

Inteligência Artificial Distribuída: Técnicas e Aplicações em Sistemas Distribuídos



Luis Felipe Sena João Daniel



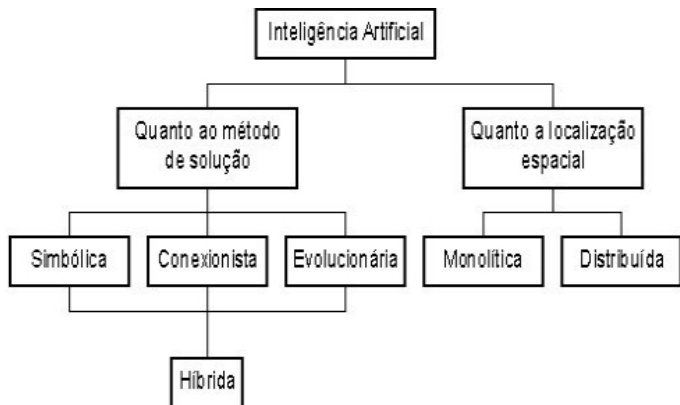
Agenda

1. Introdução
2. Classificação da IA
3. Conceitos Fundamentais
4. Abordagens Principais
5. Arquiteturas
6. Desafios e Soluções
7. Tendências e Futuro
8. Aplicações Práticas
9. Infraestrutura Moderna
10. Conclusão
11. Referências

Introdução

- A Inteligência Artificial Distribuída (IAD) emerge como interseção entre IA e sistemas distribuídos
- Resolve problemas complexos através da cooperação de múltiplos agentes
- Abordagem distribuída para processamento e conhecimento
- Fundamental para sistemas modernos de larga escala

Classificação da Inteligência Artificial



Conceitos Fundamentais da IAD

- **Agentes:**

- Autonomia
- Inteligência
- Mobilidade
- Capacidade de comunicação

- **Características dos Sistemas:**

- Descentralização
- Cooperação
- Coordenação

Abordagens Principais

Resolução Distribuída de Problemas (RDP):

- Abordagem top-down
- Decomposição em subproblemas
- Visão limitada por agente

Sistemas Multiagentes:

- Abordagem bottom-up
- Agentes autônomos
- Interação social

Arquiteturas Fundamentais

Arquitetura Blackboard:

- Espaço compartilhado
- Coordenação flexível
- Repositório centralizado

Arquitetura ParaNet:

- Camadas distintas
- Tratamento de inconsistências
- Coordenação eficiente

Desafios e Soluções

- **Complexidade:**
 - Coordenação entre agentes
 - Arquiteturas especializadas
- **Inconsistências:**
 - Lógica paraconsistente
 - Tratamento de contradições
- **Comunicação:**
 - Protocolos eficientes
 - Mecanismos de coordenação

Tendências e Direções Futuras

- **Aprendizado de Máquina Distribuído**
- **Sistemas Multiagentes Autônomos**
- **Aplicações em Larga Escala**
 - IoT e Edge Computing
 - Cidades Inteligentes
 - Sistemas Autônomos
- **Integração com Tecnologias Emergentes**
 - 5G
 - Computação Quântica
 - Blockchain

Aplicações do Mundo Real

Áreas de Aplicação:

- Ensino a Distância
- E-commerce
- Manufatura
- Exploração Espacial
- Sistemas de Saúde

Exemplos Notáveis:

- Remote Agent (NASA)
- Sistemas de Recomendação
- HipNav (Cirurgia)
- Veículos Autônomos

Infraestrutura e Componentes Modernos

- **Containerização e Orquestração**

- Kubernetes
- Docker Swarm

- **Comunicação**

- Apache Kafka
- RabbitMQ

- **Armazenamento e Cache**

- Cassandra, MongoDB
- Redis, Memcached

Conclusão

- IAD é fundamental para sistemas distribuídos modernos
- Evolução constante de arquiteturas e padrões
- Integração crescente com novas tecnologias
- Democratização do uso em diferentes domínios
- Futuro promissor com novos desafios e oportunidades

Referências

- [1] Celso Gonçalves Camilo Junior, Reinaldo Gonçalves Nogueira, and Cássio Dener Noronha Vinhal. Inteligência artificial distribuída: conhecendo para aplicar. *estudos*, 35(2):247–256, mar/abr 2008. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/index.php/estudos/article/view/3585>.
- [2] José Pacheco de Almeida Prado and Jair Minoru Abe. Uma arquitetura para inteligência artificial distribuída baseada em lógica paraconsistente anotada. Master's thesis, Universidade de São Paulo, 1996.