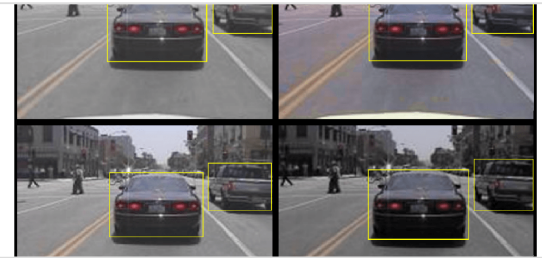


# YOLO v2 딥러닝을 사용한 객체 검출

## YOLO v2 딥러닝을 사용한 객체 검출

이 예제에서는 YOLO(You Only Look Once) v2 객체 검출기를 훈련시키는 방법을 다룹니다. 딥러닝은 강력한 객체 검출기를 훈련시키는 데 사용할 수 있는 강력한 머신러닝 기법입니다. Faster R-CNN과 YOLO(You Only Look Once) v2를 비롯한 다양한 객체 검출 기법이 있습니다. 이 예제에서는 trainYOLOv2ObjectDetector 함수를 사용하여 YOLO v2 차

<https://kr.mathworks.com/help/deeplearning/ug/object-detection-using-yolo-v2.html>



이 예제에서는 trainYOLOv2ObjectDetector 함수를 사용하여 YOLO v2 차량 검출기를 훈련시킨다.

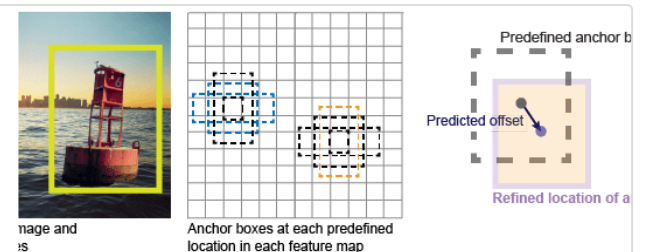
## Mathworks YOLO documentation

자세한 사항은 다음의 영문 자료를 참고한다.

### Getting Started with YOLO v2 - MATLAB & Simulink - MathWorks 한국

The you-only-look-once (YOLO) v2 object detector uses a single stage object detection network. YOLO v2 is faster than other two-stage deep learning object detectors, such as regions with convolutional neural networks (Faster R-CNNs). The YOLO v2 model runs a deep learning CNN on an input image to produce network

<https://kr.mathworks.com/help/vision/ug/getting-started-with-yolo-v2.html>



YOLO v2 는 다른 2-stage 객체 탐지 모델보다 빠릅니다. YOLO v2 모델은 하나의 인풋 이미지가 네트워크에 들어가면 예측을 만들어내는 CNN 네트워크와, 객체 탐지를 위해 예측값을 디코딩하고 바운딩 박스를 생성하는 기능으로 구성되어 있습니다.

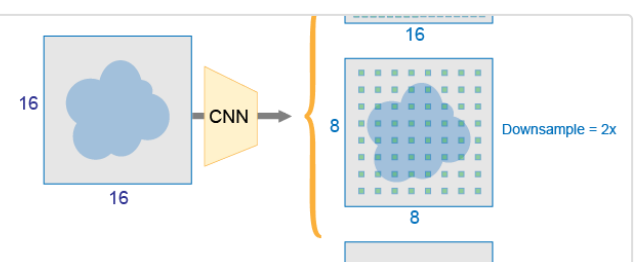
## 이미지 객체 검출 관련

YOLOv2 는 이미지에서 여러 객체의 클래스를 탐지하기 위해 앵커 박스를 사용합니다. 더 자세한 사항은 다음의 영문 자료를 참고하면 좋습니다.

### Anchor Boxes for Object Detection - MATLAB & Simulink - MathWorks 한국

Object detection using deep learning neural networks can provide a fast and accurate means to predict the location and size of an object in an image. Ideally, the network returns valid objects in a timely manner, regardless of the scale of the objects.

<https://kr.mathworks.com/help/vision/ug/anchor-boxes-for-object-detection.html>



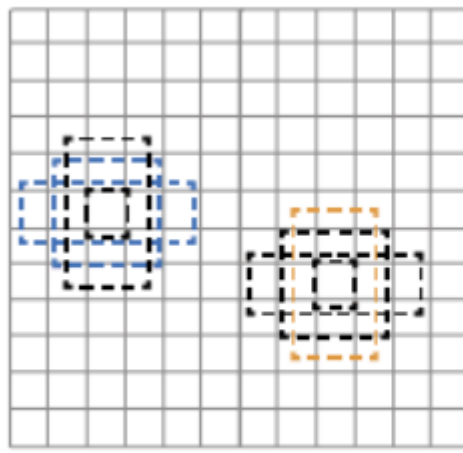
YOLO v2 는 각각의 앵커 박스를 활용해 세 개의 속성값들을 예측합니다.

- Intersection over Union(IoU) : 각 앵커 박스들에 객체 존재 유무 정도를 예측합니다.
- Anchor box offsets : 앵커 박스의 위치를 재조정합니다.
- Class probability : 각 앵커 박스에 배치된 클래스 라벨을 예측합니다.

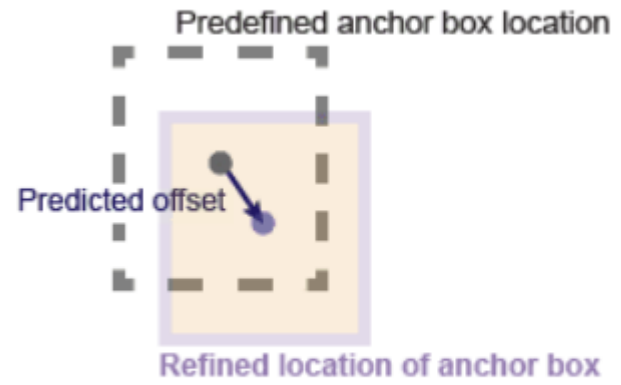
다음의 그림은 feature map 상에서의 각 지점에서의 예측되는 앵커 박스를 보여주며 조정된 위치로 앵커 박스 offset 이 됨이 나타납니다.



Ground truth image and bounding boxes



Anchor boxes at each predefined location in each feature map



## 전이 학습

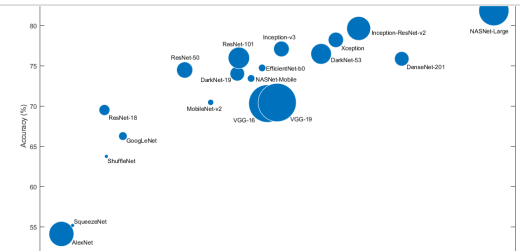
전이 학습을 활용해, YOLO v2 네트워크에서 피쳐 추출기로서 pretrained 된 CNN 모델을 사용할 수 있습니다. 'yooov2Layers' 함수를 통해 MobileNet과 같이 pretrained 된 CNN 을 YOLO 네트워크에 사용할 수 있습니다.

전이학습에 관련해서는 다음의 자료를 참고하면 됩니다.

사전 훈련된 심층 신경망 - MATLAB & Simulink - MathWorks 한국

자연 영상에서 강력하고 유익한 특징을 추출하도록 학습된 사전 훈련된 영상 분류 신경망을 새로운 작업을 학습하기 위한 출발점으로 사용할 수 있습니다. 대부분의 사전 훈련된 신경망은 ILSVRC(ImageNet Large-Scale Visual Recognition Challenge) [2]에서 사용되는 ImageNet 데이터베이스 [1] 의 데이터로 훈련되어 있습니다. 이러한 신경망은 1백만 개가

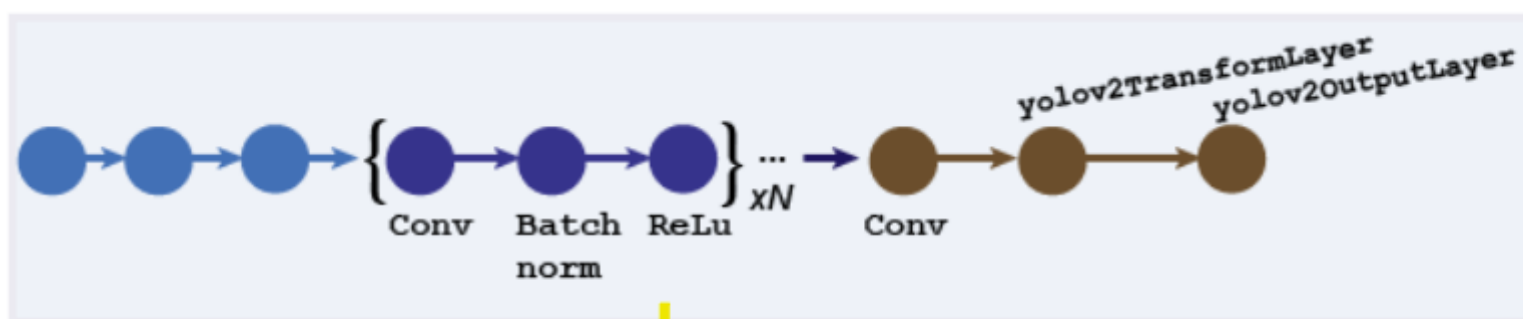
<https://kr.mathworks.com/help/deeplearning/ug/pretrained-convolutional-neural-networks.html>



## YOLO v2 Detection Network 설계

레이어를 쌓아 YOLO 네트워크를 커스텀할 수 있습니다. 모델은 피쳐 추출 네트워크( 앞서 말한, pretrained 된 CNN )부터 시작합니다.

그리고 하위 네트워크는 일련의 컨볼루션 레이어, 배치정규화 레이어, ReLU 활성화 함수 레이어로 구성됩니다. 이러한 series 는 yolov2TransformLayer, yolov2OutputLayer 가 뒤따릅니다. yolov2TransformLayer 는 raw CNN output 을 객체 탐지를 위해 요구되는 form 으로 변환합니다. yolov2OutputLayer 는 anchor box 파라미터들과 훈련시 loss function 의 업데이트를 정의합니다.




You can also use the **Deep Network Designer (Deep Learning Toolbox)** app to manually create a network. The designer incorporates Computer Vision Toolbox™ YOLO v2 features.

스크래치부터 YOLO 네트워크의 구현을 더 자세히 알고 싶다면 다음의 자료를 참고하면 됩니다.

### Create YOLO v2 Object Detection Network

This example shows how to modify a pretrained MobileNet v2 network to create a YOLO v2 object detection network. The procedure to convert a pretrained network into a YOLO v2 network is similar to the transfer learning procedure for image classification: Load a pretrained MobileNet v2 network using mobilenetv2.

 <https://kr.mathworks.com/help/vision/ug/create-yolo-v2-object-detection-network.html>