



Instituto Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de Culiacán

Ingeniería en sistemas computacionales

Inteligencia Artificial

Docente: Zuriel Dathan Mora Felix

Paradigmas de la IA

Unidad 2

Integrantes:

- **Amarillas Aviles Brayan Alexis**
- **Cuen Armenta Alma Victoria**

Enfoque Simbólico - Sistemas de planificación automática en robots industriales

Descripción del ejemplo: Los robots industriales en fábricas realizan tareas como ensamblaje, soldadura, transporte de materiales y control de calidad. Para optimizar estos procesos, los sistemas de planificación automática permiten que los robots generen secuencias de acciones y movimientos sin intervención humana.

Cómo se aplica el paradigma simbólico en este ejemplo:

El enfoque simbólico usa representaciones explícitas del conocimiento y reglas lógicas para la toma de decisiones. En este caso, el sistema de planificación automática funciona de la siguiente manera:

1. **Modelado del entorno:**
 - Se representa el espacio de trabajo con un conjunto de símbolos (piezas, robots, trayectorias, etc.).
 - Se definen reglas como "Si hay un obstáculo en el camino, recalcular la trayectoria".
2. **Definición de objetivos y restricciones:**
 - El sistema debe encontrar la mejor secuencia de movimientos para completar la tarea sin fallos.
 - Se usan técnicas como **STRIPS** o **Graphplan** para generar planes paso a paso.
3. **Ejecución del plan:**
 - El robot sigue las instrucciones generadas por el sistema de planificación.
 - Se monitorea la ejecución en tiempo real con sensores para detectar cambios en el entorno.

Beneficios del enfoque simbólico en este ejemplo:

- **Toma de decisiones explicable:** Las reglas son transparentes y fáciles de entender.
- **Alta precisión:** Garantiza que el robot siga una secuencia lógica y optimizada.
- **Capacidad de adaptación:** Puede ajustarse a cambios en la producción con nuevas reglas.
- **Eficiencia en tareas repetitivas:** Reduce errores humanos y mejora la productividad.

Limitaciones del enfoque simbólico en este ejemplo:

- **Rigidez:** Si se presentan situaciones no previstas en las reglas, el sistema puede fallar.
- **Dificultad para manejar entornos complejos:** En entornos dinámicos, donde hay muchas variables en juego, los sistemas simbólicos pueden volverse ineficientes.
- **Alta dependencia de la programación manual:** Cada nueva tarea requiere definir nuevas reglas y símbolos.

Enfoque Conexionista - Asistentes de voz inteligentes (Alexa, Siri, Google Assistant)

Descripción del ejemplo:

Los asistentes de voz inteligentes permiten a los usuarios interactuar con dispositivos mediante comandos de voz. Estos sistemas pueden responder preguntas, ejecutar tareas y aprender del comportamiento del usuario.

Cómo se aplica el paradigma conexionista en este ejemplo:

El enfoque conexionista utiliza redes neuronales artificiales que aprenden patrones a partir de grandes volúmenes de datos. En el caso de los asistentes de voz, el proceso es el siguiente:

1. **Reconocimiento de voz (ASR - Automatic Speech Recognition):**
 - Se usa una **red neuronal profunda** para convertir el audio en texto.
 - Modelos como **Whisper** (de OpenAI) o **DeepSpeech** (de Mozilla) permiten interpretar la voz en distintos acentos e idiomas.
2. **Procesamiento del lenguaje natural (PLN - NLP):**
 - Se emplean modelos como **BERT** o **GPT** para entender la intención del usuario.
 - El sistema identifica la acción solicitada ("reproducir música") y la información relevante ("mi favorita").
3. **Generación de respuesta y síntesis de voz (TTS - Text to Speech):**
 - Se usa un modelo de **red neuronal convolucional (CNN)** o **WaveNet** para convertir la respuesta en voz natural.
 - Alexa responde: **"Reproduciendo tu lista de favoritos en Spotify."**

Beneficios del enfoque conexionista en este ejemplo:

- **Aprendizaje automático:** El asistente mejora con el tiempo y se adapta a la voz y preferencias del usuario.\
- **Flexibilidad y adaptabilidad:** Puede reconocer múltiples formas de dar una orden (Ejemplo: "Pon mi música favorita" = "Reproduce mis canciones preferidas").
- **Capacidad de manejar grandes volúmenes de datos:** Puede procesar múltiples interacciones de usuarios simultáneamente.
- **Interfaz intuitiva:** Permite a los usuarios interactuar de manera natural sin necesidad de programar comandos específicos.

Limitaciones del enfoque conexionista en este ejemplo:

- **Falta de explicabilidad:** No siempre es claro cómo el modelo toma decisiones, lo que dificulta la depuración de errores.
- **Dependencia de grandes cantidades de datos:** Requiere un entrenamiento constante con millones de ejemplos para mejorar la precisión.
- **Posibles sesgos en el aprendizaje:** Si el modelo se entrena con datos limitados o sesgados, puede generar errores en el reconocimiento de voz.
- **Dependencia de la conexión a Internet:** La mayoría de los asistentes dependen de servidores en la nube para procesar información en tiempo real.

Proceso del aprendizaje automático

1. **Adquisición de datos:** El primer paso consiste en recopilar los datos relevantes para el problema en cuestión. Puede incluir orígenes como registros del cliente, datos de ventas, registros del sitio web, eventos del sitio web, comentarios de clientes o cualquier otro dato que pueda encontrarse disponible en la empresa.
2. **Procesamiento de datos:** Una vez preparados los datos, el siguiente paso consiste en extraer características significativas del conjunto de datos. Ello a menudo conlleva la transformación de datos sin procesar en características más representativas, que capturen patrones y relaciones.
3. **Entrenamiento del modelo:** Tras el diseño de características, se elige un modelo de aprendizaje automático adecuado en función del problema y los datos disponibles. Existen varios tipos de modelos, como los árboles de decisión, los bosques aleatorios, las máquinas de vectores de soporte o las redes neuronales.
4. **Evaluación del modelo:** En este paso, el modelo entrenado se evalúa utilizando técnicas de validación, como la validación cruzada o validación de retención (hold-out). Se analizan las métricas de rendimiento del modelo, como precisión, exactitud, «recall» o puntuación F1, para evaluar su efectividad para el problema estudiado. Resulta crucial validar el rendimiento del modelo para garantizar su fiabilidad.
5. **Implementación del modelo :** Una vez que se obtiene un modelo satisfactorio, se implementa en el entorno de producción de la empresa. Para ello, se integra el modelo en los procesos empresariales, sistemas o aplicaciones existentes.

Cuadro comparativo de las similitudes y diferencias del modelo cognitivo y el aprendizaje automático

Etapa del Aprendizaje Automático	Componente del Modelo Cognitivo	Similitudes	Diferencias
1. Recopilación y Preparación de Datos	Percepción y Atención	Ambos procesan información externa (estímulos o datos) para facilitar el aprendizaje.	El modelo cognitivo es más flexible y holístico, mientras que el aprendizaje automático es más estructurado y matemático.
2. Diseño de Características	Representación del Conocimiento	Ambos crean representaciones significativas de la información procesada para realizar tareas posteriores.	El modelo cognitivo es más abstracto y basado en la experiencia. El aprendizaje automático depende de patrones de datos.
3. Entrenamiento del Modelo	Aprendizaje	En ambos, se ajustan parámetros para mejorar la capacidad de hacer predicciones o resolver problemas.	El aprendizaje automático sigue algoritmos predeterminados, mientras que el cognitivo es más adaptable y flexible.
4. Evaluación y Validación	Refuerzo y Ajuste de Estrategias	Ambos implican retroalimentación para evaluar el desempeño y mejorar la efectividad del sistema.	En el modelo cognitivo, el ajuste es más dinámico e involucra emociones y contexto. En el aprendizaje automático, se

			evalúan métricas específicas de rendimiento.
5.Implementación y Supervisión	Aplicación del Conocimiento	Ambos sistemas aplican el conocimiento adquirido en situaciones reales y se supervisan para garantizar su efectividad.	El modelo cognitivo aplica el conocimiento de manera más generalizada, mientras que el aprendizaje automático se implementa para tareas específicas.