

Ejercicio de Reconocimiento de Patrones

Introducción

En esta actividad, vamos a explorar cómo funciona nuestro pensamiento en el reconocimiento de patrones. Este ejercicio nos va a ayudar a hacer consciente algunos de los procesos mentales y cómo identificar patrones en información aparentemente aleatoria.

Esto nos servirá para, luego, explorar cómo los sistemas de aprendizaje automático pueden identificar patrones en datos aparentemente aleatorios.

Este ejercicio nos va a ayudar a desarrollar habilidades fundamentales para el análisis de datos y la creación de algoritmos de clasificación.

Objetivo:

Identificar el patrón en las descripciones de criaturas imaginarias y predecir sus nombres basados en sus características.

Reglas del Juego

Vamos a seguir estas reglas para sacarle el jugo al ejercicio:

1. Les voy a mostrar una serie de preguntas, una por una.
2. Cuando vean cada pregunta, tómense un momento para pensar y adivinar la respuesta antes de que se las muestre.
3. Vamos a hacer esto 6 veces seguidas.
4. Mientras avanzamos, traten de descubrir si hay algún patrón escondido en las preguntas y respuestas.
5. Lo más importante: presten atención a cómo su mente está procesando toda esta información.

Le encanta escalar, esta criatura tiene garras afiladas y un cuerpo violeta.

Reflexionemos

Ya terminamos. Ahora pensemos en lo que acaba de pasar:

1. ¿Qué patrón descubrieron en las preguntas y respuestas?
2. ¿En qué momento se dieron cuenta de que había un patrón? ¿Qué pistas los y las ayudaron a verlo?
3. Una vez que le agarraron la mano, ¿cambió la forma en que miraban las siguientes preguntas?
4. ¿Qué estrategias usaron para acordarse y aplicar el patrón?
5. ¿Hubo algún momento en que dudaron de si lo estaban haciendo bien? ¿Por qué?
6. Si les diera una nueva criatura ahora mismo, ¿cómo usarían el patrón para adivinar su nombre?

Una Mirada Más Profunda a Nuestro Proceso

1. Identificar Características - Desarmamos las oraciones en partes individuales
2. Evaluar Relevancia - Determinamos qué características influyen más en la respuesta
3. Ajustar importancia - Le asignamos pesos para priorizar las características importantes

Esta criatura tiene un cuerpo azul y cuatro alas y le re gusta jugar a la mancha.

Podemos Crear una Ecuación

Ecuación: $\text{Respuesta} = \text{color} * \text{pesoColor} + \text{parteCuerpo} * \text{pesoParteCuerpo} + \text{cantidadParteCuerpo} * \text{pesoCantidadParteCuerpo} + \text{pasatiempos} * \text{pesoPasatiempos}$

Pesos: $\text{Respuesta} = \text{color} * 1 + \text{parteCuerpo} * 1 + \text{cantidadParteCuerpo} * 0 + \text{pasatiempos} * 0$

$\text{Respuesta} = \text{color} + \text{parteCuerpo}$

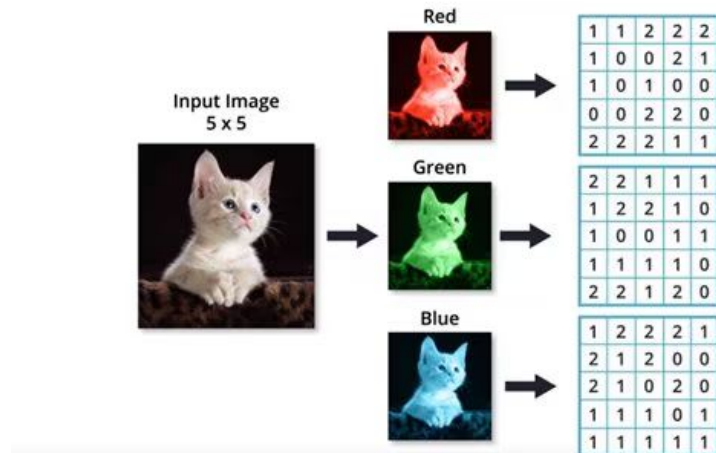
Recordemos el ejercicio de las criaturas imaginarias que realizamos. Las redes neuronales en computación funcionan de manera similar. Veamos cómo se relaciona cada parte de una red neuronal con nuestro ejercicio:

1. **Entradas (x_1 , x_2):** Similar a la descripción de la criatura. Cada dato es una característica, como el color o la parte del cuerpo.
2. **Capas Ocultas (círculos azules y verdes):** Representan el procesamiento mental que realizamos. Cada nodo es como un paso en nuestro razonamiento.
3. **Pesos (flechas entre nodos):** Equivalente a cuando aprendimos a dar más importancia al color y a la parte del cuerpo. La red aprende qué características son más relevantes.
4. **Salida (círculo violeta):** Comparable a nuestra respuesta final, como "Alas azules". Es la predicción de la red.
5. **Propagación hacia adelante:** Similar a nuestro proceso de leer la descripción y llegar a una conclusión.
6. **Valores Verdaderos:** Análogos a las respuestas correctas que se proporcionaron en el ejercicio.
7. **Función de Pérdida:** Equivalente a darnos cuenta de si nuestra respuesta fue correcta o no.
8. **Propagación hacia atrás y Optimizador:** Similar a cómo ajustamos nuestro enfoque para las siguientes preguntas, aprendiendo de nuestros errores.
9. **Proceso Iterativo:** Comparable a cómo mejoramos con cada pregunta. La red repite el proceso muchas veces hasta lograr precisión.

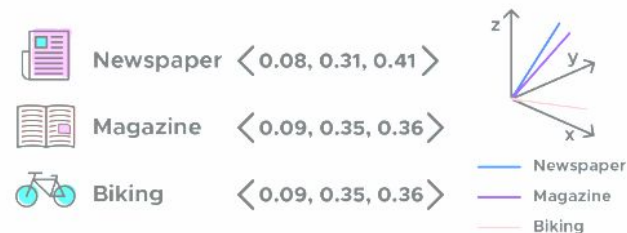
En esencia, la red neuronal realiza un proceso similar al que ustedes experimentaron: aprender un patrón a partir de ejemplos. La diferencia principal radica en la velocidad y la cantidad de datos que puede procesar.

Esta comparación nos ayuda a entender que los conceptos de Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático tienen raíces en procesos cognitivos humanos, pero amplificados y optimizados para tareas computacionales complejas.

Una imagen = matriz de números (píxeles)
Reconocer un gato = función $f(\text{matriz}) \rightarrow \text{"gato"}$
Problema: ¿Cómo definir esta función?



Texto = secuencia de tokens/vectores
Predecir palabra = función $f(\text{contexto}) \rightarrow \text{palabra_siguiente}$
Mismo problema: función muy compleja



To date, the cleverest thinker of all time was

???



random masking

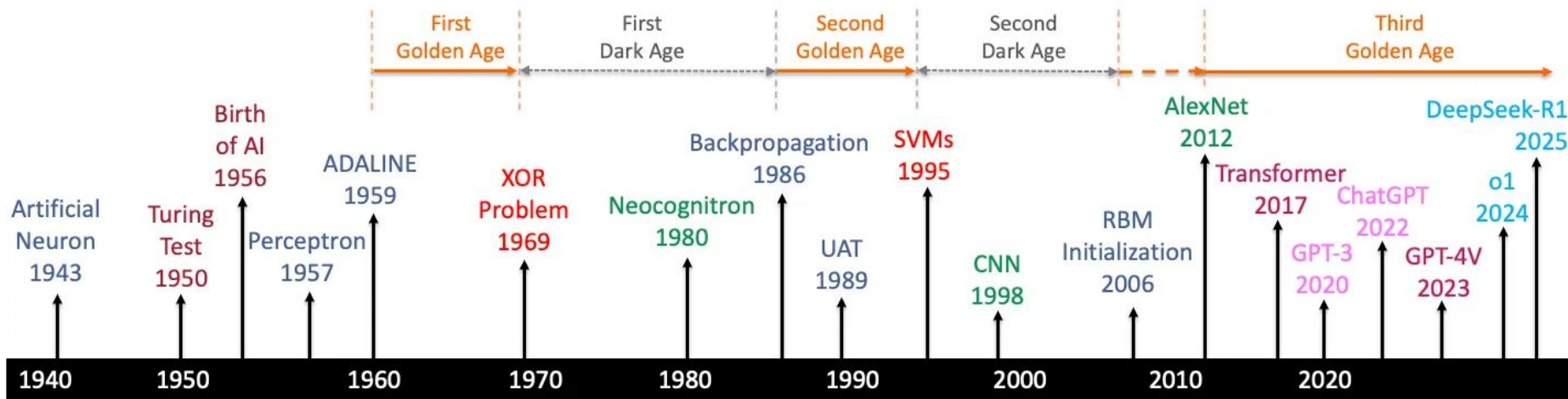
Necesitamos una función que:

- Aprenda de ejemplos (no la programamos explícitamente)
- Capture patrones complejos
- Generalice a casos nuevos

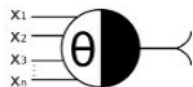


PARIS CONVERSATIONS WITH YANN LECUN

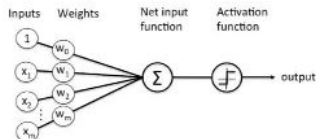
A Brief History of AI with Deep Learning



McCulloch-Pitts



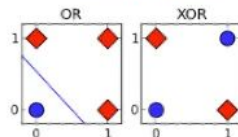
Rosenblatt



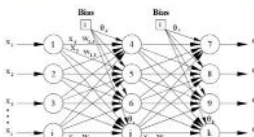
Widrow-Hoff



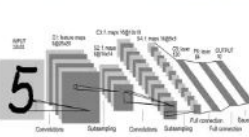
Minsky-Papert



Rumelhart, Hinton et al.



LeCun



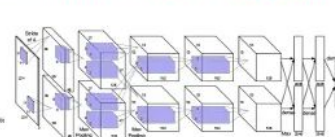
Hinton-Ruslan

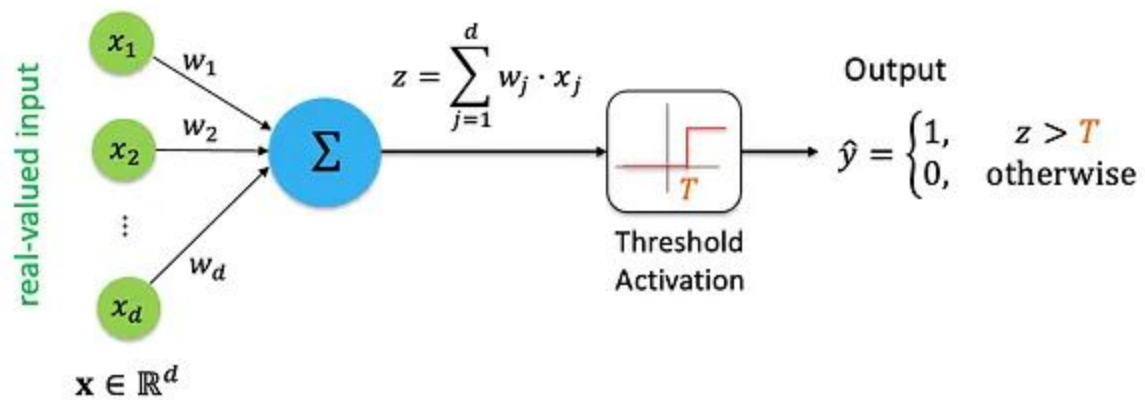


Krizhevsky et al.



Vaswani





Frank Rosenblatt

$$\mathcal{L}(\mathbf{w}) = - \sum_{i \in \mathcal{M}} \mathbf{w}^T \mathbf{x}_i y_i$$

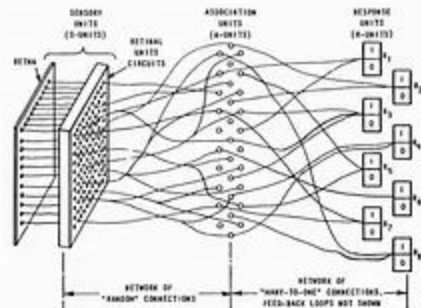
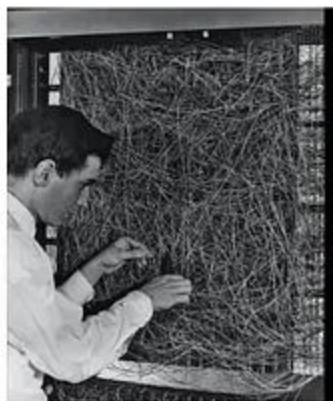
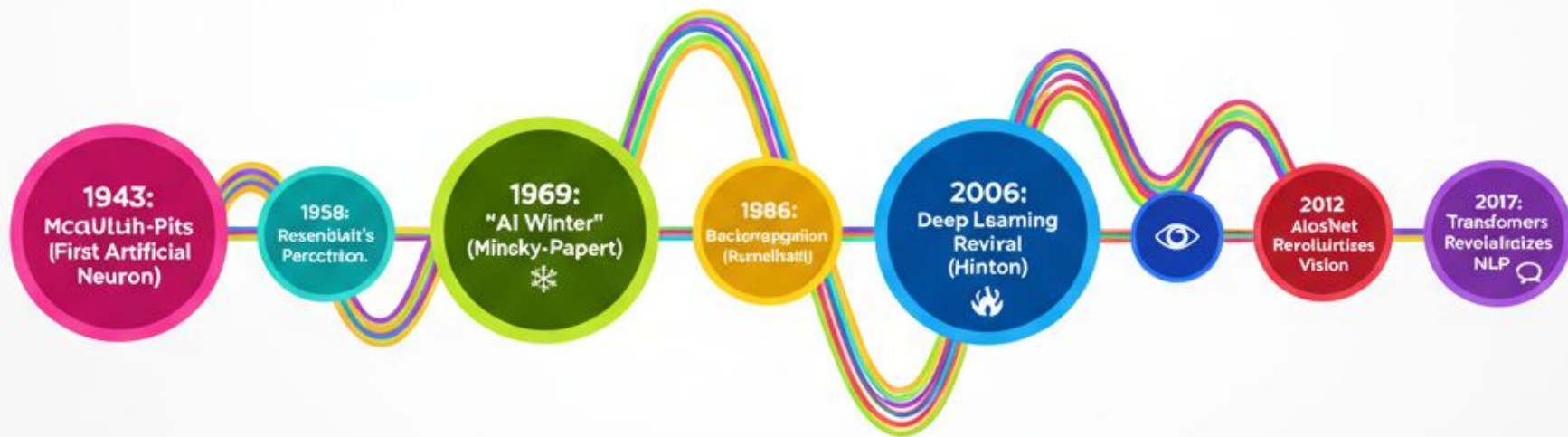


Figure 1 ORGANIZATION OF THE MARK I PERCEPTRON

The Mark I Perceptron was a machine that implemented the perceptron algorithm for image recognition.

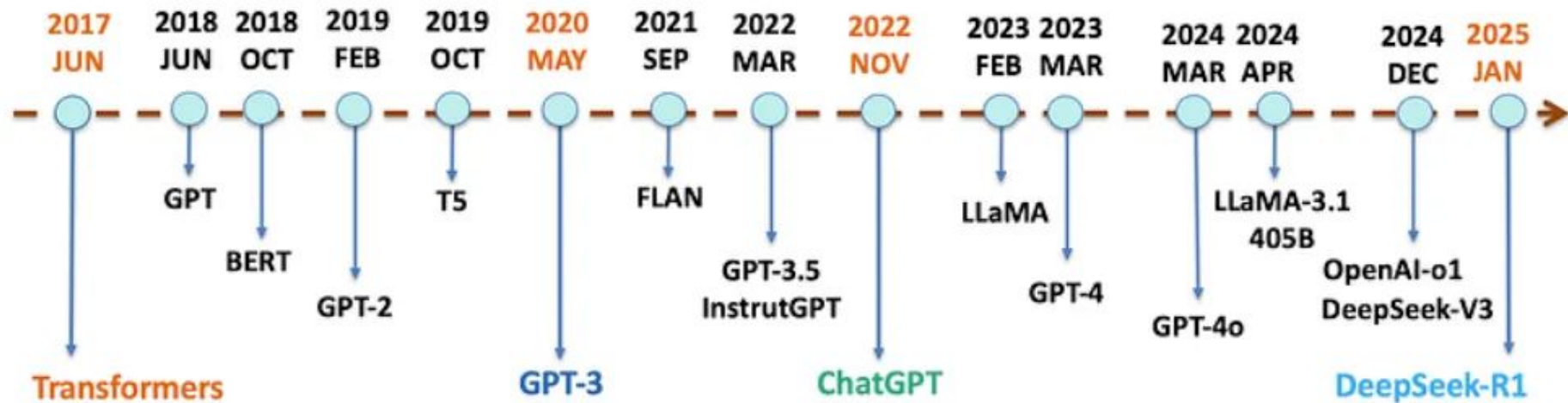


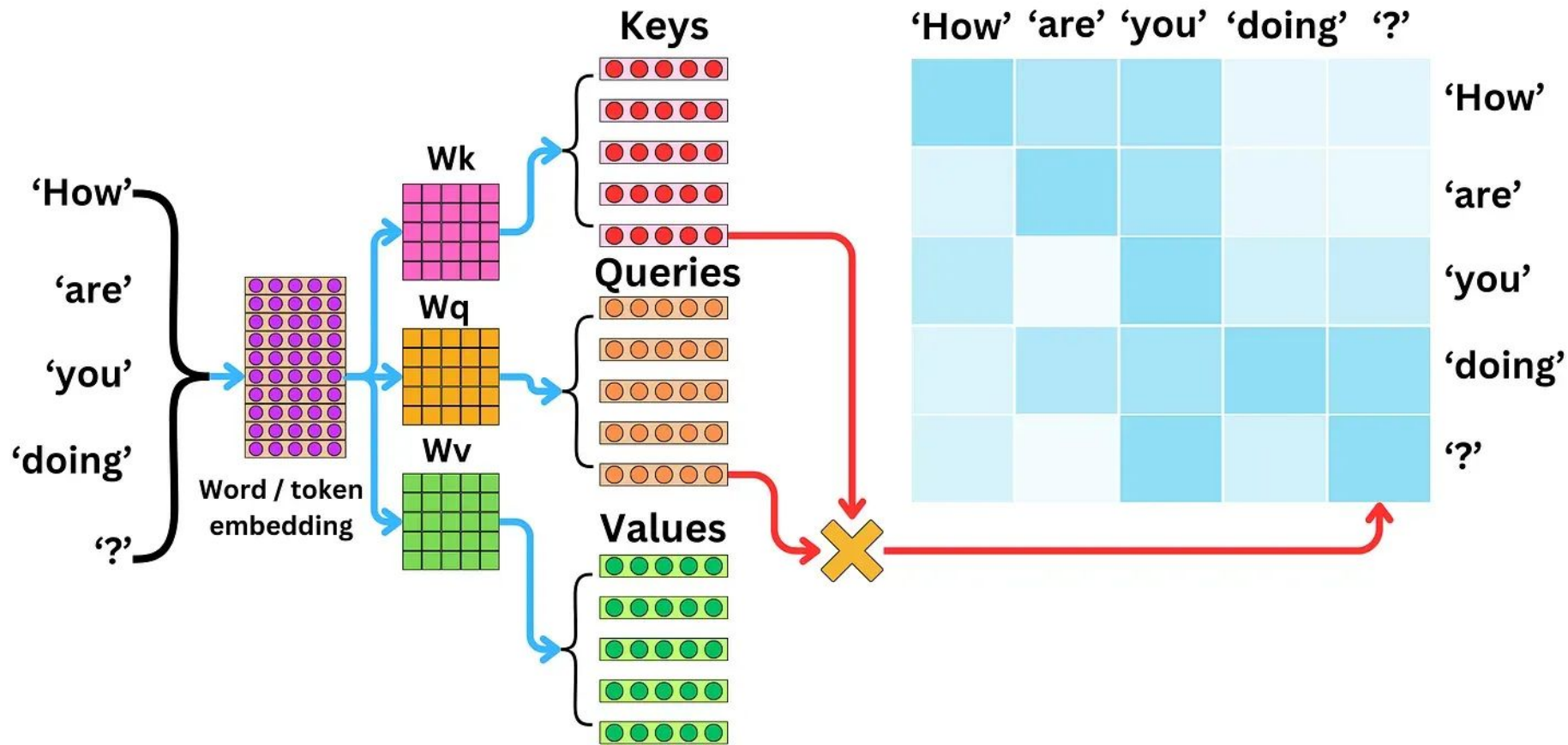


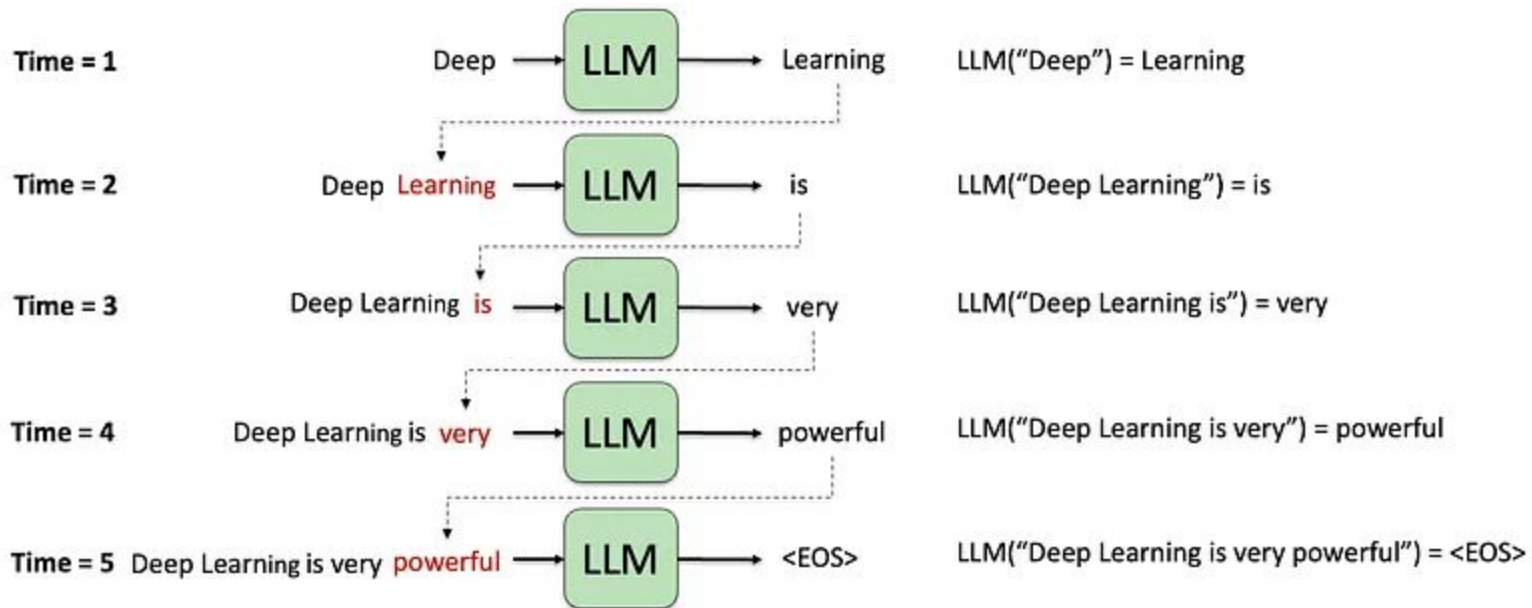


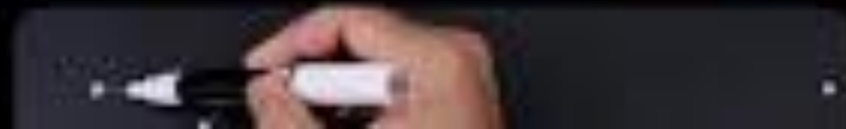


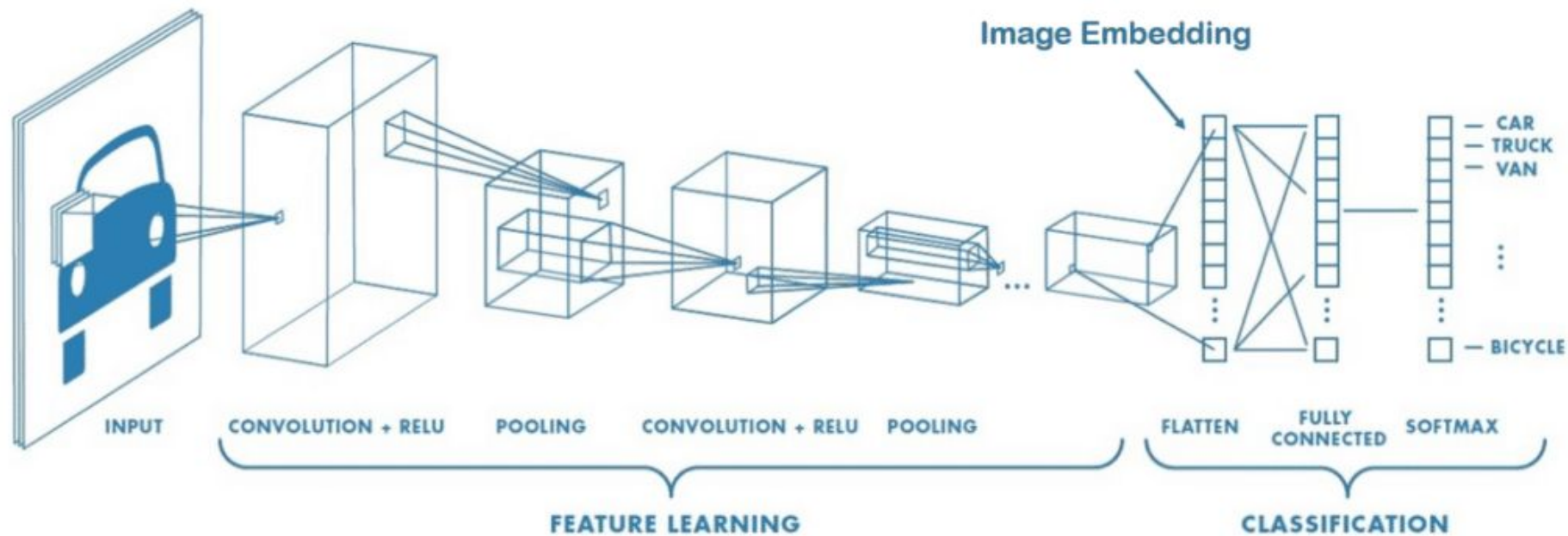
NEURAL NETWORKS INTRO











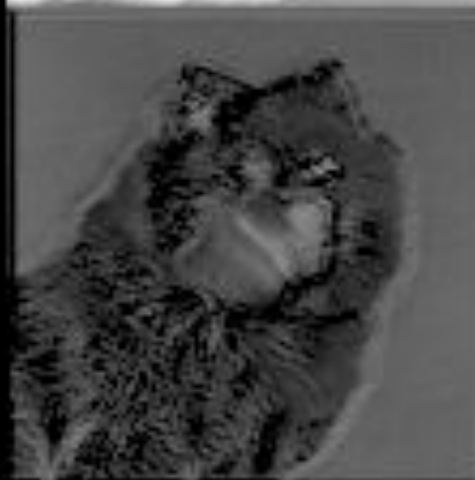
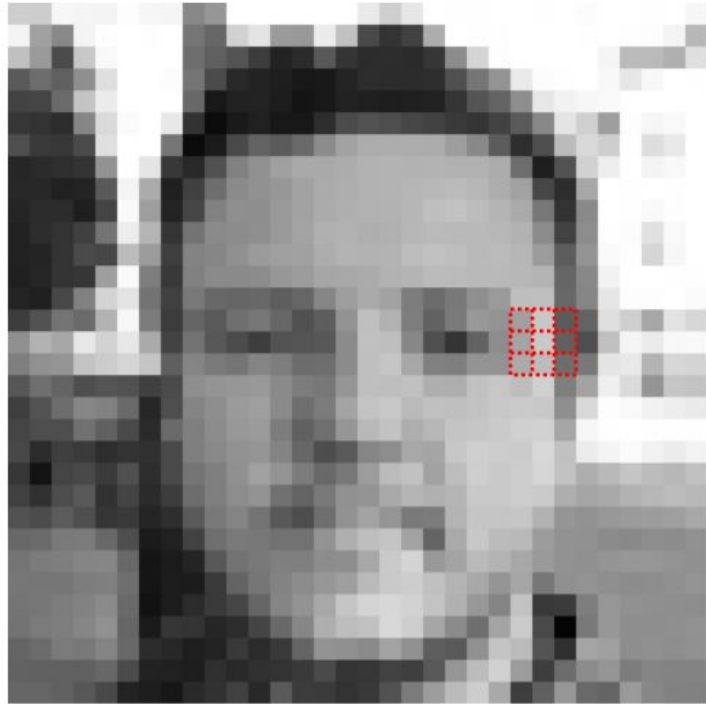


Image Kernels. Explained Visually

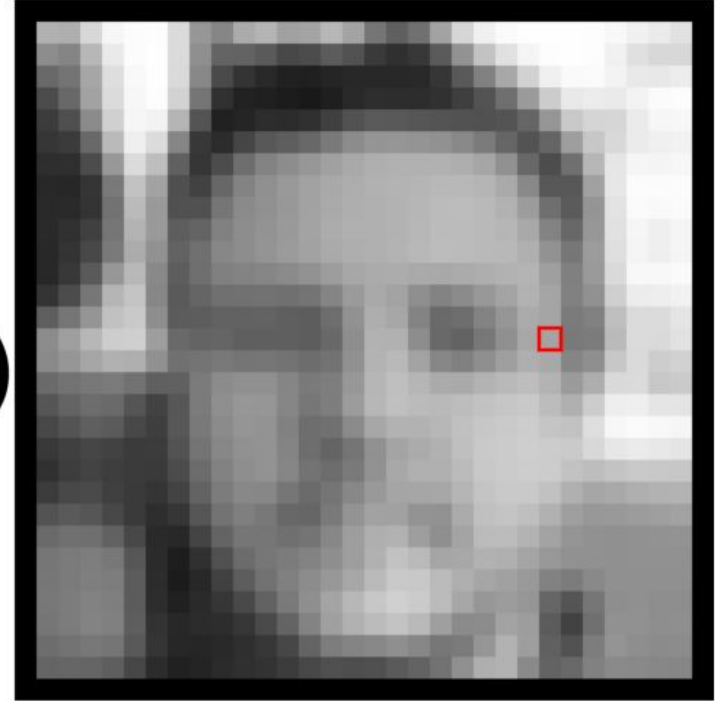


input image

$$\begin{pmatrix} 161 + 200 + 92 \\ \times 0.0625 \times 0.125 \times 0.0625 \\ + 165 + 201 + 97 \\ \times 0.125 \times 0.25 \times 0.125 \\ + 171 + 188 + 110 \\ \times 0.0625 \times 0.125 \times 0.0625 \end{pmatrix} = 165$$

kernel:

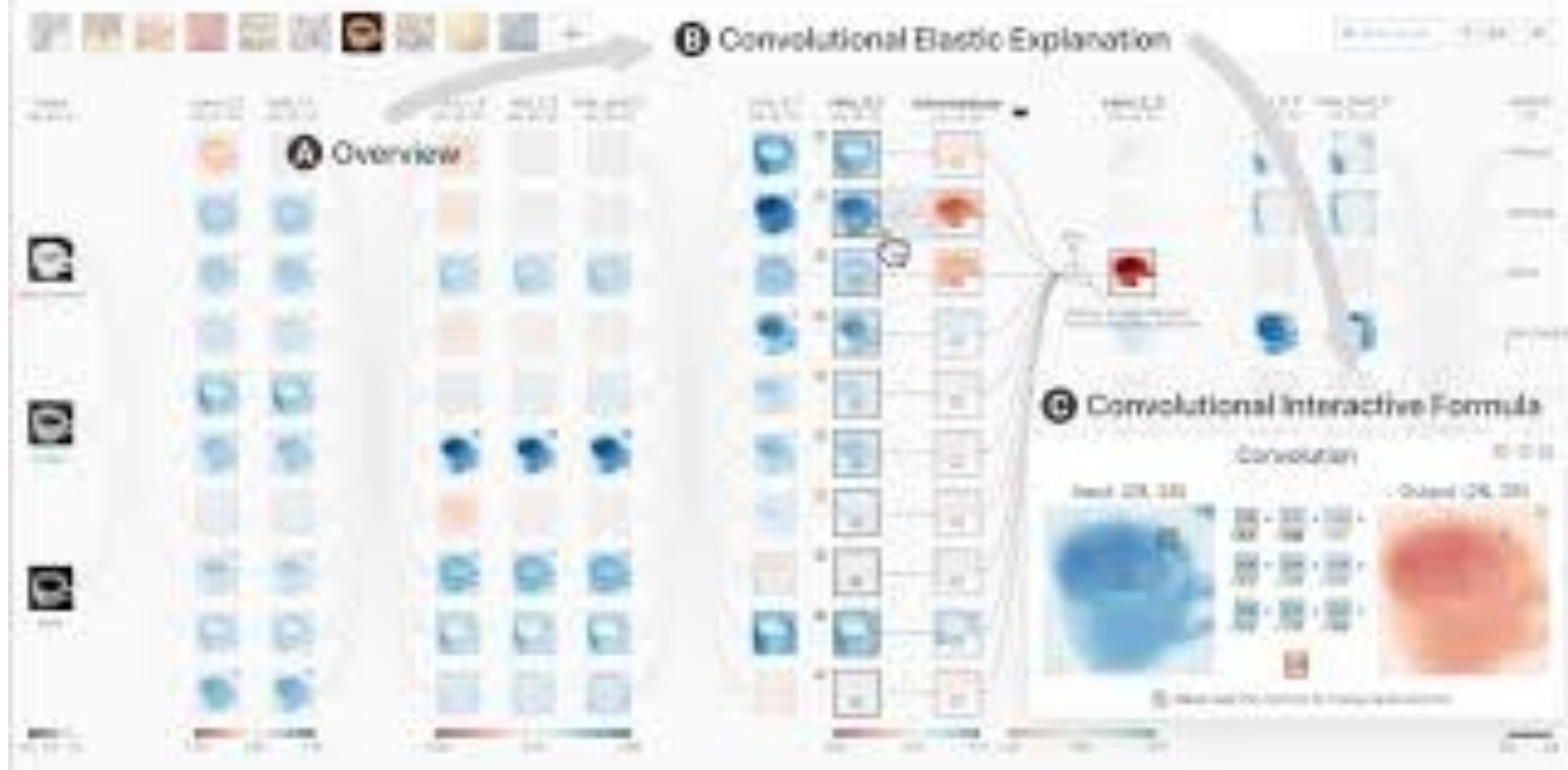
blur ▾

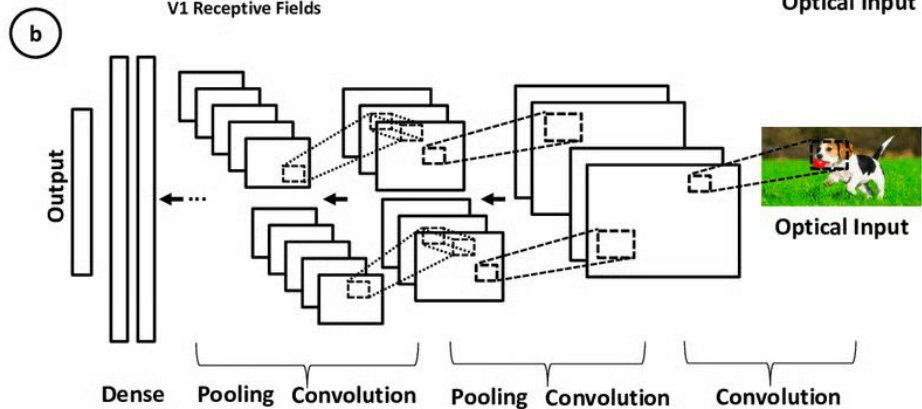
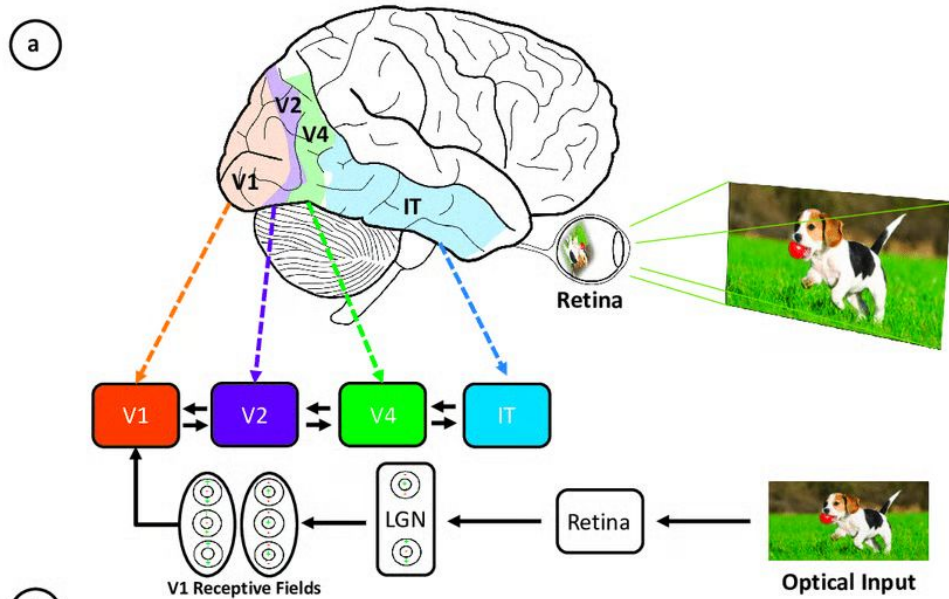


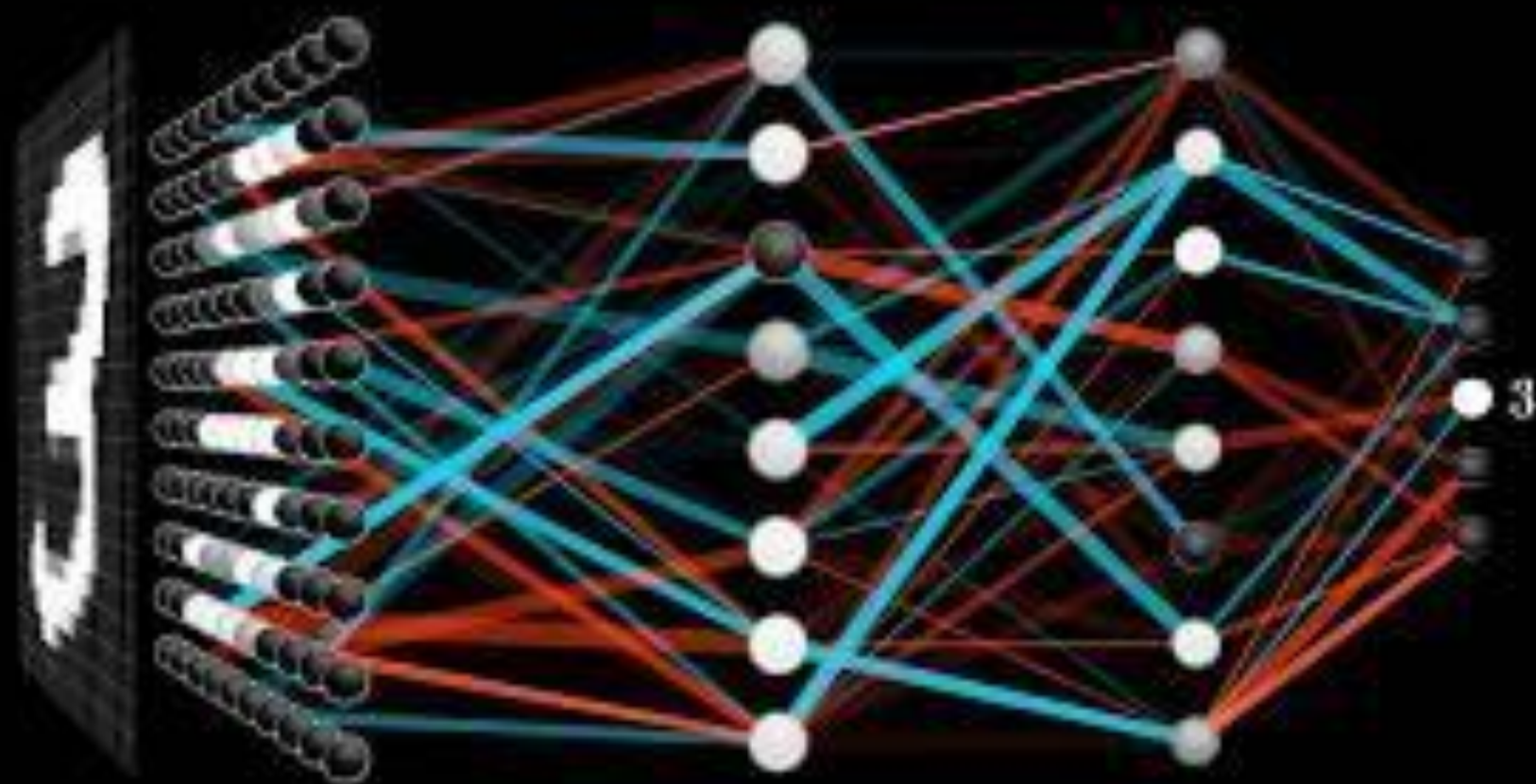
output image

CNN EXPLAINER

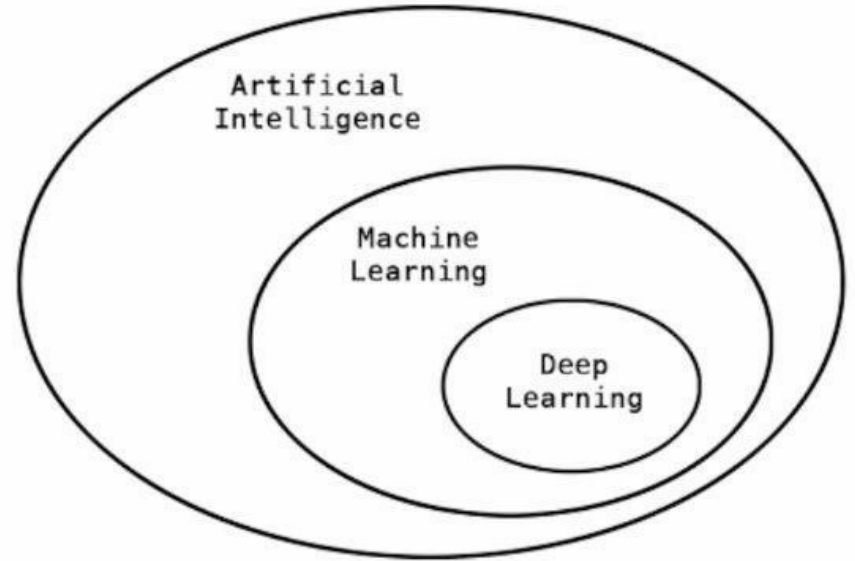
Learn Convolutional Neural Network (CNN) in your browser!






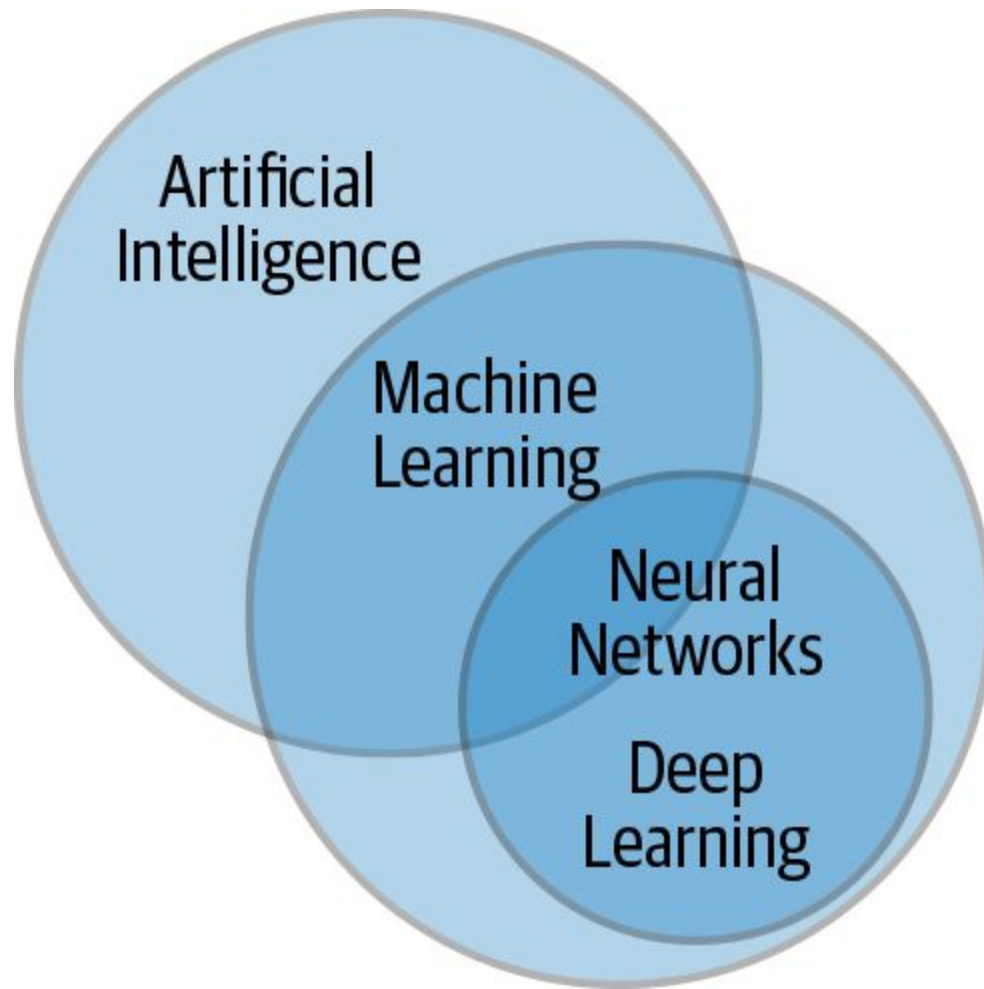


- Ciencia de Datos (o Data Science)
- Aprendizaje Automático (Machine Learning)
- Aprendizaje Profundo (Deep Learning)
- Inteligencia Artificial (Artificial Intelligence)
- Big Data





machine learning



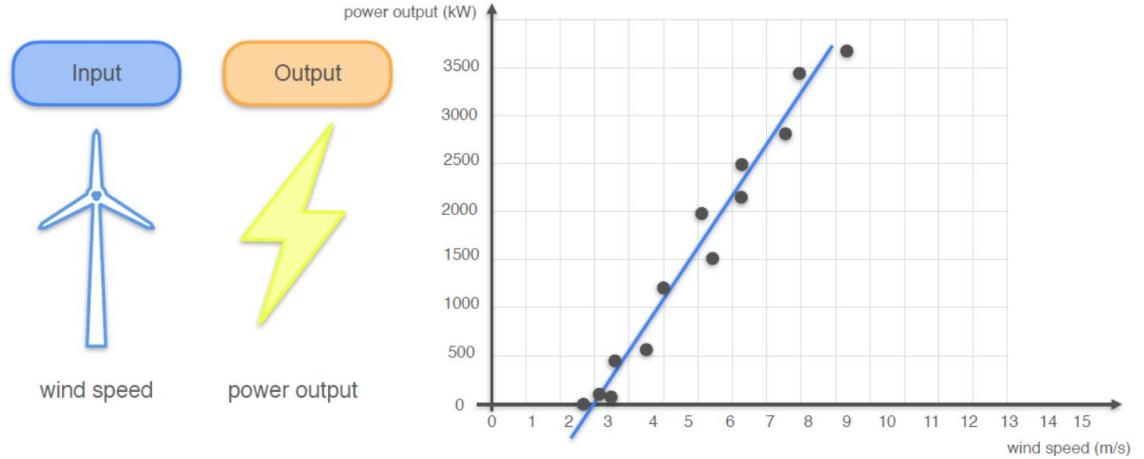
... tenemos que entender qué es un **modelo**.

Un modelo es, básicamente, **una aproximación de un concepto o un fenómeno del mundo real**. Si el modelo es bueno, va a ser capaz de hacer predicciones sobre aquello que está aproximando.



“Todos los modelos son erróneos, pero algunos son útiles.”

— George E. P. Box, 1976



¿QUÉ ES UN MODELO DE IA?

NO ES:

- El algoritmo (reutilizable)
- Los datos (ya se usaron)
- El código (genérico)

SÍ ES:

- Conocimiento cristalizado
- Billones de números en posiciones específicas
- Compresión con pérdida de los datos
- Reflejo congelado del entrenamiento

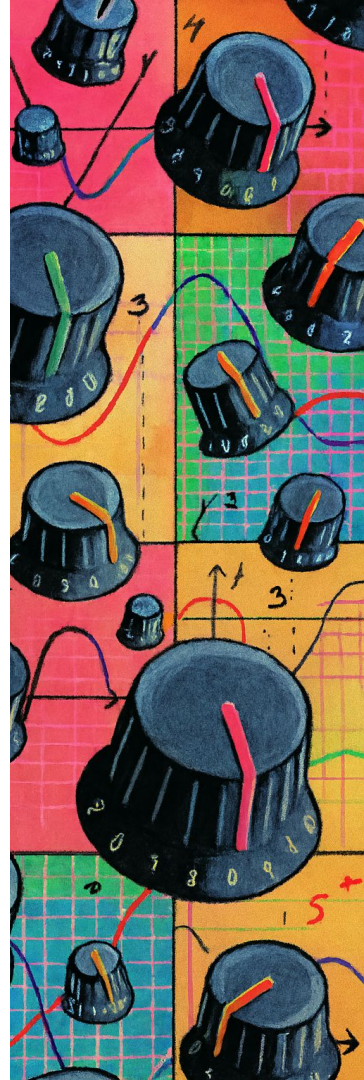
UNA FÁBRICA DE PREDICCIONES

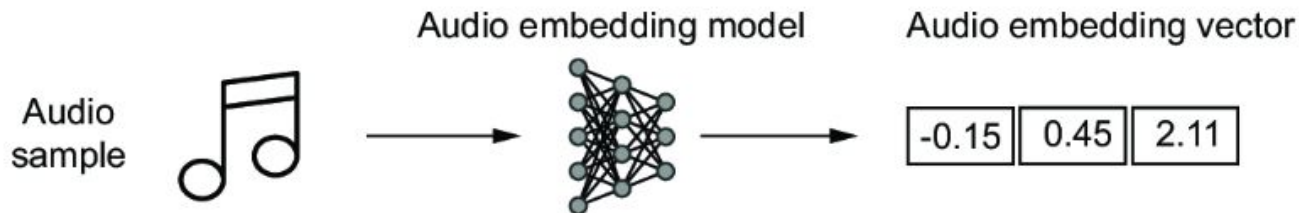
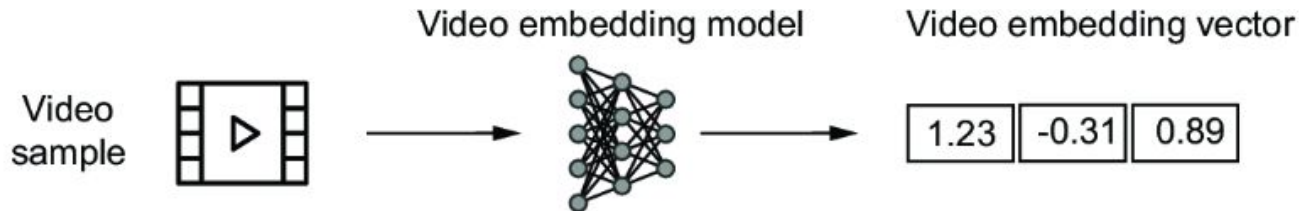
Como una fábrica de galletitas que pasó meses calibrándose:

- Millones de pruebas ajustando cada máquina
- Hasta encontrar la configuración perfecta
- **El MODELO es esa configuración específica**

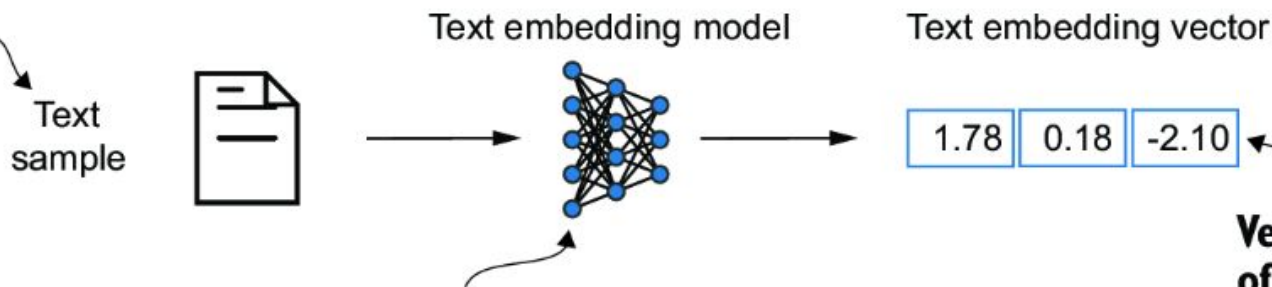
GPT-4 = 1.76 TRILLONES de "perillas" ajustadas
Cada perilla controla algo minúsculo:

- Qué palabras van juntas
- Qué sigue después de qué
- Cómo conectar conceptos





**Unlabeled
input data**



**Embedding model converts raw
input into a vector representation**

**Vector representation
of the input**

IMAGENET Basic User Interface

Main [Instructions](#) [Unsure? Look up in Wikipedia](#) [Google](#) [\[Additional input \]](#) [No good photos?](#) [Have expertise?](#) [comments?](#) [Click here!](#)

[First time workers please click here for instructions.](#)

Click on the photos that contain the object or depict the concept of : **delta** a low triangular area of alluvial deposits where a river divides before entering a larger body of water: "the Mississippi River delta"; "the Nile delta" .(PLEASE READ DEFINITION CAREFULLY)

Pick as many as possible. **PHOTOS ONLY, NO PAINTINGS, DRAWINGS, etc.** It's OK to have other objects, multiple instances, occlusion or text in the image.

Do not use back or forward button of your browser. OCCASIONALLY THERE MIGHT BE ADULT OR DISTURBING CONTENT.



Below are the photos you have selected FROM THIS PAGE ONLY (they will be saved when you navigate to other pages). Click to deselect.



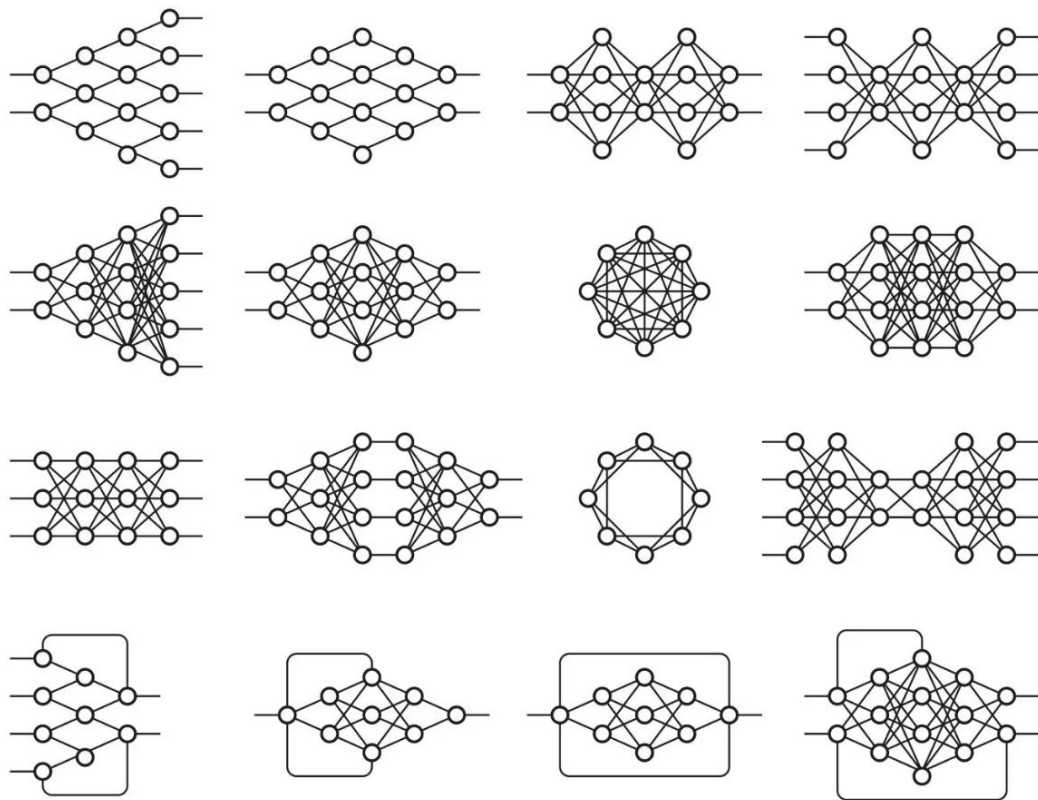
what's this?	select all	deselect all
--------------	------------	--------------

page 1 of 6

PREVIEW MODE. TO WORK ON
THIS HIT, ACCEPT IT FIRST.

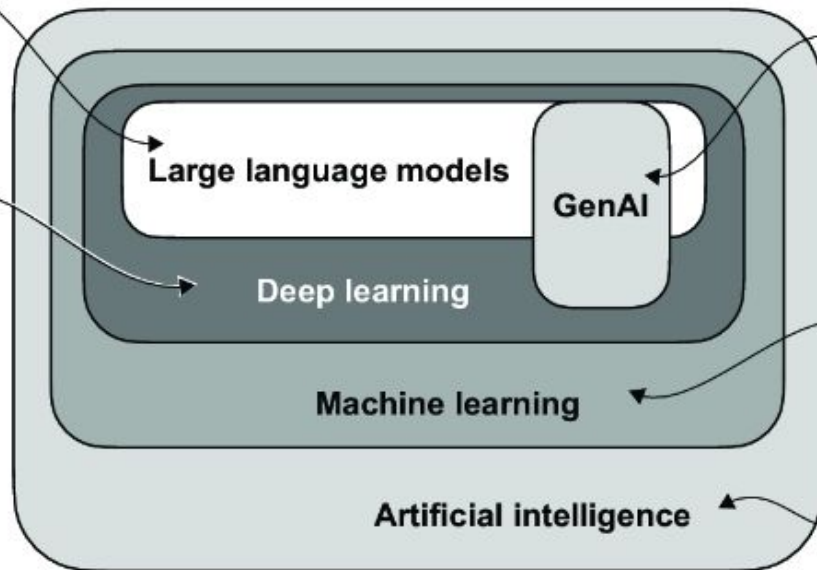


Granny Smith=0.98		spaghetti squash=0.01		lemon
0.01				
Granny Smith=0.97		spaghetti squash=0.01		lemon
0.01				
Granny Smith=0.98		spaghetti squash=0.00		lemon
0.00				
Granny Smith=0.98		lemon=0.01		spaghetti sq
sh=0.01				
Granny Smith=0.98		lemon=0.00		spaghetti sq
sh=0.00				
Granny Smith=0.98		lemon=0.01		spaghetti sq
sh=0.01				
Granny Smith=0.97		lemon=0.01		spaghetti sq
sh=0.01				
Granny Smith=0.98		spaghetti squash=0.01		lemon
0.00				
Granny Smith=0.98		spaghetti squash=0.01		lemon
0.01				
Granny Smith=0.98		lemon=0.00		spaghetti sq
sh=0.00				
Granny Smith=0.98		spaghetti squash=0.00		lemon
0.00				
Granny Smith=0.97		spaghetti squash=0.01		lemon
0.01				
Granny Smith=0.96		spaghetti squash=0.01		matc
tick=0.00				
Granny Smith=0.96		spaghetti squash=0.01		ping
ong ball=0.01				
Granny Smith=0.97		spaghetti squash=0.01		ping
ong ball=0.00				
Granny Smith=0.99				



Deep neural network for parsing and generating human-like text

Machine learning with neural networks consisting of many layers



GenAI involves the use of deep neural networks to create new content, such as text, images, or various forms of media

Algorithms that learn rules automatically from data

Systems with human-like intelligence

Bonus

Redes Neuronales Explicadas

The Essential Main Ideas of Neural Networks!!!



**Look inside
the black box!!!**