

Apuntes Inteligencia Artificial

Clase del 08 de febrero del 2024

M. Alfaro¹

¹ Escuela de Ingeniería en Computación

Tecnológico de Costa Rica, 2024

1 Machine Learning

Este fue un término utilizado por primera vez por Arthur Samuel un informático de IBM quien según la Universidad de Málaga (2023) en el año 1959, fue capaz de desarrollar el primer programa que podía jugar a un juego de tablero a un alto nivel, concretamente se trataba del checkers, un juego bastante parecido a las damas españolas. Lo más interesante de este programa es que era capaz de mejorar su nivel de juego a media que jugaba, ajustando los pesos de las variables importantes para la toma de decisiones. Una versión mejorada de este primer programa de Samuel, fue capaz de ganar a maestros de este juego de tablero tan solo unos años después, en 1962, lo que tuvo una importante repercusión en los medios de comunicación de la época y en las revistas científicas ^[1].

El Machine Learning busca construir máquinas que puedan hacer tareas sin ser explícitamente programadas, sólo infiriendo datos. Se crea un algoritmo que va a aproximar una función, esta aproximación será útil, mas no perfecta.

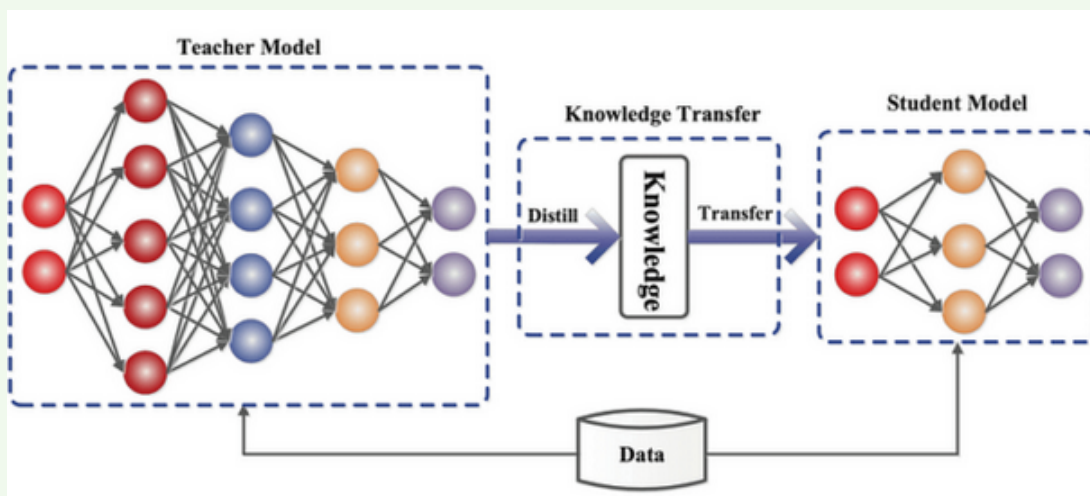
2 Aristas del Machine Learning

ML como ciencia: Construir conocimientos

- Busca generar conocimiento y mejores resultados.
- Basa sus resultados en métricas que permiten conocer puntos de mejora (por ejemplo: accuracy ¿cuántas predicciones correctas genero entre el total de predicciones?).
- Lo aplican data scientists y research scientists.

ML en ingeniería: Modelo en producción

- Se utiliza mucho Python en este campo por facilidad, pero no es muy rápido.
- Se trabaja para aplicar un modelo y tenerlo en producción.
- Transforma los modelos.
- Onnx: Según Microsoft, Open Neural Network Exchange es un formato abierto para modelos ML, que te permite intercambiar modelos entre varios marcos y herramientas de ML. Existen varios métodos para obtener un modelo con el formato ONNX, entre los que se incluyen ^[2]:
 - ONNX Model Zoo: contiene varios modelos ONNX entrenados previamente para diferentes tipos de tareas.
 - Exportación nativa de los marcos de entrenamiento de ML: varios marcos de entrenamiento admiten la funcionalidad de exportación nativa a ONNX, como Chainer, Caffe2 y PyTorch, lo que le permite guardar el modelo entrenado en versiones específicas del formato ONNX.
 - Convertir los modelos existentes mediante ONNXMLTools: este paquete de Python permite convertir modelos de varios formatos de marco de entrenamiento a ONNX.
- MLOps consiste en hacer deploy de un modelo en producción, esto incluye una serie de responsabilidades como la vigilancia del estado de los datos una vez en prod.
- Destilación: Se tiene un modelo con muchas neuronas, pero se busca tener uno con menor cantidad. Por lo que se crea un modelo con menos neuronas que imita al más grande, este resulta tener menor accuracy, pero con resultados similares al grande y es más veloz.



El marco profesor-alumno para la destilación de conocimientos ^[3].

3 Inteligencia Artificial

Es todo lo que pueda emular el sentir y razonamiento humano (sentir, razonar, ver, actuar, adaptar...). Son algoritmos generativos, simbolismo (comportamiento).

Machine Learning

- Métodos estadísticos.
- Regresión lineal (predecir a partir de comportamientos pasados).
- Regresión logística (busca relaciones entre dos datos para predecir con respuestas de sí/1 ó no/0).
- Árboles de decisión (permite un análisis más amplio al poder visualizar las decisiones tomadas).

Deep Learning

- Busca modelar funciones más complejas.
- Se utiliza en LLM, Large Language Model, que puede reconocer y generar texto.

Apuntes Inteligencia Artificial

Clase del 08 de febrero del 2024

M. Alfaro¹

¹ Escuela de Ingeniería en Computación

Tecnológico de Costa Rica, 2024

4 Tipos de aprendizaje

4.1 Supervisado

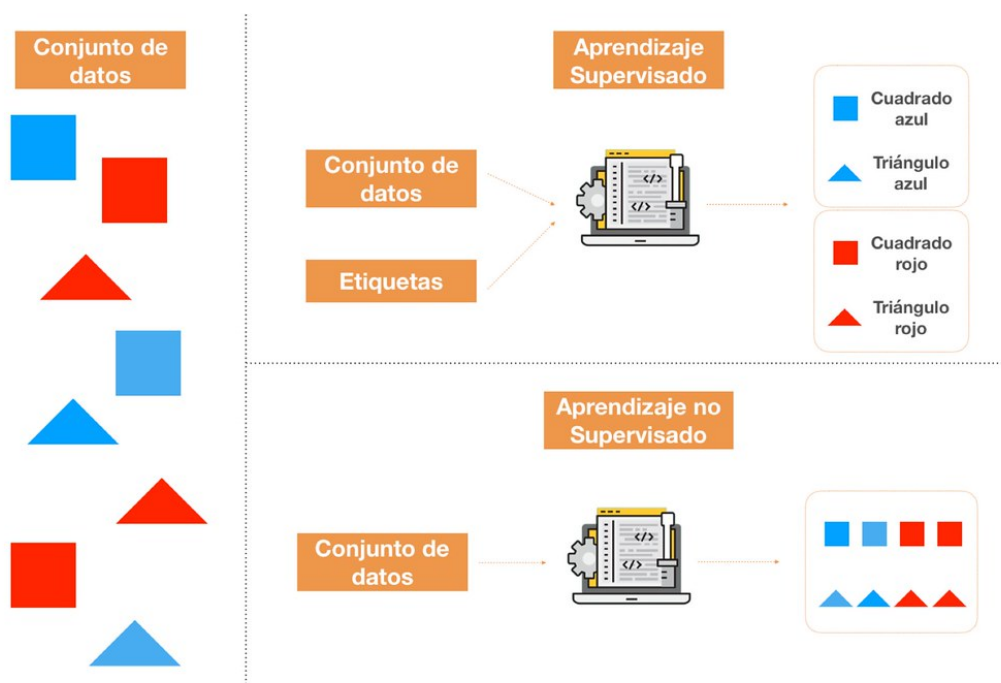
Le paso mi valor \tilde{X} con sus diferentes atributos (o sea un conjunto de datos) y el modelo predice mi Y con una serie de etiquetas previamente definidas.

$$\tilde{X} = [x_1, x_2, \dots, x_n] \Rightarrow Y \text{ (etiquetas definidas)}$$

4.2 No supervisado

Le paso mi valor \tilde{X} con sus diferentes atributos (o sea un conjunto de datos) y el modelo predice mi Y pero sin tener una serie de etiquetas previamente definidas.

$$\tilde{X} = [x_1, x_2, \dots, x_n] \Rightarrow Y \text{ (etiquetas NO definidas)}$$



Diferencia entre aprendizaje supervisado y no supervisado [4].

4.3 Semisupervisado

Le paso mi valor \tilde{X} con sus diferentes atributos (o sea un conjunto de datos) y el modelo busca aproximarse lo más que pueda a una serie de etiquetas Y previamente definidas, pero con una cantidad de datos limitada.

$$\tilde{X} = [x_1, x_2, \dots, x_n] \Rightarrow Y \text{ (intenta aproximarse a etiquetas definidas)}$$

4.4 Auto-supervisado

Utiliza el mismo \tilde{X} como etiqueta para intentar predecir, se utiliza para la predicción de lenguaje natural (como predecir la palabra siguiente de una frase).



4.5 Refuerzo

Cada acción bien hecha amerita ganar algo y a partir de eso aprende. Se tienen diversas generaciones haciendo la tarea esperada y se van escogiendo las que mejor se desempeñan. Es como entrenar un perrito con croquetas. ;)



4.6 Few-shot

Aprende de un número limitado de ejemplos y a partir de estos genera predicciones y resultados.

4.7 One-shot

Aprende de un único ejemplo y a partir de este genera predicciones y resultados.

4.8 Zero-shot

Aprende de las relaciones que existen entre los datos, pero sin haber recibido entrenamiento específico con ejemplos y a partir de eso genera una respuesta.

4.9 Active learning

Según BBVA, Active learning es una técnica automática que permite a una persona que está etiquetando datos saber cuáles son los que tienen las etiquetas más valiosas, y por tanto, los que más "vale la pena" etiquetar [5].

Apuntes Inteligencia Artificial

Clase del 08 de febrero del 2024

M. Alfaro¹

¹ Escuela de Ingeniería en Computación

Tecnológico de Costa Rica, 2024

5 Pipeline de la IA

Data Acquisition

- ¿Cómo consigo mis datos?
- Necesito datos de CALIDAD para que el modelo pueda funcionar como se espera.

Data Preparation

- ¿Cómo le voy a presentar los datos a mi algoritmo?
- Analizar datos duplicados o faltantes.
- Normalización (distribución Normal).
- Escalamiento (datos en la misma escala).
- Transformar datos para darles un formato adecuado.

Feature Engineering

- Feature es un atributo que proporciona info de cada instancia: $\vec{X} = [x_1, x_2, \dots, x_n]$
- Creación de nuevos feature a partir de existentes o seleccionar los más relevantes.
- Busca proporcionar features más informativos y relevantes.
- Correlación de datos.

Model selection

- Seleccionar el modelo que mejor se ajusta al problema que se intenta dar solución.
- Explicabilidad, ¿qué tanto necesito explicar el origen de mis resultados? ¿Uso red neuronal o árbol de decisiones?

Model training

- ¿Cuál hiperparámetro me sirve mejor para este modelo?
- Se puede usar GridSearch para definir un buen hiperparámetro.
- Los datos son los que me permiten entrenar el modelo y mejorar mi capacidad de predicción.

Model deployment

- Puesta en producción del modelo.
- Ingeniería de Machine Learning.

Bibliografías

[1] Universidad de Málaga. "Los primeros programas de IA capaces de aprender" [Online]. Available: <https://www.bigdata.uma.es/los-primeros-programas-de-ia-capaces-de-aprender/>

[2] "Get ONNX Model", Microsoft. [Online]. Available:<https://learn.microsoft.com/es-es/windows/ai/windows-ml/get-onnx-model>, 2023.

[3] J. Gou, B. Yu, S. J. Maybank y D. Tao, "Knowledge Distillation: A Survey", International Journal of Computer Vision, aceptado para su publicación, 2021. [arXiv:2006.05525 [cs.LG]].

[4] L. Gonzales, "Diferencia entre aprendizaje supervisado y no supervisado", AprendelA, 2018. [Online]. Available: <https://aprendeia.com/diferencia-entre-aprendizaje-supervisado-y-no-supervisado/>.

[5] BBVA AI Factory, "Cómo etiquetar datos de forma más rápida utilizando Active Learning", 2022. [Online]. Available: <https://www.bbvaaifactory.com/es/como-etiquetar-datos-de-forma-mas-rapida-utilizando-active-learning/>.