



INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

MATERIA: INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

MAESTRO: DR. ZURIEL DATHAN MORA FELIX.

11:00 – 12:00.

UNIDAD 2.

Tarea 1.

ALUMNOS:

CORRALES PALAZUELOS DARIO. #22170616.

ROCHA SÁNCHEZ DANIEL EDUARDO. #22170791.

Domingo, 09 de marzo de 2025.

Enfoque Conexionista.

Traducción con IA:

La traducción mediante IA, conocida como TA (Traducción Automata), se basa en diferentes técnicas llamadas embeddings.

Los embeddings de palabras son representaciones numéricas de palabras en un espacio vectorial, lo que permite capturar su significado y relaciones semánticas. Existen varias técnicas para generar estos embeddings, entre las más importantes están Word2Vec, GloVe y BERT.

Word2Vec (Mikolov et al., 2013).

Es un modelo de aprendizaje profundo basado en redes neuronales que representa palabras como vectores en un espacio continuo. Se entrena mediante dos enfoques principales:

- CBOW (Continuous Bag of Words): Predice una palabra a partir de su contexto.
- Skip-gram: Predice el contexto de una palabra dada.

Características:

- Captura relaciones semánticas (ejemplo: rey - hombre + mujer \approx reina).
- Palabras con significados similares tienen vectores cercanos.
- No considera contexto dinámico, es decir, cada palabra tiene un único vector sin importar su uso en la oración.

GloVe (Global Vectors for Word Representation, Pennington et al., 2014).

GloVe es otro método de generación de embeddings basado en el análisis de concurrencias de palabras en un corpus grande.

Diferencias con Word2Vec:

- En lugar de entrenar sobre ventanas de contexto, GloVe construye una matriz de coocurrencia y factoriza la distribución estadística de las palabras.
- Proporciona vectores más interpretables y robustos para tareas semánticas.

Ejemplo:

Si "rey" y "reina" suelen aparecer en contextos similares, sus vectores tendrán una distancia pequeña en el espacio.

BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers, Devlin et al., 2018).

BERT es un modelo basado en Transformers (Los Transformers son una arquitectura de redes neuronales introducida en el artículo “Attention is All You Need” (Vaswani et al., 2017). Se han convertido en la base de modelos avanzados como BERT, GPT, T5 y RoBERTa.) que genera embeddings dinámicos, es decir, una palabra puede tener diferentes representaciones según el contexto.

Diferencias clave con Word2Vec y GloVe:

- Usa atención bidireccional: analiza palabras en relación con las palabras anteriores y siguientes en la oración.
- No asigna un único vector fijo a una palabra, sino que su representación cambia dependiendo del contexto.
- Se entrena con tareas como Masked Language Model (MLM) y Next Sentence Prediction (NSP).

El enfoque conexionista en traducción automática se fundamenta en redes neuronales profundas que aprenden patrones a partir de grandes volúmenes de texto.

Entrenamiento con Grandes Corpus de Texto:

- Se alimentan las redes neuronales con millones de frases paralelas en distintos idiomas.
- Los modelos aprenden patrones lingüísticos sin reglas explícitas.

Codificación del Significado (Embeddings):

- Las palabras y frases se transforman en representaciones matemáticas llamadas vectores de embeddings.
- Esto permite capturar el significado en un espacio numérico multidimensional.

Atención y Modelos Transformer:

- En lugar de procesar palabra por palabra, los modelos de Atención (como en los Transformers) analizan la frase completa y su contexto.
- Esto permite manejar estructuras gramaticales complejas.

Decodificación al Idioma Destino:

- El modelo genera la traducción palabra por palabra, prediciendo la siguiente palabra en función del contexto.
- Usa técnicas como Beam Search para elegir la mejor secuencia posible.

Ventajas:

- Traducciones más naturales y contextuales.
- Capacidad de aprendizaje y mejora con más datos.
- No requiere reglas lingüísticas explícitas.

Desventajas:

- Necesita enormes cantidades de datos para entrenarse bien.
- Puede generar errores de contexto o sentido en frases ambiguas.
- Dependencia de la calidad del corpus de entrenamiento.

Enfoque bioinspirado.

Se basa en la imitación de sistemas, procesos y patrones biológicos que se encuentran en la naturaleza para resolver problemas complejos tomando como referencia el funcionamiento de los seres vivos.

Algunos de los algoritmos con enfoque bioinspirado más utilizados son los:

Algoritmos genéticos.

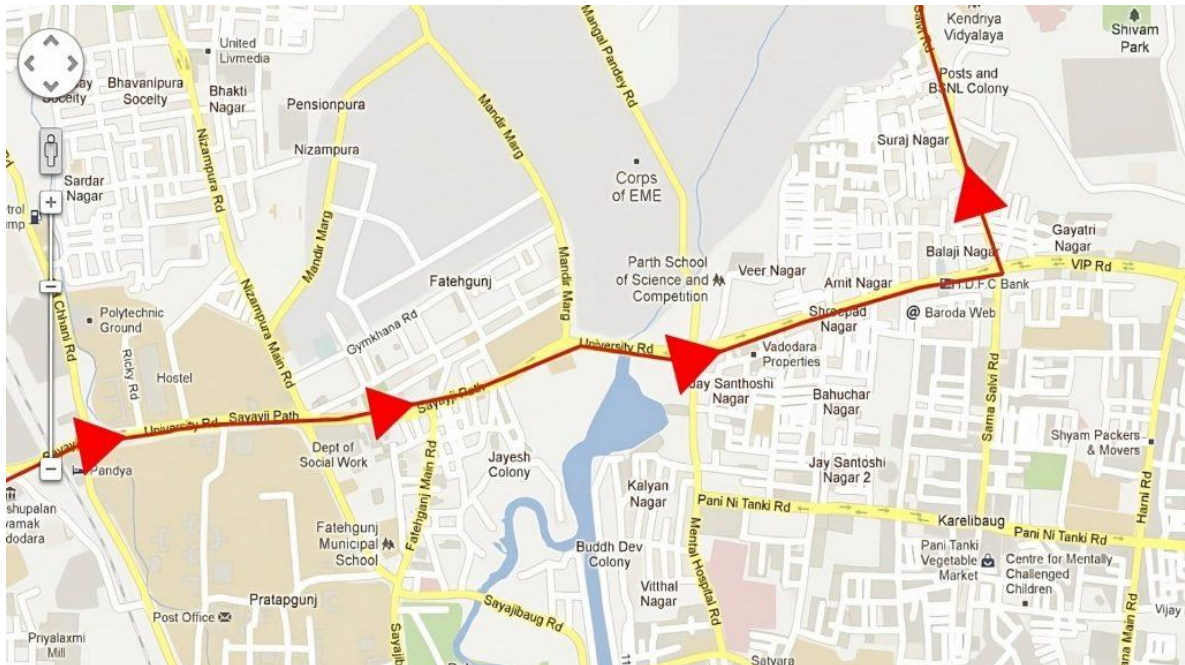
Los algoritmos genéticos son una técnica de aprendizaje automático que se inspira en la teoría de la evolución y la selección natural. Estos algoritmos encuentran las mejores soluciones a problemas complejos mezclando y cambiando soluciones posibles.

Estos algoritmos utilizan operadores genéticos para guiar al algoritmo hacia una solución a un problema. Los tres principales tipos de operadores genéticos son: selección, cruce y mutación.

- La selección elige a los individuos más aptos de la población para que sean utilizados en la reproducción.
- El cruce combina la información genética de dos o más individuos para generar nuevos individuos.
- La mutación introduce pequeñas modificaciones aleatorias a los individuos, lo que permite explorar nuevas soluciones y mantener la diversidad genética en la población.

Los algoritmos genéticos se pueden clasificar según los operadores genéticos que utilizan y las variantes específicas del algoritmo que se adaptan a diferentes problemas y contextos.

Estos algoritmos son muy útiles en el aprendizaje automático porque permiten explorar y mejorar soluciones en problemas difíciles. En situaciones donde otras técnicas pueden quedarse atrapadas en soluciones no eficientes, los algoritmos genéticos se adaptan y mejoran las soluciones cuanto más se usan. Esto los hace eficaces para resolver problemas de optimización y búsqueda en muchos campos.



Beneficios:

- Son útiles para resolver problemas de optimización y búsqueda. Sirven si buscas la mejor solución posible dentro de un conjunto grande y complejo de soluciones
- Pueden ser una buena alternativa para las redes neuronales o los métodos de optimización tradicionales si estos se quedan atrapados en soluciones que no son las mejores.
- Son una opción adecuada si el problema tiene naturaleza evolutiva o se puede modelar usando conceptos de selección natural y genética.
- Son flexibles y se pueden adaptar a diferentes tipos de problemas y soluciones.

Limitaciones:

- No apto para problemas simples.
- La necesidad de computadoras con alta potencia y capacidad de procesamiento. Ya que se necesita mucho espacio para almacenar el aumento de la población.
- Toma más tiempo para producir un resultado si no hay suficiente potencia de procesamiento y capacidad informática.
- No hay garantías de una solución óptima o de calidad.
- Si se implementan incorrectamente, pueden no converger hacia la solución óptima.

Aprendizaje automático

El aprendizaje automático es un subconjunto de la inteligencia artificial que permite que un sistema aprenda y mejore de forma autónoma con redes neuronales y aprendizaje profundo, sin necesidad de una programación explícita, a través del análisis de grandes cantidades de datos.

El aprendizaje automático permite que los sistemas informáticos se ajusten y mejoren continuamente a medida que acumulan más "experiencias". Por lo tanto, el rendimiento de estos sistemas puede mejorar si se proporcionan conjuntos de datos más grandes y variados para su procesamiento.

Los componentes del proceso acorde a (Pure Storage, 2025):

1. Adquisición de datos.

La ingesta de datos implica recopilar datos sin procesar de diversas fuentes, como bases de datos, archivos, API o plataformas de transmisión. Los datos relevantes y de alta calidad son fundamentales para capacitar modelos de ML precisos. La incorporación de datos garantiza que el proceso tenga acceso a los datos necesarios para el análisis y el desarrollo de modelos.

2. Preprocesamiento de datos.

El preprocesamiento de datos abarca tareas como la limpieza, la transformación y la normalización de los datos sin procesar para que sean adecuados para el análisis y el modelado. El procesamiento previo ayuda a abordar problemas como valores faltantes, valores atípicos e inconsistencias en los datos, que podrían afectar negativamente el rendimiento del modelo si no se maneja. Garantiza que los datos estén en un formato consistente y utilizable para las etapas posteriores.

3. Ingeniería de funciones.

La ingeniería de características implica seleccionar, extraer o crear características relevantes a partir de los datos procesados previamente que son informativas para la capacitación del modelo de ML. Las características bien diseñadas capturan patrones y relaciones importantes en los datos, lo que conduce a modelos más precisos y robustos. La ingeniería de características es crucial para maximizar la potencia predictiva y la capacidad de generalización del modelo.

4. Entrenamiento del modelo.

La capacitación del modelo implica seleccionar un algoritmo de ML adecuado, adaptarlo al conjunto de datos preparado y optimizar sus parámetros para minimizar los errores de predicción. La capacitación del modelo sobre datos etiquetados le permite aprender patrones y relaciones, lo que le permite hacer predicciones o tomar decisiones sobre datos no vistos. La elección del algoritmo y el proceso de capacitación influye significativamente en el rendimiento y la idoneidad del modelo para la tarea en cuestión.

5. Evaluación del modelo

La evaluación del modelo evalúa el rendimiento del modelo capacitado utilizando métricas como exactitud, precisión, recuperación, puntuación F1 o área bajo la curva (AUC). Esta evaluación ayuda a medir qué tan bien se generaliza el modelo para los datos no vistos e identifica cualquier problema potencial, como el sobreajuste o el subajuste. Proporciona información sobre las fortalezas y debilidades del modelo, guiando más iteraciones y mejoras.

Similitudes y diferencias entre el modelo cognitivo y las etapas del aprendizaje automático.

Similitudes:

- **Procesamiento de Información:** Ambos enfoques se centran en cómo se procesa la información, ya sea en el cerebro humano (modelo cognitivo) o en una máquina (aprendizaje automático).
- **Adaptación y Mejora:** Tanto los modelos cognitivos como el aprendizaje automático buscan adaptarse y mejorar con el tiempo basándose en experiencias pasadas y nueva información.
- **Patrones y Reconocimiento:** Ambos sistemas están diseñados para reconocer patrones en los datos. En el cerebro humano, esto se traduce en la identificación de patrones visuales, auditivos o conceptuales, mientras que en el aprendizaje automático se trata de patrones en datos numéricos o textuales.
- **Retroalimentación:** En ambos casos, la retroalimentación juega un papel crucial para ajustar y mejorar el rendimiento del sistema.

Diferencias

- Naturaleza y Origen:

Modelo Cognitivo: Se refiere a cómo los humanos piensan, aprenden y recuerdan. Es una representación teórica de los procesos mentales.

Aprendizaje Automático: Es un campo de la inteligencia artificial que se enfoca en desarrollar algoritmos que permiten a las máquinas aprender de los datos.

- Método de Aprendizaje:

Modelo Cognitivo: El aprendizaje humano puede ser consciente e inconsciente, y está influenciado por factores emocionales y sociales.

Aprendizaje Automático: El aprendizaje en las máquinas es explícito y se basa en algoritmos predefinidos, sin influencia emocional o social.

- Flexibilidad y Creatividad:

Modelo Cognitivo: Los humanos pueden ser creativos y flexibles en su pensamiento, generando ideas originales y adaptándose a situaciones novedosas.

Aprendizaje Automático: Aunque los modelos de aprendizaje automático pueden generar nuevas combinaciones de datos, están limitados por sus algoritmos y no pueden ser creativos de la misma manera que los humanos.

- Estructura y Complejidad:

Modelo Cognitivo: Involucra una estructura biológica compleja con conexiones neuronales interdependientes y altamente dinámicas.

Aprendizaje Automático: Se basa en modelos matemáticos y estadísticos, como redes neuronales artificiales, que, aunque son inspiradas en el cerebro, son simplificaciones significativas.

Referencias:

- [Cloud Computing Services | Google Cloud](#)
- [La plataforma unificada de datos empresariales | Pure Storage](#)
- [Algoritmos Bioinspirados En Ia: Eficiencia Y Adaptabilidad | ICCSI](#)
- [Algoritmos Genéticos - Aprende IA](#)
- [Algoritmos Genéticos: Qué Son, Cómo Funcionan, Tipos y Cuando Aplicarlos - DimensionIA](#)
- [2.2 Paradigmas de la Inteligencia Artificial – Sistemas e Informatica](#)