Calibration and 3D Reconstruction](#)
- features2d. [2D Features Framework](#)
- objdetect. [Object Detection](#)
- [ml. Machine Learning](#)
- flann. [Clustering and Search in Multi-Dimensional Spaces](#)
- photo. [Computational Photography](#)
- stitching. [Images stitching](#)
- cudaarithm. [Operations on Matrices](#)
- cudabgsegm. [Background Segmentation](#)
- cudacodec. [Video Encoding/Decoding](#)
- cudafeatures2d. [Feature Detection and Description](#)
- cudafilters. [Image Filtering](#)
- [cudaimgproc. Image Processing](#)
- cudalegacy. [Legacy support](#)
- cudaobjdetect. [Object Detection](#)
- cudaoptflow. [Optical Flow](#)
- cudastereo. [Stereo Correspondence](#)
- cudawarping. [Image Warping](#)
- cudev. [Device layer](#)
- hal. [Hardware Acceleration Layer](#)
- [shape. Shape Distance and Matching](#)
- superres. [Super Resolution](#)
- videostab. [Video Stabilization](#)
- viz. [3D Visualizer](#)

Imgproc: Image processing

- Functions
- void cv::bilateralFilter()
- void cv::blur ()
- void cv::dilate ()
- void cv::erode ()
- void cv::filter2D ()
- void cv::GaussianBlur ()
- Mat cv::getGaussianKernel ()
- Mat cv::getStructuringElement ()
- void cv::medianBlur ()
- **NOT:** when ddepth=-1, Çıktı görüntüsü girdi ile aynı formata sahip.

Teşekkürler...