


Construyendo el mañana con IA: Del aula a la revolución tecnológica

Julio Vega

julio.vega@urjc.es

GSyC

 Universidad
Rey Juan Carlos

Jornada de Innovación y Tecnologías Emergentes en Ingeniería

19 de diciembre de 2024



©2024 Julio Vega Pérez
Algunos derechos reservados.

*Este trabajo se entrega bajo licencia **CC-BY-SA 4.0**.*

Usted es libre de (a) compartir: copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato para cualquier propósito, incluso comercialmente; y (b) adaptar: remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia.

Contenidos

- 1 Introducción
- 2 Programación de una IA
- 3 Aprendizaje de una IA
- 4 *Hello world* de la IA en Python
- 5 Ejemplo básico en Keras
- 6 Consideraciones éticas
- 7 Perspectiva futura
- 8 Conclusiones

Introducción

Definición de la IA



- Simulación de procesos de inteligencia humana mediante máquinas.
 - Como el aprendizaje, el razonamiento y la toma de decisiones.
- Abarca desde algoritmos simples hasta los de aprendizaje profundo.

Evolución de la IA



- Desde los 50 con la Máquina de Turing hasta 2022 con ChatGPT.
- En los 90 era imperativo pensar que PCs eran buenos, pero ¿ahora?
- Asistentes Siri y Alexa, vehículos autónomos, cámaras inteligentes.
- Sistemas IA *limitada* superior al ser humano (e.g. ajedrez).
- Pero la (super)IA nos supera: no sabemos por qué funciona tan bien.

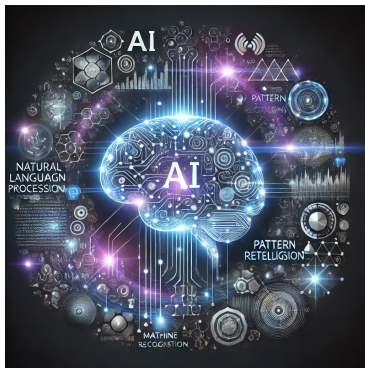
Situación actual de la IA



- **Salud:** diagnósticos (analiza miles escáneres y detecta patrones).
- **Economía:** optimizando operaciones (bancarias, bolsa, etc.).
- **Educación:** analiza patrones de aprendizaje para su mejora.
- En el día a día: **algoritmos recomendación** en plataformas digitales.
 - Comprar más, más rápido. Intereses en RRSS para usarlas más tiempo.
 - Amazon, X, Facebook, Instagram, YouTube, Google Maps...
- Sist. inteligentes desde hace 30 años. ¿Qué ha cambiado ahora?
 - Que un sistema inteligente **hable con nosotros de forma natural**.

Definición y aspectos técnicos de la IA

Área de Informática que crea sistemas que hagan tareas que requieren *IH*.



- Procesamiento de lenguaje natural
- Reconocimiento de patrones
- Aprendizaje automático
- Resolución de problemas complejos

Áreas de la Inteligencia Artificial

Existen varias subáreas clave dentro de la IA:

- **Aprendizaje Automático (Machine Learning, ML):** Algoritmos que aprenden de datos.
- **Redes Neuronales y Deep Learning:** Modelos inspirados en el cerebro humano para resolver problemas complejos.
- **Visión por ordenador:** Capacidad de interpretar imágenes y vídeos.
- **Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP):** Interacción entre las computadoras y el lenguaje humano.
- **Sistemas Expertos:** Sistemas que simulan el conocimiento y razonamiento humano.

Programación de una IA

Conocimientos básicos

Como ingeniero, tienes una base sólida de conocimientos que necesitarás:

- **Conceptos básicos de matemáticas y estadísticas:**

- Álgebra lineal
- Cálculo
- Probabilidad y estadística

- **Lenguajes de programación:**

- Python (principalmente usado en IA)
- R (usado para análisis de datos)

- **Herramientas y librerías útiles:**

- TensorFlow, Keras, PyTorch (para deep learning)
- Scikit-learn (para ML tradicional)
- Pandas, NumPy (para manipulación de datos)

Conocimientos avanzados

Con los conocimientos teóricos básicos, puedes empezar con proyectos:

- **Trabajar con datasets reales:**

- Kaggle (plataforma de datasets y competiciones)
- UCI Machine Learning Repository

- **Implementar modelos simples:**

- Regresión lineal
- Árboles de decisión
- K-means clustering

- **Entrenar y evaluar modelos:**

- Validación cruzada
- Métricas de rendimiento (precisión, recall, F1-score)

Aprendizaje de una IA

Enfoques de aprendizaje en IA

- **Aprendizaje supervisado:** El modelo aprende a partir de ejemplos etiquetados.
- **Aprendizaje no supervisado:** El modelo busca patrones en datos no etiquetados.
- **Aprendizaje por refuerzo:** El modelo aprende mediante prueba y error, optimizando una recompensa.

Tendencias y herramientas avanzadas

Existen varias tecnologías y áreas emergentes relativas a la IA:

- **Redes neuronales profundas (Deep Learning):** Usadas para tareas complejas como visión por computadora y NLP.
- **IA explicativa:** Comprender cómo y por qué un modelo toma decisiones.
- **IA en la nube:** Uso de plataformas como AWS, Google Cloud y Microsoft Azure para entrenar modelos a gran escala.
- **Transfer Learning:** Reutilización de modelos preentrenados para tareas similares.

Recursos para seguir aprendiendo

- **Cursos online:**

- [Machine Learning by Andrew Ng \(Coursera\)](#)
- [Fast.ai Deep Learning](#)

- **Libros:**

- "Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow" por Aurélien Géron
- "Deep Learning" por Ian Goodfellow

- **Comunidades y foros:**

- Stack Overflow
- Reddit ([r/MachineLearning](#), [r/deeplearning](#))

Hello world de la IA en Python

Instalación de librerías de IA en Python

Necesitas instalar algunas librerías esenciales, como TensorFlow o Keras:

- Abre una terminal o consola de comandos.
- Para instalar **TensorFlow**, puedes usar pip:
 - `pip install tensorflow`
- Para usar **Keras** por separado (porque ya viene integrado en TF):
 - `pip install keras`
- Recomendable usar entorno virtual y evitar conflictos de dependencias.

Configuración de un entorno virtual

Para trabajar con paquetes sin interferir con el sistema global de Python.

- Para crear un entorno virtual, ejecuta:
 - `python -m venv mi_entorno`
- Para activarlo:
 - En Windows: `mi_entorno\Scripts\activate`
 - En macOS/Linux: `source mi_entorno/bin/activate`
- Una vez activado, ya puedes instalar TensorFlow o Keras.

Ejemplo básico en Keras

Crear y entrenar un modelo de red neuronal en Keras

Cómo crear una red neuronal simple para clasificación usando **Keras**:

- Primero, importa las librerías necesarias:
 - `import tensorflow as tf`
 - `from tensorflow.keras.models import Sequential`
 - `from tensorflow.keras.layers import Dense`
- Carga un conjunto de datos de ejemplo (e.g. de **MNIST**):
 - `(x_train, y_train), (x_test, y_test) = tf.keras.datasets.mnist.load_data()`
- Normaliza los datos:
 - `x_train, x_test = x_train / 255.0, x_test / 255.0`
- Crea el modelo:
 - `model = Sequential()`
 - `model.add(Dense(128, activation='relu', input_shape=(784,)))`
 - `model.add(Dense(10, activation='softmax'))`

Entrenamiento del modelo

Para entrenar el modelo que creamos en la diapositiva anterior:

- Aplana datos de entrada (ya que MNIST es una imagen de $28 \times 28 p$):
 - `x_train = x_train.reshape((-1, 784))`
 - `x_test = x_test.reshape((-1, 784))`
- Compila el modelo con una función de pérdida y un optimizador:
 - `model.compile(optimizer='adam',
loss='sparse_categorical_crossentropy',
metrics=['accuracy'])`
- Entrena el modelo con los datos de entrenamiento:
 - `model.fit(x_train, y_train, epochs=5)`

Evaluación del modelo

Una vez entrenado, es importante evaluar rendimiento en datos de prueba.

- Usa método `evaluate` y obtén la precisión en los datos de prueba:
 - `test_loss, test_accuracy = model.evaluate(x_test, y_test)`
- Imprime el resultado:
 - `print(f"Test accuracy: {test_accuracy}")`

Hacer Predicciones

Una vez entrenado, puedes usarlo para hacer predicciones.

- Para predecir las etiquetas de nuevas imágenes.
 - Por ejemplo, las primeras 5 imágenes del conjunto de test:
 - `predictions = model.predict(x_test[:5])`
- Imprime las predicciones y las etiquetas reales:
 - `print(predictions.argmax(axis=1))`
 - `print(y_test[:5])`

Siguientes pasos

- Lo visto: instalación, creación, entrenamiento y evaluación modelo.
- Lo siguiente es experimentar con redes neuronales más complejas:
 - Agregar más capas y neuronas.
 - Probar otros conjuntos de datos, como CIFAR-10 o imágenes en color.
 - Usos avanzados: regularización, optimización y redes convolucionales.



Consideraciones éticas


Inteligencia humana vs. artificial

¿Qué significa ser inteligente? IA vs. cognición humana.



- IA procesa datos y resuelve problemas con velocidad y precisión.
- ¿Qué ocurrirá si se va de las manos? Como ya ha ocurrido...
 - ¿Si crean un lenguaje propio?
 - ¿Y si una IA construye una IA mejor y esta a su vez otra...?
- ¿Seguirá la IA necesitando la ayuda humana?


INDEPENDENT
Black Friday > US election > [Access to Google](#) 

[NEWS](#) [SPORT](#) [VOICES](#) [CULTURE](#) [LIFESTYLE](#) [INDYBEST](#) [TRAVEL](#) [MORE](#)
INDEPENDENT 

Lifestyle

Facebook's artificial intelligence robots shut down after they start talking to each other in their own language

Sesgo y justicia en los algoritmos

The screenshot shows the top navigation bar of The Guardian website with categories: News, Opinion, Sport, Culture, and Lifestyle. The main headline is "US investigates 2.4m Tesla self-driving vehicles after reported collisions". A yellow banner above the headline states "This article is more than 1 month old". Below the headline, it says "Road safety agency opens evaluation over reported collisions in low visibility". To the right, under "Most viewed", there are two articles: "Russia-Ukraine war | Live Kyiv claims responsit for killing of Russian general in Moscow" and "Australia v India: this".

- ¿Software generado por IA? ¿Sin supervisión? Posibles bugs.
 - Preocupante: medicina, navegación (aérea) autónoma...
 - ¿Educación guiada por la IA?

Impacto en el empleo



- La IA crea puestos de trabajo, pero desplaza los repetitivos.
- Y, además, ya puede generar obras artísticas: Música, pintura, textos.
 - Música (AIVA, Amper), pint. (DALL-E, MidJourney), textos ChatGPT.
 - ¿Replican creatividad genuina o combinan patrones aprendidos?
 - Los artistas pueden usar la IA como una rápida herramienta creativa.
- ¿Qué ocurrirá con el valor del arte? Al ser más fácil crearlo ↓↓valor.
 - Se podría revalorizar el arte hecho a mano con sus imperfecciones.
 - ¿Cómo diferenciamos el trabajo de las máquinas del de las personas?
- Arte IA se basa en obras previas → ¿propiedad intelectual?

Impacto en la privacidad



- Uso masivo de datos para entrenar estos sistemas → ¿privacidad?
- ¿A qué nos dedicaremos los humanos?
 - Todo lo que nosotros hacemos lo puede/podrá hacer la IA.
 - Los problemas psíquicos ocasionados por las RRSS se agravarán.
 - Sin un propósito vital → frustración, infelicidad.

Perspectiva futura

IA y el futuro

El futuro de la IA no es solo una cuestión tecnológica; también humana.



- Potencial de la IA en la resolución de problemas globales.
 - Desigualdades, salud, cambio climático, etc.
- La necesidad de regulaciones y colaboración internacional.
- ¿Cómo podemos asegurarnos de que la IA beneficie a todos?

¿Ayudará la IA a frenar el cambio climático?



- Deberíamos reducir las emisiones a 0, y ¡cada vez hay más!
- Hemos pisado el acelerador, en lugar de desviarnos de la implosión.

Riesgos asociados con el desarrollo descontrolado

The New York Times

Photos Bomb Kills Russian General Who Was Gen. Igor Kirillov? North Korean

Ukraine Claims Russia Used New Hypersonic Missile for First Time

- Toda herramienta tiene un propósito → IA con fines bélicos.
 - Un misil hipersónico tarda 15' en atravesar el Atlántico.
 - Respuesta humana muy tardía → ¿delegar en la IA?

Conclusiones

Reflexión final



- La IA es una herramienta poderosa, pero requiere un uso responsable.
- Importancia de la educación y la concienciación sobre su impacto.
- ¿Cómo queremos que la IA defina el futuro de nuestra sociedad?
 - ¿Qué queremos delegar en la IA? ¿Nuestro futuro como especie?
 - Si es así, la IA se convierte en una cuestión filosófica.
- Es necesaria una regulación legal.
 - ¿Cuándo se va a regular? ¿Cuando haya un peligro acuciante?
 - Los propios desarrolladores la están pidiendo a gritos.

¿O nos permitirá la IA dedicarnos a la vida contemplativa?



¿Preguntas?

