



Inteligencia Artificial Distribuída y sistemas Multiagente

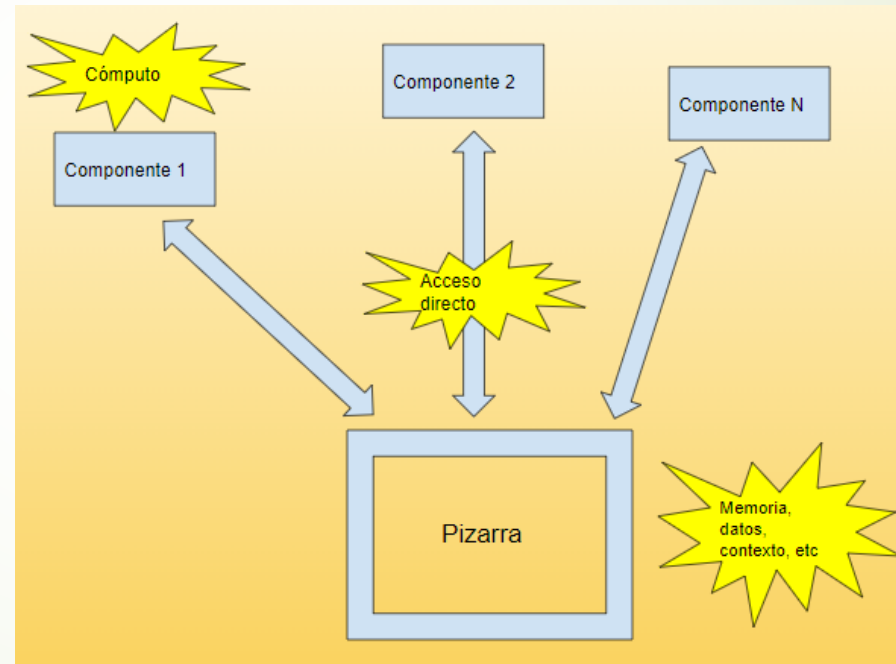
Nelson Connio

Años 80...

Los sistemas para resolución distribuída de problemas se caracterizaban por una forma de actuación concurrente en los diferentes nodos de una red, en general con control centralizado, de forma que los diferentes componentes son impasibles ante las actuaciones del resto de los componentes de la red.

Años 80...

Los componentes están especializados en resolver una tarea concreta. Todos ellos cooperan para alcanzar una meta común, si bien, sus objetivos individuales no están aparentemente coordinados.




Desventajas:

- No existe garantía de que se alcanzará una solución óptima al problema
- Ineficiente, sin tiempo de resolución

Inteligencia Artificial Distribuída (IAD)

Campo de la inteligencia artificial dedicada al estudio de las técnicas y el conocimiento necesario para la coordinación, distribución del conocimiento y las acciones en un entorno con múltiples agentes.



Agente: sistema reactivo con cierto grado de autonomía, para una tarea que le fue delegada: recibe una solicitud, recolecta datos, toma decisiones, dispara eventos y responde.

Inteligencia Artificial Distribuída (IAD)

Hay dos tipos de IAD



Resolución distribuída
de problemas



Sistemas multiagentes

La resolución distribuída de problemas (RDP)

También conocido como solución cooperativa de problemas distribuidos (SCPD)

Se divide el trabajo necesario para la solución de un problema :

- Interacciones y tareas de cada agente prefijadas
- Plan centralizado
- Control global: resultados y datos parciales

La resolución distribuída de problemas (RDP)

Características mínimas de agentes:

- **Benevolencia :**
 - cooperan con los demás agentes siempre que les sea posible. No pueden mentir ni esconder información
- **Objetivos compartidos :**
 - Todos valoran el resultado de la actividad del grupo con la misma escala y desean contribuir para maximizar la calidad.
- **Diseño central :**
 - Todos los agentes se diseñan para que se integren en un sistema inteligente capaz de resolver un problema general. Se debe de utilizar el mismo lenguaje para facilitar la consecución del objetivo global.

La resolución distribuída de problemas (RDP)

El proceso de razonamiento en un grupo de agentes de un sistema RDP se puede subdividir en cuatro diferentes etapas:

- **Descomposición** : una tarea se descompone en tareas menos complejas o mas pequeñas
- **Asignación** : se determina que agentes tendrán que resolver una tarea y los recursos que se le asignarán.
- **Resolución de subproblemas** : cada agente resuelve las tareas que le han sido asignadas
- **Integración de soluciones** : para componer los subproblemas y conseguir una solución integral a la tarea inicial.

La resolución distribuída de problemas (RDP)

Claves:

- resolver el problema original de forma globalmente óptima
- ningún componente dispone de una visión completa del problema

La distribución del conocimiento entre los diferentes componentes no tiene por que coincidir con la estructura del problema, se produce un **desajuste de modelos**.

Los agentes **dependen de la cooperación** de otros agentes para acceder al conocimiento o información que existe en el ecosistema.

La resolución distribuída de problemas (RDP)

Se pueden distinguir tres casos para resolver un problema:

- **Distribución del caso:** Un agente no necesita acceder a un recurso que gestiona otro agente (p.e. Obtener datos de un sensor)
- **Distribución del dominio:** Un agente no dispone del conocimiento necesario para resolver una tarea y la delega en otro agente (reassigna tareas)
- **Distribución de control de tareas:** Un agente no sabe resolver ni gestionar una tarea, por lo que la pasa a un agente gestor (p.e. un planificador que descompone la tarea y asigna las subtareas)

Sistemas Multiagente

Objetivo de estudio: Determinar en que situaciones los agentes cooperan formando coaliciones, cuando se retiran o rompen una coalición y cuando compiten entre sí.



Sistemas Multiagente

Conjunto de agentes que están sometidos continuamente a cambios que se llevan a cabo mediante reglas de comportamiento y cuyos resultados generales están influenciados por el comportamiento y resultados del resto de los agentes

Coordinan sus habilidades para resolver problemas individuales y globales

En el caso de agentes cognitivos las reglas de comportamiento se corresponden con el principio de **racionalidad**

No comparte las propiedades de benevolencia, metas compartidas y diseño centralizado

Sistemas Multiagente

Su perspectiva esta **centrada en la interacción** entre los agentes y se caracterizan por:

- **Heterogeneidad de agentes** : Los agentes pueden contar con arquitecturas y modelos diferentes, utilizar diferentes representaciones internas, comunicarse con diferentes lenguajes etc.
- **Homogeneidad de intereses** : Disponer de heterogeneidad de subproblemas, los agentes no son “conscientes” de que persiguen un objetivo global. Evita agentes que actúan de forma egoísta emprendiendo acciones únicamente si son beneficiosas para ellos mismos.



iii Muchas Gracias!!!

Contacto:

nelson.connio@agesic.gub.uy

nelsonconnio@gmail.com