



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO, TECNOLOGICO DE CULIACAN



Carrera:

Ingeniería en Sistemas Computacionales

Inteligencia Artificial

11:00 – 12:00

**Agentes Inteligentes;
Deliberativos e Híbridos**

Nombres:

**Osuna Russell Ana Isabel
Rodríguez Valerio Jesús Ricardo**

Docente:

Zuriel Dathan Mora Félix

13 de Febrero de 2025

Introducción

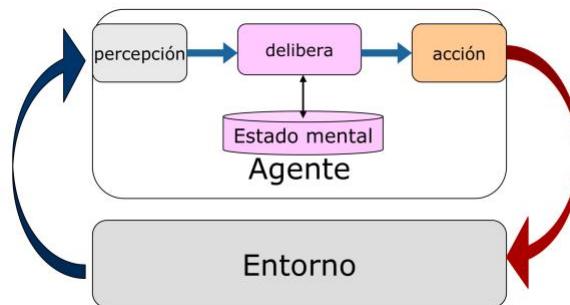
En el campo de la inteligencia artificial y la ingeniería de sistemas, la construcción de agentes inteligentes ha evolucionado hacia enfoques más sofisticados, destacándose los agentes híbridos. Estos combinan las características de agentes reactivos y deliberativos, aprovechando las fortalezas de cada enfoque para resolver problemas complejos de manera más eficiente. La necesidad de sistemas híbridos surge debido a que ni los agentes puramente reactivos ni los puramente deliberativos son adecuados para todas las situaciones. Por ello, se proponen arquitecturas que integran ambos modelos y otros módulos específicos para optimizar el desempeño de los agentes.

Agentes Inteligentes

Agentes Deliberativos

Los agentes basados en objetivos, o agentes basados en reglas, son agentes de IA con capacidades de razonamiento más sólidas. Además de evaluar los datos del entorno, el agente compara diferentes enfoques que lo ayudan a lograr el resultado deseado. Los agentes basados en objetivos siempre eligen el camino más eficiente. Son adecuados para realizar tareas complejas, como el procesamiento de lenguaje natural y las aplicaciones robóticas.

El proceso del agente introduce una función deliberativa entre la percepción y la ejecución para elegir la acción correcta.



Requieren dos procesos:

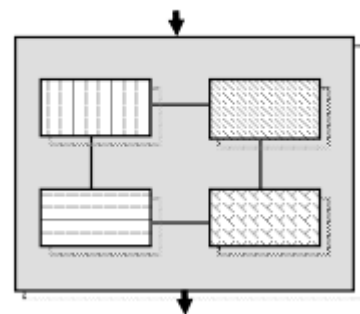
- 1- Decidir que objetivos perseguir: deliberación
- 2- Decidir como alcanzar dichos objetivos: razonamiento basado en medios y fines.

Se basan en el razonamiento práctico (decidir en cada momento la acción a realizar para facilitar la obtención de objetivos).

Agentes Híbridos

Los agentes híbridos poseen cualidades que combinan inteligencia, emociones, sensaciones, aprendizaje, planeación y reacción rápida ante el entorno. Esta combinación permite que un agente pueda responder rápidamente a cambios inmediatos mientras también planifica sus acciones futuras con base en un modelo simbólico del mundo.

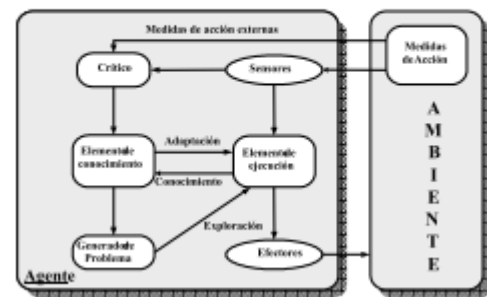
Figura 9. Esquema del sistema híbrido



Las arquitecturas híbridas son sistemas que incorporan dos o más subsistemas con diferentes niveles de abstracción:

- Estas arquitecturas suelen organizarse en capas jerárquicas que integran:

- Figura 10.** Arquitectura funcional de un agente



- Complementar las deficiencias de cada técnica con las fortalezas de otra.
- Ampliar la capacidad de representación y procesamiento del conocimiento.
- Resolver subproblemas por separado y luego integrar las soluciones.
- Mejorar el rendimiento y la tolerancia a fallos mediante el procesamiento paralelo.

1. Ambiente: Es el medio externo donde se desarrolla el problema. Los sensores captan información y los efectores actúan sobre él.
2. Elemento de Desempeño: Contiene el conocimiento necesario para controlar los efectores y ejecutar las acciones.
3. Elemento de Aprendizaje: Actualiza el conocimiento del elemento de desempeño con base en las experiencias pasadas y la retroalimentación recibida.
4. Crítico: Transforma una señal externa de refuerzo en una interna que evalúa la idoneidad de las acciones tomadas.
5. Generador del Problema: Explora nuevas soluciones introduciendo variaciones o ruido en las acciones propuestas.

4

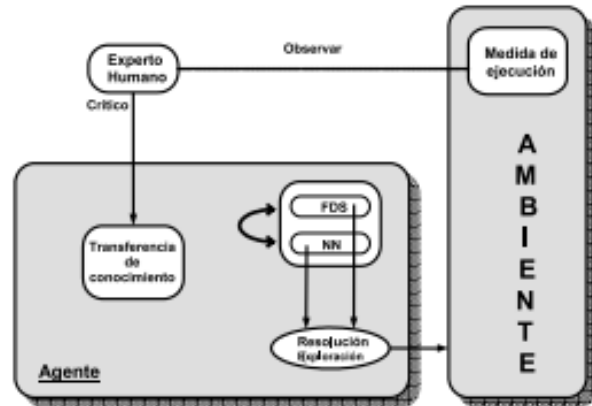
mientras que su nivel deliberativo planificaría rutas seguras y optimizadas hacia objetivos de investigación.

Instanciación o particularización de la arquitectura híbrida

Un ejemplo de la instanciación de la arquitectura explicada se presenta en la figura 11, donde se explica el funcionamiento de las partes del sistema híbrido aplicado en la solución de un problema general.

El elemento de desempeño es instanciado por dos módulos independientes entre sí: una red neuronal realimentada (NN) y un sistema de soporte de decisión basado en reglas difusas (FDS). Ambos crean una relación entre el estado de entrada del sistema y la decisión de salida. La red neuronal es entrenada con un conjunto de prueba utilizando propagación de errores hacia atrás. El FDS es determinado de acuerdo con las indicaciones del ser humano experto en el problema y un estado de ajuste fino adicional.

Figura 11. Sistema híbrido neuro-difuso guiado por un experto



La salida final del elemento de desempeño se determina mediante un esquema de resolución de conflictos dependiente del modo operacional del sistema; para obtener un comportamiento exploratorio, los esquemas de resolución deben adaptarse para considerar un pequeño grado de aleatoriedad de acuerdo con el desempeño del sistema. El elemento de aprendizaje es un componente de transferencia explícita de conocimiento entre módulos. Además, el sistema requiere de la asistencia de un crítico humano, quien evalúa la decisión inferida y la posibilidad de intervenir para sintonizar los parámetros del sistema y alcanzar la confiabilidad deseada.

Conclusión

Los Agentes deliberativos son un agente sistemático, y tal como su nombre lo indica consideran distintas opciones para lograr su objetivo eficientemente.

Los agentes híbridos representan una solución efectiva para enfrentar problemas complejos en entornos dinámicos. Al combinar técnicas reactivas y deliberativas, así como diferentes módulos especializados, se logra un equilibrio entre rapidez de respuesta y capacidad de planificación. Esta integración permite el diseño de sistemas más robustos, flexibles y eficientes, capaces de adaptarse y mejorar continuamente en función del entorno y la experiencia adquirida.

Referencias Bibliográficas

- *Intelligent Agent*. (2024, November 8). MSMK. <https://msmk.university/intelligent-agent/>
- José, M.-F. J., Mauricio, G. E., & Stella, M. C. L. (n.d.). ISSN: 0123-921X *tecnura@udistrital.edu.co*. Redalyc.org. Retrieved February 16, 2025, from <https://www.redalyc.org/pdf/2570/257021014009.pdf>
- Multiagente, 3. Estándares 4. (n.d.). *Sistemas Multi-agentes & CSCW*. Uam.Es. Retrieved February 16, 2025, from <http://arantxa.ii.uam.es/~rcobos/teaching/esp/groupware/SMA-colaborativos-06-07.pdf>
- Vásquez Ruiz, L. (2010). *Modelo híbrido utilizando agentes de software inteligentes y lógica difusa para el diagnóstico automático de fallas en sistemas de transmisión de energía*.
- ¿Qué son los agentes de inteligencia artificial?: explicación de los agentes de inteligencia artificial - AWS. (n.d.). Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/what-is/ai-agents/>