

Caso de uso: IA en el sector de Infraestructuras y Servicios

Programa ejecutivo en IA y Deep Learning

Año de realización: 2019

PROFESOR/A
Sergio San Martin

Presentación

Profesor Sergio San Martín



Sergio San Martín de Santos

www.linkedin.com/in/sergiosanmartindesantos/

- Data Analytics Manager en Ferrovial Servicios
- Ingeniero Superior informático (Universidad Complutense de Madrid)
- Inteligencia Artificial: Implicaciones para la estrategia de negocios (Massachusetts Institute of Technology - Sloan School of Management)
- Executive Program in Big Data & Business Analytics (EOI)

Objetivo del modulo

Presentación y análisis de casos de uso relacionados con el reconocimiento de activos urbanos e industriales, basados en la aplicación de la IA.

Además se analizará metodológicamente, desde el principio al final, el proceso de diseño, creación e implementación.

- Entender cómo se puede ganar ventaja competitiva a través del uso de la inteligencia artificial.
- Describir las principales disciplinas asociadas a la inteligencia artificial, su madurez y grandes áreas de aplicación.
- Comprender las potenciales áreas de aplicación de la IA en sectores industriales y relacionados con las Smart Cities junto con sus retos, oportunidades y beneficios.
- Entender las necesidades de un caso de uso “end to end” basado en la aplicación de inteligencia artificial.
- Comentar el impacto de la inteligencia artificial en el futuro y sus principales barreras y retos

Principales actividades e hitos

Videoconferencias

- Inicial: presentación del estado del arte y de las principales áreas de estudio junto con ejemplos de casos de uso representativos
- Final: Resumen e los trabajado durante la semana y presentación de un caso de uso demostrativo

Foros

- Se activarán de forma incremental, durante la semana del curso, respondiendo a temáticas concretas, que están relacionadas con las áreas de estudio necesarias para entender y comprender este tipo de proyectos.
- Se abrirán de forma secuencial los diferentes hilos
- La participación se valorará en la nota final

Material de estudio

- Aparte de las presentaciones de las videoconferencias, se pone disposición de los alumnos material de interés y apoyo.

Ejercicio final

- Se subirá a la plataforma el enunciado del ejercicio el jueves 7 de marzo
- En la sesión final se presentará un caso de uso como referencia
- El plazo para la entrega será el día 17 de marzo.

Indice

- Aproximación estratégica
- Identificación automática de activos -aproximación geneal
- Drones: solución tecnológica
- Aplicación de la inteligencia artificial
- Casos de uso

Capítulo 1

Aproximación estratégica

Aproximación
estratégica

El necesario punto de
partida



Identificación automática de activos

A través de la IA mejorar los procesos actuales

- 1. Proporcionar seguridad a los trabajadores*
- 2. Obtener eficiencia operativa*
- 3. Mejorar la calidad del servicios*
- 4. Crear nuevas oportunidades de negocio*
- 5. Obtener diferenciación respecto a los competidores*

Capítulo 2

Identificación automática de activos

Identificación automática de activos – Aproximación general

1. Caso de uso

Definición, enfoque estratégico, business case, escalabilidad, etc.)

2. Identificar tareas que pueden ser realizadas a través de técnicas de IA

Reconocimiento de infraestructuras, análisis de imágenes, texto, etc.

3. Seleccionar la tecnología necesaria de acuerdo las necesidades del caso de uso

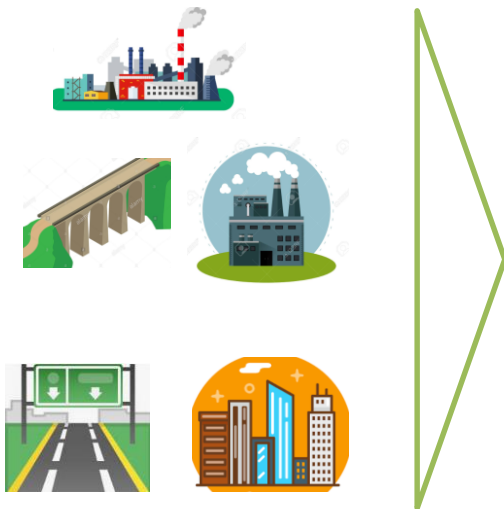
Drones, cámaras, plataforma de tratamiento de datos, software necesario para el análisis

4. Aplicar IA

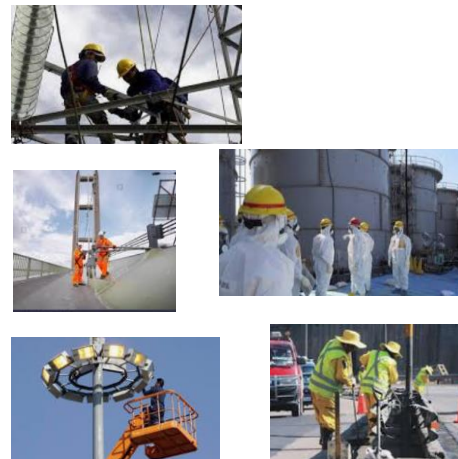
Reconocimiento automático de imágenes, machine learning

Identificación y reconocimiento de activos – Procedimiento tradicional

Caso de uso



Inspección



Análisis

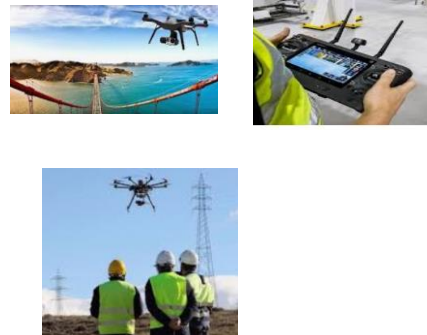


Identificación automática de activos – Resultado de la aplicación de IA

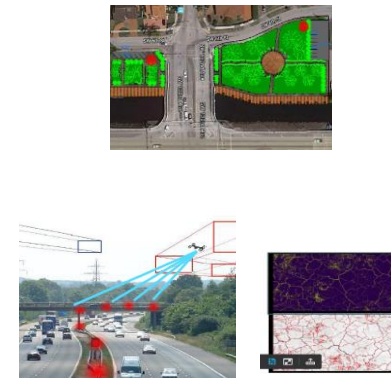
Caso de uso



Inspección automática (drones, coches autónomos, etc.)



IA- Reconocimiento de imágenes



Capítulo 3

Drones, solución tecnológica para la
captura de imágenes



Drones

La solución tecnológica

Drone o UAV (del inglés *unmanned aerial vehicle*) es una aeronave que vuela sin tripulación capaz de mantener de manera autónoma un nivel de vuelo controlado y sostenido.

Un drone puede ser usado en infinidad de tareas que el humano no puede o no quiere realizar, o simplemente son demasiado peligrosas, como por ejemplo, la exploración o la limpieza de residuos tóxicos, y como no podía ser de otro modo, para fines bélicos.



Drones

La solución tecnológica

Drones..

- Pueden causar molestia, ruido, perdida de privacidad,
- Requieren un piloto (automático o autónomo)
- Requieren habilidad en su manejo(experiencia de pilotos)
- Necesitan autorización administrativa
- Ocasionalmente caen del cielo, o se pueden poner en riesgo aeronaves comerciales

Drones no....

- No vuelan solos
- No tiene gran autonomía
- No tienen inteligencia
No pueden evitar obstáculos
- No pueden detectar objetos



Max
Payload Capacity



Flight Time with Max
Payload Capacity



Operational Range

716 x 220 x 236 mm
17-inch rotors
3.8kg

Aircraft Size and Weight



Max
Payload Capacity



Flight Time with Max
Payload Capacity



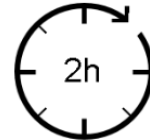
Operational Range

2.8m wingspan
1.4m length
4.8kg

Aircraft Size and Weight



Max
Payload Capacity



Flight Time with Max
Payload Capacity

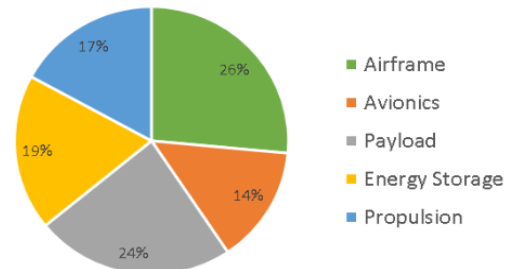


Operational Range

1.16m wingspan
16-inch rotors
6.5kg

Aircraft Size and Weight

Mass Breakdown for 8.5kg GTOW



Capítulo 4

Introduction to Artificial Intelligence

Que es la inteligencia artificial

La Inteligencia Artificial (IA) es la combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas o programas que presenten las mismas capacidades que el ser humano.

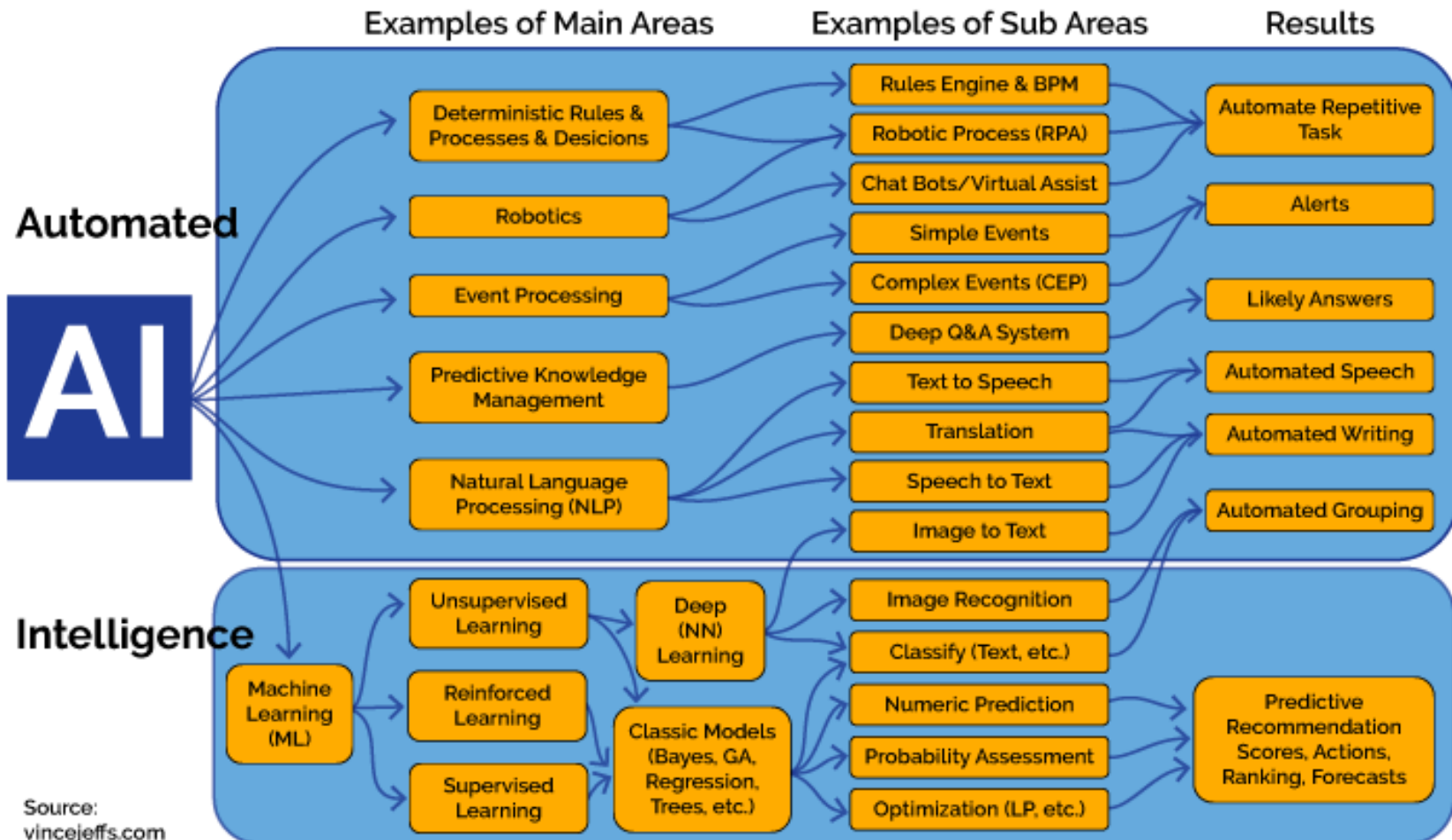


Tipos de IA

Stuart Russell y Peter Norvig

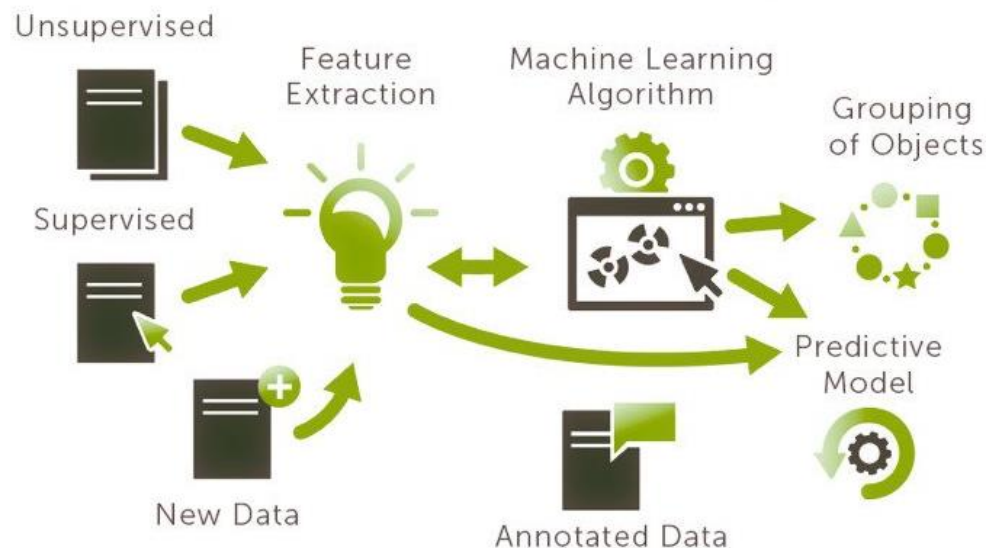
- **Sistemas que piensan como humanos.**- Estos sistemas tratan de emular el pensamiento humano
- **Sistemas que actúan como humanos.**- Estos sistemas tratan de actuar como humanos; es decir, imitan el comportamiento humano
- **Sistemas que piensan racionalmente.**- Es decir, con lógica (idealmente), tratan de imitar o emular el pensamiento lógico racional del ser humano; por ejemplo los sistemas expertos.
- **Sistemas que actúan racionalmente (idealmente).**– Tratan de emular de forma racional el comportamiento humano; por ejemplo los agentes inteligentes. Está relacionado con conductas inteligentes en artefactos.

IA: Clasificación



Que es el aprendizaje automático?

Machine learning es un método de análisis de datos que automatiza la construcción de modelos analíticos. Es una rama de la inteligencia artificial basada en la idea de que los sistemas pueden aprender de datos, identificar patrones y tomar decisiones con mínima intervención humana.



Tipos de aprendizaje automático?

. Aprendizaje supervisado

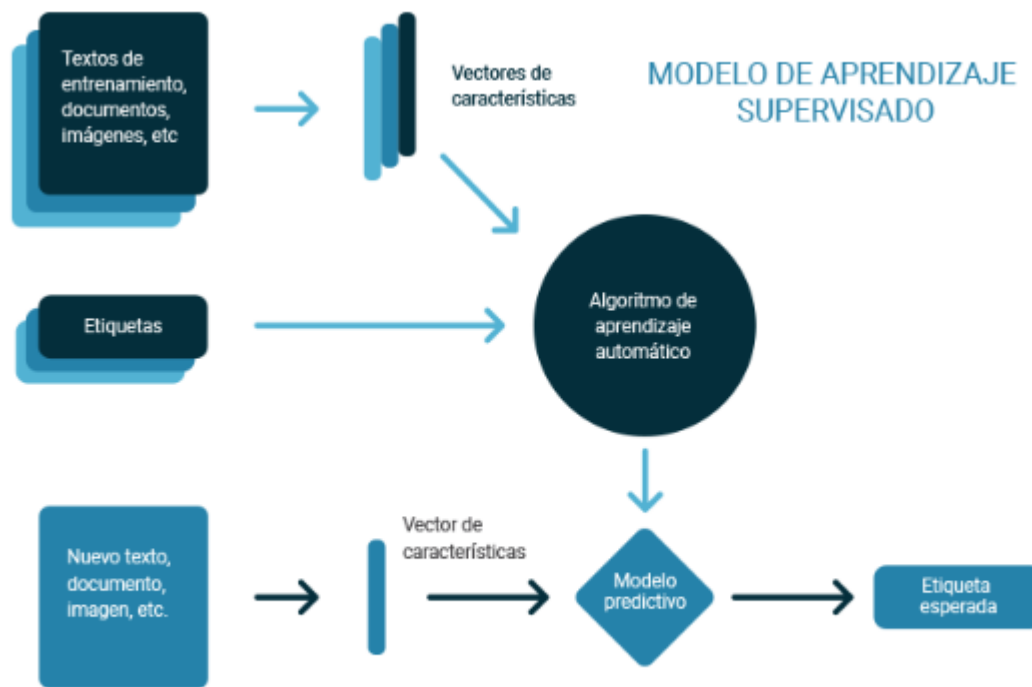


Figura 1. Diagrama de flujo del aprendizaje supervisado

- ✓ Utiliza datos etiquetados, el algoritmo de aprendizaje recibe un conjunto de entradas junto con los resultados correctos
- ✓ El algoritmo aprende comparando su resultado real con resultados correctos para encontrar errores
- ✓ Modifica el modelo en función del resultado
- ✓ Se utiliza en aplicaciones donde datos históricos predicen eventos futuros probables

Tipos de aprendizaje automático?

Aprendizaje semi-supervisado

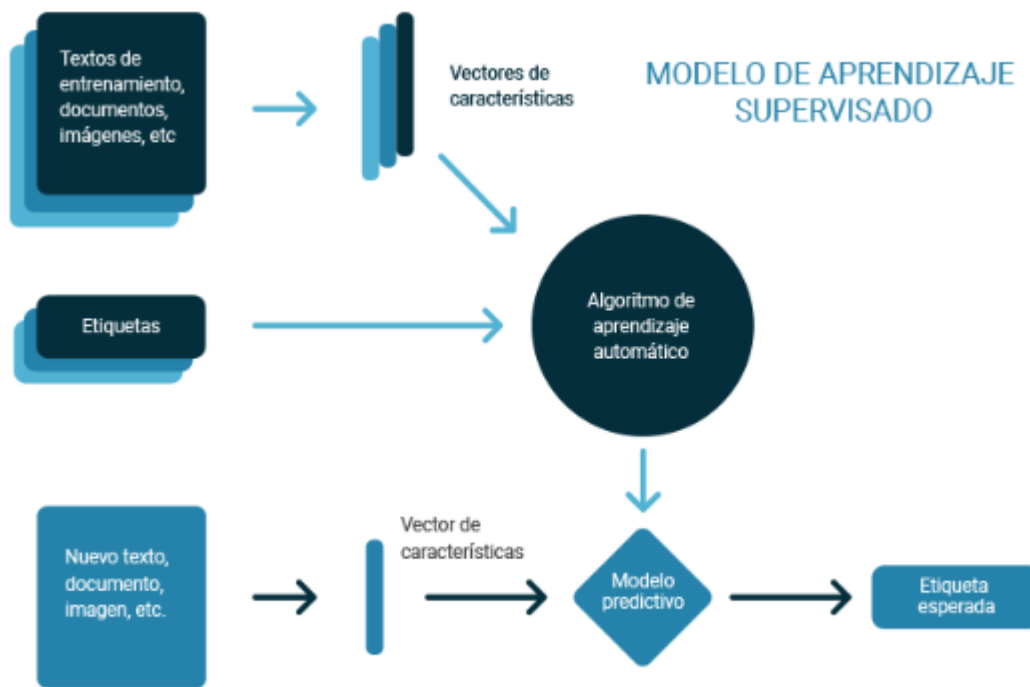
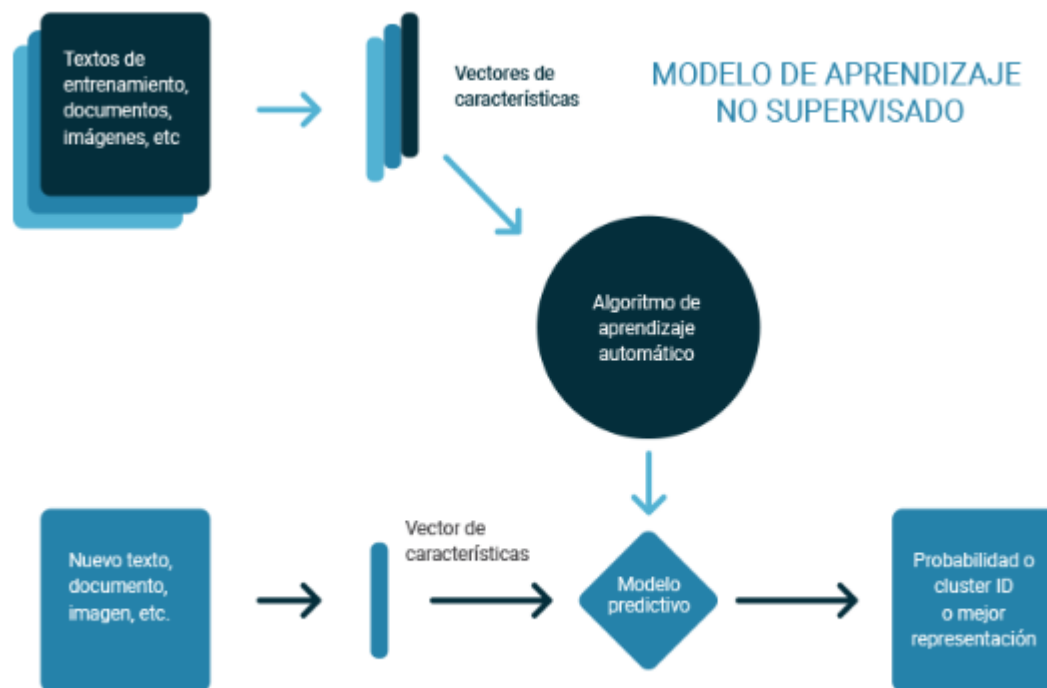


Figura 1. Diagrama de flujo del aprendizaje supervisado

- ✓ Combina datos etiquetados y no etiquetados
- ✓ Ajustan el modelo tomando en cuenta los datos de entrada
- ✓ Este tipo de aprendizaje se puede utilizar con métodos como la clasificación, regresión y predicción.
- ✓ El aprendizaje semisupervisado es de utilidad cuando el costo asociado con el etiquetado es demasiado alto para permitir un proceso de entrenamiento completamente etiquetado.

Tipos de aprendizaje automático?

. El aprendizaje no supervisado



- Utiliza datos sin etiquetas
- No se da la respuesta correcta al sistema
- El algoritmo debe descubrir lo que se muestra
- El objetivo es explorar los datos y encontrar alguna estructura en su interior.
- El objetivo es explorar los datos y encontrar alguna estructura en su interior.

Figura 2. Diagrama de flujo del aprendizaje no supervisado

Tipos de aprendizaje automático?

El aprendizaje con refuerzo.



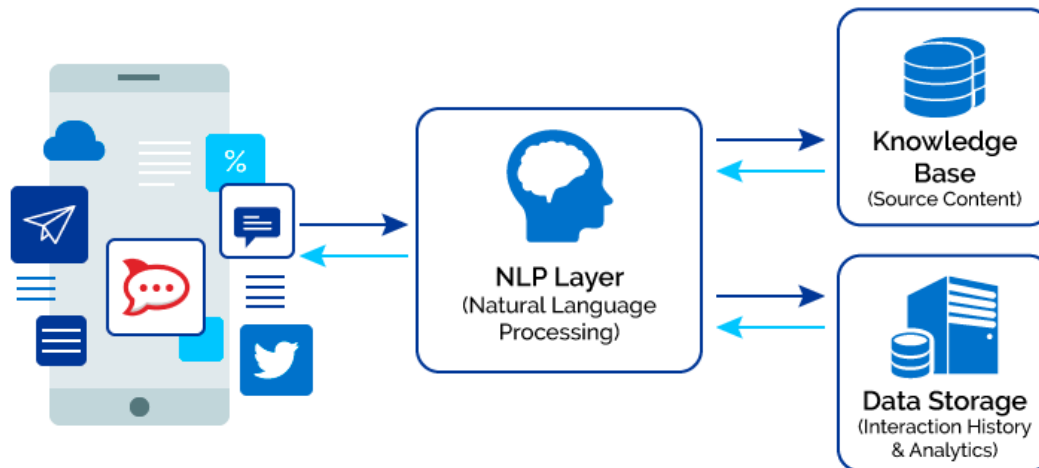
es un área del **aprendizaje** automático inspirada en la psicología conductista, cuya ocupación es determinar qué acciones debe escoger un agente de software en un entorno dado con el fin de maximizar alguna noción de "recompensa" o premio acumulado.

El algoritmo descubre a través de ensayo y error qué acciones producen las mayores recompensas.

- El agente: el que aprende o toma decisiones
- El entorno/ambiente : todo con lo que interactúa el agente
- Acciones: lo que el agente puede hacer

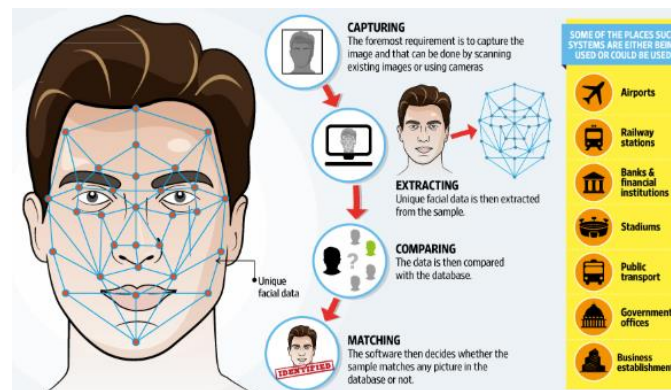
Aplicaciones: Procesamiento del lenguaje natural

El PLN se ocupa de la formulación e investigación de mecanismos eficaces computacionalmente para la comunicación entre personas y máquinas por medio de lenguajes naturales



Aplicaciones: Procesamiento del lenguaje natural

La capacidad de identificar, a través de técnicas de IA, objetos , lugares, personas, texto, acciones, etc. Las computadoras pueden usar esta tecnología, a través de imágenes proporcionadas por cámaras, que son utilizadas por modelos de IA, con el propósito de desarrollar soluciones que sean capaces de reconocer imágenes de forma automática





Características (Features):

1. **Color:** Rojo
 2. **Tipo:** Fruta
 3. **Forma:** Redonda
 4. **Comestible:** Si
- etc...



Características:

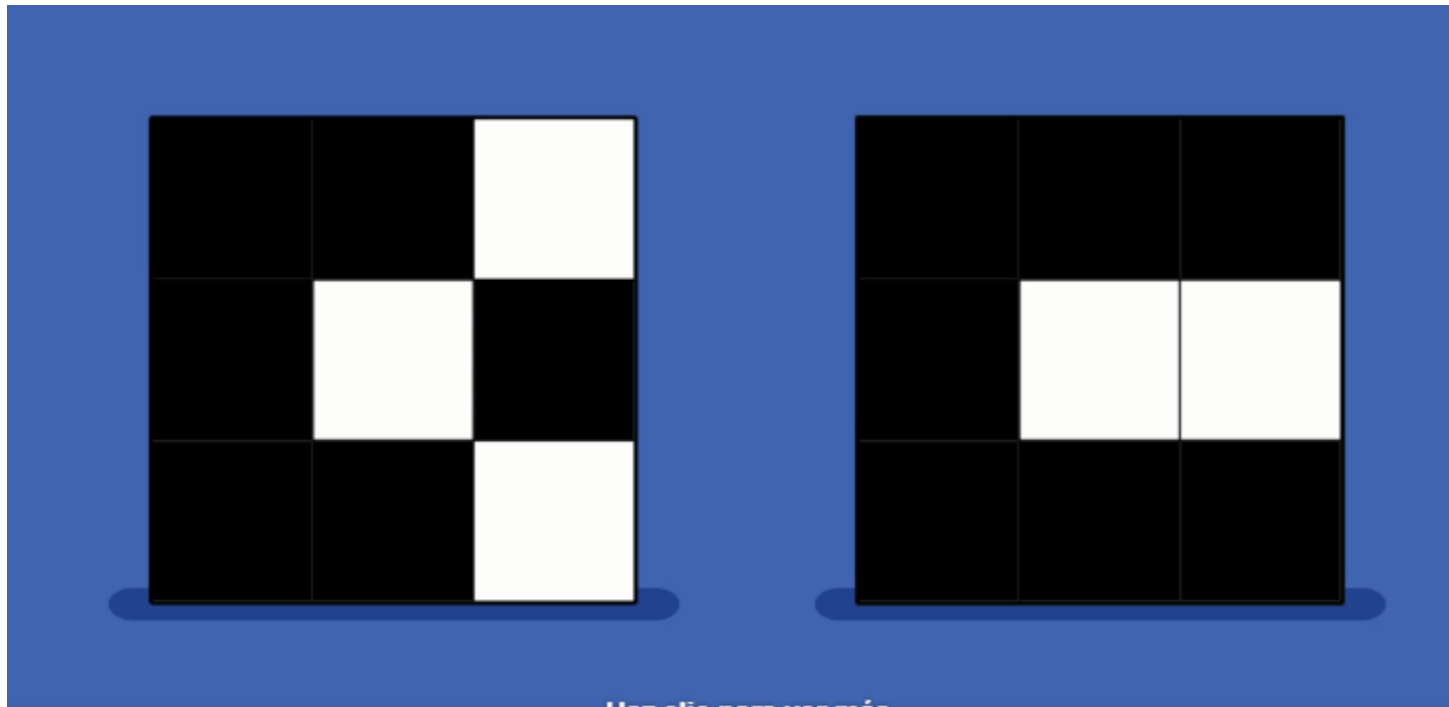
1. Azul cielo
 2. Logotipo
 3. Redondo
 4. No
- etc...



Características:

1. Verde
 2. Fruta
 3. Redonda
 4. Si
- etc...

Reconocimiento de imágenes, procedimiento.



Capítulo 5

Casos de uso

Potential casos de uso

Ciudades

- Reconocimiento y dimensionamiento de activos urbanos (farolas, contenedores, semáforos, etc.)
- Reconocimiento y supervisión de carreteras
- Inspección y mantenimiento del alcantarillado

Ferrocarril

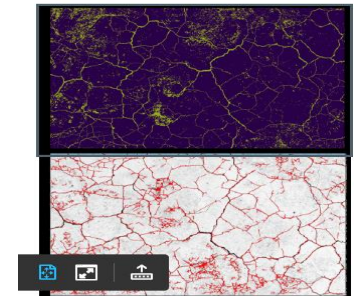
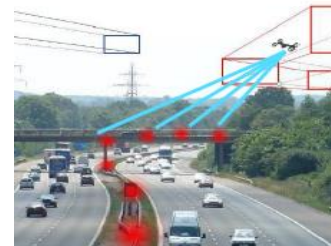
- Análisis topográfico del terreno
- Mantenimiento de rails
- Control de vegetación

Utilities

- Monitorización de activos
- Inspección de averías
- Acceso a lugares remotos
- Mantenimiento de infraestructuras

Autopistas

- Monitorización del tráfico
- Mantenimiento de los activos y asfalto
- Mantenimiento de estructuras (puentes)



Inspección de infraestructuras con drones



Inspección de infraestructuras con drones



