



deeplearning.ai

Object Detection

Object localization

object detection을 하려면 우선 object localization을 알아야한다.

What are localization and detection?

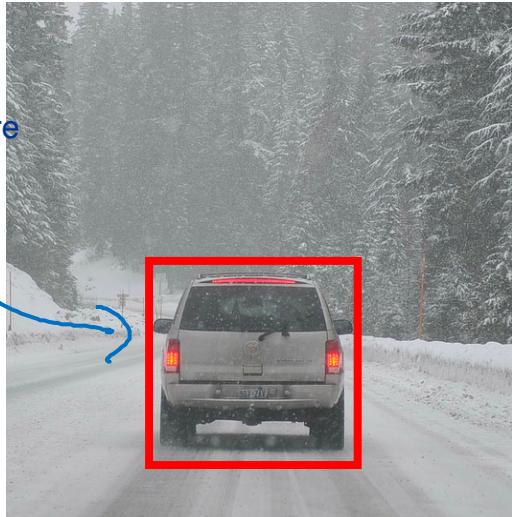
Image classification



'차'라고 label을 예측하는 것 뿐만 아니라 차가 어디에 있는지 위치를 바운딩박스로 표시할 수 있어야함

Classification with
localization

localization:
figuring out where
in the picture is
the car you've
detected



"Car"

"Car"

1 object

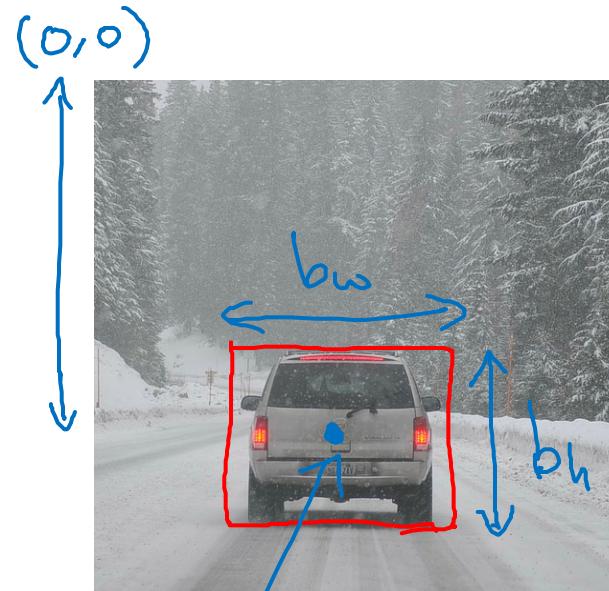
Detection



multiple
objects

you have to
detect them all
and localize
them all

Classification with localization

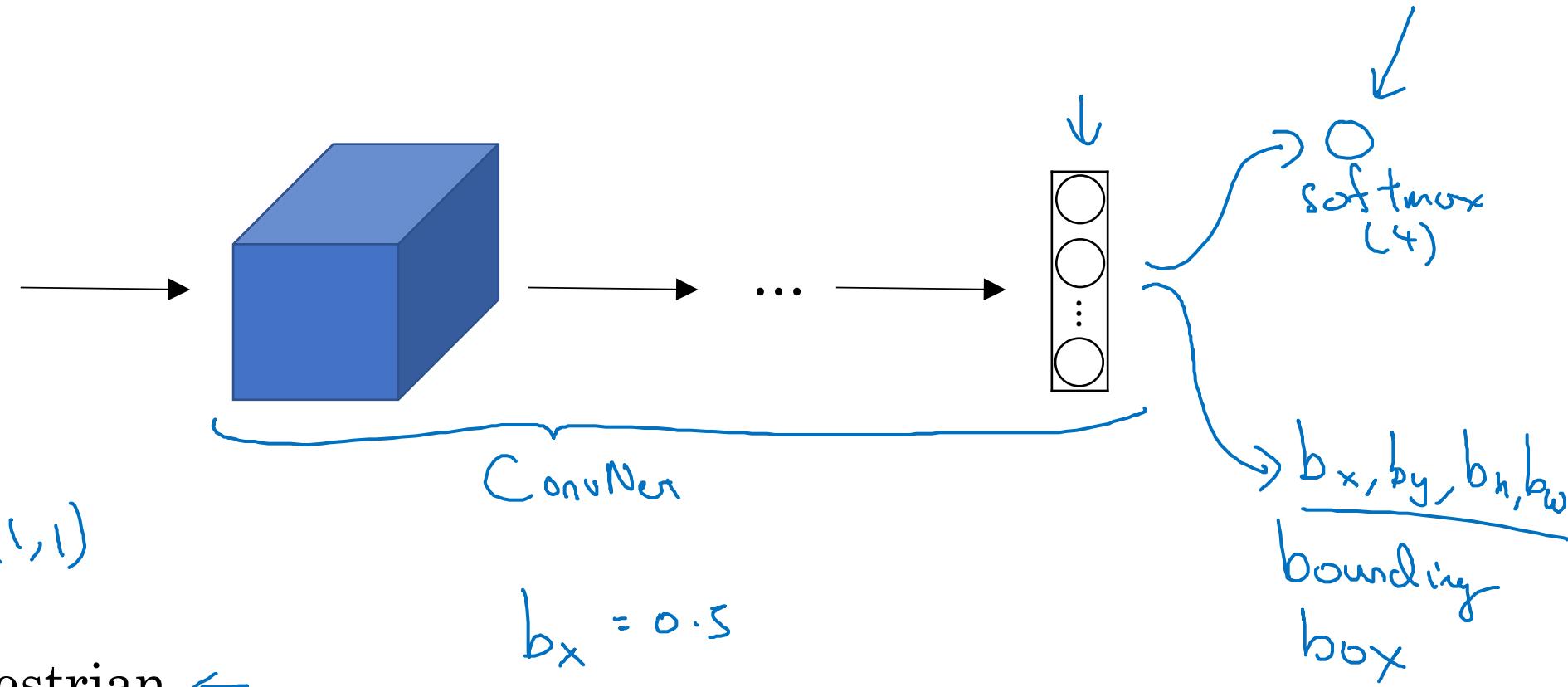


bx,by,bh,bw의 정의는 요렇다.

b_x, b_y

- 1 - pedestrian \leftarrow
- 2 - car \leftarrow
- 3 - motorcycle \leftarrow
- 4 - background $\boxed{\text{background}}$

고로... training set의 class label 뿐만 아니라 바운딩박스를 위한 4개의 숫자를 가지고 있으면 classification with localization supervised learning 할 수 있음.



$$b_x = 0.5$$

$$b_y = 0.7$$

$$b_h = 0.3$$

$$b_w = 0.4$$

차 그림에 대한 바운딩박스는
요렇게 정의될 것이다.

localization을 원하면 위의
standard classification
pipeline를 few more output
unit을 가지도록 바꿔줘야 한다.

여기서는 bx,by,bh,bw 4개
숫자이고 이 숫자들이 검출한
오브젝트의 바운딩박스를
parameterize한다.

Defining the target label y

- 1 - pedestrian
- 2 - car ←
- 3 - motorcycle
- 4 - background ←

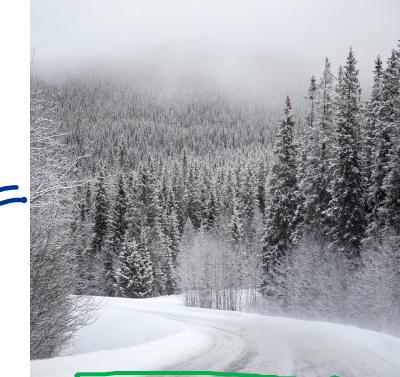
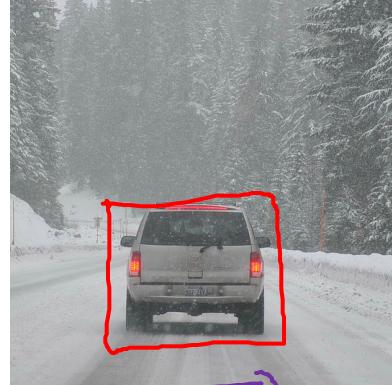
loss function을 알아보자

$$l(\hat{y}, y) = \begin{cases} (\hat{y}_1 - y_1)^2 + (\hat{y}_2 - y_2)^2 \\ + \dots + (\hat{y}_8 - y_8)^2 & \text{if } y_1 = 1 \\ (\hat{y}_1 - y_1)^2 & \text{if } y_1 = 0 \end{cases}$$

y 가 8개 component 가지므로

여기서는 설명 간단히 하려고 squared error로 설명했는데 실제로는 각각 다른 loss를 사용한다.

Need to output b_x, b_y, b_h, b_w , class label (1-4)



검출하려고 하는 class 중 하나 (1~3)가 있는지에 대한 확률을 의미한다고 생각할 수 있다.

$x =$

$$\rightarrow \begin{bmatrix} p_c \\ b_x \\ b_y \\ b_h \\ b_w \\ c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{bmatrix}$$

logistic regression loss
is there any object?
something like squared error
log-likelihood loss

$y =$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ b_x \\ b_y \\ b_h \\ b_w \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$y =$

$$\begin{bmatrix} 0 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{bmatrix}$$

p_c
"don't care"

(이미지에 at most 하나의 오브젝트만 존재한다고 가정한다는 것에 주의하라)

(x, y)

Andrew Ng