

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

Julio Vega

julio.vega@urjc.es

The logo for GSyC, consisting of the letters 'G', 'S', 'y', and 'C' in a bold, blue, sans-serif font. The 'y' is lowercase and has a small tail.The logo for Universidad Rey Juan Carlos, featuring a stylized 'U' with a red crown on top, followed by the text 'Universidad Rey Juan Carlos' in a black, sans-serif font.

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, Lifestyle, and a menu icon. Below the navigation bar, there is a secondary menu with various topics like World, US politics, UK, Climate crisis, Middle East, Ukraine, Environment, Science, Global development, Football, Tech, Business, and Obituaries. The main content area features a headline: "US investigates 2.4m Tesla self-driving vehicles after reported collisions" with a sub-headline: "Road safety agency opens evaluation over reported collisions in low visibility". A yellow banner above the headline states "This article is more than 1 month old". To the right, the "Most viewed" section includes a "Live" badge and a thumbnail for "Russia-Ukraine war | Kyiv claims responsit for killing of Russian general in Moscow", and another thumbnail for "Australia v India: thi".

- ¿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

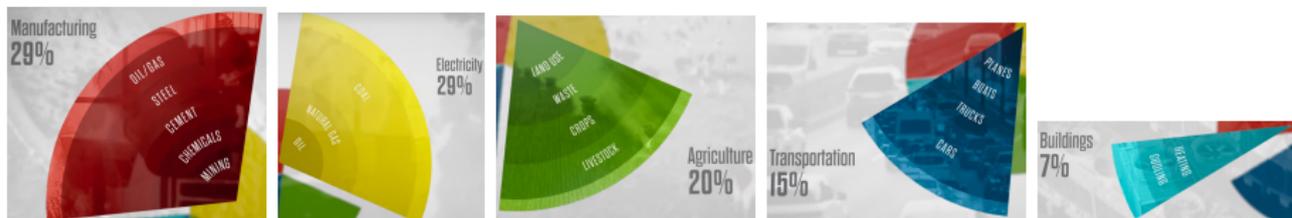
IA y el futuro

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?

