

TOULOUSE LAUTREC

APRENDIZAJE AUTOMATICO CON PYTHON

Fundamentos de Machine
Learning



Ing. Alexander Valdez

Curso 2290, Clases Lunes y Miercoles 20:00-22:30pm

Primera Clase

-
- En esta clase se presentan los conceptos del aprendizaje automático (ML).
 - En esta primera hora del curso, no se explica cómo implementar el AA ni cómo trabajar con datos, nos enfocaremos en los conceptos generales.

1 Objetivos de aprendizaje:

- Comprender los diferentes tipos de aprendizaje automático
- Comprender los conceptos clave del aprendizaje automático supervisado
- Obténr información sobre cómo resolver los problemas con el AA difieren de los enfoques tradicionales.

2 ¿Que es el aprendizaje automatico?

El aprendizaje automático (ML) es el proceso mediante el cual se usan modelos matemáticos de datos para ayudar a un equipo a aprender sin instrucciones directas. Se considera un subconjunto de la inteligencia artificial (IA). El aprendizaje automático usa algoritmos para identificar patrones en los datos, y esos patrones luego se usan para crear un modelo de datos que puede hacer predicciones. Con más experiencia y datos, los resultados del aprendizaje automático son más precisos, de forma muy similar a cómo los humanos mejoran con más práctica. La adaptabilidad del aprendizaje automático lo convierte en una

excelente opción en escenarios en los que los datos siempre cambian, la naturaleza de la solicitud o la tarea siempre se transforma o la codificación de una solución sería realmente imposible.

El aprendizaje automático (AA) potencia algunas de las tecnologías más importantes que usamos, desde apps de traducción hasta vehículos autónomos. En este curso, se explican los conceptos centrales detrás del AA.

El AA ofrece una nueva forma de resolver problemas, responder preguntas complejas y crear contenido nuevo. El AA puede predecir el clima, estimar los tiempos de viaje, recomendar canciones, autocompletar oraciones, resumir artículos y generar imágenes nunca antes vistas.

En términos básicos, el AA es el proceso de entrenar un software, llamado modelo, para realizar predicciones útiles o generar contenido a partir de datos.

Por ejemplo, supongamos que queremos crear una app para predecir lluvias. Podríamos usar un enfoque tradicional o uno de AA. Con un enfoque tradicional, crearíamos una representación basada en la física de la atmósfera y la superficie de la Tierra, mediante el cálculo de enormes cantidades de ecuaciones de dinámica de fluidos. Esto es increíblemente difícil.

Con un enfoque de AA, daríamos a un modelo de AA cantidades enormes de datos meteorológicos hasta que, finalmente, el modelo de AA aprendió la relación matemática entre los patrones meteorológicos que producen cantidades diferentes de lluvia. Luego le daríamos al modelo los datos meteorológicos actuales y predeciría la cantidad de lluvia.

3 Tipos de sistemas de AA

Los sistemas de AA se dividen en una o más de las siguientes categorías según cómo aprenden a hacer predicciones o generar contenido:

- Aprendizaje supervisado
- Aprendizaje no supervisado
- Aprendizaje por refuerzo
- IA generativa

3.1 Aprendizaje Supervisado

Los modelos de aprendizaje supervisado pueden hacer predicciones después de ver muchos datos con las respuestas correctas y, luego, descubrir las conexiones entre los elementos de los datos que producen las respuestas correctas. Esto es como un estudiante que aprende material nuevo cuando estudia exámenes antiguos que contienen preguntas y respuestas. Una vez que el estudiante se haya entrenado en una cantidad suficiente de exámenes antiguos, estará bien preparado para rendir un examen nuevo. Estos sistemas de AA están “supervisados” en el sentido de que una persona proporciona los datos del sistema de AA con los resultados correctos conocidos.

Dos de los casos de uso más comunes del aprendizaje supervisado son la regresión y la clasificación.

3.1.1 Regresión

Regresión Un modelo de regresión predice un valor numérico. Por ejemplo, un modelo meteorológico que predice la cantidad de lluvia, en pulgadas o milímetros, es un modelo de regresión.

Consulta la tabla a continuación para ver más ejemplos de modelos de regresión:

Situación	Datos de entrada posibles	Predicción numérica
Precio futuro de la casa	metros cuadrados, código postal, cantidad de habitaciones y baños, tamaño del terreno, tasa de interés hipotecaria, tasa de impuesto a la propiedad, costos de construcción y cantidad de viviendas a la venta en el área.	El precio de la casa.
Hora del viaje futuro	Historial de condiciones de tráfico (recopiladas de smartphones, sensores de tráfico, servicios de transporte a pedido y otras aplicaciones de navegación), distancia desde el destino y condiciones climáticas	El tiempo en minutos y segundos que tarda en llegar a un destino.

3.1.2 Clasificación

Los modelos de clasificación predicen la probabilidad de que algo pertenezca a una categoría. A diferencia de los modelos de regresión, cuyo resultado es un número, los modelos de clasificación generan un valor que indica si algo pertenece o no a una categoría en particular. Por ejemplo, los modelos de clasificación se usan para predecir si un correo electrónico es spam o si una foto contiene un gato.

Los modelos de clasificación se dividen en dos grupos: clasificación binaria y clasificación multiclase. Los modelos de clasificación binaria generan un valor de una clase que contiene solo dos valores, por ejemplo, un modelo que genera rain o no rain. Los modelos de clasificación de clases múltiples generan un valor de una clase que contiene más de dos valores, por ejemplo, un modelo que puede generar rain, hail, snow o sleet.

lluvia, granizo, nieve o aguanieve.

3.2 Aprendizaje No Supervisado

Los modelos de aprendizaje no supervisado hacen predicciones cuando reciben datos que no contienen respuestas correctas. El objetivo de un modelo de aprendizaje no supervisado es identificar patrones significativos entre los datos. En otras palabras, el modelo no tiene sugerencias sobre cómo categorizar cada dato, pero debe inferir sus propias reglas.

En un modelo de aprendizaje no supervisado de uso general, se emplea una técnica llamada agrupamiento en clústeres. El modelo encuentra datos que demarcan agrupaciones naturales.

El agrupamiento en clústeres difiere de la clasificación porque tú no defines las categorías. Por ejemplo, un modelo no supervisado podría agrupar un conjunto de datos meteorológicos según la temperatura, lo que revelará segmentaciones que definen las estaciones. Luego, puedes intentar nombrar esos clústeres según tu conocimiento del conjunto de datos.

3.3 Aprendizaje por Refuerzo

Los modelos de aprendizaje por refuerzo hacen predicciones mediante recompensas o penalizaciones

basadas en las acciones realizadas en un entorno. Un sistema de aprendizaje por refuerzo genera una política que define la mejor estrategia para obtener la mayor cantidad de recompensas.

El aprendizaje por refuerzo se usa para entrenar robots a fin de que realicen tareas, como caminar por una habitación, y programas de software, como AlphaGo, para jugar Go.

3.4 IA Generativa



La IA generativa es una clase de modelos que crea contenido a partir de las entradas del usuario. Por ejemplo, la IA generativa puede crear imágenes, composiciones musicales y chistes nuevos; puede resumir artículos, explicar cómo realizar una tarea o editar una foto.

La IA generativa puede tomar una variedad de entradas y crear una variedad de salidas, como texto, imágenes, audio y video. También puede tomar y crear combinaciones de estos. Por ejemplo, un modelo puede tomar una imagen como entrada y crear una imagen y texto como salida, o tomar una imagen y texto como entrada y crear un video como salida.

Podemos analizar los modelos generativos por sus entradas y salidas, que generalmente se escriben como “tipo de entrada” a “tipo de salida”. Por ejemplo, la siguiente es una lista parcial de algunas entradas y salidas para modelos generativos:

Texto a texto\ Texto a imagen\ Texto a video\ Texto a código\ Texto a voz\ Imagen y texto a imagen\ En la siguiente tabla, se enumeran ejemplos de modelos generativos, sus entradas y un ejemplo de sus posibles resultados:

|MODELO |ENTRADA |RESULTADO DE EJEMPLO| |-----|-----|:-----
-----|

Texto a texto	¿Quién inventó la carrera Le Mans?	Las 24 Horas de Le Mans fue fundada por el Automobile Club de l'Ouest (ACO), una organización de automovilismo fundada en 1906. La primera carrera se realizó el 26 y 27 de mayo de 1923 en el circuito de Sarthe, un circuito vial de 13,426 kilómetros (8,345 millas) ubicado cerca de la ciudad de Le Mans en Francia. Originalmente, se concibió como una forma de promover el ACO y la región de Sarthe. Fuente: Bard
Texto a imagen	Un pulpo alienígena flota en un portal mientras lee un periódico.	 Fuente: Imagen
Texto a video	Un oso de peluche fotorrealista nadando en el océano en San Francisco. El oso de peluche se sumerge en el agua. El oso de peluche nadando bajo el agua con peces de colores. Un oso panda nadando bajo el agua.	 Fuente: Phenaki

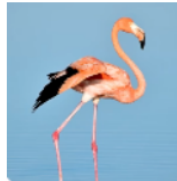
Texto a código

Escribir un bucle de Python que se repita en una lista de números e imprima los números primos.

```
for number in numbers:
    # Check if the number is prime.
    is_prime = True
    for i in range(2, number):
        if number % i == 0:
            is_prime = False
            break
    # If the number is prime, print it.
    if is_prime:
        print(number)
```

Fuente: [Bard](#)

Imagen a texto



Este es el sonido que hacen los flamencos. Se encuentran en el Caribe.

Fuente: [Google DeepMind](#)

¿Cómo funciona la IA generativa? En un nivel alto, los modelos generativos aprenden patrones en los datos con el objetivo de producir datos nuevos pero similares. Los modelos generativos son como los siguientes:

Comediantes que aprenden a imitar a otros al observar el comportamiento y el estilo de conversación de las personas
Artistas que aprenden a pintar con un estilo particular estudiando muchas pinturas en ese estilo
Haz covers de bandas que aprenden a sonar como un grupo específico escuchando mucha música de ese grupo.
Para producir resultados únicos y creativos, los modelos generativos se entrenan inicialmente con un enfoque no supervisado, en el que el modelo aprende a imitar los datos con los que se entrena. A veces, el modelo se entrena aún más mediante aprendizaje supervisado o por refuerzo sobre datos específicos relacionados con tareas que se le puede pedir al modelo que realice, por ejemplo, resumir un artículo o editar una foto.

La IA generativa es una tecnología que evoluciona rápidamente y que se descubren nuevos casos de uso de manera constante. Por ejemplo, los modelos generativos ayudan a las empresas a definir mejor sus imágenes de productos de comercio electrónico, ya que quitan automáticamente los fondos que generan distracción o mejoran la calidad de las imágenes de baja resolución.

GENERACION DE PDF

```
In [3]: #!jupyter nbconvert --to webpdf --allow-chromium-download TL_CLASE1_T001_IML_2290.ipynb
```