

Instituto Tecnológico de Culiacán

Ingeniería en Sistemas Computacionales

Inteligencia Artificial 9 - 10

Peñuelas López Luis Antonio

Unidad 2

Tarea 1 - Parte 1

Paradigmas de la Inteligencia Artificial

Paradigma de la Inteligencia Artificial

Los paradigmas de los sistemas de información se refieren a las diferentes metodologías y enfoques utilizados para diseñar, implementar y gestionar sistemas que recopilan, procesan y distribuyen información dentro de una organización.

Enfoque Simbólico

El enfoque simbólico en inteligencia artificial (IA), también conocido como IA simbólica o IA basada en reglas, se basa en la representación explícita del conocimiento mediante símbolos y la manipulación de estos a través de reglas lógicas para emular el razonamiento humano. Este paradigma fue predominante en las primeras etapas del desarrollo de la IA y se caracteriza por su énfasis en la lógica formal y las estructuras de datos simbólicas.

Aplicaciones:

- Sistemas expertos: Programas diseñados para emular la toma de decisiones de un experto humano en dominios específicos, como el diagnóstico médico o la resolución de problemas técnicos.
- Procesamiento de lenguaje natural (PLN): Análisis sintáctico y semántico de textos para tareas como la traducción automática o la extracción de información.
- Resolución de problemas y planificación: Sistemas que generan secuencias de acciones para alcanzar objetivos específicos, como en la robótica o la gestión de recursos.

Ejemplo Práctico: Corify

Corify es un sistema de mapeo cardíaco no invasivo desarrollado por el Hospital Universitario Gregorio Marañón. Utiliza un chaleco con electrodos y algoritmos de inteligencia artificial para obtener una visión detallada de la actividad eléctrica del corazón en solo 10 minutos, mejorando la detección y tratamiento de arritmias.

Beneficios:

- Proporciona una representación tridimensional del corazón sin procedimientos invasivos.
- Aumenta la seguridad y comodidad del paciente.
- Facilita decisiones clínicas más precisas.

Limitaciones:

- Requiere equipos especializados y personal capacitado.
- Puede no ser accesible en todos los centros médicos debido a costos o infraestructura.

Enfoque Conexionista

El enfoque conexionista, también conocido como conexionismo, es una perspectiva en inteligencia artificial y ciencias cognitivas que modela los procesos mentales mediante redes de unidades interconectadas, inspiradas en la estructura y funcionamiento del cerebro humano. Estas unidades, frecuentemente denominadas neuronas artificiales, trabajan en conjunto para procesar información de manera distribuida y paralela.

Aplicaciones:

- Reconocimiento de patrones: Como en el reconocimiento de voz y escritura.
- Visión por computadora: Para la identificación y clasificación de objetos en imágenes.
- Procesamiento del lenguaje natural: Incluyendo traducción automática y análisis de sentimientos.

Ejemplo Práctico: The Blue Box

The Blue Box es un dispositivo diseñado para la detección precoz del cáncer de mama mediante una muestra de orina. Utiliza inteligencia artificial para analizar compuestos presentes en la orina y proporcionar un diagnóstico preliminar que las pacientes pueden consultar en tiempo real a través de una aplicación móvil.

Beneficios:

- Permite una detección temprana del cáncer de mama de forma no invasiva.
- Ofrece una alternativa más económica y accesible en comparación con las mamografías tradicionales.
- Facilita el monitoreo regular por parte de las pacientes desde sus hogares.

Limitaciones:

- La precisión del diagnóstico puede variar según la calidad de las muestras y otros factores.
- Requiere validación clínica extensiva antes de su adopción generalizada.

Enfoque Bioinspirado

El enfoque bioinspirado en inteligencia artificial (IA) se basa en la emulación de principios, estructuras y procesos observados en sistemas biológicos para desarrollar soluciones tecnológicas innovadoras. Este enfoque busca replicar la eficiencia, adaptabilidad y resiliencia de la naturaleza en la creación de algoritmos y sistemas inteligentes.

Aplicaciones

- Ordenadores orgánicos: La startup australiana Cortical Labs ha desarrollado el CL1, el primer ordenador biológico comercial que utiliza neuronas humanas cultivadas sobre un chip de silicio. Este dispositivo, presentado en el Mobile World Congress de Barcelona, opera mediante un sistema de inteligencia biológica (biOS), permitiendo

ejecutar código y realizar tareas informáticas de manera más eficiente y con menor consumo energético que los ordenadores tradicionales.

- **Diseño de proteínas con IA:** La química Noelia Ferruz lidera un proyecto financiado por el Consejo Europeo de Investigación (ERC) para desarrollar una inteligencia artificial llamada Athena, capaz de diseñar proteínas con funciones específicas para aplicaciones médicas y bioquímicas. Este avance busca superar las limitaciones de la evolución natural y explorar el vasto espacio de posibles proteínas, facilitando la innovación en tratamientos y medicamentos más efectivos.

Ejemplo Práctico: PanTum Detect

PanTum Detect es un análisis de sangre que, en combinación con procedimientos de diagnóstico por imagen como la IRM y la PET-TC, permite la detección precoz de tumores malignos. Se basa en la tecnología EDIM para detectar enzimas específicas en células inmunitarias, proporcionando indicios de posibles enfermedades tumorales.

Beneficios:

- Ofrece una herramienta adicional para la detección temprana de diversos tipos de cáncer.
- Puede complementar otros métodos de diagnóstico para mejorar la precisión.
- Facilita la identificación de pacientes que podrían beneficiarse de diagnósticos por imagen adicionales.

Limitaciones:

- Puede requerir procedimientos de imagen adicionales para confirmar resultados.
- La especificidad y sensibilidad pueden variar según el tipo de tumor y la etapa de la enfermedad.

Enfoque Computacional

El enfoque computacional en inteligencia artificial (IA) se refiere al uso de modelos matemáticos y algoritmos para resolver problemas complejos mediante el procesamiento de información. Este enfoque abarca diversas técnicas que permiten a las máquinas realizar tareas que requieren inteligencia humana, como el reconocimiento de patrones, la toma de decisiones y el aprendizaje a partir de datos.

Aplicaciones

- **Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN):** Permite a las máquinas comprender y generar lenguaje humano, facilitando la interacción entre personas y computadoras.
- **Visión por Computadora:** Involucra la interpretación de imágenes y videos para tareas como el reconocimiento de objetos y la navegación autónoma.
- **Robótica:** Facilita el desarrollo de robots capaces de percibir y actuar en entornos dinámicos, realizando tareas desde la manufactura hasta la asistencia médica.

Ejemplo Práctico: Sistemas de navegación GPS

Los sistemas de navegación GPS, como los presentes en dispositivos móviles y vehículos, utilizan algoritmos como A* o Dijkstra para calcular rutas óptimas basándose en modelos matemáticos de grafos. Al ingresar un destino, el sistema convierte el mapa en un grafo donde los nodos representan ubicaciones y las aristas las conexiones entre ellas, analizando las posibles rutas para seleccionar la más eficiente en términos de distancia o tiempo.

Beneficios:

- Proporcionan rutas óptimas de manera rápida y precisa.
- Pueden adaptarse a cambios en tiempo real, como condiciones de tráfico.
- Mejoran la eficiencia en la movilidad y reducen tiempos de viaje.

Limitaciones:

- Dependencia de datos actualizados y precisos.
- Pueden no considerar factores cualitativos, como preferencias del usuario o condiciones específicas de las rutas.
- La calidad de la solución depende de la precisión del modelo matemático utilizado.

Enfoque Probabilístico

El enfoque probabilístico en inteligencia artificial (IA) se centra en manejar la incertidumbre y la variabilidad inherentes a muchos problemas del mundo real mediante el uso de modelos estadísticos y teorías de probabilidad. Este enfoque permite que los sistemas de IA tomen decisiones informadas incluso cuando la información es incompleta o incierta.

Aplicaciones

- Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN): Los modelos probabilísticos ayudan a desambiguar significados y predecir palabras en secuencias de texto, mejorando la comprensión y generación de lenguaje por parte de las máquinas.
- Visión por Computadora: Se utilizan para interpretar imágenes y videos, permitiendo tareas como el reconocimiento de objetos y la detección de eventos.
- Sistemas de Recomendación: Basados en modelos probabilísticos, estos sistemas sugieren productos o contenidos a usuarios en función de sus preferencias y comportamientos pasados.

Ejemplo Práctico: Sistemas de Recomendación en Plataformas de Streaming

Plataformas como Netflix o Spotify utilizan modelos probabilísticos para predecir las preferencias de los usuarios basándose en su historial de visualización y comportamientos similares de otros usuarios. Analizan patrones de consumo para sugerir películas, series o canciones que podrían interesar al usuario.

Beneficios:

- Ofrecen una experiencia personalizada al usuario.
- Pueden descubrir contenido que el usuario no encontraría por sí mismo.
- Mejoran la retención y satisfacción del cliente.

Limitaciones:

- Pueden reforzar sesgos existentes y limitar la diversidad de contenido.
- La precisión de las recomendaciones depende de la cantidad y calidad de datos disponibles.
- Pueden surgir problemas de privacidad al analizar datos personales.