



Artículo Original

Machine learning

CIDEDEC Escribiendo 2(1), 2018.

El ABC del machine learning: aplicaciones, beneficios y consideraciones

The ABCs of machine learning: applications, benefits and considerations

Dr. Eloy Albarran Torres

Doctor en Ciencias administrativas Universidad Santa María Caracas, Venezuela.

eloy.albarran@gmail.com

Resumen:

El artículo analiza el concepto de machine learning o aprendizaje automático, una tecnología de la inteligencia artificial que permite que computadores aprendan en base a datos sin un programa explícito. Se detallan la definición, funcionamiento, tipos de modelos y algoritmos. Asimismo, se cubre una serie de aplicaciones en el campo empresarial y científico como análisis predictivo, filtros anti-spam, sistemas de recomendación y vehículos autónomos. También aplicaciones transformadoras en medicina, educación y sostenibilidad ambiental. Finalmente, se presentan aspectos éticos como posibles sesgos y la necesidad de garantizar privacidad y uso responsable de los datos.

Palabras clave: Machine learning, Aprendizaje automático, Inteligencia artificial, Algoritmos, Modelos predictivos, Aprendizaje supervisado, Aprendizaje por refuerzo, Big data, Vehículos autónomos, Computación en la nube.

Summary:

The article analyzes the concept of machine learning, an artificial intelligence technology that allows computers to learn based on data without an explicit program. The definition, operation, types of models and algorithms are detailed. Likewise, a series of applications in the business and scientific field are covered, such as predictive analysis, anti-spam filters, recommendation systems and autonomous vehicles. Also transformative applications in medicine, education and environmental sustainability. Finally, ethical aspects such as possible biases and the need to guarantee privacy and responsible use of data are presented.

Keywords: Machine learning, Machine learning, Artificial intelligence, Algorithms, Predictive models, Supervised learning, Reinforcement learning, Big data, Autonomous vehicles, Cloud computing.

Introducción

Contextualización y creciente importancia del machine learning:

El machine learning se ha vuelto una de las áreas más activas y estratégicas en la investigación de la inteligencia artificial en los últimos años. Esto se debe a sus múltiples casos de éxito en problemas que van desde el reconocimiento de imágenes y habla, hasta la predicción en los mercados financieros.

Grandes empresas tecnológicas como Google, Amazon o Microsoft invierten fuertemente en modelos de aprendizaje automático para una gran variedad de aplicaciones, desde la conducción autónoma de vehículos hasta asistentes de voz personalizados. Se estima que el mercado mundial del machine learning alcanzará los 96 mil millones de dólares para 2027.

Esta creciente adopción del aprendizaje automático en la industria y la academia está relacionada con la disponibilidad sin precedentes de datos, poder de cómputo en la nube y algoritmos cada vez más sofisticados. El machine learning ha pasado de ser un área muy especializada, a transformarse en una tecnología estratégica con el poder de generar innovación y ventajas competitivas en prácticamente cualquier sector.

Objetivo del artículo:

Este artículo se propone como una guía introductoria al campo del machine learning, utilizando definiciones simples y ejemplos prácticos para describir el funcionamiento, aplicaciones potenciales y desafíos de esta tecnología que está revolucionando industrias enteras. El objetivo es brindar al lector una visión general de los aspectos más relevantes del aprendizaje automático, tanto en términos de su mecánica como de su impacto social, para fomentar una mejor comprensión del presente y futuro guiados por el machine learning.

¿Cómo funciona el machine learning?

El núcleo del machine learning consiste en algoritmos y modelos matemáticos que analizan grandes volúmenes de datos para encontrar patrones, hacer predicciones o tomar decisiones óptimas sin necesidad de estar explícitamente programados para ello.

Existen tres tipos principales de algoritmos de machine learning:

Aprendizaje supervisado: el modelo es entrenado con datos etiquetados, es decir, ejemplos para los que se conoce la respuesta deseada. Por ejemplo, identificar dígitos escritos a mano mostrando al sistema miles de muestras de dígitos previamente etiquetados por humanos. Este aprendizaje permite tareas como la clasificación, predicción numérica o detección de anomalías.

Aprendizaje no supervisado: el modelo debe encontrar por sí mismo las estructuras presentes en datos no etiquetados. Por ejemplo, segmentar clientes con comportamientos similares para crear grupos con distintos perfiles de compra. Es útil para tareas como agrupamiento, reducción de dimensionalidad o detección de reglas asociativas.

Aprendizaje por refuerzo: el modelo recibe recompensas o castigos de acuerdo a la calidad de sus acciones, por lo que debe optimizar su comportamiento para maximizar una señal de recompensa. Es decir, aprende mediante ensayo y error continuos. Permite crear agentes que interactúen de forma autónoma con entornos complejos.

El entrenamiento de los modelos en machine learning implica alimentarlos con grandes volúmenes de datos representativos. Luego se evalúa la precisión en los resultados y se realizan ajustes iterativos en los algoritmos para mejorar el aprendizaje. Es un ciclo constante que aprovecha tanto los datos históricos como el flujo continuo de nuevos datos.

Aplicaciones del machine learning

El machine learning tiene una gran cantidad de aplicaciones en constante crecimiento. Algunos ejemplos actuales se dan en los siguientes campos:

Empresarial y científico:

- Análisis predictivo: pronóstico de demanda, riesgo de cliente, precios óptimos.
- Filtrado de spam y detección de fraude.
- Asistentes virtuales más efectivos mediante procesamiento de lenguaje natural.
- Vehículos autónomos a través del reconocimiento de objetos e imágenes.

Medicina:

- Diagnóstico temprano de enfermedades en imágenes y estudios médicos.
- Recomendación de tratamientos optimizados para pacientes específico.
- Identificación de posibles nuevos fármacos y moléculas beneficiosas.

Educación:

- Materiales adaptativos personalizados según nivel del estudiante.
- Evaluación de conocimientos y patrones de aprendizaje.
- Realidad aumentada para experiencias inmersivas.

Sostenibilidad ambiental:

- Predicción de fenómenos meteorológicos extremos y desastres.
- Análisis de la evolución de ecosistemas.
- Optimización de uso de químicos y recursos en agricultura.

Como se observa, el potencial es muy amplio y puede transformar sectores enteros mediante soluciones de aprendizaje automático. Solo la creatividad y los datos disponibles lo limitan.

Consideraciones éticas sobre sesgos y privacidad

Aunque el machine learning ofrece grandes oportunidades, también presenta desafíos éticos que deben tenerse en cuenta para su desarrollo responsable:

Riesgos de sesgos:

Los algoritmos de machine learning pueden reproducir y amplificar los sesgos presentes en los datos con los que fueron entrenados. Por ejemplo, mostrar patrones discriminatorios contra minorías o determinados grupos poblacionales.

Asimismo, la falta de transparencia sobre cómo un modelo llega a sus predicciones dificulta la detección de posibles sesgos y problemas en ellos.

Privacidad de datos:

Dado que estos algoritmos se nutren de enormes conjuntos de datos personales de usuario para aprender, se vuelve imperativo garantizar la privacidad mediante técnicas criptográficas de protección, así como el consentimiento proactivo de las personas sobre el uso de sus datos.

Llamados a una mayor regulación:

Distintos especialistas y organismos han llamado a que los gobiernos estudien con mayor profundidad los riesgos del machine learning en campos delicados como salud, transporte, finanzas y justicia con el fin de establecer regulaciones más robustas en torno a estas tecnologías y garantizar un uso ético y socialmente responsable.

Si no se abordan adecuadamente estas consideraciones éticas, se corre el riesgo de provocar significativos perjuicios desde aplicaciones defectuosas de inteligencia artificial.

Conclusión

En conclusión, el machine learning o aprendizaje automático de las máquinas es una tecnología que está transformando múltiples industrias y áreas de investigación al permitir que los sistemas computacionales aprendan de forma autónoma a partir del reconocimiento de patrones en grandes conjuntos de datos.

Se trata de un campo de rápido avance dentro de la inteligencia artificial, con aplicaciones que abarcan desde la optimización de motores de búsqueda web y redes sociales, hasta tareas tan complejas como los vehículos autónomos y el descubrimiento de nuevos fármacos en medicina. Su potencial es enorme en la medida que se integre con otras innovaciones como el internet de las cosas, big data y computación en la nube.

Sin embargo, también deben tenerse en cuenta consideraciones éticas como la privacidad, los sesgos y la necesidad de regulaciones para su uso responsable. Superando estos desafíos, el machine learning está llamado a seguir automatizando tareas y generando conocimientos de un valor aún inimaginable para mejorar nuestra economía, sociedad y calidad de vida. Es una carrera que recién comienza hacia ese futuro prometedor guiado por la IA.

Referencias:

1. Brynjolfsson, E. & Mitchell, T. (2017). What can machine learning do? Workforce implications. *Science* Vol 358, Issue 6370, pp. 1530-1534.
2. Jordan, M. I. & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science* Vol. 349 Issue 6245, pp. 255-260.
3. Lu, H., Li, Y., Chen, M., Kim, H. & Serikawa, S. (2018). Brain intelligence: go beyond artificial intelligence. *Mobile Networks and Applications*, 23(2), 368–375.

Páginas Web:

1. Machine Learning Course – IBM. <https://www.ibm.com/training/machine-learning-course/>
2. Beginner's Guide to Machine Learning. MathWorks. <https://www.mathworks.com/discovery/machine-learning.html>
3. A beginner's guide to AI: Machine learning, automated reasoning, and knowledge representation. Microsoft. <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/paths/create-machine-learn-model/>