

Introducción al aprendizaje automático

Héctor Selley

Universidad Anáhuac México

7 de junio de 2023

- 1 Preámbulo
- 2 Aprendizaje supervisado
- 3 Aprendizaje no supervisado
- 4 Aprendizaje Semi-Supervisado
- 5 Aprendizaje por refuerzo
- 6 Deep Learning
- 7 Tipos de problemas que se resuelven con Machine Learning
- 8 Diseño de un sistema de aprendizaje
- 9 Consideraciones éticas

Outline

- 1 Preámbulo
- 2 Aprendizaje supervisado
- 3 Aprendizaje no supervisado
- 4 Aprendizaje Semi-Supervisado
- 5 Aprendizaje por refuerzo
- 6 Deep Learning
- 7 Tipos de problemas que se resuelven con Machine Learning
- 8 Diseño de un sistema de aprendizaje
- 9 Consideraciones éticas

Inteligencia artificial

Inteligencia artificial

Combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano.

Inteligencia artificial

Combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano.

- En informática, la inteligencia expresada por máquinas, sus procesadores y su software, que serían los análogos al cuerpo, el cerebro y la mente, respectivamente, a diferencia de la inteligencia natural demostrada por humanos y ciertos animales con cerebros complejos.

Inteligencia artificial

Combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano.

- En informática, la inteligencia expresada por máquinas, sus procesadores y su software, que serían los análogos al cuerpo, el cerebro y la mente, respectivamente, a diferencia de la inteligencia natural demostrada por humanos y ciertos animales con cerebros complejos.
- En ciencias de la computación, una máquina *inteligente* ideal es un agente flexible que percibe su entorno y lleva a cabo acciones que maximicen sus posibilidades de éxito en algún objetivo o tarea.

Inteligencia artificial

Combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano.

- En informática, la inteligencia expresada por máquinas, sus procesadores y su software, que serían los análogos al cuerpo, el cerebro y la mente, respectivamente, a diferencia de la inteligencia natural demostrada por humanos y ciertos animales con cerebros complejos.
- En ciencias de la computación, una máquina *inteligente* ideal es un agente flexible que percibe su entorno y lleva a cabo acciones que maximicen sus posibilidades de éxito en algún objetivo o tarea.
- En 1956, John McCarthy acuñó la expresión *inteligencia artificial*, y la definió como *la ciencia e ingenio de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de cómputo inteligentes*.

Machine Learning

- Creación de sistemas computarizados y algoritmos que permiten a las máquinas “aprender” de situaciones previas.

Machine Learning

- Creación de sistemas computarizados y algoritmos que permiten a las máquinas “aprender” de situaciones previas.
- Es una forma de la IA que permite a un sistema aprender de los datos en lugar de aprender mediante la programación explícita.

Machine Learning

- Creación de sistemas computarizados y algoritmos que permiten a las máquinas “aprender” de situaciones previas.
- Es una forma de la IA que permite a un sistema aprender de los datos en lugar de aprender mediante la programación explícita.
- Machine learning no es un proceso sencillo.

Machine Learning

- Creación de sistemas computarizados y algoritmos que permiten a las máquinas “aprender” de situaciones previas.
- Es una forma de la IA que permite a un sistema aprender de los datos en lugar de aprender mediante la programación explícita.
- Machine learning no es un proceso sencillo.
- Conforme el algoritmo ingiere datos de entrenamiento, es posible producir modelos más precisos basados en datos.

Machine Learning

- Creación de sistemas computarizados y algoritmos que permiten a las máquinas “aprender” de situaciones previas.
- Es una forma de la IA que permite a un sistema aprender de los datos en lugar de aprender mediante la programación explícita.
- Machine learning no es un proceso sencillo.
- Conforme el algoritmo ingiere datos de entrenamiento, es posible producir modelos más precisos basados en datos.
- Un modelo de machine learning es la salida de información que se genera cuando entrena su algoritmo de machine learning con datos.

Machine Learning

- Creación de sistemas computarizados y algoritmos que permiten a las máquinas “aprender” de situaciones previas.
- Es una forma de la IA que permite a un sistema aprender de los datos en lugar de aprender mediante la programación explícita.
- Machine learning no es un proceso sencillo.
- Conforme el algoritmo ingiere datos de entrenamiento, es posible producir modelos más precisos basados en datos.
- Un modelo de machine learning es la salida de información que se genera cuando entrena su algoritmo de machine learning con datos.
- Después del entrenamiento, al proporcionar un modelo con una entrada, se le dará una salida.

Machine Learning

- Creación de sistemas computarizados y algoritmos que permiten a las máquinas “aprender” de situaciones previas.
- Es una forma de la IA que permite a un sistema aprender de los datos en lugar de aprender mediante la programación explícita.
- Machine learning no es un proceso sencillo.
- Conforme el algoritmo ingiere datos de entrenamiento, es posible producir modelos más precisos basados en datos.
- Un modelo de machine learning es la salida de información que se genera cuando entrena su algoritmo de machine learning con datos.
- Después del entrenamiento, al proporcionar un modelo con una entrada, se le dará una salida.
- Por ejemplo, un algoritmo predictivo creará un modelo predictivo.

- Permite modelos a entrenar con conjuntos de datos antes de ser implementados.

Machine Learning₂

- Permite modelos a entrenar con conjuntos de datos antes de ser implementados.
- Algunos modelos de machine learning están online y son continuos.

Machine Learning₂

- Permite modelos a entrenar con conjuntos de datos antes de ser implementados.
- Algunos modelos de machine learning están online y son continuos.
- Después de que un modelo ha sido entrenado, se puede utilizar en tiempo real para aprender de los datos.

- Permite modelos a entrenar con conjuntos de datos antes de ser implementados.
- Algunos modelos de machine learning están online y son continuos.
- Después de que un modelo ha sido entrenado, se puede utilizar en tiempo real para aprender de los datos.
- Las mejoras en la precisión son el resultado del proceso de entrenamiento y la automatización que forman parte del machine learning.

Machine Learning3

- ML consiste en extraer conocimiento de los datos.

Machine Learning3

- ML consiste en extraer conocimiento de los datos.
- Es un área de estudio en la intersección de la estadística, inteligencia artificial y la ciencia de la computación.

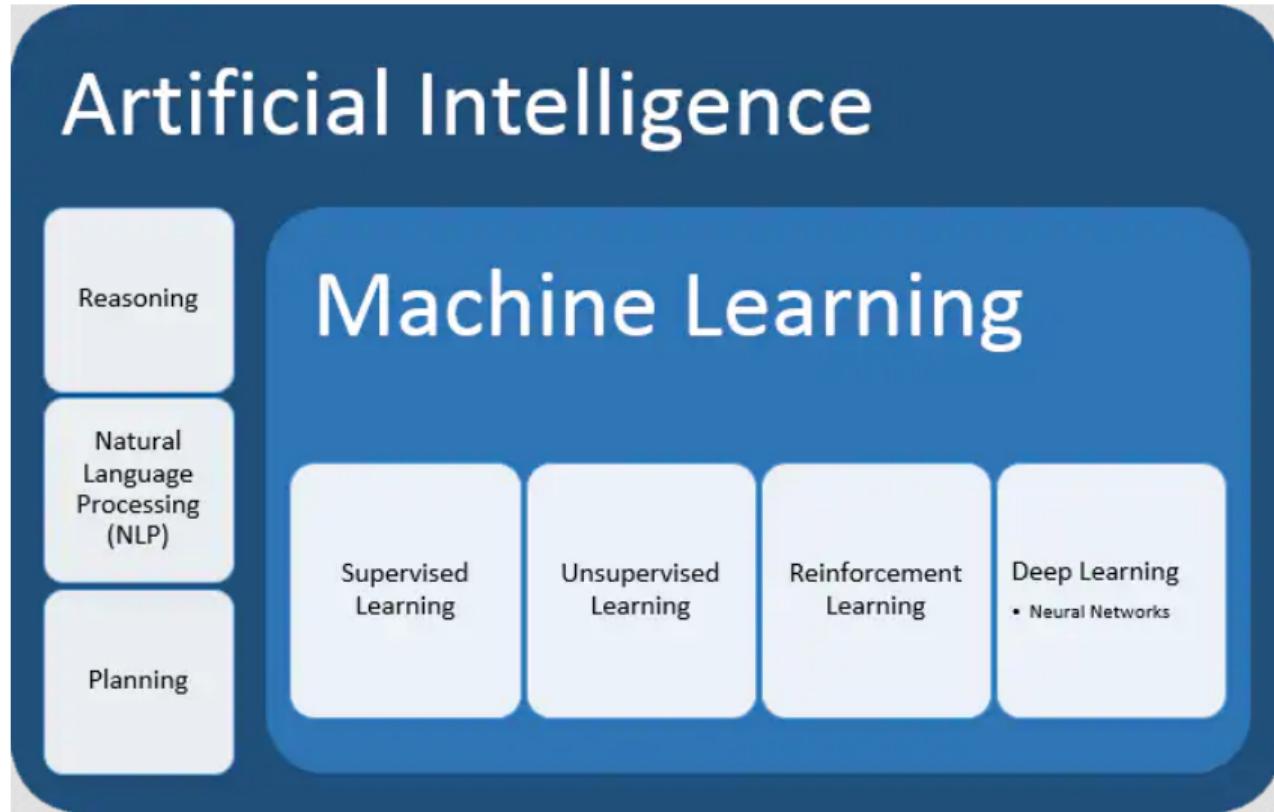
Machine Learning3

- ML consiste en extraer conocimiento de los datos.
- Es un área de estudio en la intersección de la estadística, inteligencia artificial y la ciencia de la computación.
- También se le conoce como análisis predictivo o aprendizaje estadístico.

- ML consiste en extraer conocimiento de los datos.
- Es un área de estudio en la intersección de la estadística, inteligencia artificial y la ciencia de la computación.
- También se le conoce como análisis predictivo o aprendizaje estadístico.
- Los métodos de ML se han convertido en parte de la vida diaria, van desde recomendaciones automatizadas de películas, comida, productos, estaciones de radio en linea, videos e incluso el reconocimiento de personas en fotografías en redes sociales

Machine Learning3

- ML consiste en extraer conocimiento de los datos.
- Es un área de estudio en la intersección de la estadística, inteligencia artificial y la ciencia de la computación.
- También se le conoce como análisis predictivo o aprendizaje estadístico.
- Los métodos de ML se han convertido en parte de la vida diaria, van desde recomendaciones automatizadas de películas, comida, productos, estaciones de radio en linea, videos e incluso el reconocimiento de personas en fotografías en redes sociales
- Al utilizar servicios como Amazon, Facebook, Netflix o Google (entre otros) se está utilizando también algún modelo de ML.



¿Porque usar Machine Learning?

- Es necesario utilizar Machine Learning para que la toma de decisiones sea más rápida.

¿Porque usar Machine Learning?

- Es necesario utilizar Machine Learning para que la toma de decisiones sea más rápida.
- El paradigma ML utiliza datos y resultados esperados (si los hay) y emplea la computadora para construir un programa, que se conoce como **modelo**.

¿Porque usar Machine Learning?

- Es necesario utilizar Machine Learning para que la toma de decisiones sea más rápida.
- El paradigma ML utiliza datos y resultados esperados (si los hay) y emplea la computadora para construir un programa, que se conoce como **modelo**.
- Este modelo puede ser utilizado para la toma de decisiones y obtener resultados para nuevas entradas.

Modelo de ML

Para construir un modelo de ML, se deben seguir los siguientes pasos:

Modelo de ML

Para construir un modelo de ML, se deben seguir los siguientes pasos:

- Obtener datos o registros (suficientes) para conocer la historia en ellos y almacenarlos en algún medio apropiado (bases de datos, registros, archivos de texto plano, CSV, etc).

Modelo de ML

Para construir un modelo de ML, se deben seguir los siguientes pasos:

- Obtener datos o registros (suficientes) para conocer la historia en ellos y almacenarlos en algún medio apropiado (bases de datos, registros, archivos de texto plano, CSV, etc).
- Elegir atributos clave en los datos que puedan ser útiles para la construcción del modelo.

Modelo de ML

Para construir un modelo de ML, se deben seguir los siguientes pasos:

- Obtener datos o registros (suficientes) para conocer la historia en ellos y almacenarlos en algún medio apropiado (bases de datos, registros, archivos de texto plano, CSV, etc).
- Elegir atributos clave en los datos que puedan ser útiles para la construcción del modelo.
- Observar y capturar los atributos y su comportamiento durante varios períodos de tiempo, lo que incluye el comportamiento normal y anómalo.

Modelo de ML

Para construir un modelo de ML, se deben seguir los siguientes pasos:

- Obtener datos o registros (suficientes) para conocer la historia en ellos y almacenarlos en algún medio apropiado (bases de datos, registros, archivos de texto plano, CSV, etc).
- Elegir atributos clave en los datos que puedan ser útiles para la construcción del modelo.
- Observar y capturar los atributos y su comportamiento durante varios períodos de tiempo, lo que incluye el comportamiento normal y anómalo. Estos resultados serían las salidas y los datos las entradas.

Modelo de ML

Para construir un modelo de ML, se deben seguir los siguientes pasos:

- Obtener datos o registros (suficientes) para conocer la historia en ellos y almacenarlos en algún medio apropiado (bases de datos, registros, archivos de texto plano, CSV, etc).
- Elegir atributos clave en los datos que puedan ser útiles para la construcción del modelo.
- Observar y capturar los atributos y su comportamiento durante varios períodos de tiempo, lo que incluye el comportamiento normal y anómalo. Estos resultados serían las salidas y los datos las entradas.
- Alimentar algún algoritmo de ML con este conjunto de entradas y salidas, construir un modelo que aprenda los patrones inherentes y observar el producto o resultado correspondiente.

Modelo de ML

Para construir un modelo de ML, se deben seguir los siguientes pasos:

- Obtener datos o registros (suficientes) para conocer la historia en ellos y almacenarlos en algún medio apropiado (bases de datos, registros, archivos de texto plano, CSV, etc).
- Elegir atributos clave en los datos que puedan ser útiles para la construcción del modelo.
- Observar y capturar los atributos y su comportamiento durante varios períodos de tiempo, lo que incluye el comportamiento normal y anómalo. Estos resultados serían las salidas y los datos las entradas.
- Alimentar algún algoritmo de ML con este conjunto de entradas y salidas, construir un modelo que aprenda los patrones inherentes y observar el producto o resultado correspondiente.
- Implementar este modelo de modo que, para nuevos datos, pueda predecir si el comportamiento es normal o anómalo.

Definición Formal de Machine Learning

- Para definir Machine Learning es necesario volver al inicio, a las bases definidas por el renombrado profesor Tom Mitchell en 1997¹.

¹Científico computacional estadounidense y profesor en la Universidad E. Fredkin en la Universidad Carnegie Mellon (CMU) https://en.wikipedia.org/wiki/Tom_M._Mitchell

Definición Formal de Machine Learning

- Para definir Machine Learning es necesario volver al inicio, a las bases definidas por el renombrado profesor Tom Mitchell en 1997¹.
- La idea de Machine Learning es que un algoritmo de aprendizaje ayudará a aprender a partir de los datos.

¹Científico computacional estadounidense y profesor en la Universidad E. Fredkin en la Universidad Carnegie Mellon (CMU) https://en.wikipedia.org/wiki/Tom_M._Mitchell

Definición Formal de Machine Learning

- Para definir Machine Learning es necesario volver al inicio, a las bases definidas por el renombrado profesor Tom Mitchell en 1997¹.
- La idea de Machine Learning es que un algoritmo de aprendizaje ayudará a aprender a partir de los datos.
- El profesor Mitchell lo define de la siguiente forma:

¹Científico computacional estadounidense y profesor en la Universidad E. Fredkin en la Universidad Carnegie Mellon (CMU) https://en.wikipedia.org/wiki/Tom_M._Mitchell

Definición Formal de Machine Learning

- Para definir Machine Learning es necesario volver al inicio, a las bases definidas por el renombrado profesor Tom Mitchell en 1997¹.
- La idea de Machine Learning es que un algoritmo de aprendizaje ayudará a aprender a partir de los datos.
- El profesor Mitchell lo define de la siguiente forma:

*"Se dice que un programa computacional aprende desde la experiencia **E** con respecto a una clase de tareas **T** y una medida de desempeño **P**, si su desempeño en llevar a cabo las tareas **T**, medido por **P**, mejora con la experiencia **E**. "*

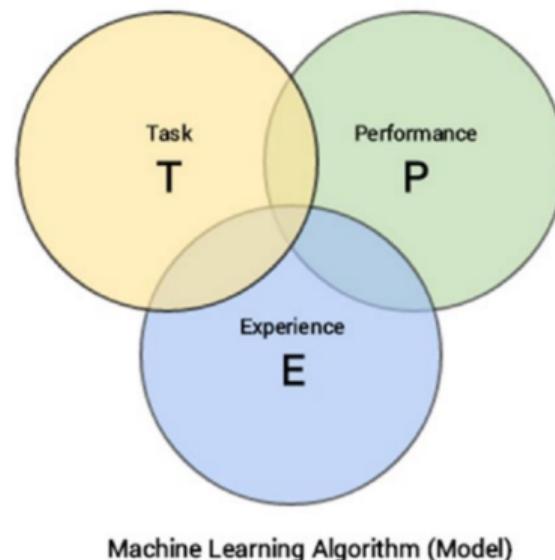
¹Científico computacional estadounidense y profesor en la Universidad E. Fredkin en la Universidad Carnegie Mellon (CMU) https://en.wikipedia.org/wiki/Tom_M._Mitchell

Definición Formal de Machine Learning

Los parámetros T, P y E son los componentes principales de cualquier algoritmo de aprendizaje:

Definición Formal de Machine Learning

Los parámetros T, P y E son los componentes principales de cualquier algoritmo de aprendizaje:



Definición Formal de Machine Learning

Se puede simplificar la definición de la siguiente manera, Machine Learning es la disciplina que consiste en algoritmos de aprendizaje que:

Definición Formal de Machine Learning

Se puede simplificar la definición de la siguiente manera, Machine Learning es la disciplina que consiste en algoritmos de aprendizaje que:

- Mejoren el desempeño P

Definición Formal de Machine Learning

Se puede simplificar la definición de la siguiente manera, Machine Learning es la disciplina que consiste en algoritmos de aprendizaje que:

- Mejoren el desempeño P
- Al ejecutar una tarea T

Definición Formal de Machine Learning

Se puede simplificar la definición de la siguiente manera, Machine Learning es la disciplina que consiste en algoritmos de aprendizaje que:

- Mejoren el desempeño P
- Al ejecutar una tarea T
- A través del tiempo con la experiencia E .

Definición de la tarea T

- La tarea T es básicamente el problema del mundo real a resolver, puede ser desde encontrar la mejor estrategia de marketing hasta predecir fallas estructurales.

Definición de la tarea T

- La tarea T es básicamente el problema del mundo real a resolver, puede ser desde encontrar la mejor estrategia de marketing hasta predecir fallas estructurales.
- Lo más recomendable es definir la tarea de la forma más concreta posible.

Definición de la tarea T

- La tarea T es básicamente el problema del mundo real a resolver, puede ser desde encontrar la mejor estrategia de marketing hasta predecir fallas estructurales.
- Lo más recomendable es definir la tarea de la forma más concreta posible.
- Las tareas basadas en ML son difíciles de resolver mediante la programación convencional y el enfoque tradicional.

Definición de la tarea T

- La tarea T es básicamente el problema del mundo real a resolver, puede ser desde encontrar la mejor estrategia de marketing hasta predecir fallas estructurales.
- Lo más recomendable es definir la tarea de la forma más concreta posible.
- Las tareas basadas en ML son difíciles de resolver mediante la programación convencional y el enfoque tradicional.
- Una tarea T generalmente se puede definir como una tarea de aprendizaje automático en función del proceso o flujo de trabajo que el sistema debe seguir para operar con datos puntuales o muestras.

Definición de la tarea T

La siguiente lista muestra algunas tareas comunes:

Clasificación o categorización. Abarca la lista de tareas o problemas donde la maquina toma como entrada datos puntuales o muestras y asigna una clase específica o categoría a cada muestra.

Definición de la tarea T

La siguiente lista muestra algunas tareas comunes:

Clasificación o categorización. Abarca la lista de tareas o problemas donde la maquina toma como entrada datos puntuales o muestras y asigna una clase específica o categoría a cada muestra. Un ejemplo sería clasificar animales a partir de imágenes.

Definición de la tarea T

La siguiente lista muestra algunas tareas comunes:

Clasificación o categorización. Abarca la lista de tareas o problemas donde la maquina toma como entrada datos puntuales o muestras y asigna una clase específica o categoría a cada muestra. Un ejemplo sería clasificar animales a partir de imágenes.

Regresión. Involucra realizar una predicción tal que para una entrada le corresponde como salida un valor numérico en lugar de una clase o categoría.

Definición de la tarea T

La siguiente lista muestra algunas tareas comunes:

Clasificación o categorización. Abarca la lista de tareas o problemas donde la maquina toma como entrada datos puntuales o muestras y asigna una clase específica o categoría a cada muestra. Un ejemplo sería clasificar animales a partir de imágenes.

Regresión. Involucra realizar una predicción tal que para una entrada le corresponde como salida un valor numérico en lugar de una clase o categoría. Por ejemplo, predecir los precios de la vivienda considerando el área del terreno, el número de pisos, baños y recámaras como atributos de entrada para cada dato puntual.

Definición de la tarea T

La siguiente lista muestra algunas tareas comunes:

Clasificación o categorización. Abarca la lista de tareas o problemas donde la máquina toma como entrada datos puntuales o muestras y asigna una clase específica o categoría a cada muestra. Un ejemplo sería clasificar animales a partir de imágenes.

Regresión. Involucra realizar una predicción tal que para una entrada le corresponde como salida un valor numérico en lugar de una clase o categoría. Por ejemplo, predecir los precios de la vivienda considerando el área del terreno, el número de pisos, baños y recámaras como atributos de entrada para cada dato puntual.

Detección de anomalías. Implica analizar registros de eventos o transacciones y otros datos puntuales para encontrar anomalías, patrones inusuales o eventos distintos a un comportamiento normal.

Definición de la tarea T

La siguiente lista muestra algunas tareas comunes:

Clasificación o categorización. Abarca la lista de tareas o problemas donde la maquina toma como entrada datos puntuales o muestras y asigna una clase específica o categoría a cada muestra. Un ejemplo sería clasificar animales a partir de imágenes.

Regresión. Involucra realizar una predicción tal que para una entrada le corresponde como salida un valor numérico en lugar de una clase o categoría. Por ejemplo, predecir los precios de la vivienda considerando el área del terreno, el número de pisos, baños y recámaras como atributos de entrada para cada dato puntual.

Detección de anomalías. Implica analizar registros de eventos o transacciones y otros datos puntuales para encontrar anomalías, patrones inusuales o eventos distintos a un comportamiento normal. Por ejemplo, detección de ataques de denegación de servicio (DoS) o fraudes.

Definición de la tarea T

Anotación estructurada. Implica realizar algún análisis en los datos puntuales de entrada y añadir anotaciones como metadatos estructurados.

Definición de la tarea T

Anotación estructurada. Implica realizar algún análisis en los datos puntuales de entrada y añadir anotaciones como metadatos estructurados. a los datos originales, donde las anotaciones representan información adicional e incluso relaciones entre los datos.

Definición de la tarea T

Anotación estructurada. Implica realizar algún análisis en los datos puntuales de entrada y añadir anotaciones como metadatos estructurados a los datos originales, donde las anotaciones representan información adicional e incluso relaciones entre los datos. Por ejemplo, anotaciones de texto a algunas partes de un discurso, dichas anotaciones podrían ser correcciones gramaticales o sentimientos.

Definición de la tarea T

Anotación estructurada. Implica realizar algún análisis en los datos puntuales de entrada y añadir anotaciones como metadatos estructurados a los datos originales, donde las anotaciones representan información adicional e incluso relaciones entre los datos. Por ejemplo, anotaciones de texto a algunas partes de un discurso, dichas anotaciones podrían ser correcciones gramaticales o sentimientos.

Traducción. Las tareas de traducción automática suelen ser del tipo en el que si se tienen muestras de datos de entrada pertenecientes a un idioma específico, realizará la traducción del texto a ese idioma.

Definición de la tarea T

Anotación estructurada. Implica realizar algún análisis en los datos puntuales de entrada y añadir anotaciones como metadatos estructurados a los datos originales, donde las anotaciones representan información adicional e incluso relaciones entre los datos. Por ejemplo, anotaciones de texto a algunas partes de un discurso, dichas anotaciones podrían ser correcciones gramaticales o sentimientos.

Traducción. Las tareas de traducción automática suelen ser del tipo en el que si se tienen muestras de datos de entrada pertenecientes a un idioma específico, realizará la traducción del texto a ese idioma. La traducción basada en lenguaje natural es definitivamente un área enorme que maneja una gran cantidad de datos de texto.

Definición de la tarea T

Agrupamiento o agrupación. Los clústeres o grupos se forman a partir de muestras de datos de entrada y haciendo que la máquina aprenda u observe patrones, relaciones o similitudes inherentes en los datos de entrada. Por lo general, no se tienen datos preetiquetados para estas tareas.

Definición de la tarea T

Agrupamiento o agrupación. Los clústeres o grupos se forman a partir de muestras de datos de entrada y haciendo que la máquina aprenda u observe patrones, relaciones o similitudes inherentes en los datos de entrada. Por lo general, no se tienen datos preetiquetados para estas tareas. Por ejemplo agrupar productos, eventos y entidades similares.

Definición de la tarea T

Agrupamiento o agrupación. Los clústeres o grupos se forman a partir de muestras de datos de entrada y haciendo que la máquina aprenda u observe patrones, relaciones o similitudes inherentes en los datos de entrada. Por lo general, no se tienen datos preetiquetados para estas tareas. Por ejemplo agrupar productos, eventos y entidades similares.

Transcripciones. Estas tareas involucran tomar varias representaciones de datos, que son usualmente continuas y no estructuradas, y convertirlas en datos discretos y estructurados.

Definición de la tarea T

Agrupamiento o agrupación. Los clústeres o grupos se forman a partir de muestras de datos de entrada y haciendo que la máquina aprenda u observe patrones, relaciones o similitudes inherentes en los datos de entrada. Por lo general, no se tienen datos preetiquetados para estas tareas. Por ejemplo agrupar productos, eventos y entidades similares.

Transcripciones. Estas tareas involucran tomar varias representaciones de datos, que son usualmente continuas y no estructuradas, y convertirlas en datos discretos y estructurados. Por ejemplo traducción de datos de voz a texto o reconocimiento de texto, entre otros.

Definición de la experiencia E

- El proceso de consumir un conjunto de datos (muestras o datos puntuales) de manera que un algoritmo de aprendizaje o modelo aprenda patrones inherentes se conoce como experiencia E .

Definición de la experiencia E

- El proceso de consumir un conjunto de datos (muestras o datos puntuales) de manera que un algoritmo de aprendizaje o modelo aprenda patrones inherentes se conoce como experiencia E .
- Es posible alimentar el algoritmo con muestras de datos de una sola vez utilizando datos históricos o incluso proporcionar muestras de datos nuevos cada vez que se adquieren.

Definición de la experiencia E

- El proceso de consumir un conjunto de datos (muestras o datos puntuales) de manera que un algoritmo de aprendizaje o modelo aprenda patrones inherentes se conoce como experiencia E .
- Es posible alimentar el algoritmo con muestras de datos de una sola vez utilizando datos históricos o incluso proporcionar muestras de datos nuevos cada vez que se adquieren.
- un modelo o algoritmo obtiene experiencia generalmente ocurre como un proceso iterativo, también conocido como **entrenamiento**.

Definición de la experiencia E

- El proceso de consumir un conjunto de datos (muestras o datos puntuales) de manera que un algoritmo de aprendizaje o modelo aprenda patrones inherentes se conoce como experiencia E .
- Es posible alimentar el algoritmo con muestras de datos de una sola vez utilizando datos históricos o incluso proporcionar muestras de datos nuevos cada vez que se adquieren.
- un modelo o algoritmo obtiene experiencia generalmente ocurre como un proceso iterativo, también conocido como **entrenamiento**.
- Se podría pensar en el modelo como una entidad tal como un ser humano que adquiere conocimiento o experiencia a través de la observación de datos y aprendiendo sobre varios atributos, relaciones y patrones presentes en los datos.

Definición del desempeño P

- Supongamos que tenemos un algoritmo de Machine Learning que realiza una tarea T y obtiene experiencia E con datos puntuales durante un periodo de tiempo.

Definición del desempeño P

- Supongamos que tenemos un algoritmo de Machine Learning que realiza una tarea T y obtiene experiencia E con datos puntuales durante un periodo de tiempo.
- Ahora se debe determinar si su desempeño es bueno o bien si está comportando correctamente, esto lo determinamos con el desempeño P .

Definición del desempeño P

- Supongamos que tenemos un algoritmo de Machine Learning que realiza una tarea T y obtiene experiencia E con datos puntuales durante un periodo de tiempo.
- Ahora se debe determinar si su desempeño es bueno o bien si está comportando correctamente, esto lo determinamos con el desempeño P .
- El desempeño P es una métrica o medida cuantitativa que se utiliza para determinar que tan bien funciona el algoritmo o modelo que está realizando la tarea T con experiencia E .

Definición del desempeño P

- Supongamos que tenemos un algoritmo de Machine Learning que realiza una tarea T y obtiene experiencia E con datos puntuales durante un periodo de tiempo.
- Ahora se debe determinar si su desempeño es bueno o bien si está comportando correctamente, esto lo determinamos con el desempeño P .
- El desempeño P es una métrica o medida cuantitativa que se utiliza para determinar que tan bien funciona el algoritmo o modelo que está realizando la tarea T con experiencia E .
- Las medidas típicas de desempeño incluyen exactitud, precisión, recuperación, puntaje F1, sensibilidad, especificidad, tasa de error, tasa de clasificación errónea entre otras.

Definición del desempeño P

- Las medidas de rendimiento generalmente se evalúan en un conjunto de datos de entrenamiento, así como otro conjunto no visto o aprendido antes, a esto se le conoce como muestras de datos de prueba y validación.

Definición del desempeño P

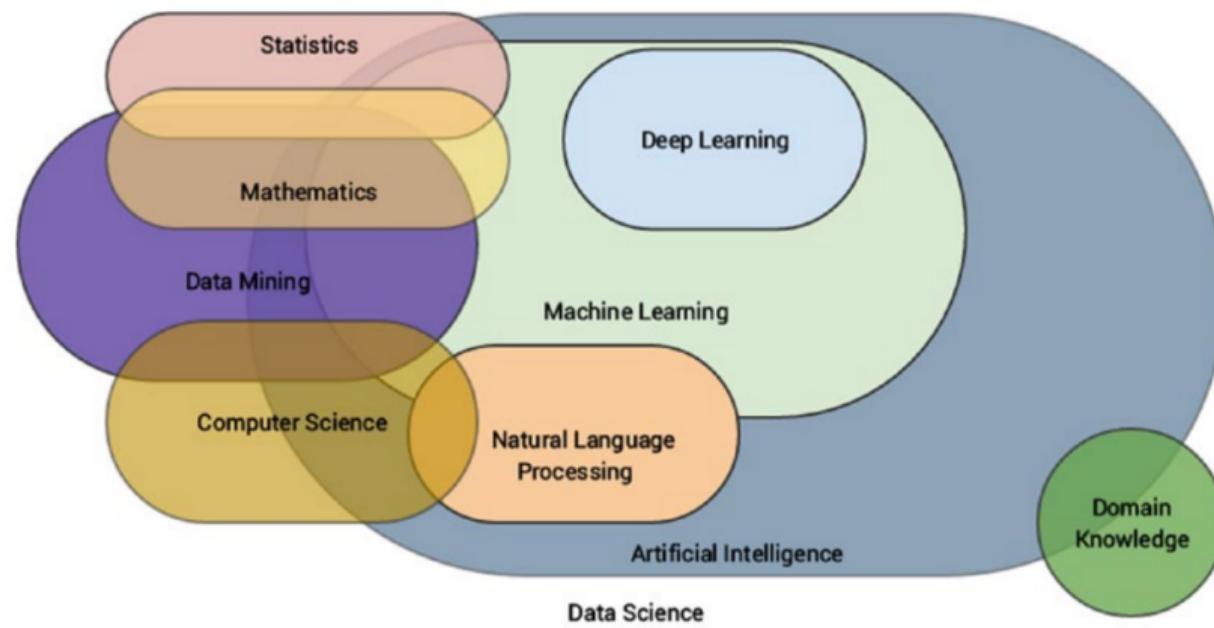
- Las medidas de rendimiento generalmente se evalúan en un conjunto de datos de entrenamiento, así como otro conjunto no visto o aprendido antes, a esto se le conoce como muestras de datos de prueba y validación.
- La idea detrás de esto es generalizar el algoritmo para que haya un sesgo en el conjunto de entrenamiento y funcione bien en el futuro para otro conjunto de datos diferente.

Campo multidisciplinario

Machine Learning es una sub-rama de la Inteligencia Artificial, sin embargo utiliza conceptos que se han derivado o utilizado desde otras áreas del conocimiento. La figura muestra las diversas áreas de conocimiento en las que se apoya el Machine Learning.

Campo multidisciplinario

Machine Learning es una sub-rama de la Inteligencia Artificial, sin embargo utiliza conceptos que se han derivado o utilizado desde otras áreas del conocimiento. La figura muestra las diversas áreas de conocimiento en las que se apoya el Machine Learning.



Inteligencia Artificial y Machine Learning

Inteligencia Artificial y Machine Learning

- Machine Learning es una disciplina científica del campo de la Inteligencia Artificial

Inteligencia Artificial y Machine Learning

- Machine Learning es una disciplina científica del campo de la Inteligencia Artificial
- Machine Learning crea sistemas que aprenden automáticamente en el tiempo

Inteligencia Artificial y Machine Learning

- Machine Learning es una disciplina científica del campo de la Inteligencia Artificial
- Machine Learning crea sistemas que aprenden automáticamente en el tiempo
- ¿Qué es aprender en ML?

Inteligencia Artificial y Machine Learning

- Machine Learning es una disciplina científica del campo de la Inteligencia Artificial
- Machine Learning crea sistemas que aprenden automáticamente en el tiempo
- ¿Qué es aprender en ML?
 - ▶ Usar algoritmos para construir modelos que revelan patrones en los datos a partir de su historia

Inteligencia Artificial y Machine Learning

- Machine Learning es una disciplina científica del campo de la Inteligencia Artificial
- Machine Learning crea sistemas que aprenden automáticamente en el tiempo
- ¿Qué es aprender en ML?
 - ▶ Usar algoritmos para construir modelos que revelan patrones en los datos a partir de su historia
 - ▶ Se basa principalmente en el aprendizaje estadístico

ARTIFICIAL INTELLIGENCE
IS NOT NEW

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Any technique which enables computers to mimic human behavior



1950's 1960's 1970's 1980's

MACHINE LEARNING

AI techniques that give computers the ability to learn without being explicitly programmed to do so



1990's 2000's 2010s

DEEP LEARNING

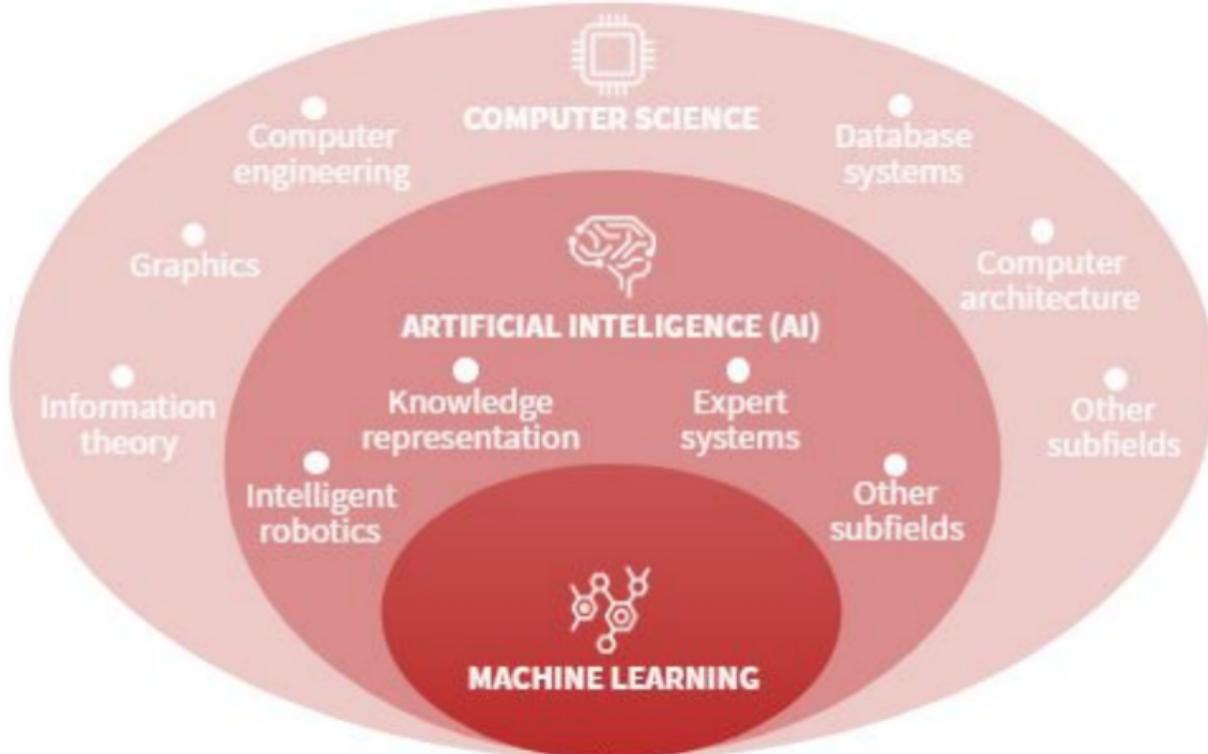
A subset of ML which make the computation of multi-layer neural networks feasible



ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Inteligencia Artificial y Machine Learning₃



Métodos de Machine Learning

ML tiene múltiples algoritmos, técnicas y metodologías que se pueden utilizar para construir modelos para resolver problemas del mundo real utilizando datos.

Métodos de Machine Learning

ML tiene múltiples algoritmos, técnicas y metodologías que se pueden utilizar para construir modelos para resolver problemas del mundo real utilizando datos. Las siguientes son algunas de las principales áreas de los métodos de Machine Learning.

Métodos de Machine Learning

ML tiene múltiples algoritmos, técnicas y metodologías que se pueden utilizar para construir modelos para resolver problemas del mundo real utilizando datos. Las siguientes son algunas de las principales áreas de los métodos de Machine Learning.

- Métodos basados en la cantidad de supervisión humana en el proceso de aprendizaje

Métodos de Machine Learning

ML tiene múltiples algoritmos, técnicas y metodologías que se pueden utilizar para construir modelos para resolver problemas del mundo real utilizando datos. Las siguientes son algunas de las principales áreas de los métodos de Machine Learning.

- Métodos basados en la cantidad de supervisión humana en el proceso de aprendizaje
 - ▶ Aprendizaje supervisado

Métodos de Machine Learning

ML tiene múltiples algoritmos, técnicas y metodologías que se pueden utilizar para construir modelos para resolver problemas del mundo real utilizando datos. Las siguientes son algunas de las principales áreas de los métodos de Machine Learning.

- Métodos basados en la cantidad de supervisión humana en el proceso de aprendizaje
 - ▶ Aprendizaje supervisado
 - ▶ Aprendizaje no supervisado

Métodos de Machine Learning

ML tiene múltiples algoritmos, técnicas y metodologías que se pueden utilizar para construir modelos para resolver problemas del mundo real utilizando datos. Las siguientes son algunas de las principales áreas de los métodos de Machine Learning.

- Métodos basados en la cantidad de supervisión humana en el proceso de aprendizaje
 - ▶ Aprendizaje supervisado
 - ▶ Aprendizaje no supervisado
 - ▶ Aprendizaje semi-supervisado

Métodos de Machine Learning

ML tiene múltiples algoritmos, técnicas y metodologías que se pueden utilizar para construir modelos para resolver problemas del mundo real utilizando datos. Las siguientes son algunas de las principales áreas de los métodos de Machine Learning.

- Métodos basados en la cantidad de supervisión humana en el proceso de aprendizaje
 - ▶ Aprendizaje supervisado
 - ▶ Aprendizaje no supervisado
 - ▶ Aprendizaje semi-supervisado
 - ▶ Aprendizaje por refuerzo

Métodos de Machine Learning

- Métodos basados en la habilidad de aprender desde un conjunto de datos incrementales

Métodos de Machine Learning

- Métodos basados en la habilidad de aprender desde un conjunto de datos incrementales
 - ▶ Aprendizaje por lotes

Métodos de Machine Learning

- Métodos basados en la habilidad de aprender desde un conjunto de datos incrementales
 - ▶ Aprendizaje por lotes
 - ▶ Aprendizaje en línea

Métodos de Machine Learning

- Métodos basados en la habilidad de aprender desde un conjunto de datos incrementales
 - ▶ Aprendizaje por lotes
 - ▶ Aprendizaje en línea
- Métodos basados en su enfoque de generalización a partir de un conjunto de datos

Métodos de Machine Learning

- Métodos basados en la habilidad de aprender desde un conjunto de datos incrementales
 - ▶ Aprendizaje por lotes
 - ▶ Aprendizaje en línea
- Métodos basados en su enfoque de generalización a partir de un conjunto de datos
 - ▶ Aprendizaje basado en instancias

Métodos de Machine Learning

- Métodos basados en la habilidad de aprender desde un conjunto de datos incrementales
 - ▶ Aprendizaje por lotes
 - ▶ Aprendizaje en línea
- Métodos basados en su enfoque de generalización a partir de un conjunto de datos
 - ▶ Aprendizaje basado en instancias
 - ▶ Aprendizaje basado en modelos

Outline

- 1 Preámbulo
- 2 Aprendizaje supervisado
- 3 Aprendizaje no supervisado
- 4 Aprendizaje Semi-Supervisado
- 5 Aprendizaje por refuerzo
- 6 Deep Learning
- 7 Tipos de problemas que se resuelven con Machine Learning
- 8 Diseño de un sistema de aprendizaje
- 9 Consideraciones éticas

Aprendizaje supervisado

- Los algoritmos o métodos de aprendizaje supervisado utilizan un conjunto de datos de entrada (conjunto de entrenamiento) y salidas asociadas a ellos (etiquetas) para cada una de las entradas durante el proceso de entrenamiento del modelo.

Aprendizaje supervisado

- Los algoritmos o métodos de aprendizaje supervisado utilizan un conjunto de datos de entrada (conjunto de entrenamiento) y salidas asociadas a ellos (etiquetas) para cada una de las entradas durante el proceso de entrenamiento del modelo.
- Utilizan un conjunto de datos de entrada (conjunto de entrenamiento) y salidas asociadas a ellos (etiquetas) para cada una de las entradas durante el proceso de entrenamiento del modelo.

Aprendizaje supervisado

- Los algoritmos o métodos de aprendizaje supervisado utilizan un conjunto de datos de entrada (conjunto de entrenamiento) y salidas asociadas a ellos (etiquetas) para cada una de las entradas durante el proceso de entrenamiento del modelo.
- Utilizan un conjunto de datos de entrada (conjunto de entrenamiento) y salidas asociadas a ellos (etiquetas) para cada una de las entradas durante el proceso de entrenamiento del modelo.
- El principal objetivo es aprender a asociar entre un conjunto de entradas x y su salida correspondiente y basado en el entrenamiento mediante múltiples instancias.

Aprendizaje supervisado

- Los algoritmos o métodos de aprendizaje supervisado utilizan un conjunto de datos de entrada (conjunto de entrenamiento) y salidas asociadas a ellos (etiquetas) para cada una de las entradas durante el proceso de entrenamiento del modelo.
- Utilizan un conjunto de datos de entrada (conjunto de entrenamiento) y salidas asociadas a ellos (etiquetas) para cada una de las entradas durante el proceso de entrenamiento del modelo.
- El principal objetivo es aprender a asociar entre un conjunto de entradas x y su salida correspondiente y basado en el entrenamiento mediante múltiples instancias.
- El conocimiento adquirido puede ser utilizado en el futuro para predecir una salida y' para nuevos datos de entrada x' .

Aprendizaje supervisado

- Los algoritmos o métodos de aprendizaje supervisado utilizan un conjunto de datos de entrada (conjunto de entrenamiento) y salidas asociadas a ellos (etiquetas) para cada una de las entradas durante el proceso de entrenamiento del modelo.
- Utilizan un conjunto de datos de entrada (conjunto de entrenamiento) y salidas asociadas a ellos (etiquetas) para cada una de las entradas durante el proceso de entrenamiento del modelo.
- El principal objetivo es aprender a asociar entre un conjunto de entradas x y su salida correspondiente y basado en el entrenamiento mediante múltiples instancias.
- El conocimiento adquirido puede ser utilizado en el futuro para predecir una salida y' para nuevos datos de entrada x' .
- A este proceso se le llama **supervisado** dado que el modelo aprende de muestras en las que se conoce previamente su salida correspondiente.

Aprendizaje supervisado

- El aprendizaje supervisado comienza típicamente con un conjunto establecido de datos y una cierta comprensión de cómo se clasifican estos datos.

Aprendizaje supervisado

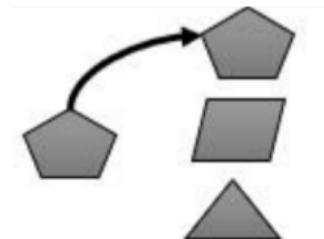
- El aprendizaje supervisado comienza típicamente con un conjunto establecido de datos y una cierta comprensión de cómo se clasifican estos datos.
- El aprendizaje supervisado tiene la intención de encontrar patrones en datos que se pueden aplicar a un proceso de analítica.

Aprendizaje supervisado

- El aprendizaje supervisado comienza típicamente con un conjunto establecido de datos y una cierta comprensión de cómo se clasifican estos datos.
- El aprendizaje supervisado tiene la intención de encontrar patrones en datos que se pueden aplicar a un proceso de analítica.
- Estos datos tienen características etiquetadas que definen el significado de los datos.

Aprendizaje supervisado

- El aprendizaje supervisado comienza típicamente con un conjunto establecido de datos y una cierta comprensión de cómo se clasifican estos datos.
- El aprendizaje supervisado tiene la intención de encontrar patrones en datos que se pueden aplicar a un proceso de analítica.
- Estos datos tienen características etiquetadas que definen el significado de los datos.
- Por ejemplo, se puede crear una aplicación de machine learning con base en imágenes y descripciones escritas que distinga entre millones de animales.



Aprendizaje supervisado

- Aprender de datos que cuentan con una clasificación (etiquetas)

Aprendizaje supervisado

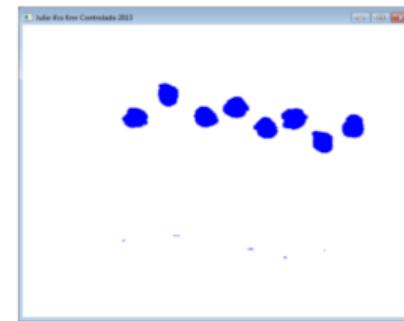
- Aprender de datos que cuentan con una clasificación (etiquetas)
- Problemas de clasificación: reconocimiento en imágenes, diagnóstico médico, detección de fraudes y correo spam, procesamiento de lenguaje natural (NLP), biometría

Aprendizaje supervisado

- Aprender de datos que cuentan con una clasificación (etiquetas)
- Problemas de clasificación: reconocimiento en imágenes, diagnóstico médico, detección de fraudes y correo spam, procesamiento de lenguaje natural (NLP), biometría
- Problemas de regresión: optimización de procesos, predicciones financieras, forecasting, crecimiento estimado de la población, impacto de mercadotecnia

Aprendizaje supervisado

- Aprender de datos que cuentan con una clasificación (etiquetas)
- Problemas de clasificación: reconocimiento en imágenes, diagnóstico médico, detección de fraudes y correo spam, procesamiento de lenguaje natural (NLP), biometría
- Problemas de regresión: optimización de procesos, predicciones financieras, forecasting, crecimiento estimado de la población, impacto de mercadotecnia



Tipos de aprendizaje supervisado

En los métodos de aprendizaje supervisado existen dos tipos principales de clases de tareas:

Tipos de aprendizaje supervisado

En los métodos de aprendizaje supervisado existen dos tipos principales de clases de tareas:

- Clasificación.

Tipos de aprendizaje supervisado

En los métodos de aprendizaje supervisado existen dos tipos principales de clases de tareas:

- Clasificación.
- Regresión.

Clasificación

- El principal objetivo es predecir etiquetas de salida que sean categóricas en su naturaleza para un conjunto de datos de entrada, empleando un modelo que haya aprendido en la fase de entrenamiento.

Clasificación

- El principal objetivo es predecir etiquetas de salida que sean categóricas en su naturaleza para un conjunto de datos de entrada, empleando un modelo que haya aprendido en la fase de entrenamiento.
- Las etiquetas de salida (clases) son naturalmente categóricas lo que significa que son valores discretos no ordenados.

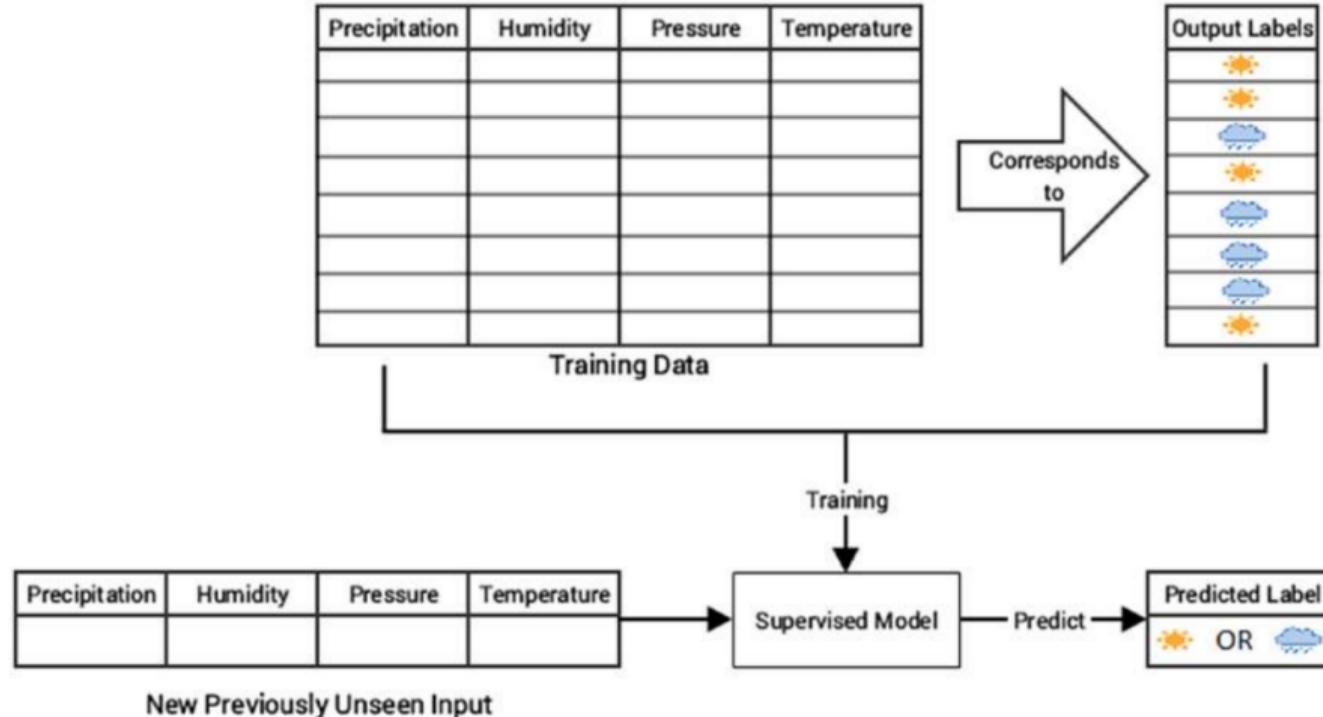
Clasificación

- El principal objetivo es predecir etiquetas de salida que sean categóricas en su naturaleza para un conjunto de datos de entrada, empleando un modelo que haya aprendido en la fase de entrenamiento.
- Las etiquetas de salida (clases) son naturalmente categóricas lo que significa que son valores discretos no ordenados.
- Por ejemplo, si se trata de predecir si el clima será soleado o lluvioso considerando como datos de entrada los atributos: humedad, temperatura, presión atmosférica y precipitación.

Clasificación

- El principal objetivo es predecir etiquetas de salida que sean categóricas en su naturaleza para un conjunto de datos de entrada, empleando un modelo que haya aprendido en la fase de entrenamiento.
- Las etiquetas de salida (clases) son naturalmente categóricas lo que significa que son valores discretos no ordenados.
- Por ejemplo, si se trata de predecir si el clima será soleado o lluvioso considerando como datos de entrada los atributos: humedad, temperatura, presión atmosférica y precipitación.
- En este ejemplo sólo hay dos clases, esto es, un problema binario: soleado o lluvioso.

Clasificación



Regresión

- Las tareas de ML en las cuales el principal objetivo es la estimación de un valor se les conoce como **regresiones**.

Regresión

- Las tareas de ML en las cuales el principal objetivo es la estimación de un valor se les conoce como **regresiones**.
- Los métodos son entrenados con muestras de datos que tienen como salida valores numéricos continuos.

Regresión

- Las tareas de ML en las cuales el principal objetivo es la estimación de un valor se les conoce como **regresiones**.
- Los métodos son entrenados con muestras de datos que tienen como salida valores numéricos continuos.
- Utilizan atributos de los datos de entrada (también llamados variables explicativas o independientes) y sus valores de salida numéricos continuos (también llamados variable de respuesta, dependiente o de resultado) para aprender relaciones y asociaciones entre las entradas y salidas.

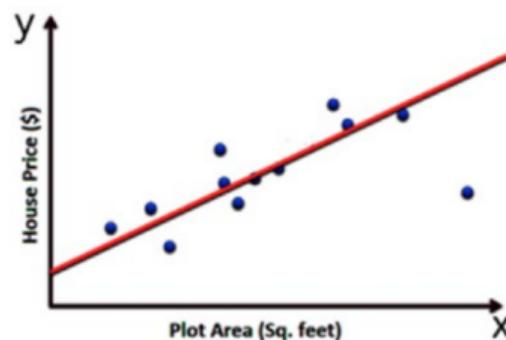
Regresión

- Las tareas de ML en las cuales el principal objetivo es la estimación de un valor se les conoce como **regresiones**.
- Los métodos son entrenados con muestras de datos que tienen como salida valores numéricos continuos.
- Utilizan atributos de los datos de entrada (también llamados variables explicativas o independientes) y sus valores de salida numéricos continuos (también llamados variable de respuesta, dependiente o de resultado) para aprender relaciones y asociaciones entre las entradas y salidas.
- Con este conocimiento, puede predecir respuestas de salida para instancias de datos nuevos.

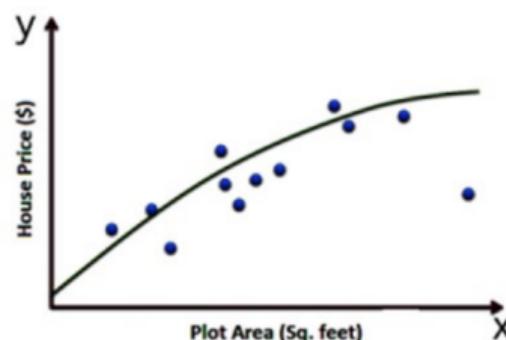
Regresión

Un ejemplo sencillo de regresión es la predicción del precio de una casa. Se puede construir un modelo de regresión para predecir los precios utilizando datos relativos al área del terreno donde se encuentra la casa.

Linear Regression



Multiple Regression (Polynomial)



Regresión

Algunos de los métodos de regresión son los siguientes:

Regresión

Algunos de los métodos de regresión son los siguientes:

- Regresión lineal simple

Regresión

Algunos de los métodos de regresión son los siguientes:

- Regresión lineal simple
- Regresión múltiple o multivariable

Regresión

Algunos de los métodos de regresión son los siguientes:

- Regresión lineal simple
- Regresión múltiple o multivariable
- Regresión polinomial

Regresión

Algunos de los métodos de regresión son los siguientes:

- Regresión lineal simple
- Regresión múltiple o multivariable
- Regresión polinomial
- Regresión no lineal

Regresión

Algunos de los métodos de regresión son los siguientes:

- Regresión lineal simple
- Regresión múltiple o multivariable
- Regresión polinomial
- Regresión no lineal
- Regresión lazo (lasso)

Regresión

Algunos de los métodos de regresión son los siguientes:

- Regresión lineal simple
- Regresión múltiple o multivariable
- Regresión polinomial
- Regresión no lineal
- Regresión lazo (lasso)
- Regresión cresta (ridge)

Regresión

Algunos de los métodos de regresión son los siguientes:

- Regresión lineal simple
- Regresión múltiple o multivariable
- Regresión polinomial
- Regresión no lineal
- Regresión lazo (lasso)
- Regresión cresta (ridge)
- Modelos lineales generalizados

Outline

- 1 Preámbulo
- 2 Aprendizaje supervisado
- 3 Aprendizaje no supervisado**
- 4 Aprendizaje Semi-Supervisado
- 5 Aprendizaje por refuerzo
- 6 Deep Learning
- 7 Tipos de problemas que se resuelven con Machine Learning
- 8 Diseño de un sistema de aprendizaje
- 9 Consideraciones éticas

Aprendizaje no supervisado

- Estos métodos se llaman no supervisados debido a que el modelo o algoritmo trata por sí solo de aprender estructuras, patrones o relaciones inherentes en los datos, sin ayuda alguna.

Aprendizaje no supervisado

- Estos métodos se llaman no supervisados debido a que el modelo o algoritmo trata por sí solo de aprender estructuras, patrones o relaciones inherentes en los datos, sin ayuda alguna.
- Estos métodos son necesarios si no se cuentan con datos previamente etiquetados para el proceso de entrenamiento.

Aprendizaje no supervisado

- Estos métodos se llaman no supervisados debido a que el modelo o algoritmo trata por sí solo de aprender estructuras, patrones o relaciones inherentes en los datos, sin ayuda alguna.
- Estos métodos son necesarios si no se cuentan con datos previamente etiquetados para el proceso de entrenamiento.
- El no supervisado se preocupa más por tratar de extraer conocimientos o información significativa de los datos que por intentar predecir algún resultado.

Aprendizaje no supervisado

- Estos métodos se llaman no supervisados debido a que el modelo o algoritmo trata por sí solo de aprender estructuras, patrones o relaciones inherentes en los datos, sin ayuda alguna.
- Estos métodos son necesarios si no se cuentan con datos previamente etiquetados para el proceso de entrenamiento.
- El no supervisado se preocupa más por tratar de extraer conocimientos o información significativa de los datos que por intentar predecir algún resultado.
- Hay más incertidumbre en los resultados del aprendizaje no supervisado, pero también puede obtener mucha información de estos modelos que no es fácil de determinar con solo mirar los datos sin procesar.

Tipos de Aprendizaje no supervisado

Los métodos de aprendizaje no supervisado se pueden clasificar en las siguientes áreas:

Tipos de Aprendizaje no supervisado

Los métodos de aprendizaje no supervisado se pueden clasificar en las siguientes áreas:

- Clustering.

Tipos de Aprendizaje no supervisado

Los métodos de aprendizaje no supervisado se pueden clasificar en las siguientes áreas:

- Clustering.
- Reducción dimensional.

Tipos de Aprendizaje no supervisado

Los métodos de aprendizaje no supervisado se pueden clasificar en las siguientes áreas:

- Clustering.
- Reducción dimensional.
- Detección de anomalías.

Tipos de Aprendizaje no supervisado

Los métodos de aprendizaje no supervisado se pueden clasificar en las siguientes áreas:

- Clustering.
- Reducción dimensional.
- Detección de anomalías.
- Reglas de asociación.

Clustering

- Son métodos de ML que tratan de encontrar patrones, similitud y relaciones entre los datos y separar estas muestras en diversos grupos.

Clustering

- Son métodos de ML que tratan de encontrar patrones, similitud y relaciones entre los datos y separar estas muestras en diversos grupos.
- Estos métodos no están supervisados en absoluto porque intentan agrupar datos observando las características de los datos sin ningún tipo de capacitación, supervisión o conocimiento previo.

Clustering

- Son métodos de ML que tratan de encontrar patrones, similitud y relaciones entre los datos y separar estas muestras en diversos grupos.
- Estos métodos no están supervisados en absoluto porque intentan agrupar datos observando las características de los datos sin ningún tipo de capacitación, supervisión o conocimiento previo.
- Considere un problema del mundo real:
 - ▶ Se tienen varios servidores en un centro de datos e intentar analizar los registros en busca de problemas o errores típicos.

Clustering

- Son métodos de ML que tratan de encontrar patrones, similitud y relaciones entre los datos y separar estas muestras en diversos grupos.
- Estos métodos no están supervisados en absoluto porque intentan agrupar datos observando las características de los datos sin ningún tipo de capacitación, supervisión o conocimiento previo.
- Considere un problema del mundo real:
 - ▶ Se tienen varios servidores en un centro de datos e intentar analizar los registros en busca de problemas o errores típicos.
 - ▶ La tarea principal es determinar los distintos tipos de mensajes de registro que ocurren con frecuencia cada semana.

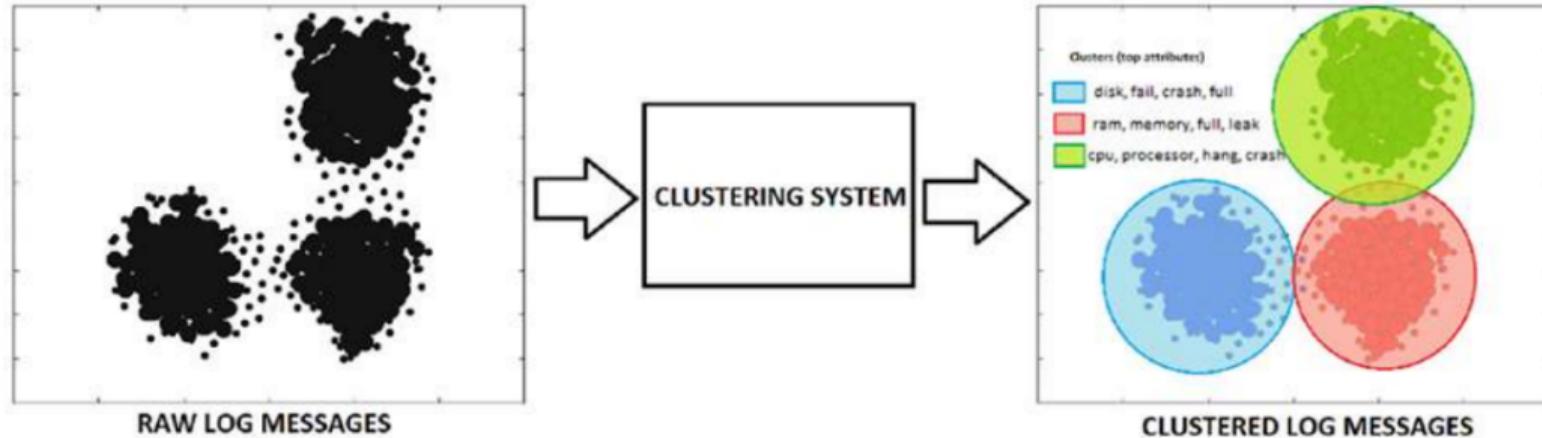
Clustering

- Son métodos de ML que tratan de encontrar patrones, similitud y relaciones entre los datos y separar estas muestras en diversos grupos.
- Estos métodos no están supervisados en absoluto porque intentan agrupar datos observando las características de los datos sin ningún tipo de capacitación, supervisión o conocimiento previo.
- Considere un problema del mundo real:
 - ▶ Se tienen varios servidores en un centro de datos e intentar analizar los registros en busca de problemas o errores típicos.
 - ▶ La tarea principal es determinar los distintos tipos de mensajes de registro que ocurren con frecuencia cada semana.
 - ▶ Se desea agrupar los registros en varios grupos en función de características inherentes.

Clustering

- Son métodos de ML que tratan de encontrar patrones, similitud y relaciones entre los datos y separar estas muestras en diversos grupos.
- Estos métodos no están supervisados en absoluto porque intentan agrupar datos observando las características de los datos sin ningún tipo de capacitación, supervisión o conocimiento previo.
- Considere un problema del mundo real:
 - ▶ Se tienen varios servidores en un centro de datos e intentar analizar los registros en busca de problemas o errores típicos.
 - ▶ La tarea principal es determinar los distintos tipos de mensajes de registro que ocurren con frecuencia cada semana.
 - ▶ Se desea agrupar los registros en varios grupos en función de características inherentes.
 - ▶ Un enfoque simple sería extraer características de los registros y agruparlos en función de la similitud en el contenido.

Clustering



Clustering

Existen varios tipos de métodos de clustering que pueden ser clasificados de la siguiente forma:

Clustering

Existen varios tipos de métodos de clustering que pueden ser clasificados de la siguiente forma:

- Métodos basados en centroides: K-media o K-mediana.

Clustering

Existen varios tipos de métodos de clustering que pueden ser clasificados de la siguiente forma:

- Métodos basados en centroides: K-media o K-mediana.
- Métodos de agrupamiento jerárquico como aglomerativo y divisivo (Ward o afinidad de propagación)

Clustering

Existen varios tipos de métodos de clustering que pueden ser clasificados de la siguiente forma:

- Métodos basados en centroides: K-media o K-mediana.
- Métodos de agrupamiento jerárquico como aglomerativo y divisivo (Ward o afinidad de propagación)
- Métodos de clustering basados en distribución (modelos de mezclas Gaussianas)

Clustering

Existen varios tipos de métodos de clustering que pueden ser clasificados de la siguiente forma:

- Métodos basados en centroides: K-media o K-mediana.
- Métodos de agrupamiento jerárquico como aglomerativo y divisivo (Ward o afinidad de propagación)
- Métodos de clustering basados en distribución (modelos de mezclas Gaussianas)
- Métodos basados en densidad

Reducción dimensional

- Una vez que se comienza a extraer atributos o características de los datos, algunas veces el espacio de características se satura con una gran cantidad de atributos o características.

Reducción dimensional

- Una vez que se comienza a extraer atributos o características de los datos, algunas veces el espacio de características se satura con una gran cantidad de atributos o características.
- Esto plantea múltiples desafíos, incluido el análisis y la visualización de datos con miles o millones de atributos, lo que hace que el espacio de características sea extremadamente complejo y presente problemas con respecto a los modelos de entrenamiento, la memoria y las limitaciones de espacio.

Reducción dimensional

- Una vez que se comienza a extraer atributos o características de los datos, algunas veces el espacio de características se satura con una gran cantidad de atributos o características.
- Esto plantea múltiples desafíos, incluido el análisis y la visualización de datos con miles o millones de atributos, lo que hace que el espacio de características sea extremadamente complejo y presente problemas con respecto a los modelos de entrenamiento, la memoria y las limitaciones de espacio.
- Esto se le llama la "**maldición de la dimensión**".

Reducción dimensional

- Una vez que se comienza a extraer atributos o características de los datos, algunas veces el espacio de características se satura con una gran cantidad de atributos o características.
- Esto plantea múltiples desafíos, incluido el análisis y la visualización de datos con miles o millones de atributos, lo que hace que el espacio de características sea extremadamente complejo y presente problemas con respecto a los modelos de entrenamiento, la memoria y las limitaciones de espacio.
- Esto se le llama la "**maldición de la dimensión**".
- Los métodos no supervisados se utilizan para reducir el número de atributos o características en los datos.

Reducción dimensional

- Una vez que se comienza a extraer atributos o características de los datos, algunas veces el espacio de características se satura con una gran cantidad de atributos o características.
- Esto plantea múltiples desafíos, incluido el análisis y la visualización de datos con miles o millones de atributos, lo que hace que el espacio de características sea extremadamente complejo y presente problemas con respecto a los modelos de entrenamiento, la memoria y las limitaciones de espacio.
- Esto se le llama la "**maldición de la dimensión**".
- Los métodos no supervisados se utilizan para reducir el número de atributos o características en los datos.
- Existen diversos algoritmos para la reducción dimensional, siendo los más comunes:

Reducción dimensional

- Una vez que se comienza a extraer atributos o características de los datos, algunas veces el espacio de características se satura con una gran cantidad de atributos o características.
- Esto plantea múltiples desafíos, incluido el análisis y la visualización de datos con miles o millones de atributos, lo que hace que el espacio de características sea extremadamente complejo y presente problemas con respecto a los modelos de entrenamiento, la memoria y las limitaciones de espacio.
- Esto se le llama la "**maldición de la dimensión**".
- Los métodos no supervisados se utilizan para reducir el número de atributos o características en los datos.
- Existen diversos algoritmos para la reducción dimensional, siendo los más comunes:
 - ▶ Análisis de Componentes Principales (PCA)

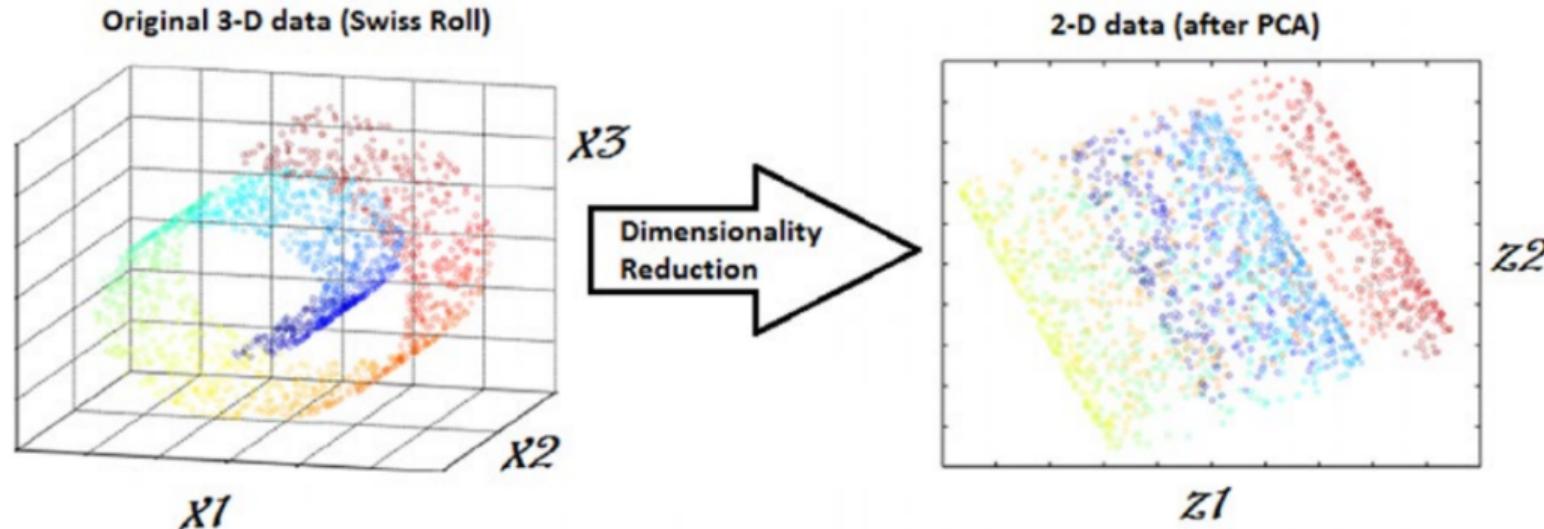
Reducción dimensional

- Una vez que se comienza a extraer atributos o características de los datos, algunas veces el espacio de características se satura con una gran cantidad de atributos o características.
- Esto plantea múltiples desafíos, incluido el análisis y la visualización de datos con miles o millones de atributos, lo que hace que el espacio de características sea extremadamente complejo y presente problemas con respecto a los modelos de entrenamiento, la memoria y las limitaciones de espacio.
- Esto se le llama la "**maldición de la dimensión**".
- Los métodos no supervisados se utilizan para reducir el número de atributos o características en los datos.
- Existen diversos algoritmos para la reducción dimensional, siendo los más comunes:
 - ▶ Análisis de Componentes Principales (PCA)
 - ▶ Vecinos Cercanos.

Reducción dimensional

- Una vez que se comienza a extraer atributos o características de los datos, algunas veces el espacio de características se satura con una gran cantidad de atributos o características.
- Esto plantea múltiples desafíos, incluido el análisis y la visualización de datos con miles o millones de atributos, lo que hace que el espacio de características sea extremadamente complejo y presente problemas con respecto a los modelos de entrenamiento, la memoria y las limitaciones de espacio.
- Esto se le llama la "**maldición de la dimensión**".
- Los métodos no supervisados se utilizan para reducir el número de atributos o características en los datos.
- Existen diversos algoritmos para la reducción dimensional, siendo los más comunes:
 - ▶ Análisis de Componentes Principales (PCA)
 - ▶ Vecinos Cercanos.
 - ▶ Análisis Lineal Discriminante (LDA).

Reducción dimensional



Detección de anomalías

- El proceso de detección de anomalías, también conocido como detección de *outliers*, consiste en encontrar ocurrencias de eventos inusuales con respecto a un conjunto de datos.

Detección de anomalías

- El proceso de detección de anomalías, también conocido como detección de *outliers*, consiste en encontrar ocurrencias de eventos inusuales con respecto a un conjunto de datos.
- Se puede entrenar el algoritmo con un conjunto de datos que tiene muestras de datos normales sin anomalías.

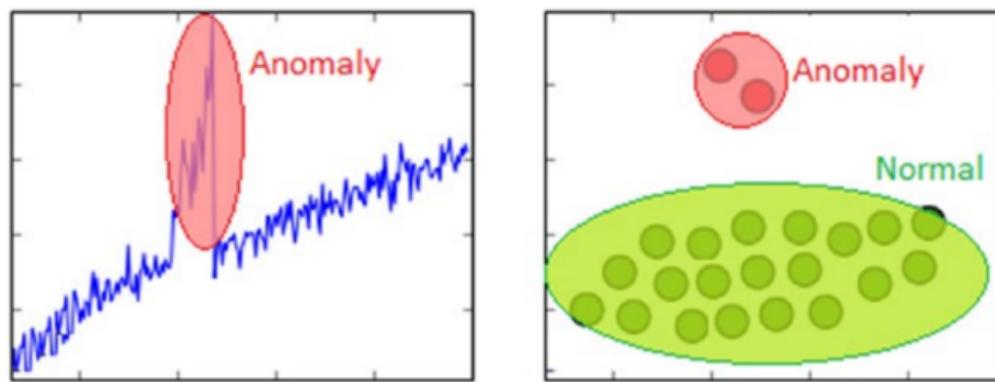
Detección de anomalías

- El proceso de detección de anomalías, también conocido como detección de *outliers*, consiste en encontrar ocurrencias de eventos inusuales con respecto a un conjunto de datos.
- Se puede entrenar el algoritmo con un conjunto de datos que tiene muestras de datos normales sin anomalías.
- Una vez completado el entrenamiento, el algoritmo podrá identificar un dato nuevo como anómalo o normal utilizando su conocimiento aprendido.

Detección de anomalías

- El proceso de detección de anomalías, también conocido como detección de *outliers*, consiste en encontrar ocurrencias de eventos inusuales con respecto a un conjunto de datos.
- Se puede entrenar el algoritmo con un conjunto de datos que tiene muestras de datos normales sin anomalías.
- Una vez completado el entrenamiento, el algoritmo podrá identificar un dato nuevo como anómalo o normal utilizando su conocimiento aprendido.

Detección de anomalías



Reglas de asociación

- Son un método de minería de datos que se usa para examinar y analizar grandes conjuntos de datos transaccionales para encontrar patrones y reglas de interés.

Reglas de asociación

- Son un método de minería de datos que se usa para examinar y analizar grandes conjuntos de datos transaccionales para encontrar patrones y reglas de interés.
- Estos patrones representan relaciones y asociaciones interesantes, entre varios artículos a través de transacciones.

Reglas de asociación

- Son un método de minería de datos que se usa para examinar y analizar grandes conjuntos de datos transaccionales para encontrar patrones y reglas de interés.
- Estos patrones representan relaciones y asociaciones interesantes, entre varios artículos a través de transacciones.
- Las reglas de asociación también se denomina a menudo análisis de cesta de la compra, que se utiliza para analizar los patrones de compra de los clientes.

Reglas de asociación

- Son un método de minería de datos que se usa para examinar y analizar grandes conjuntos de datos transaccionales para encontrar patrones y reglas de interés.
- Estos patrones representan relaciones y asociaciones interesantes, entre varios artículos a través de transacciones.
- Las reglas de asociación también se denomina a menudo análisis de cesta de la compra, que se utiliza para analizar los patrones de compra de los clientes.
- Las reglas de asociación ayudan a detectar y predecir patrones transaccionales en función del conocimiento que obtiene de las transacciones de entrenamiento.

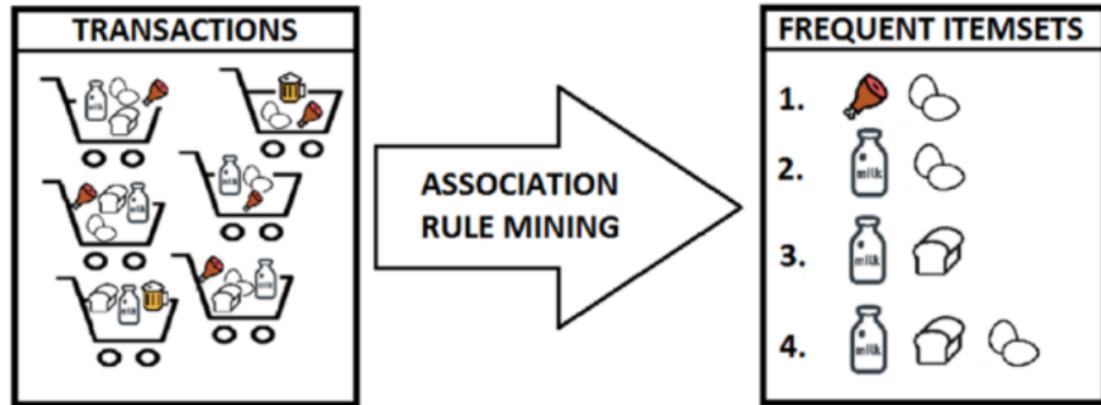
Reglas de asociación

- Son un método de minería de datos que se usa para examinar y analizar grandes conjuntos de datos transaccionales para encontrar patrones y reglas de interés.
- Estos patrones representan relaciones y asociaciones interesantes, entre varios artículos a través de transacciones.
- Las reglas de asociación también se denomina a menudo análisis de cesta de la compra, que se utiliza para analizar los patrones de compra de los clientes.
- Las reglas de asociación ayudan a detectar y predecir patrones transaccionales en función del conocimiento que obtiene de las transacciones de entrenamiento.
- Con esta técnica, podemos responder preguntas como qué artículos tienden a comprar juntos las personas.

Reglas de asociación

- Son un método de minería de datos que se usa para examinar y analizar grandes conjuntos de datos transaccionales para encontrar patrones y reglas de interés.
- Estos patrones representan relaciones y asociaciones interesantes, entre varios artículos a través de transacciones.
- Las reglas de asociación también se denomina a menudo análisis de cesta de la compra, que se utiliza para analizar los patrones de compra de los clientes.
- Las reglas de asociación ayudan a detectar y predecir patrones transaccionales en función del conocimiento que obtiene de las transacciones de entrenamiento.
- Con esta técnica, podemos responder preguntas como qué artículos tienden a comprar juntos las personas.
- También podemos asociar o correlacionar productos, por ejemplo, las personas que compran cerveza en un bar también tienden a comprar alitas de pollo.

Reglas de asociación



Outline

- 1 Preámbulo
- 2 Aprendizaje supervisado
- 3 Aprendizaje no supervisado
- 4 Aprendizaje Semi-Supervisado
- 5 Aprendizaje por refuerzo
- 6 Deep Learning
- 7 Tipos de problemas que se resuelven con Machine Learning
- 8 Diseño de un sistema de aprendizaje
- 9 Consideraciones éticas

Aprendizaje Semi-Supervisado

- Se encuentran entre los métodos de aprendizaje supervisados y no supervisados.

Aprendizaje Semi-Supervisado

- Se encuentran entre los métodos de aprendizaje supervisados y no supervisados.
- Suelen utilizar una gran cantidad de datos de entrenamiento que no están etiquetados (que forman el componente de aprendizaje no supervisado) y una pequeña cantidad de datos preetiquetados y anotados (que forman el componente de aprendizaje supervisado).

Aprendizaje Semi-Supervisado

- Se encuentran entre los métodos de aprendizaje supervisados y no supervisados.
- Suelen utilizar una gran cantidad de datos de entrenamiento que no están etiquetados (que forman el componente de aprendizaje no supervisado) y una pequeña cantidad de datos preetiquetados y anotados (que forman el componente de aprendizaje supervisado).
- Hay múltiples técnicas disponibles en forma de métodos generativos, métodos basados en grafos y métodos heurísticos.

Aprendizaje Semi-Supervisado

- Un enfoque simple sería construir un modelo supervisado basado en datos etiquetados, el cual es limitado, y luego aplicar lo mismo a grandes cantidades de datos no etiquetados para obtener más muestras etiquetadas, entrenar el modelo en ellas y repetir el proceso.

Aprendizaje Semi-Supervisado

- Un enfoque simple sería construir un modelo supervisado basado en datos etiquetados, el cual es limitado, y luego aplicar lo mismo a grandes cantidades de datos no etiquetados para obtener más muestras etiquetadas, entrenar el modelo en ellas y repetir el proceso.
- Otro enfoque sería usar algoritmos no supervisados para agrupar muestras de datos similares, usar intervención humana para etiquetar estos grupos y luego usar una combinación de esta información en el futuro. Este enfoque se utiliza en sistemas de etiquetado de imágenes.

Outline

- 1 Preámbulo
- 2 Aprendizaje supervisado
- 3 Aprendizaje no supervisado
- 4 Aprendizaje Semi-Supervisado
- 5 **Aprendizaje por refuerzo**
- 6 Deep Learning
- 7 Tipos de problemas que se resuelven con Machine Learning
- 8 Diseño de un sistema de aprendizaje
- 9 Consideraciones éticas

Aprendizaje por refuerzo

- Los métodos de aprendizaje por refuerzo son un poco diferentes de los métodos convencionales supervisados o no supervisados.

Aprendizaje por refuerzo

- Los métodos de aprendizaje por refuerzo son un poco diferentes de los métodos convencionales supervisados o no supervisados.
- Tenemos un agente que queremos entrenar durante un período de tiempo para interactuar con un entorno específico y mejorar su rendimiento durante un período de tiempo con respecto al tipo de acciones que realiza sobre el entorno.

Aprendizaje por refuerzo

- Los métodos de aprendizaje por refuerzo son un poco diferentes de los métodos convencionales supervisados o no supervisados.
- Tenemos un agente que queremos entrenar durante un período de tiempo para interactuar con un entorno específico y mejorar su rendimiento durante un período de tiempo con respecto al tipo de acciones que realiza sobre el entorno.
- El agente comienza con un conjunto de estrategias o políticas para interactuar con el entorno.

Aprendizaje por refuerzo

- El aprendizaje de refuerzo es un modelo de aprendizaje conductual.

Aprendizaje por refuerzo

- El aprendizaje de refuerzo es un modelo de aprendizaje conductual.
- El algoritmo recibe retroalimentación del análisis de datos, conduciendo el usuario hacia el mejor resultado.

Aprendizaje por refuerzo

- El aprendizaje de refuerzo es un modelo de aprendizaje conductual.
- El algoritmo recibe retroalimentación del análisis de datos, conduciendo el usuario hacia el mejor resultado.
- El aprendizaje de refuerzo difiere de otros tipos de aprendizaje supervisado, porque el sistema no está entrenado con el conjunto de datos de ejemplo. Más bien, el sistema aprende a través de la prueba y el error.

Aprendizaje por refuerzo

- El aprendizaje de refuerzo es un modelo de aprendizaje conductual.
- El algoritmo recibe retroalimentación del análisis de datos, conduciendo el usuario hacia el mejor resultado.
- El aprendizaje de refuerzo difiere de otros tipos de aprendizaje supervisado, porque el sistema no está entrenado con el conjunto de datos de ejemplo. Más bien, el sistema aprende a través de la prueba y el error.
- Por lo tanto, una secuencia de decisiones exitosas conduce al fortalecimiento del proceso, porque es el que resuelve el problema de manera más efectiva.



Aprendizaje por refuerzo

- Aprender a través de acciones, por lo regular de prueba y error, con el objetivo de maximizar una recompensa o minimizar una penalización.

Aprendizaje por refuerzo

- Aprender a través de acciones, por lo regular de prueba y error, con el objetivo de maximizar una recompensa o minimizar una penalización.
- Recibe retroalimentación del ambiente

Aprendizaje por refuerzo

- Aprender a través de acciones, por lo regular de prueba y error, con el objetivo de maximizar una recompensa o minimizar una penalización.
- Recibe retroalimentación del ambiente
- Más cercano a metodologías de IA que a algoritmos de ML

Aprendizaje por refuerzo

- Aprender a través de acciones, por lo regular de prueba y error, con el objetivo de maximizar una recompensa o minimizar una penalización.
- Recibe retroalimentación del ambiente
- Más cercano a metodologías de IA que a algoritmos de ML
- Videojuegos, robótica, teoría de juegos, agentes virtuales

Aprendizaje por refuerzo

Los pasos principales de un método de aprendizaje por refuerzo se mencionan a continuación:

Aprendizaje por refuerzo

Los pasos principales de un método de aprendizaje por refuerzo se mencionan a continuación:

- 1 Definir un agente con un conjunto inicial de políticas y estrategias.

Aprendizaje por refuerzo

Los pasos principales de un método de aprendizaje por refuerzo se mencionan a continuación:

- ① Definir un agente con un conjunto inicial de políticas y estrategias.
- ② Observar el ambiente y el estado actual.

Aprendizaje por refuerzo

Los pasos principales de un método de aprendizaje por refuerzo se mencionan a continuación:

- ① Definir un agente con un conjunto inicial de políticas y estrategias.
- ② Observar el ambiente y el estado actual.
- ③ Seleccionar la política óptima y realizar una acción correspondiente.

Aprendizaje por refuerzo

Los pasos principales de un método de aprendizaje por refuerzo se mencionan a continuación:

- ① Definir un agente con un conjunto inicial de políticas y estrategias.
- ② Observar el ambiente y el estado actual.
- ③ Seleccionar la política óptima y realizar una acción correspondiente.
- ④ Obtener la recompensa o penalización correspondiente.

Aprendizaje por refuerzo

Los pasos principales de un método de aprendizaje por refuerzo se mencionan a continuación:

- ① Definir un agente con un conjunto inicial de políticas y estrategias.
- ② Observar el ambiente y el estado actual.
- ③ Seleccionar la política óptima y realizar una acción correspondiente.
- ④ Obtener la recompensa o penalización correspondiente.
- ⑤ Actualizar las políticas o estrategias si es necesario.

Aprendizaje por refuerzo

Los pasos principales de un método de aprendizaje por refuerzo se mencionan a continuación:

- ① Definir un agente con un conjunto inicial de políticas y estrategias.
- ② Observar el ambiente y el estado actual.
- ③ Seleccionar la política óptima y realizar una acción correspondiente.
- ④ Obtener la recompensa o penalización correspondiente.
- ⑤ Actualizar las políticas o estrategias si es necesario.
- ⑥ Repetir los pasos 2-5 hasta que el agente aprenda las políticas o estrategias óptimas.

Aprendizaje por refuerzo

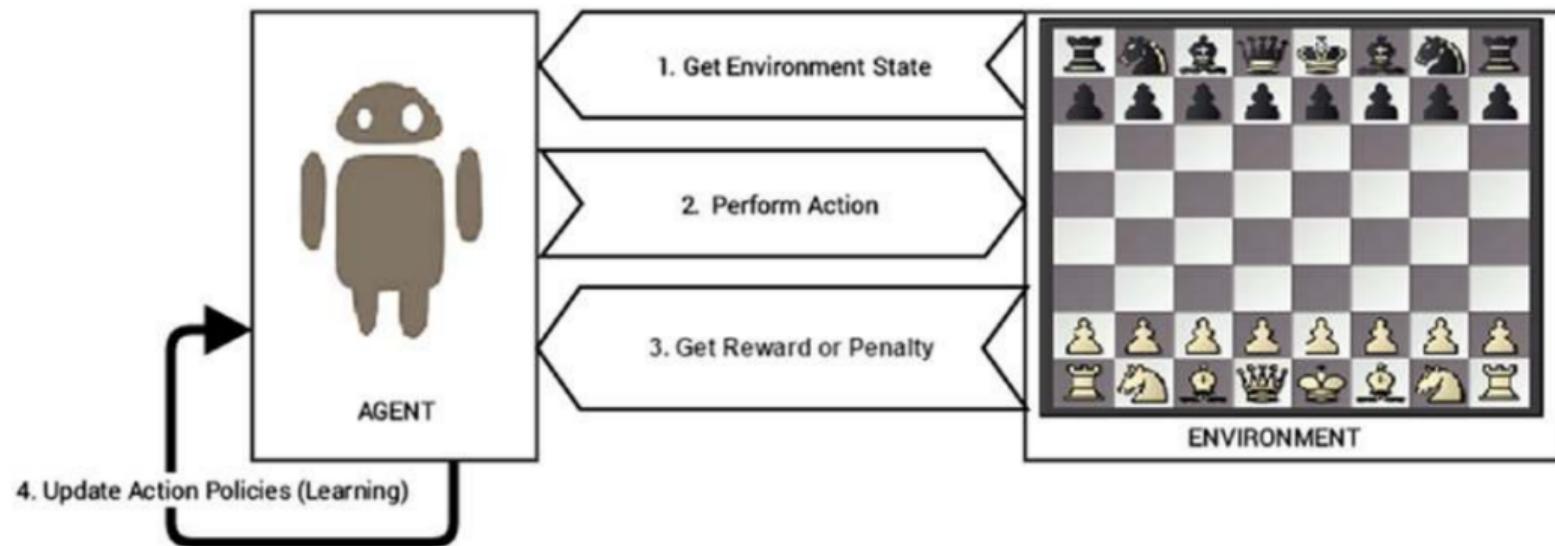
- Un ejemplo de aprendizaje por refuerzo consiste en crear un programa que aprenda a jugar ajedrez.

Aprendizaje por refuerzo

- Un ejemplo de aprendizaje por refuerzo consiste en crear un programa que aprenda a jugar ajedrez.
- En ese ejemplo el agente sería el programa, el ambiente el tablero, y el estado sería las posiciones de las piezas en el tablero.

Aprendizaje por refuerzo

- Un ejemplo de aprendizaje por refuerzo consiste en crear un programa que aprenda a jugar ajedrez.
- En ese ejemplo el agente sería el programa, el ambiente el tablero, y el estado sería las posiciones de las piezas en el tablero.



Outline

- 1 Preámbulo
- 2 Aprendizaje supervisado
- 3 Aprendizaje no supervisado
- 4 Aprendizaje Semi-Supervisado
- 5 Aprendizaje por refuerzo
- 6 Deep Learning
- 7 Tipos de problemas que se resuelven con Machine Learning
- 8 Diseño de un sistema de aprendizaje
- 9 Consideraciones éticas

Deep Learning

- Es un método específico de machine learning que incorpora las redes neuronales en capas sucesivas para aprender de los datos de manera iterativa.

Deep Learning

- Es un método específico de machine learning que incorpora las redes neuronales en capas sucesivas para aprender de los datos de manera iterativa.
- El deep learning es especialmente útil cuando se trata de aprender patrones de datos no estructurados.

Deep Learning

- Es un método específico de machine learning que incorpora las redes neuronales en capas sucesivas para aprender de los datos de manera iterativa.
- El deep learning es especialmente útil cuando se trata de aprender patrones de datos no estructurados.
- Las redes neuronales complejas de deep learning están diseñadas para emular cómo funciona el cerebro humano, así que las computadoras pueden ser entrenadas para lidiar con abstracciones y problemas mal definidos.

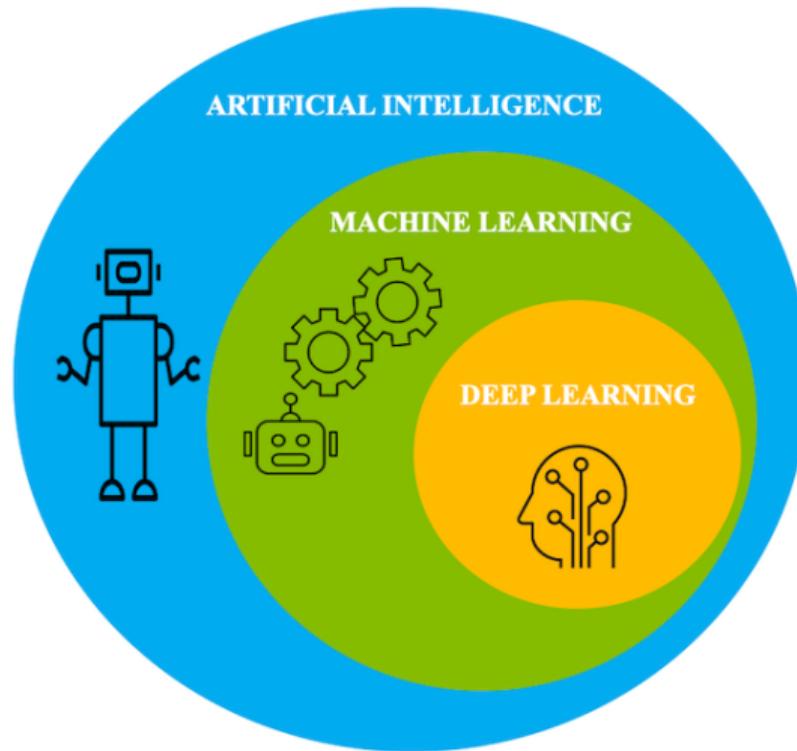
Deep Learning

- Es un método específico de machine learning que incorpora las redes neuronales en capas sucesivas para aprender de los datos de manera iterativa.
- El deep learning es especialmente útil cuando se trata de aprender patrones de datos no estructurados.
- Las redes neuronales complejas de deep learning están diseñadas para emular cómo funciona el cerebro humano, así que las computadoras pueden ser entrenadas para lidiar con abstracciones y problemas mal definidos.
- Las redes neuronales y el deep learning se utilizan a menudo en el reconocimiento de imágenes, voz y aplicaciones de visión de computadora.

- Las redes neuronales profundas tienen un enorme potencial para aprender funciones, patrones y representaciones no lineales complejas.

- Las redes neuronales profundas tienen un enorme potencial para aprender funciones, patrones y representaciones no lineales complejas.
- Su poder está impulsando la investigación en múltiples campos, incluida la visión por computadora, el análisis audiovisual, los chatbots y la comprensión del lenguaje natural, por nombrar algunos.

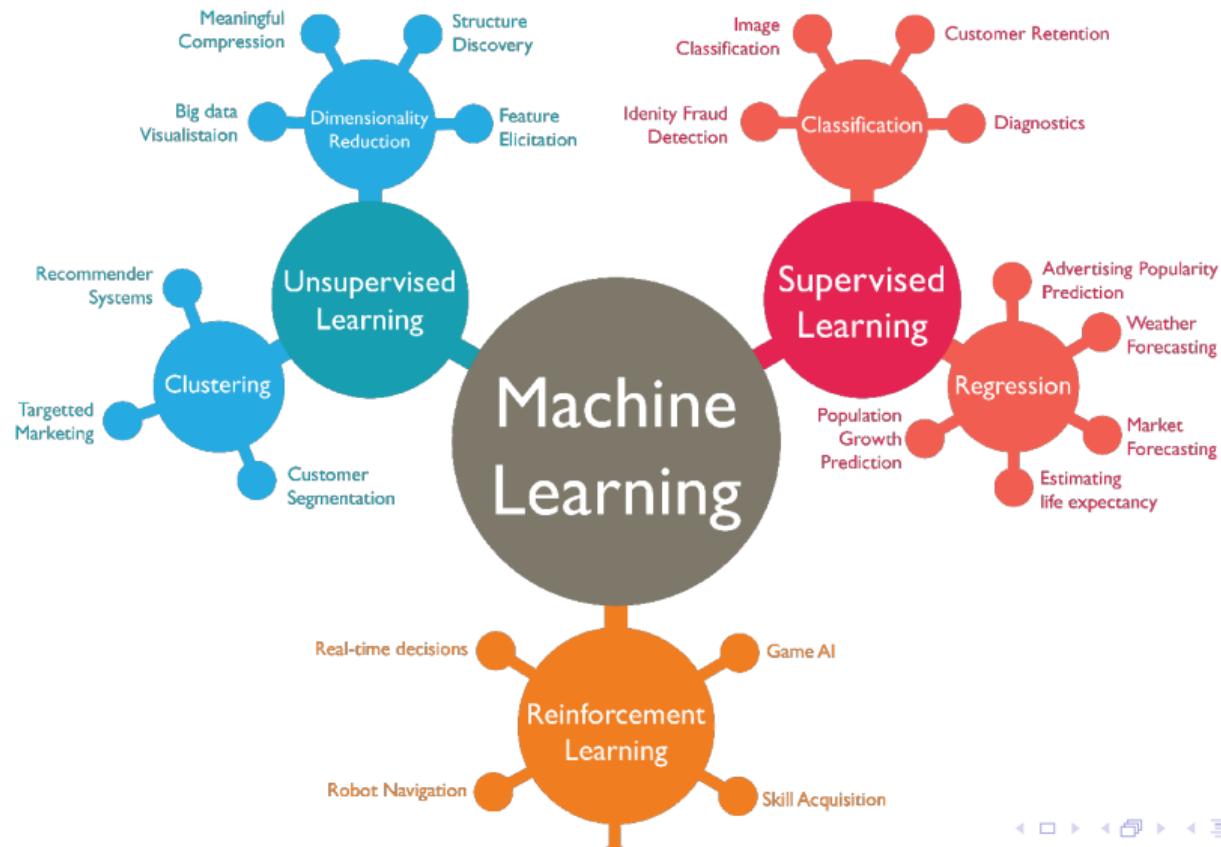
Deep Learning



Outline

- 1 Preámbulo
- 2 Aprendizaje supervisado
- 3 Aprendizaje no supervisado
- 4 Aprendizaje Semi-Supervisado
- 5 Aprendizaje por refuerzo
- 6 Deep Learning
- 7 **Tipos de problemas que se resuelven con Machine Learning**
- 8 Diseño de un sistema de aprendizaje
- 9 Consideraciones éticas

Aplicaciones representativas de ML



Outline

- 1 Preámbulo
- 2 Aprendizaje supervisado
- 3 Aprendizaje no supervisado
- 4 Aprendizaje Semi-Supervisado
- 5 Aprendizaje por refuerzo
- 6 Deep Learning
- 7 Tipos de problemas que se resuelven con Machine Learning
- 8 Diseño de un sistema de aprendizaje**
- 9 Consideraciones éticas

Diseño de un sistema de aprendizaje

Considerese una estructura en la que se utilice la Big Data, Machine Learning y Cómputo en la nube para la solución de un problema.

Diseño de un sistema de aprendizaje

Considerese una estructura en la que se utilice la Big Data, Machine Learning y Cómputo en la nube para la solución de un problema.

- **Big Data.** Permite gestionar grandes volúmenes de información y procesarlos de forma ágil, incluso en tiempo real

Diseño de un sistema de aprendizaje

Considerese una estructura en la que se utilice la Big Data, Machine Learning y Cómputo en la nube para la solución de un problema.

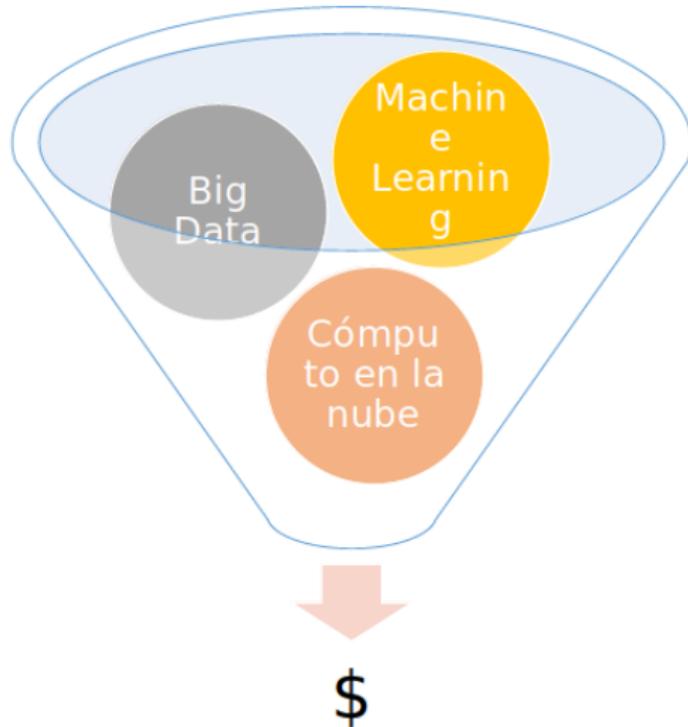
- **Big Data.** Permite gestionar grandes volúmenes de información y procesarlos de forma ágil, incluso en tiempo real
- **Cómputo en la nube.** Brinda una infraestructura escalable

Diseño de un sistema de aprendizaje

Considerese una estructura en la que se utilice la Big Data, Machine Learning y Cómputo en la nube para la solución de un problema.

- **Big Data.** Permite gestionar grandes volúmenes de información y procesarlos de forma ágil, incluso en tiempo real
- **Cómputo en la nube.** Brinda una infraestructura escalable
- **Machine Learning.** Aprovecha el volumen de información para detectar patrones y comportamientos más acertados

Big Data + ML + Cómputo en la nube



Diseño de un sistema de aprendizaje

Diseño de un sistema de aprendizaje

- Cuando se aplica ML a un conjunto de datos se tiene un proyecto

Diseño de un sistema de aprendizaje

- Cuando se aplica ML a un conjunto de datos se tiene un proyecto
- Un proyecto de ML no es lineal pero considera al menos lo siguiente

Diseño de un sistema de aprendizaje

- Cuando se aplica ML a un conjunto de datos se tiene un proyecto
 - Un proyecto de ML no es lineal pero considera al menos lo siguiente
- ① Definir el problema

Diseño de un sistema de aprendizaje

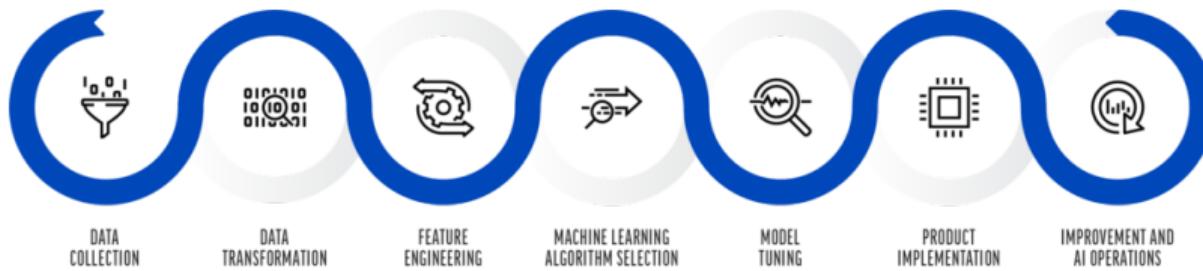
- Cuando se aplica ML a un conjunto de datos se tiene un proyecto
 - Un proyecto de ML no es lineal pero considera al menos lo siguiente
- ① Definir el problema
 - ② Preparar los Datos

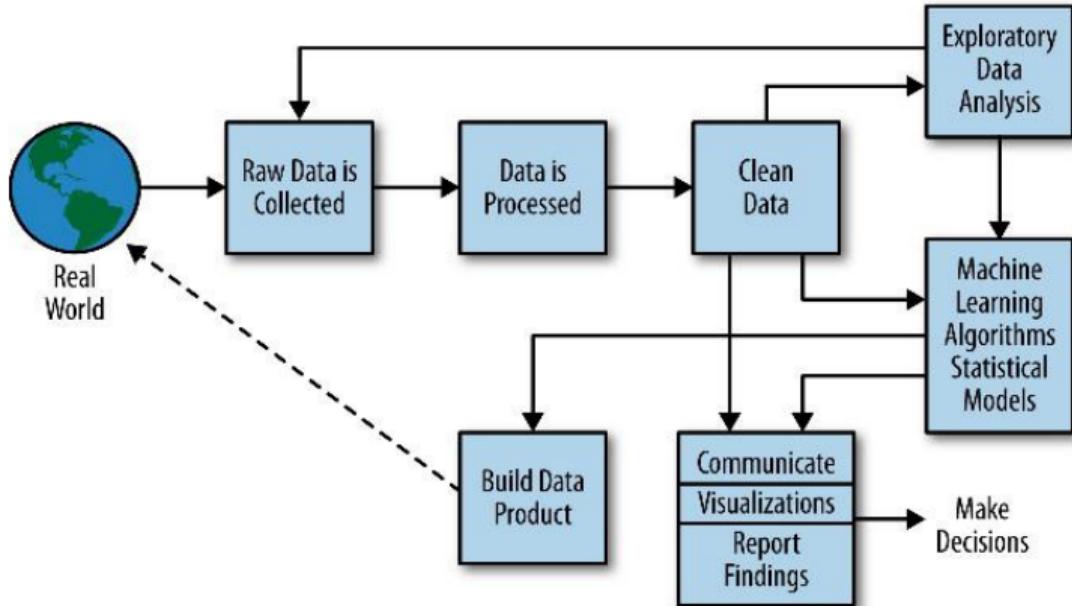
Diseño de un sistema de aprendizaje

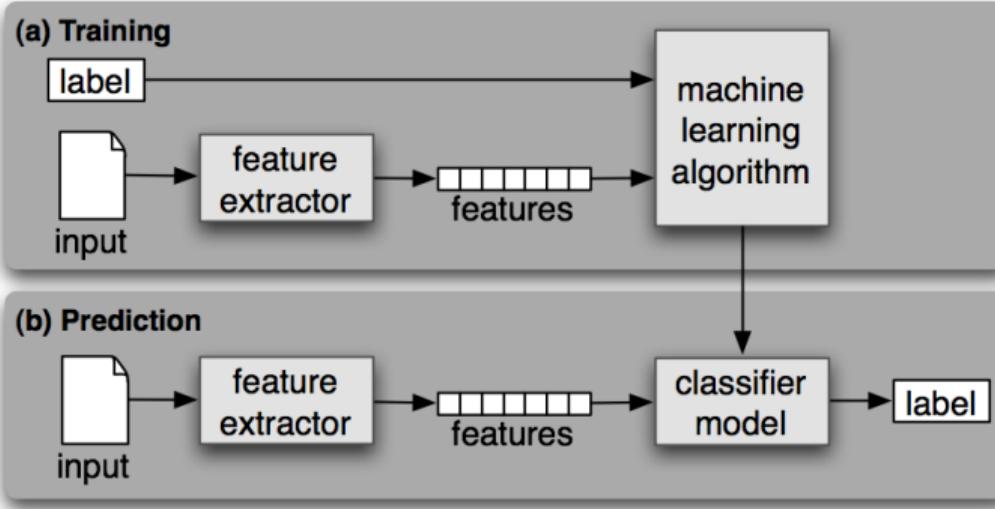
- Cuando se aplica ML a un conjunto de datos se tiene un proyecto
 - Un proyecto de ML no es lineal pero considera al menos lo siguiente
- ① Definir el problema
 - ② Preparar los Datos
 - ③ Evaluar algoritmos

Diseño de un sistema de aprendizaje

- Cuando se aplica ML a un conjunto de datos se tiene un proyecto
 - Un proyecto de ML no es lineal pero considera al menos lo siguiente
- ① Definir el problema
 - ② Preparar los Datos
 - ③ Evaluar algoritmos
 - ④ Presentar resultados







Outline

- 1 Preámbulo
- 2 Aprendizaje supervisado
- 3 Aprendizaje no supervisado
- 4 Aprendizaje Semi-Supervisado
- 5 Aprendizaje por refuerzo
- 6 Deep Learning
- 7 Tipos de problemas que se resuelven con Machine Learning
- 8 Diseño de un sistema de aprendizaje
- 9 Consideraciones éticas

Consideraciones éticas

- La práctica de la ética ayuda a los profesionales a dar un paso atrás y evaluar una situación desde el punto de vista ético.

Consideraciones éticas

- La práctica de la ética ayuda a los profesionales a dar un paso atrás y evaluar una situación desde el punto de vista ético.
- Principalmente, la ética de datos está diseñada para ayudarnos a detenernos a pensar con la finalidad de comprender cómo enfrentar dilemas tanto a nivel personal como profesional.

Privacidad

- La privacidad es un derecho humano intrínseco, que muchas personas desconocen, no ejercen o incluso renuncian a él.

Privacidad

- La privacidad es un derecho humano intrínseco, que muchas personas desconocen, no ejercen o incluso renuncian a él.
- Sin embargo, la privacidad no es un tema menor y en la actualidad debe preocuparnos por lo menos conocer ese derecho.

Privacidad

- La privacidad es un derecho humano intrínseco, que muchas personas desconocen, no ejercen o incluso renuncian a él.
- Sin embargo, la privacidad no es un tema menor y en la actualidad debe preocuparnos por lo menos conocer ese derecho.
- Conforme el Internet de las cosas crezca, será cada vez más difícil para los usuarios mantener su privacidad.
- Los dispositivos que utilizamos todos los días tienen muchos sensores que capturan en todo momento datos relacionados a nosotros y nuestra actividad.

Privacidad

- La privacidad es un derecho humano intrínseco, que muchas personas desconocen, no ejercen o incluso renuncian a él.
- Sin embargo, la privacidad no es un tema menor y en la actualidad debe preocuparnos por lo menos conocer ese derecho.
- Conforme el Internet de las cosas crezca, será cada vez más difícil para los usuarios mantener su privacidad.
- Los dispositivos que utilizamos todos los días tienen muchos sensores que capturan en todo momento datos relacionados a nosotros y nuestra actividad.
- Si un usuario no conoce la política de uso de estos datos por parte del fabricante, concede libertad completa del uso de dichos datos.

Privacidad

- La privacidad es un derecho humano intrínseco, que muchas personas desconocen, no ejercen o incluso renuncian a él.
- Sin embargo, la privacidad no es un tema menor y en la actualidad debe preocuparnos por lo menos conocer ese derecho.
- Conforme el Internet de las cosas crezca, será cada vez más difícil para los usuarios mantener su privacidad.
- Los dispositivos que utilizamos todos los días tienen muchos sensores que capturan en todo momento datos relacionados a nosotros y nuestra actividad.
- Si un usuario no conoce la política de uso de estos datos por parte del fabricante, concede libertad completa del uso de dichos datos.
- Por otro lado, si un usuario desea leer la política de uso de datos de algún fabricante, esta no será fácilmente comprensible debido a los tecnicismos que un documento de esta naturaleza posee.

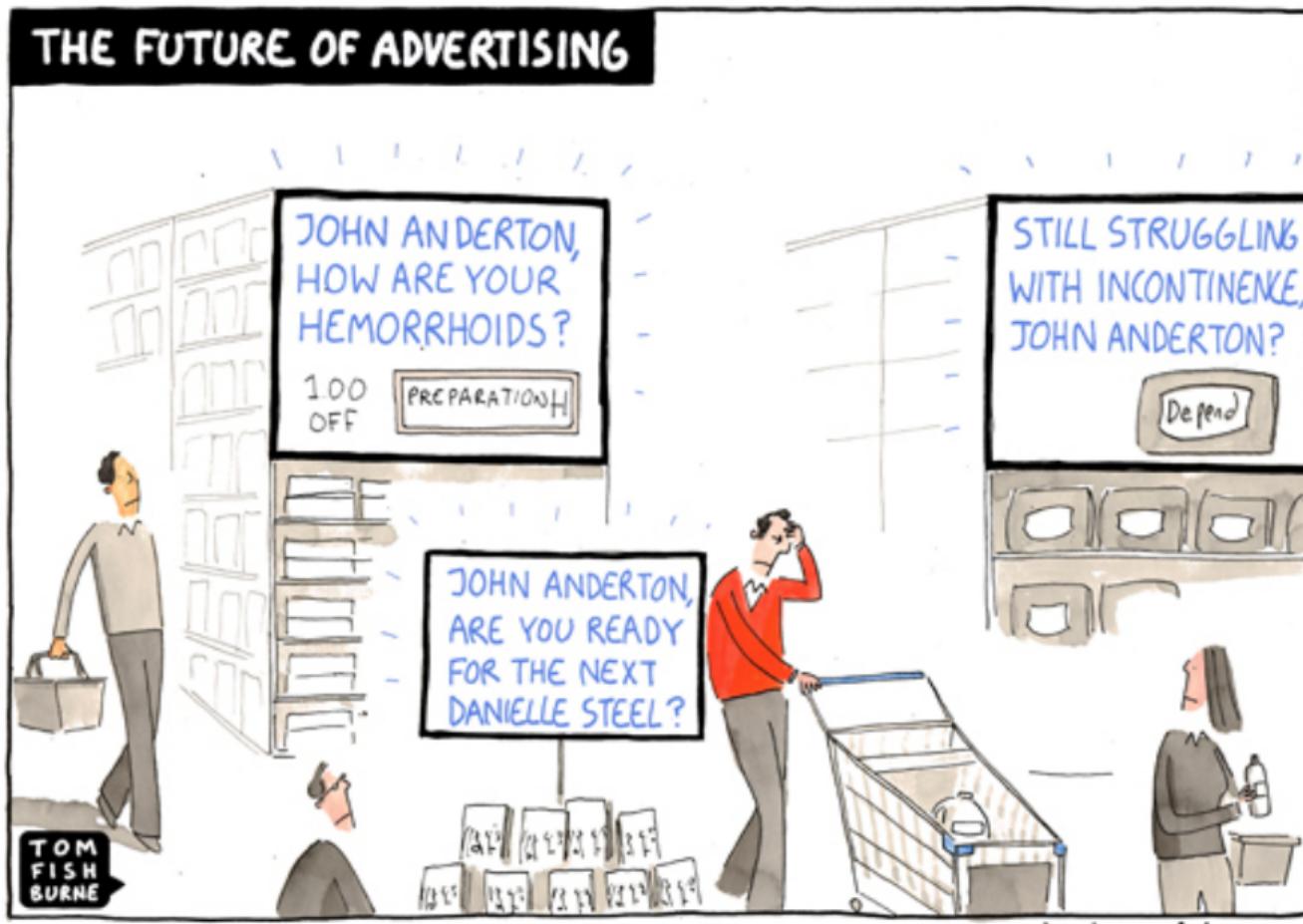
Privacidad

- La privacidad es un derecho humano intrínseco, que muchas personas desconocen, no ejercen o incluso renuncian a él.
- Sin embargo, la privacidad no es un tema menor y en la actualidad debe preocuparnos por lo menos conocer ese derecho.
- Conforme el Internet de las cosas crezca, será cada vez más difícil para los usuarios mantener su privacidad.
- Los dispositivos que utilizamos todos los días tienen muchos sensores que capturan en todo momento datos relacionados a nosotros y nuestra actividad.
- Si un usuario no conoce la política de uso de estos datos por parte del fabricante, concede libertad completa del uso de dichos datos.
- Por otro lado, si un usuario desea leer la política de uso de datos de algún fabricante, esta no será fácilmente comprensible debido a los tecnicismos que un documento de esta naturaleza posee.
- En muchas ocasiones no sólo se trata de desconocimiento o apatía del usuario, puede ser el caso de que un fabricante o proveedor no le facilite la tarea al usuario.

Privacidad

El principal obstáculo de la privacidad consiste en que los consumidores desconozcan que se estén recolectando datos acerca de el sin su consentimiento.

THE FUTURE OF ADVERTISING



© marketoonist.com

Caso Target

- En 2012 Target recibió prensa negativa por identificar a mujeres embarazadas.

Caso Target

- En 2012 Target recibió prensa negativa por identificar a mujeres embarazadas.
- Cuando Charles Duhigg (New York Times) investigaba sobre el valor de los datos en las empresas.

Caso Target

- En 2012 Target recibió prensa negativa por identificar a mujeres embarazadas.
- Cuando Charles Duhigg (New York Times) investigaba sobre el valor de los datos en las empresas.
- Comenzó con la queja de un padre de Minneapolis al gerente de la tienda cuando su hija recibió cupones de descuento en ropa de bebés y cunas.

Caso Target

- En 2012 Target recibió prensa negativa por identificar a mujeres embarazadas.
- Cuando Charles Duhigg (New York Times) investigaba sobre el valor de los datos en las empresas.
- Comenzó con la queja de un padre de Minneapolis al gerente de la tienda cuando su hija recibió cupones de descuento en ropa de bebés y cunas.
- Pensó que los cupones eran inadecuadas y promovían el embarazo adolescente, pero resultó que su hija si estaba embarazada.

Caso Target

- En 2012 Target recibió prensa negativa por identificar a mujeres embarazadas.
- Cuando Charles Duhigg (New York Times) investigaba sobre el valor de los datos en las empresas.
- Comenzó con la queja de un padre de Minneapolis al gerente de la tienda cuando su hija recibió cupones de descuento en ropa de bebés y cunas.
- Pensó que los cupones eran inadecuadas y promovían el embarazo adolescente, pero resultó que su hija si estaba embarazada.

Caso Target

- Target uso modelos predictivos.

Caso Target

- Target uso modelos predictivos.
- Se centró en las mujeres que se habían inscrito en mesas de regalo de bebés.

Caso Target

- Target uso modelos predictivos.
- Se centró en las mujeres que se habían inscrito en mesas de regalo de bebés.
- Compararon el comportamiento de compra de esas mujeres con el comportamiento de los demás clientes.

Caso Target

- Target uso modelos predictivos.
- Se centró en las mujeres que se habían inscrito en mesas de regalo de bebés.
- Compararon el comportamiento de compra de esas mujeres con el comportamiento de los demás clientes.
- Encontraron 25 variables, entre ellas: gran cantidad de lociones sin perfume; suplementos como calcio, magnesio y zinc; jabones libre de fragancia; bolsas de algodón jumbo y desinfectante para manos.

Caso Target

The screenshot shows a Microsoft Edge browser window with the following details:

- Title Bar:** BI The Incredible Story Of [REDACTED]
- Address Bar:** https://www.businessinsider.com/the-incredible-story-of-how-target-exposed-a-teen-girls-pregnancy-2012-2
- Page Header:** BUSINESS INSIDER
- Section Header:**

The Incredible Story Of How Target Exposed A Teen Girl's Pregnancy
- Author and Date:** Gus Lubin Feb. 16, 2012, 10:27 AM
- Image:** A photograph of a pregnant woman's belly, overlaid with a large red bullseye target graphic.
- Text Summary:** Target broke through to a new level of customer tracking with the help of statistical genius Andrew Pole, according to a New York Times Magazine cover story by Charles Duhigg.
- Text Detail:** Pole identified 25 products that when purchased together indicate a woman is likely pregnant. The value of this information was that Target could send coupons to the pregnant woman at an expensive and habit-forming period of her life.
- Text Detail:** Plugged into Target's customer tracking technology, Pole's formula was a beast. Once it even exposed a teen girl's pregnancy:
- Text Detail:** [A] man walked into a Target outside Minneapolis and demanded to see the manager. He was clutching
- Bottom Navigation:** Standard Microsoft Edge navigation icons for back, forward, search, and refresh.