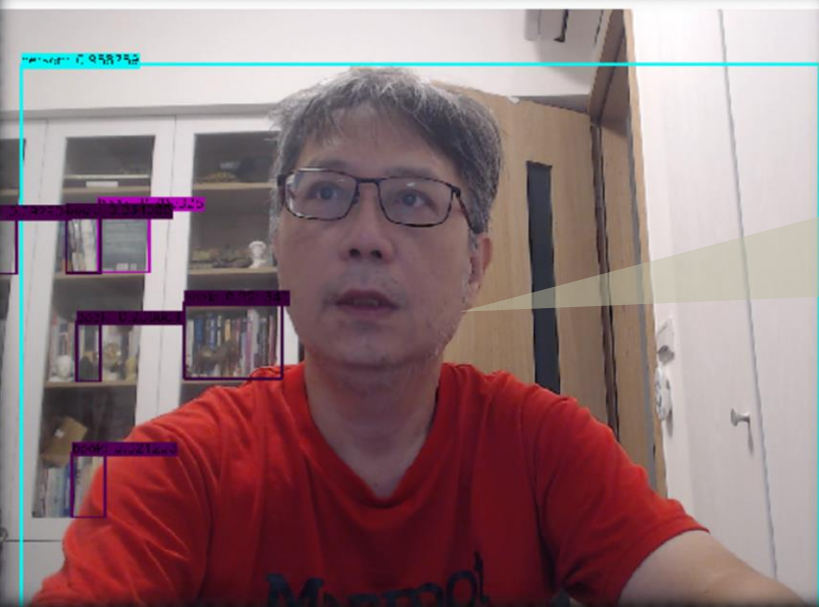


機器學習、AI— 生物視覺&機器視覺



Darknet with NMS



這個就是object
detection by
YOLOv7

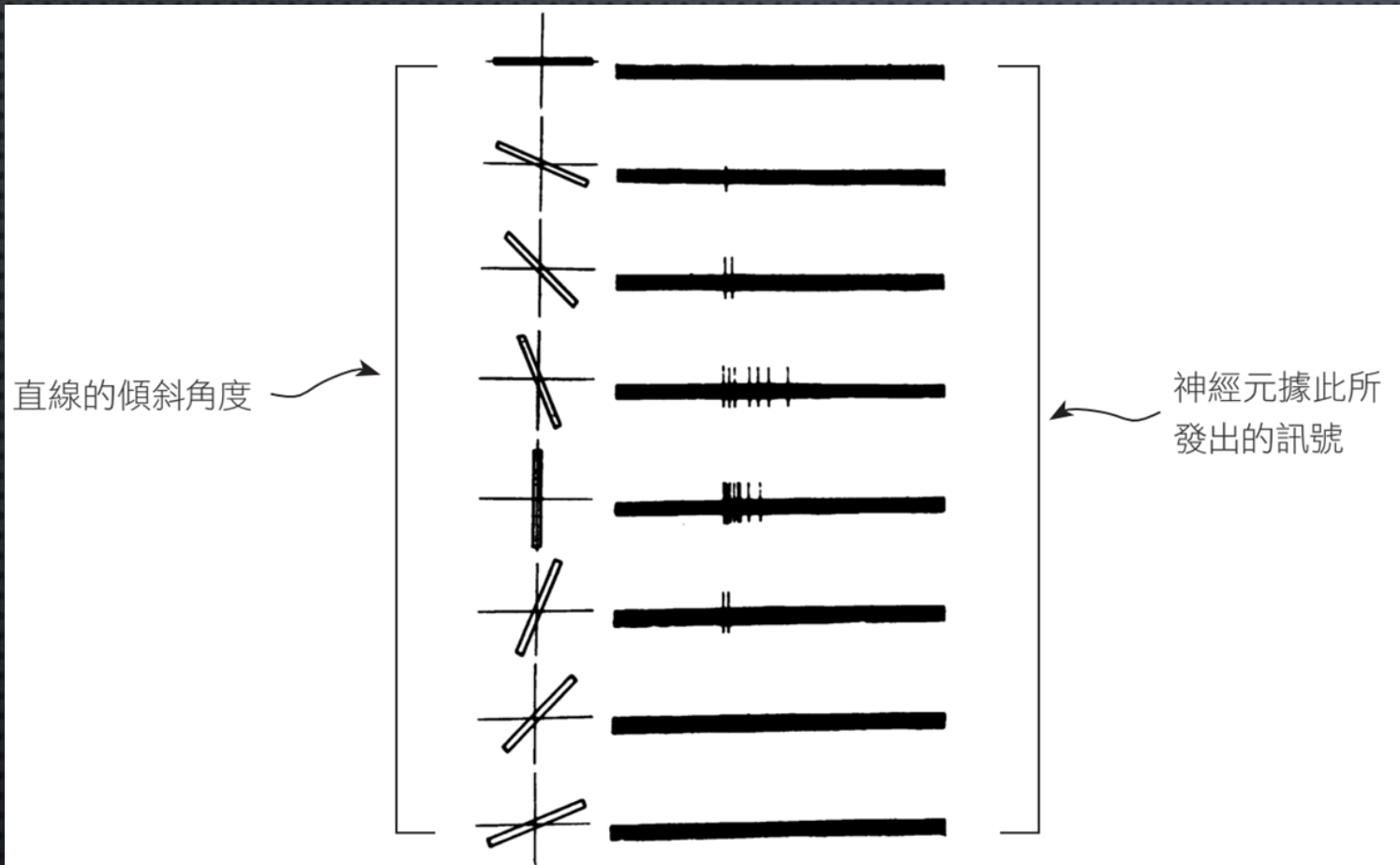
von anwendeng

- 人工智慧（AI）的歷史源遠流長。在古代神話傳說中，技藝高超的工匠可以製作人造人，並為其賦予智能或意識。現代意義上的AI始於古典哲學家用機械符號處理的觀點解釋人類思考過程的嘗試。1950年代，電腦科學剛起步，從科學家到一般大眾，都對於電腦充滿無盡的想像。
- 人工智慧（Artificial Intelligence）一詞最早是在1956年舉辦於達特茅斯（Dartmouth）的一場傳奇研討會，與會者包括了幾位當代數一數二的學者。
- 人工智慧研究領域曾經歷過幾次高潮和低谷，但是AI領域仍在取得進展。某些在20世紀70年代被認為不可能解決的問題今天已經獲得了圓滿解決並已成功應用在商業產品上。與第一代AI研究人員的樂觀估計不同，具有與人類同等智能水平的機器至今仍未出現。

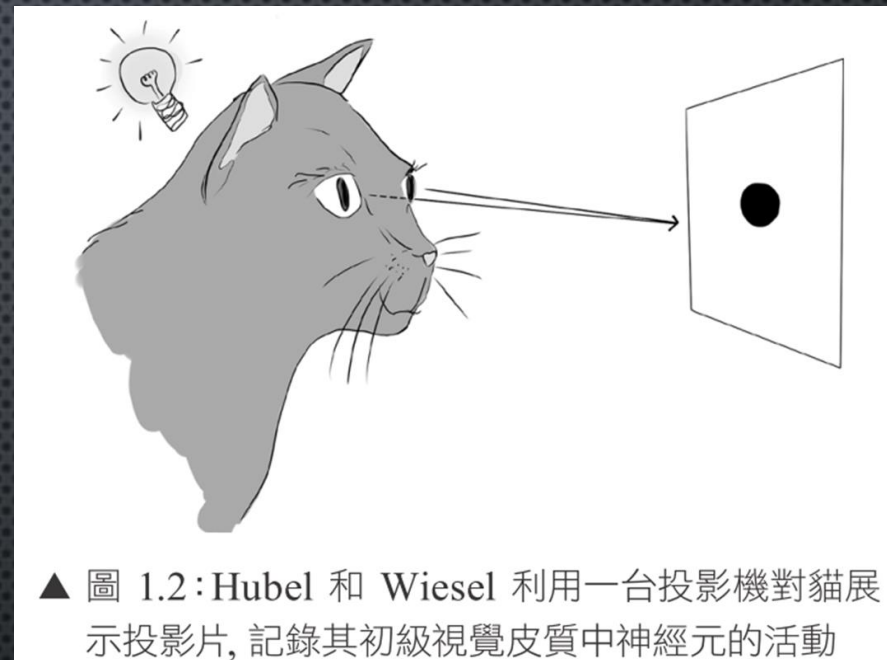
研究「哺乳類動物大腦皮質如何處理視覺訊息」



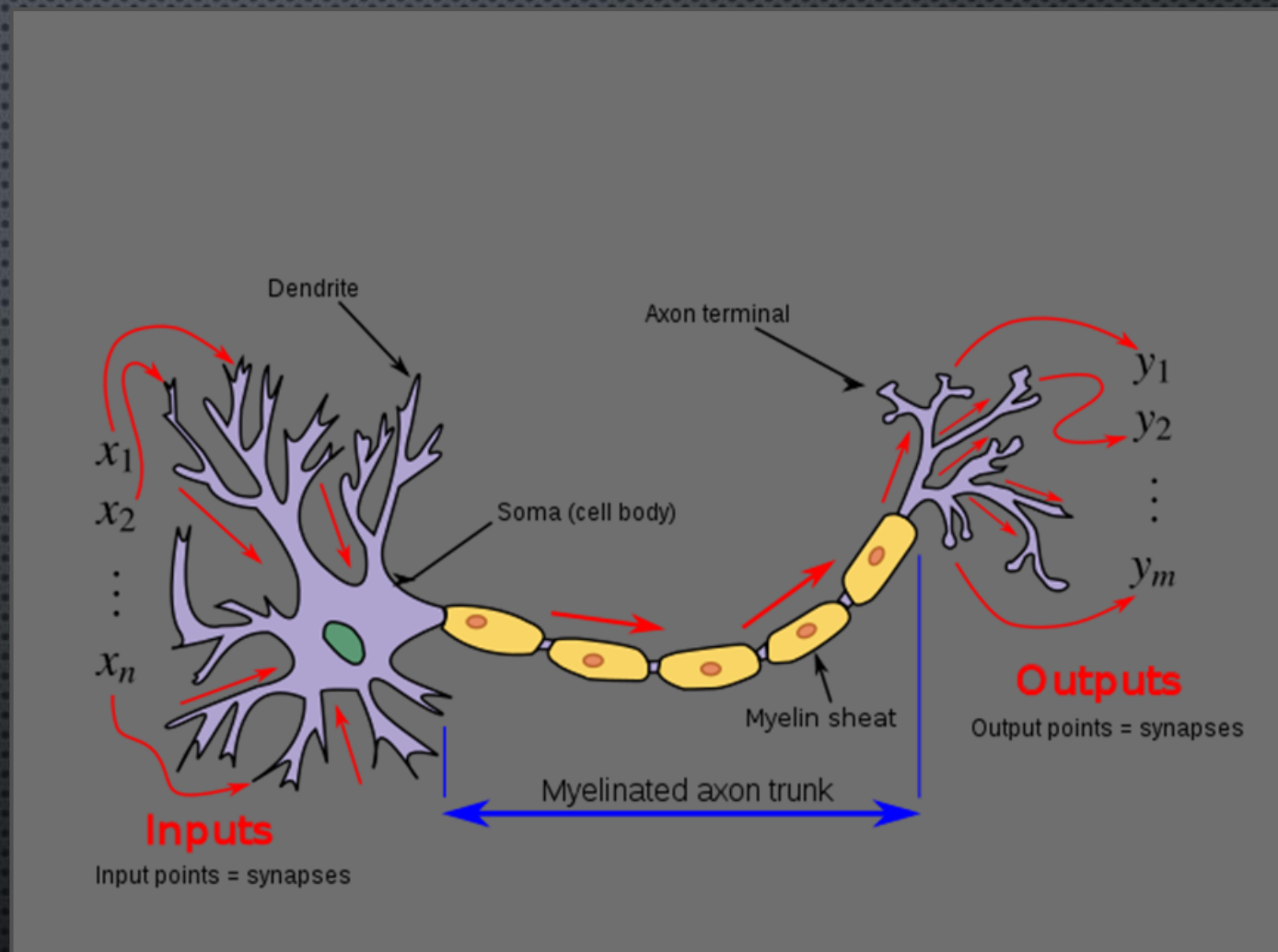
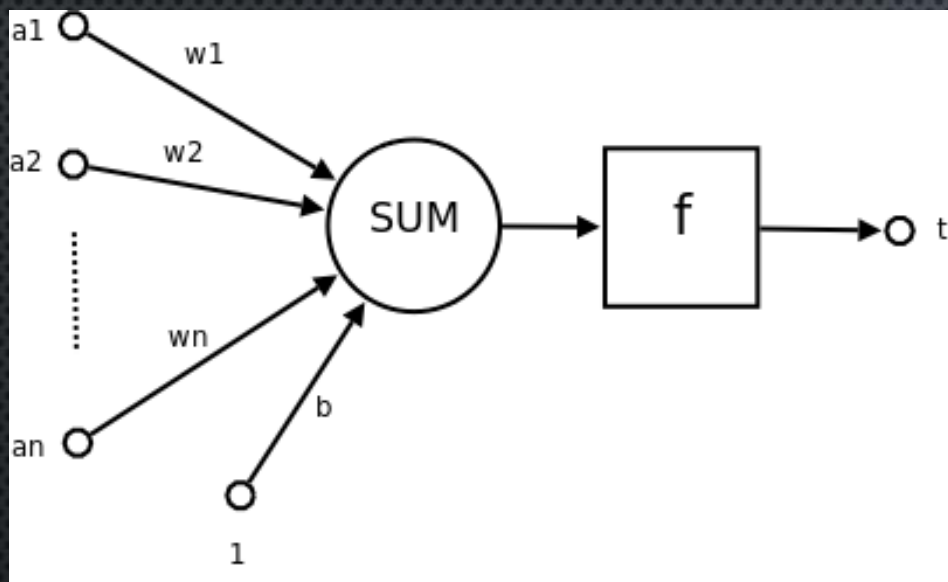
▲ 圖 1.1: 榮獲諾貝爾獎的兩位神經生理學家:
Torsten Wiesel (左) 和 David Hubel (右)



▲ 圖 1.3: 根據不同傾斜角度, 各簡單神經元會釋放不同頻率的訊號

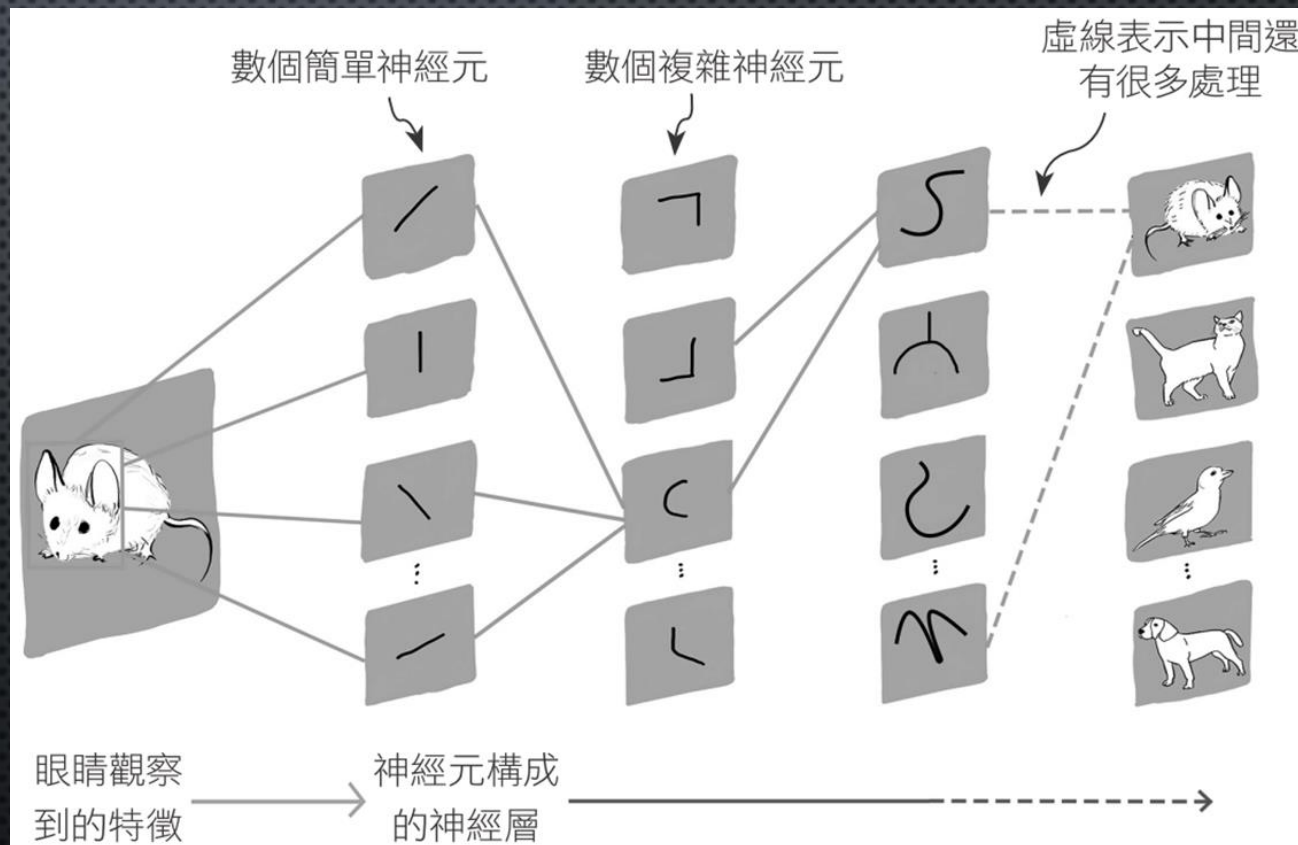


神經元 (wiki)



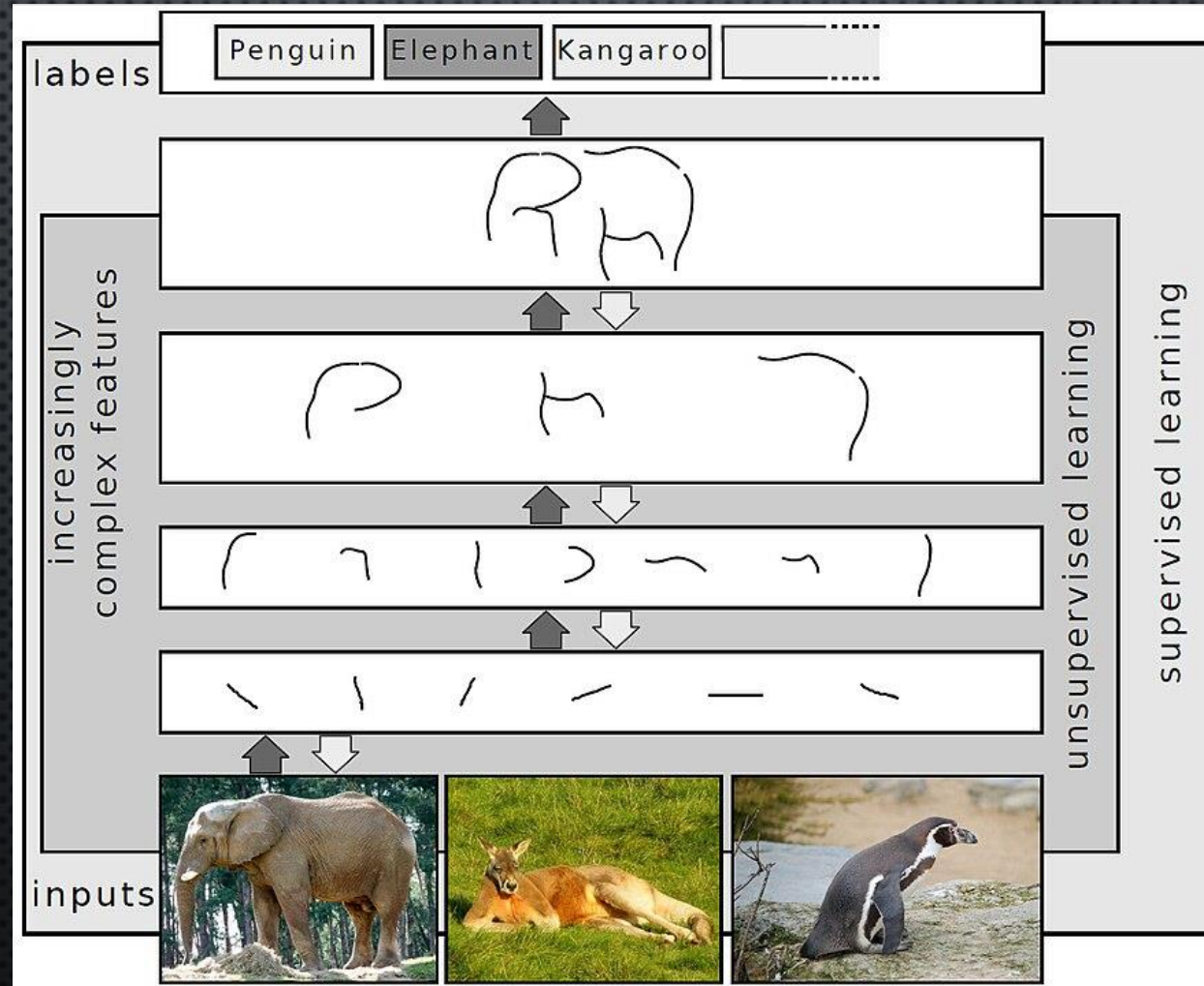
用「簡單」與「複雜」替新認知機的前兩層人工神經元 (artificial neurons, 後續統稱為神經元) 命名

將神經元以階層構造排列



▲ 圖 1.4: 大腦以連續的神經層 (由多個神經元組成) 來傳遞視覺訊號 (例如圖中的老鼠)

By Sven Behnke - Own work, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=82466022>



LeNet-5 (1998)

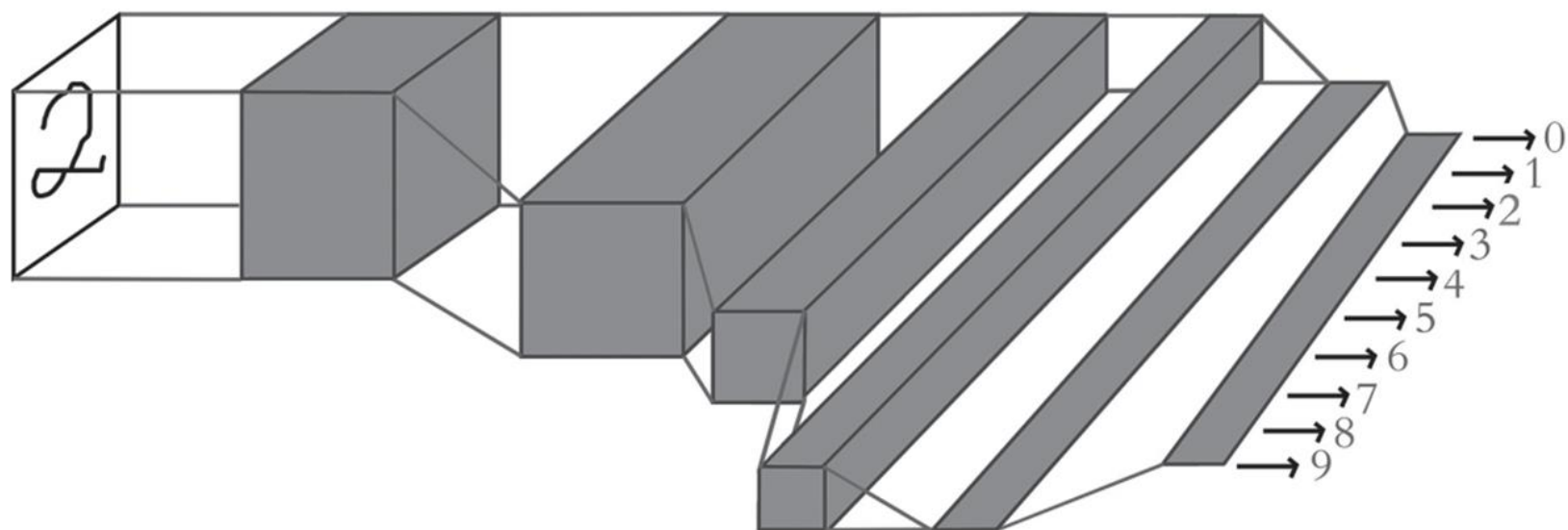


▲ 圖 1.7: 出生於巴黎的 Yann LeCun 是深度學習領域的代表性人物之一。LeCun 是紐約大學數據科學中心的創始人, 同時也是 Facebook 的首席 AI 科學家



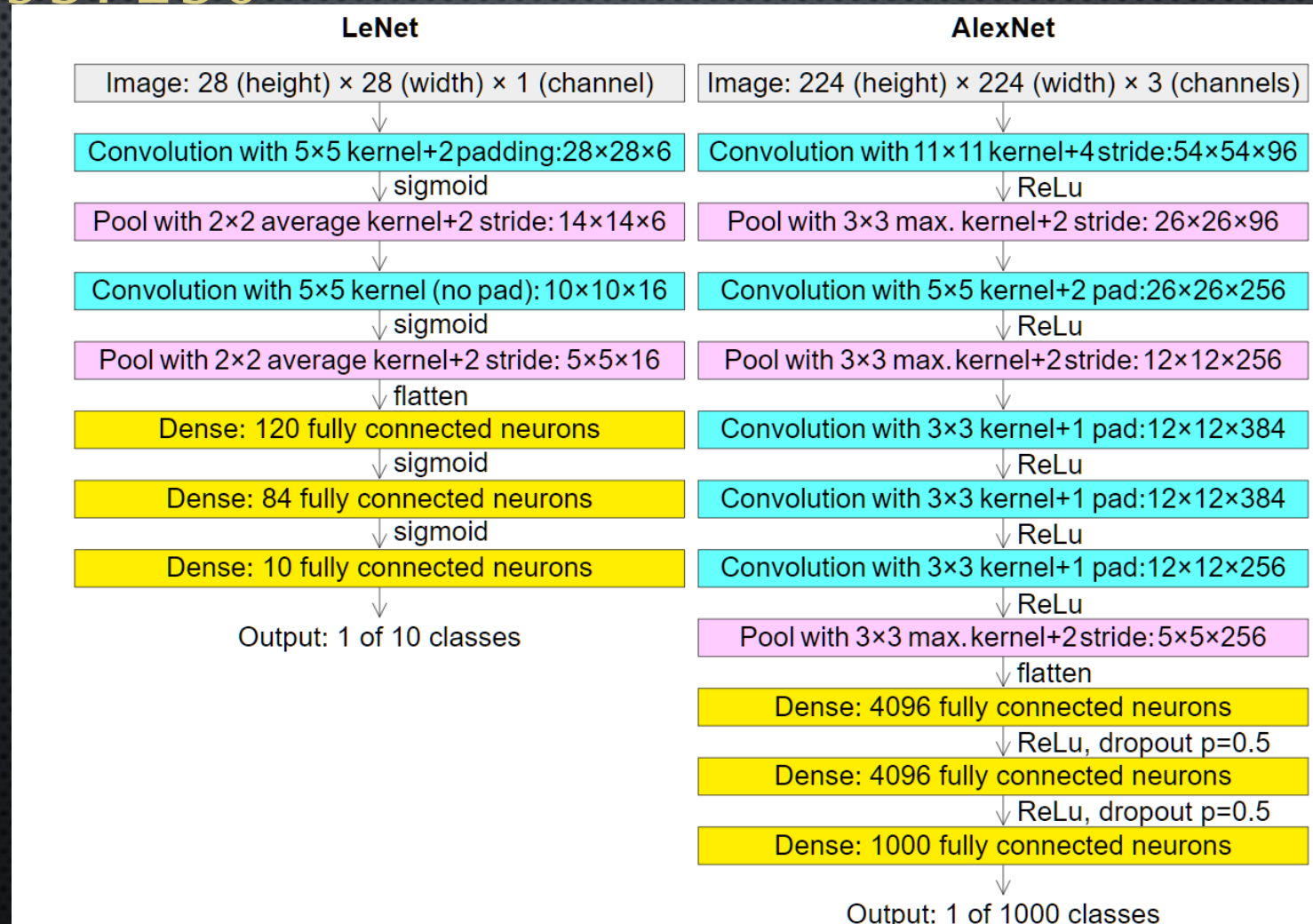
▲ 圖 1.8: Yoshua Bengio 是深度學習領域的另一位重要人物。於法國出生的他目前是蒙特婁大學的電腦科學教授, 並共同指導加拿大先進研究所 (CIFAR) 著名的機器與大腦計劃

輸入圖片 → 簡單的特徵 → 複雜且細微的特徵 → 輸出影像是各數字的機率值 (見下註)



▲ 圖 1.9: 用 LeNet-5 模型辨識手寫數字 2。愈左邊的神經層負責處理簡單的特徵 (例如邊緣), 而愈往右邊的神經層則處理複雜的特徵

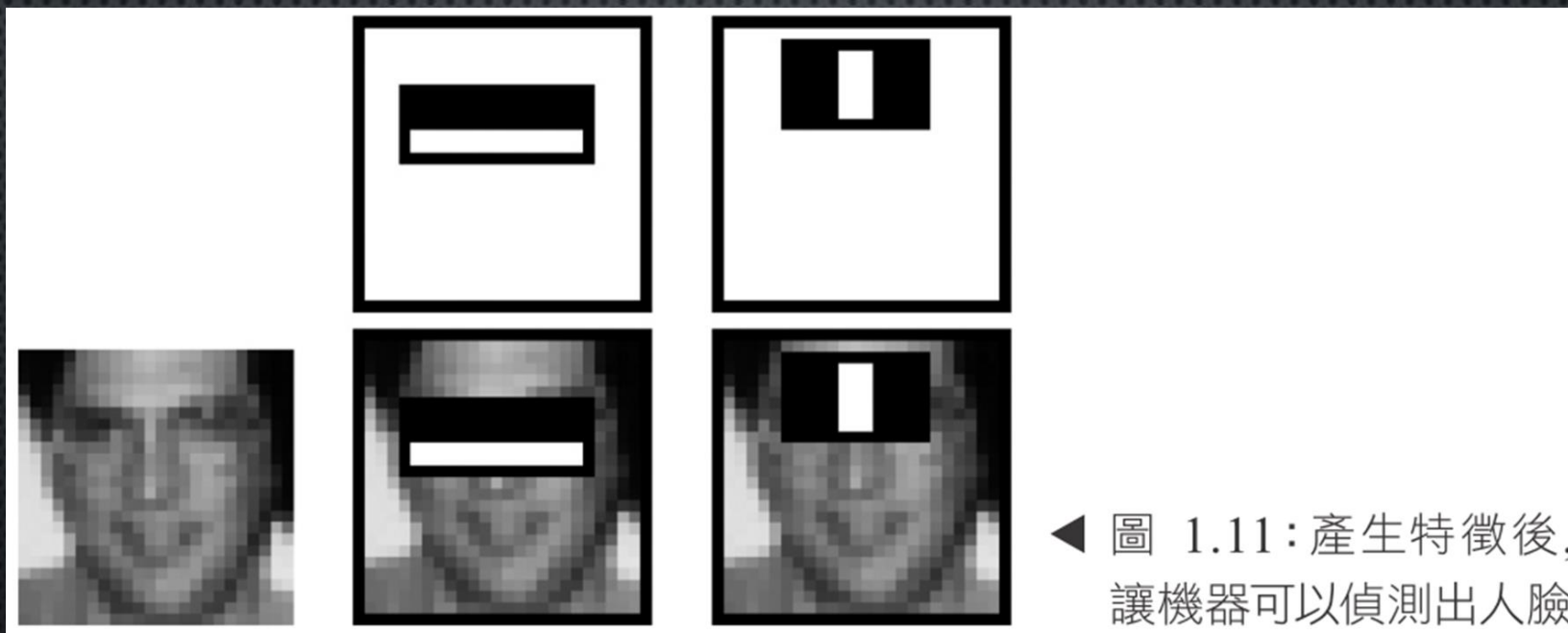
By Cmglee - Own work, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=104937230>





▲ 圖 1.10：傳統機器學習與深度學習的開發時間佔比

傳統機器學習 (2000)透過濾鏡產生特徵



- **Viola-Jones** 物體檢測框架是一種機器學習物體檢測框架，由 **Paul Viola** 和 **Michael Jones** 於 2001 年提出。該方法主要是為了解決人臉檢測問題，雖然它也可以應用於其他物體類別的檢測。該算法在當時效率很高，能夠在 700 MHz 的普通 **Intel Pentium III** 上以每秒 15 幀的速度檢測 384x288 像素的圖像中的人臉

OpenCV中，您可以使用`cv::CascadeClassifier`類來實現Viola-Jones物體檢測框架。該類可以讀取訓練好的分類器，並用於檢測圖像中的物體。

```
opencv_contrib內建的haarcascades來偵測人臉  
):0] global D:\vcpkg\buildtrees\opencv4\src\4.3.0-0c6047baf6.clean\modules\core\src\ocl.cpp (891) cv::ocl::ha  
tialize OpenCL runtime...
```



ImageNet 資料集與 ILSVRC 競賽



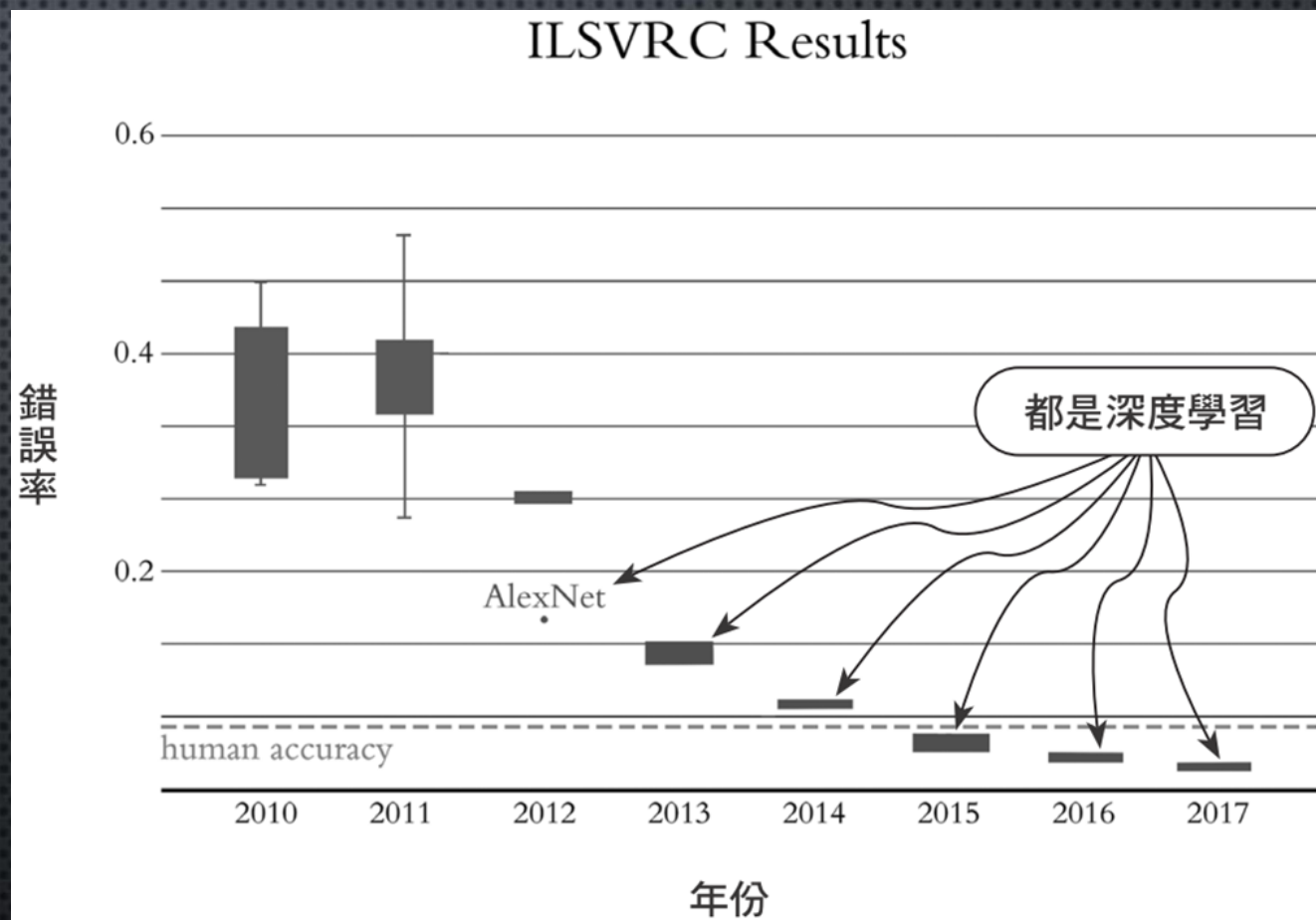
▲ 圖 1.12: 華裔美籍的電腦科學家李飛飛 (Fei-Fei Li) 與她在普林斯頓大學的同事於 2009 年創建龐大的 ImageNet 資料集。在史丹佛大學擔任教職的她同時是 Google 雲端平台的首席 AI / ML 科學家

The screenshot shows the ImageNet website at the URL `image-net.org/challenges/LSVRC/`. The page features the ImageNet logo (with three colored squares: green, orange, red) and the text "14,197,122 images, 21841 synsets indexed". Navigation links include "Home", "Download", "Challenges", and "About". A user status bar indicates "Not logged in. Login | Signup". The main heading is "ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge (ILSVRC)". Under the "Competition" section, there is a paragraph explaining the challenge's purpose: "The ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge (ILSVRC) evaluates algorithms for object detection and image classification at large scale. One high level motivation is to allow researchers to compare progress in detection across a wider variety of objects -- taking advantage of the quite expensive labeling effort. Another motivation is to measure the progress of computer vision for large scale image indexing for retrieval and annotation." Below this, a link states "For details about each challenge please refer to the corresponding page." followed by a list of links for each year from 2010 to 2017: [ILSVRC 2017](#), [ILSVRC 2016](#), [ILSVRC 2015](#), [ILSVRC 2014](#), [ILSVRC 2013](#), [ILSVRC 2012](#), [ILSVRC 2011](#), and [ILSVRC 2010](#).

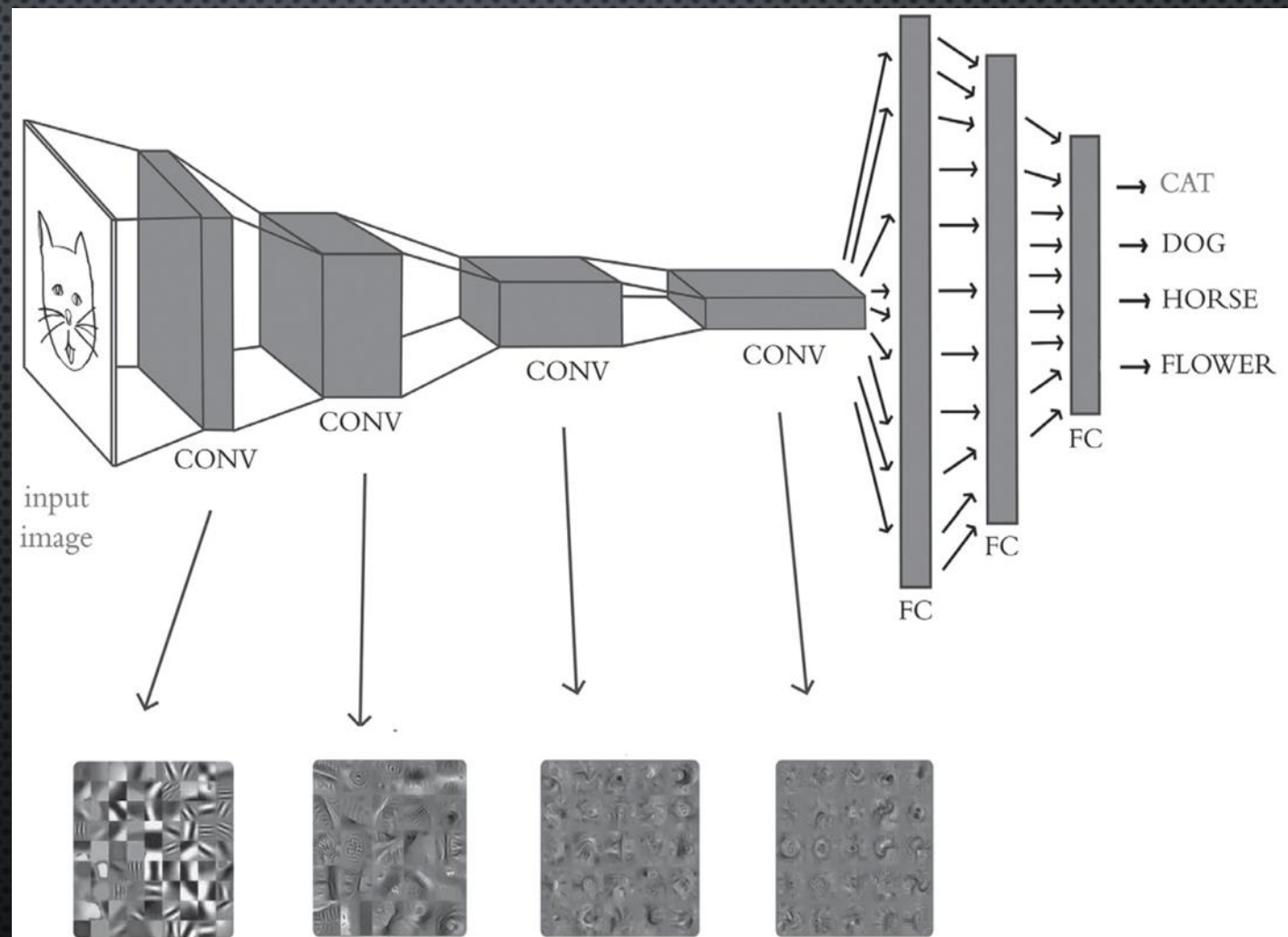
- 2012深度學習之父Hinton的高徒Alex Krizhevsky首次採用深度學習架構參與此競賽，並以極大的差距擊敗了使用Support Vector Machine技術Xerox Research Centre Europe隊伍，自始以後，揭開了Deep learning吸引全球關注,嶄露頭角



▲ 圖 1.14: 英裔加拿大籍的 Geoffrey Hinton 是深度學習的先驅, 媒體習慣稱他為「深度學習之父」。Hinton 是多倫多大學的一名榮譽退休教授, 同時也是 Google 工程團隊的一員, 負責管理位於多倫多大學的大腦專案研究部門。在 2019 年, 他與 Yann LeCun、Yoshua Bengio 以深度學習的成就共同獲得了圖靈獎 (Turing Award), 該獎項是電腦科學領域的最高榮譽



▲ 圖 1.13：每一年 ILSVRC 競賽前幾名的成績。2012 年使用深度學習演算法的 Alex 拿下冠軍，在那之後，所有名列前矛的演算法都是深度學習模型，在 2015 年時，模型的辨識準確率更是超過了人類



▲ 圖 1.15: AlexNet 的架構

軟體實作

von anwendeng

感謝觀賞

Herzlichen Dank für die
Aufmerksamkeit

von anwendeng