

Day 92

深度學習應用卷積神經網路

卷積神經網路 (Convolution Neural Network, CNN) 簡介



楊証琨

出題教練



知識地圖 卷積網路簡介

卷積神經網路簡介

深度神經網路

Supervised Learning Deep Neural Network (DNN)

簡介 Introduction

套件介紹 Tools: Keras

組成概念 Concept

訓練技巧 Training Skill

應用案例 Application

卷積神經網路

Convolutional Neural Network (CNN)

簡介 introduction

套件練習 Practice with Keras

訓練技巧 Training Skill

電腦視覺 Computer Vision

卷積類神經網路簡介

Introduction of CNN

卷積網路與類神經網路的比較

卷積網路的發展歷史

卷積網路的架構細節

本日知識點目標

- 了解甚麼是卷積神經網路 (Convolution Neural Network)
- 了解卷積 (Convolution) 的定義與原理

卷積神經網路的強大

CNN 模型能夠輕易辨別這兩隻狗的品種



阿拉斯加雪橇犬

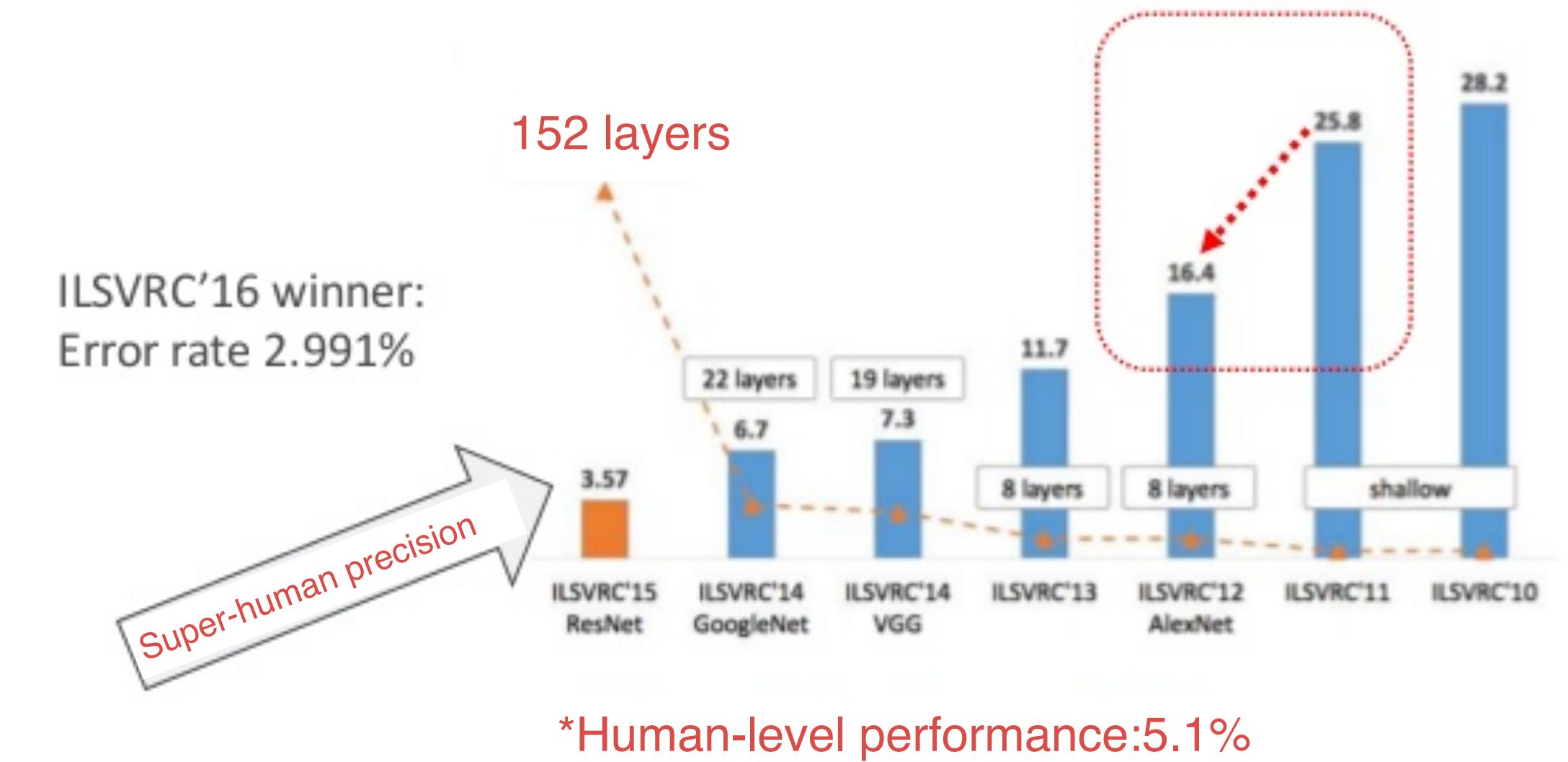


西伯利亞雪橇犬

CNN 在圖像辨識競賽中超越人類表現

ImageNet Challenge 是電腦視覺的競賽，需要對影像進行 1000 個類別的預測，在 CNN 出現後首次有超越人類準確率的模型

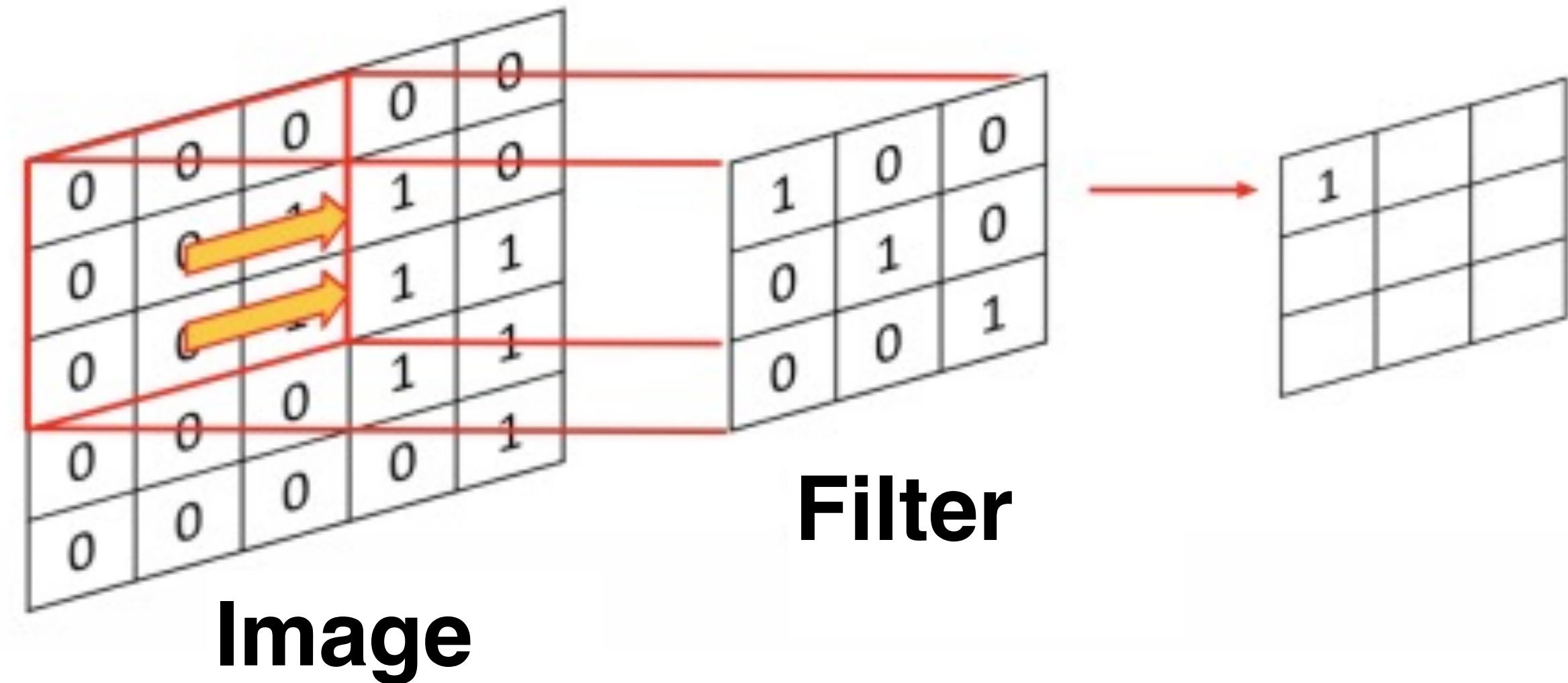
ImageNet Challenge



圖片來源：<http://img.mp.itc.cn>

卷積是甚麼？

- 卷積其實只是簡單的數學乘法與加法
- 利用濾波器 (filter) 對圖像做卷積來找尋規則
- 下圖的濾波器是一個斜直線，可用來搜尋圖像上具有斜直線的區域



卷積是甚麼？

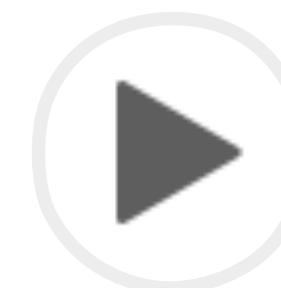
- 紅色的數字就是濾波器 (filter) ，可以看到是一個 2×2 的矩陣 (值為 $[[0, 1], [1, 2]]$)
- 卷積是將影像與 filter 的值相乘後再進行加總，即可得到特徵圖 (Feature Map)

Input Image

1	2	1	3	1
2	1	1	2	1
2	1	1	1	3
0	1	2	2 x 0	1 x 1
4	1	3	1 x 1	0 x 2

Feature Map

6	4	8	5
5	4	5	8
3	6	7	7
7	9	7	2

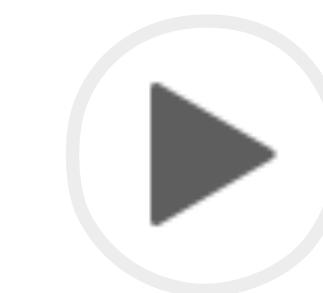
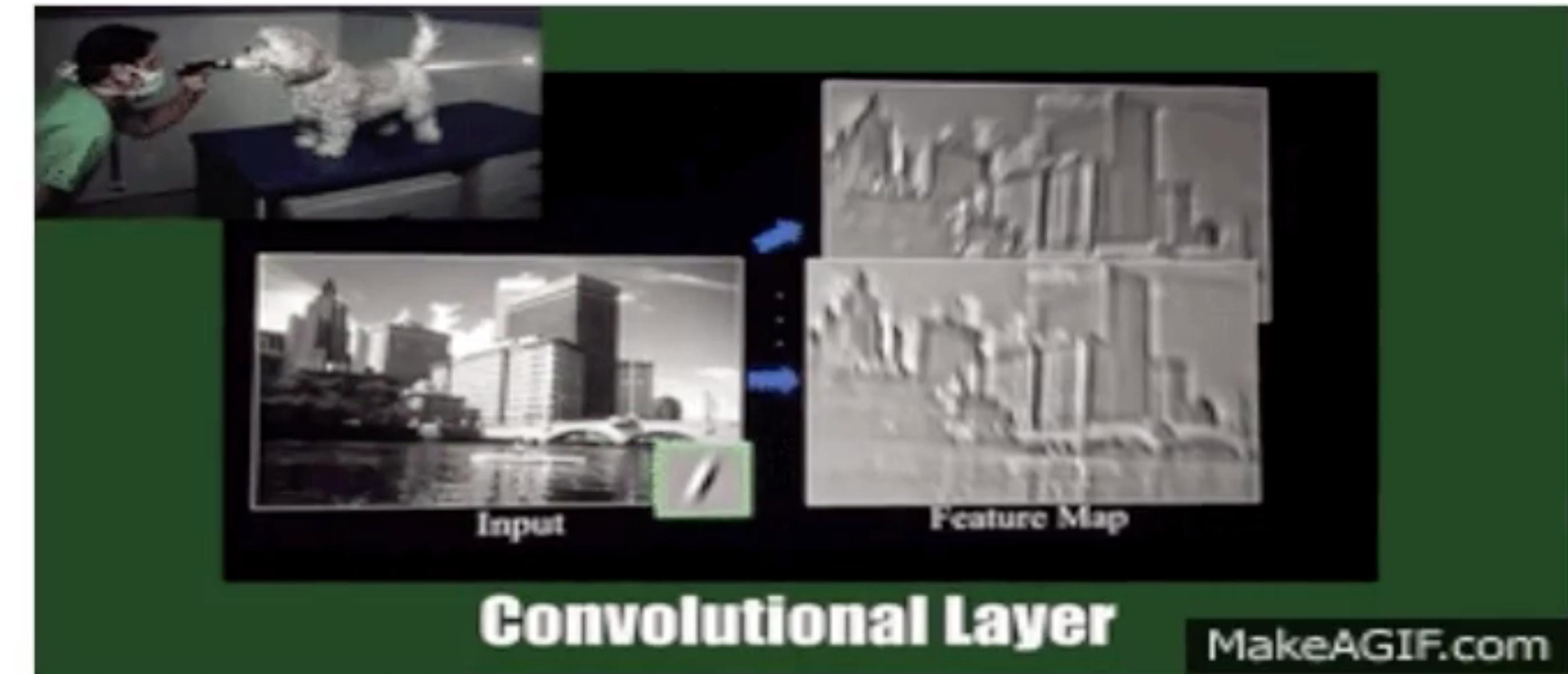


[點擊觀看gif連結](#)

圖片來源：shafeentejani

卷積的目的

- 透過卷積，我們可以找出圖像上與濾波器具有相同特徵的區域
- 下圖可以看出，兩個不同濾波器 (filter) 得到的特徵圖 (Feature map) 也不相同



[點擊觀看gif連結](#)

圖片來源：youtube

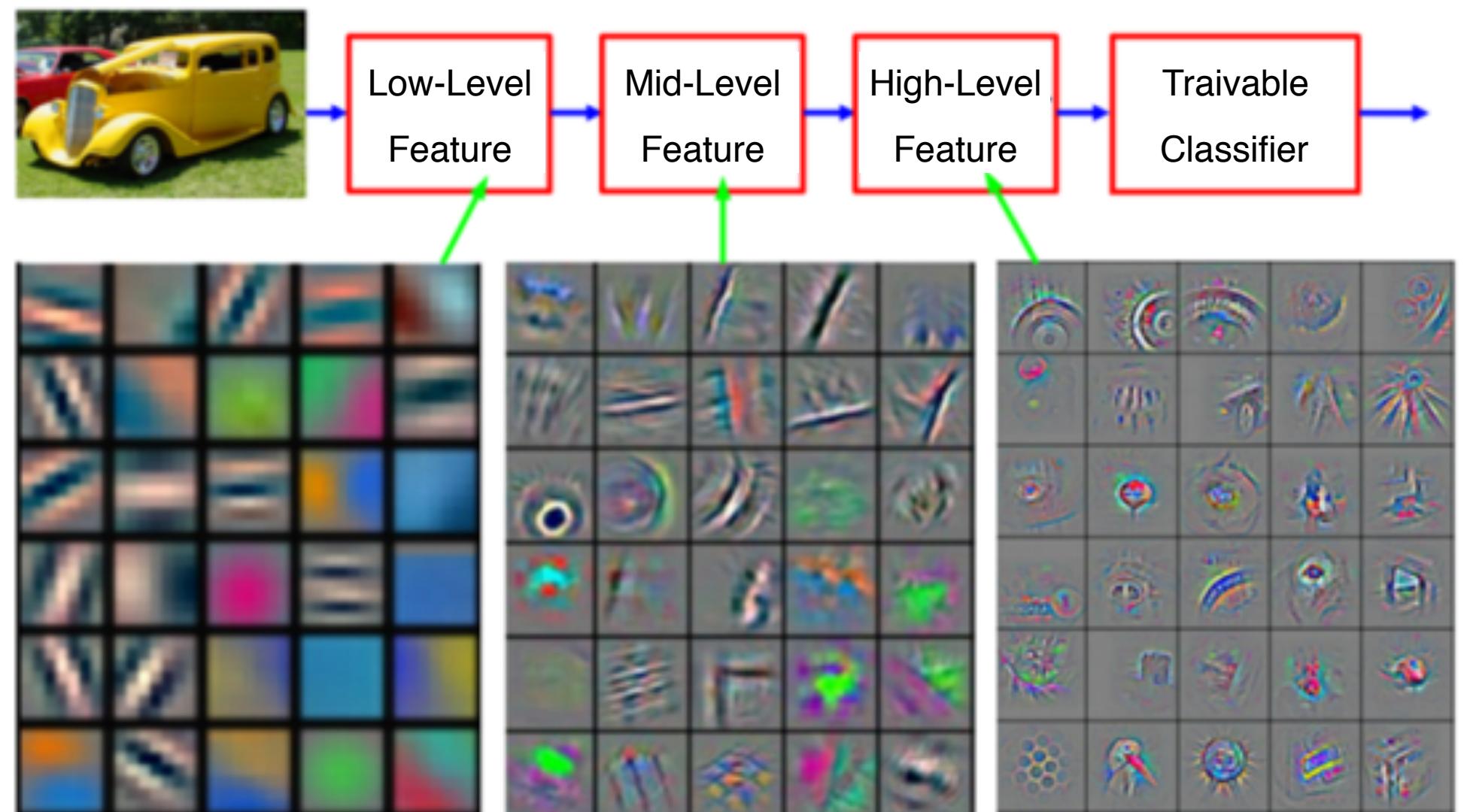
濾波器 (filter)

- 我們已經了解濾波器是用來找圖像上是否有同樣特徵
- 那濾波器 (filter) 中的數字是怎麼得來的呢?
 - 其實是透過資料學習而來的! 這也就是 CNN 模型中的參數 (或叫權重 weights)
- CNN 會自動從訓練資料中學習出適合的濾波器來完成你的任務 (分類、偵測等)

濾波器 (Filter) 視覺化

- 透過一層又一層的神經網路疊加，可以看到底層的濾波器再找線條與顏色的特徵，中層則是輪廓與形狀（輪胎），高層的則是相對完整的特徵（如車窗、後照鏡等）

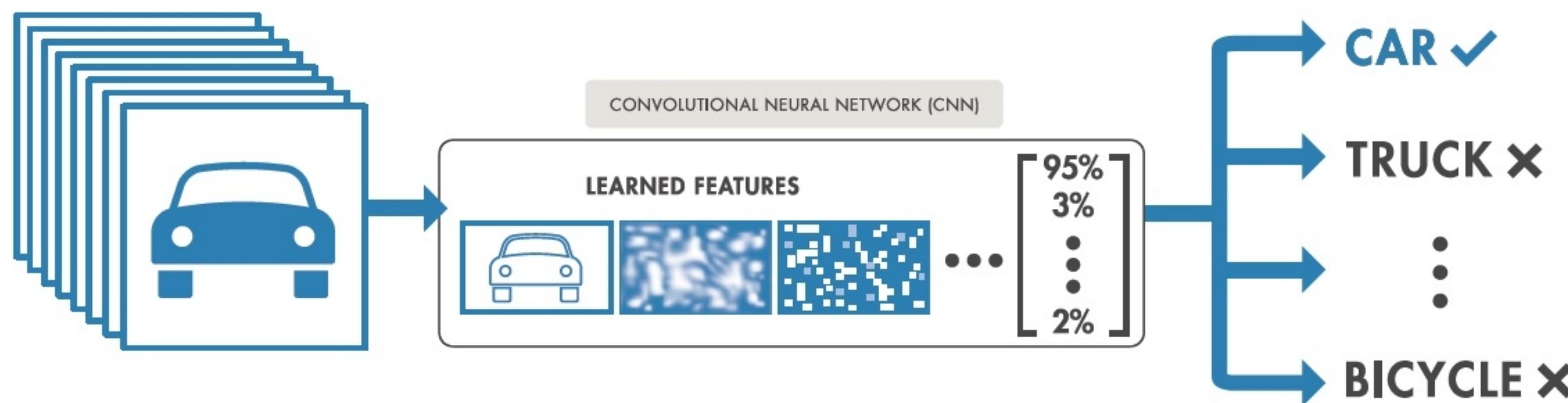
State of art object recognition using CNNs



圖片來源：slideshare.net

重要知識點複習

- 卷積神經網路目前在多數電腦視覺的任務中，都有優於人類的表現
- 卷積是透過濾波器尋找圖型中特徵的一種數學運算
- 卷積神經網路中的濾波器數值是從資料中自動學習出來的





解題時間

It's Your Turn

請跳出PDF至官網Sample Code & 作業
開始解題

