

Inteligência Artificial

Paulo Vinícius Moreira Dutra¹

¹IF Sudeste MG – Campus Muriaé

Sistemas Inteligentes, 2022

Sumário

- **Parte I - Introdução**
 - IA
 - Agentes Inteligentes
- **Parte II - Algoritmos para movimentação**
 - Máquina de estados finitos (Finite State Machine)
 - WayPoints
- **Parte III - Geração Procedural de Conteúdo**

Parte I

- Introdução a Inteligência Artificial
- Agentes Inteligentes
- IA para jogos
- Tipos de ambientes

O que é inteligência Artificial?

- Segundo (MILLINGTON, 2019), Inteligência Artificial (IA) é sobre os computadores serem capazes de executar e pensar tarefas como os seres humanos e animais.
 - Computadores são muito bons em resolver problemas matemáticos, ordenação, busca e jogar alguns jogos de tabuleiro melhores que os seres humanos.
 - Computadores não são bons em reconhecer faces familiares do ponto de vista humano, conversar em nossa própria língua, decidir o próximo passo, e ser criativo.

O que é inteligência Artificial?

- Dividir uma linha entre o que é IA e não IA é extremamente difícil.
- O conceito de IA é algo bastante amplo recebendo várias definições



O que é inteligência Artificial?

- A IA é um campo de estudo multidisciplinar e interdisciplinar;
- Busca entender o comportamento da mente humana é tenta imitar;
- A IA é um campo da ciência da computação e engenharia que tenta reproduzir por meios computacionais diversas capacidades humanas;

O que é inteligência Artificial?

- Segundo (RUSSELL . et al, 2013) a IA tem como estudos quatro estratégias:

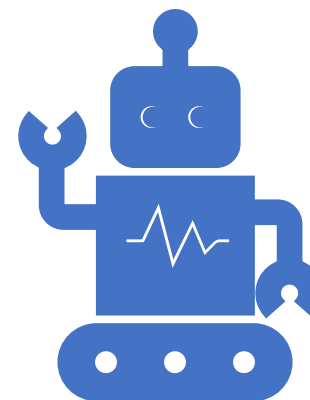
	Pensamento	Comportamento
Humano	Pensar Humanamente	Agir Humanamente
Racional	Pensar Racionalmente	Agir Racionalmente

O que é inteligência Artificial?

- Agindo como humanos: “A arte de criar máquinas que realizam funções que requerem inteligência quando realizadas por pessoas” (Turing).
- Pensando como os humanos: “A automação de atividades que associamos com o pensamento humano(e.g., tomada de decisão, solução de problemas, aprendizagem, etc.)” (Simon&Newell)
- Pensando racionalmente: “O estudo das faculdades mentais através do uso de modelos computacionais” (McCarthy)
- Agindo racionalmente: “O ramo da Ciência da Computação que estuda a automação de comportamento inteligente”

O que é Inteligência Artificial

IA Fraca x IA Forte



I.A Forte

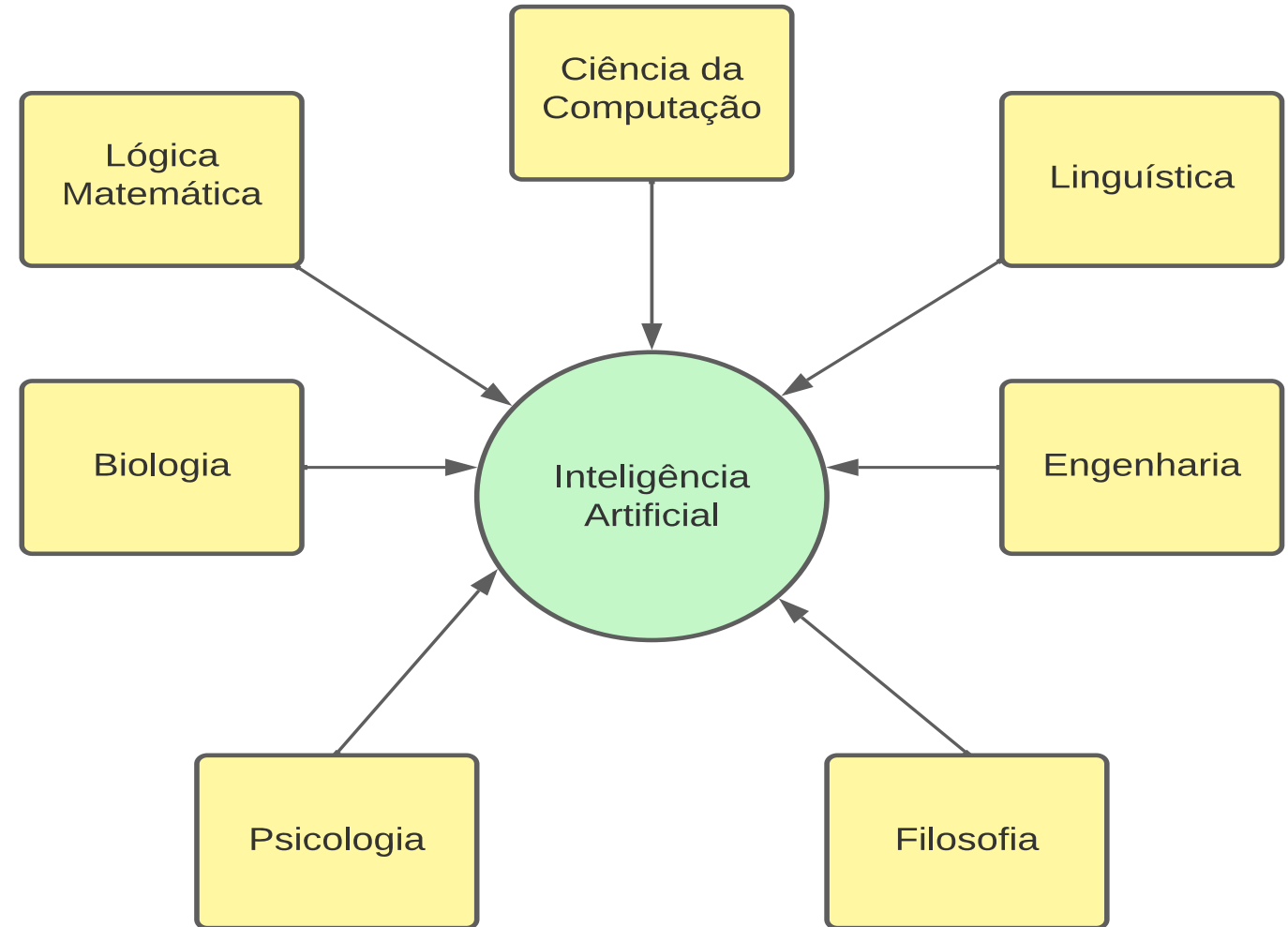
- As máquinas realmente podem pensar?
- Nesse caso, uma máquina tenta replicar ou superar tudo que nos humanos fazemos.
- A máquina deve possuir autoconsciência, se ela compor uma música, ela teria que ter consciência do que compôs e sentir emoções.
- Outros fatores devem ser levados em consideração: Raciocínio, tomada de decisão, aprendizado, processamento de linguagem natural e entre outras características somente presente nos seres humanos.

I.A Fraca

- As máquinas realmente podem agir com inteligência?
- Uma I.A Fraca apenas simula o comportamento da inteligência pois não possui autoconsciência.
- I.A Fraca executam tarefas específicas, tais como, reconhecimento de imagem, responder frases treinadas entre outras. Podemos verificar isso em robôs, jogos, Alexia da Amazon e Cortana da Microsoft.

O que é inteligência Artificial?

Fundamentos da I.A



Subáreas da Inteligência Artificial

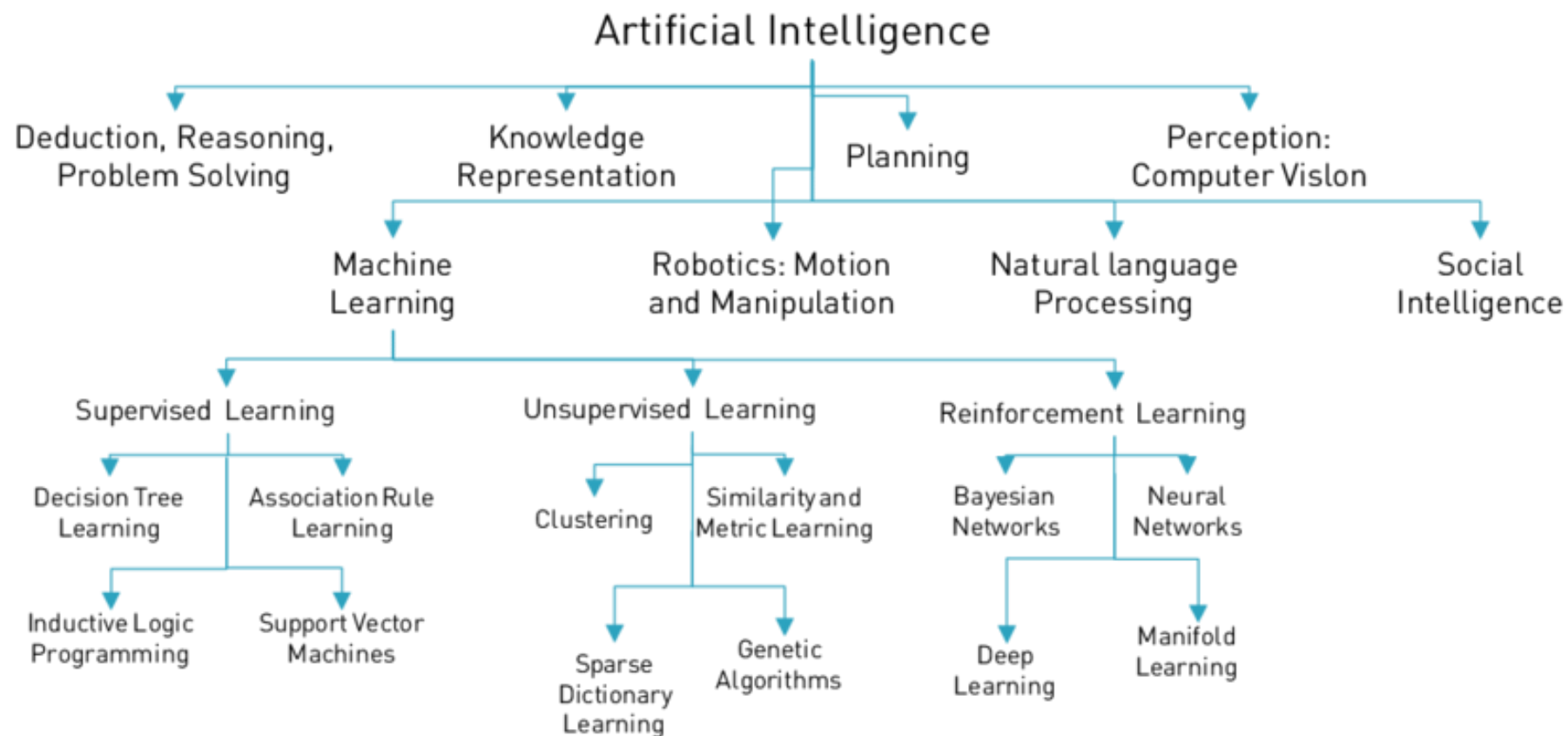


Figura: (SPIEGELEIRE, S. de; et al. 2017)

Agentes Inteligentes

- Um agente é uma entidade que percebe o **ambiente** através de **sensores** e **age(ações)** por intermédio de **atuadores**.
- Exemplos:
 - Seres humanos: Visão, tato, olfato e entre outros órgão como sensores; Pernas, mãos e boca como atuadores.
 - Robôs: Câmeras e sensor de som como sensores; Motores como atuadores.
 - Agente de Software: Inputs(Teclado, mouse, rede) como sensores; Output (tela, rede entre outros) como atuadores.

Agentes Inteligentes

- Agentes interagem com o ambiente por meio de sensores e atuadores.

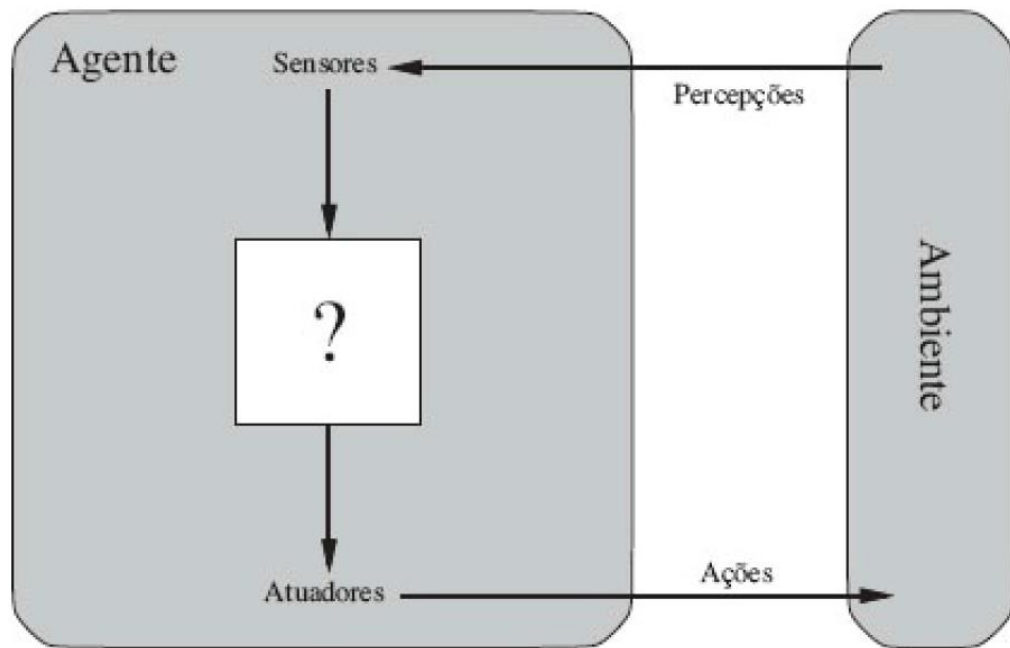


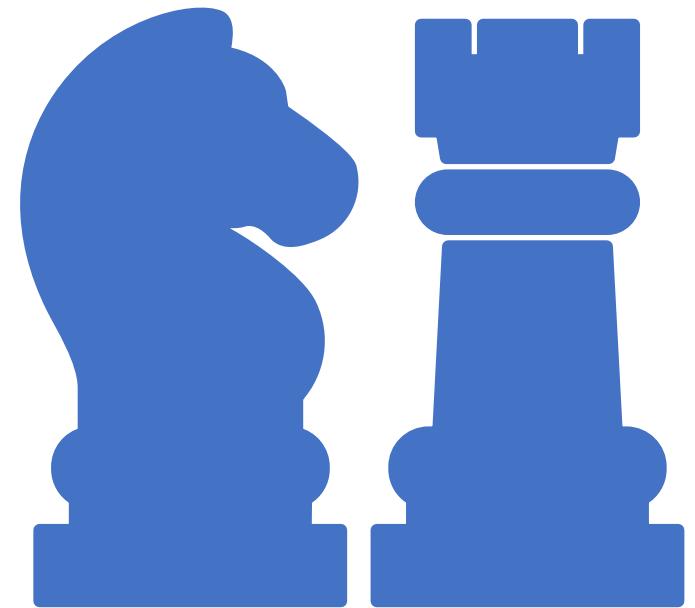
Figura: Agente interagindo com o ambiente
(RUSSEL et al, 2013)

- **Percepção (Percepts):** entrada proveniente do ambiente.
- **Ações (Actions):** Depende da sequencia de percepts enviada naquele momento.

I.A Acadêmica

x

I.A para jogos



I.A para jogos

- De forma geral, IA para jogos consiste em implementar um certo “grau de inteligência” no jogo.
- Por exemplo, movimentos randômicos, perseguir um personagem entre outros.
- Nesse caso, a inteligência não precisa ser realmente uma “inteligência”. Devemos imitar esse comportamento para que se pareça inteligente.

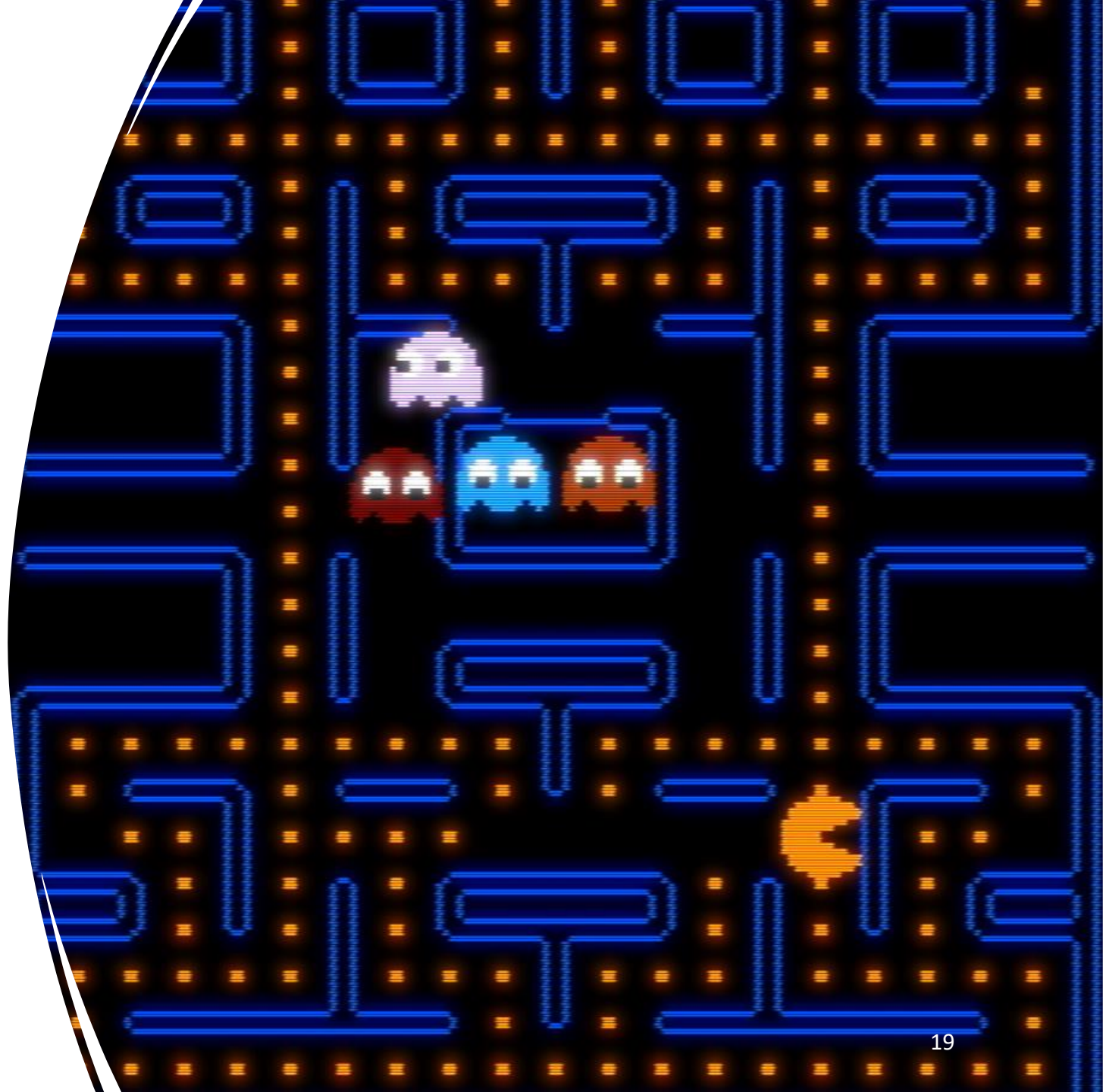
I.A para jogos

- Segundo (Bourg M. David, 2004), a linha que define uma IA para jogos é qualquer coisa que deve dar a ilusão de algum nível de “**inteligência**”, tornando o jogo mais imersivo, desafiador, e, o mais importante, divertido.



I.A para jogos

- **Pac-man:** os fantasmas utilizam uma máquina de estados finito para definir os seus movimentos. Cada fantasma possui um comportamento diferente.



Modelo de I.A

- Estratégia (Strategy)
- Tomada de decisão (Decision making)
- Movimentação de personagens (Movement)

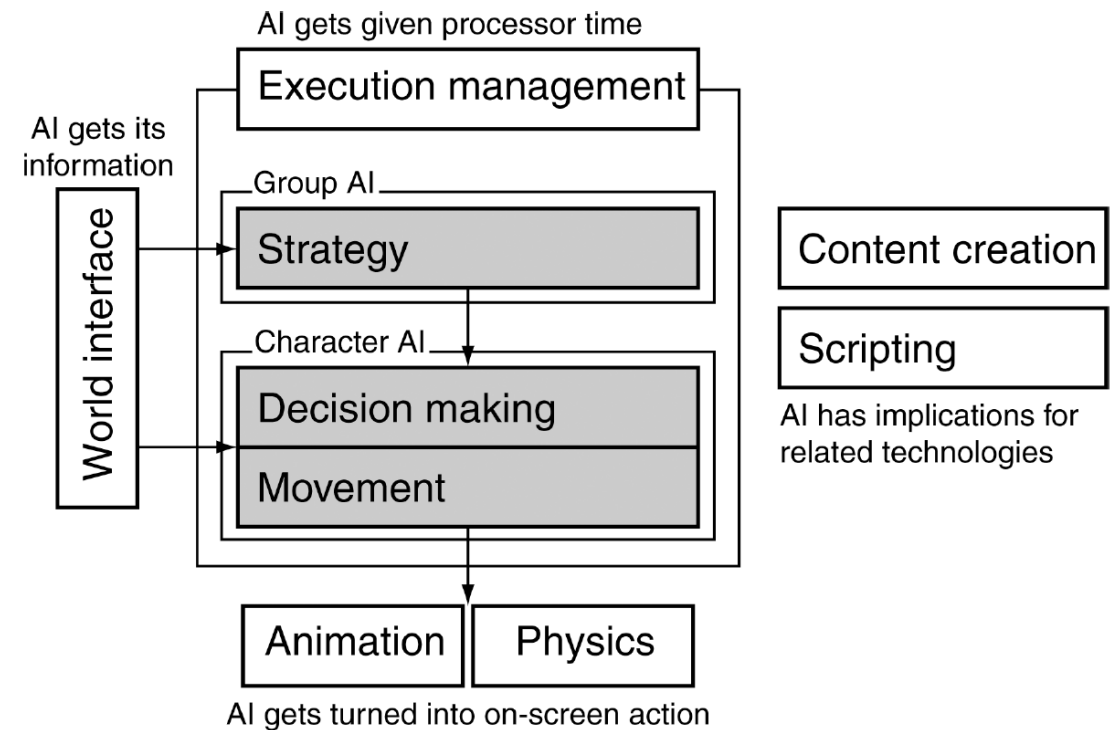


Figura: Modelo de I.A (MILLINGTON. Ian, 2019)

Tipos de ambientes

- Completamente observável x Parcialmente observável
 - Observável: Os sensores do agente tem acesso completo ao estado de todo o ambiente;
 - Parcialmente: Os sensores do agente não possuem uma visão completa do ambiente.
- Determinístico x Estocásticos
 - Determinístico: Se o próximo estado do ambiente é completamente determinado pelo estado atual e pela ação;
 - Estocásticos: Geralmente implica na incerteza sobre os resultados das ações e é quantificada em termos de probabilidades;
 - Em ambientes determinístico ou estocásticos também encontramos o estratégico.

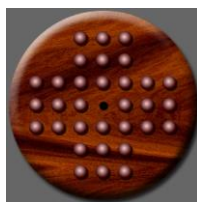
Tipos de ambientes

- Episódico x Sequencial
 - Episódico: A experiência do agente é dividida em episódios atômicos. O episódio seguinte não depende das ações executadas em episódios anteriores.
 - Sequencial: Ambientes sequenciais as ações influenciam em decisões futuras.
- Estático x Dinâmico
 - Estático: É um tipo de ambiente em que não precisamos continuar observando o ambiente enquanto estamos decidindo por uma ação.
 - Dinâmico: Ocorre quando o ambiente se altera enquanto o agente esta pensando sobre determina ação. Nesse tipo de ambiente o agente está continuamente pensando nas ações a serem tomadas.

Tipos de ambientes

- Discreto x Contínuo
 - Discreto: Dizemos que é um tipo de ambiente que tem uma quantidade finita de estados distintos. Por exemplo, os movimentos das peças de xadrez.
 - Contínuo: Quando há valores associados ao ambiente, por exemplo, velocidade de um carro e ângulo de um volante.
- Agente único x Múltiplos agentes
 - Agente único: Ambiente no qual há somente um único agente atuando. Por exemplo, um jogo de palavras cruzadas.
 - Agente múltiplo: Ambiente onde há vários agentes atuando, podendo ser colaborativo ou competitivo.

Tipos de ambientes



Tipos de ambientes	Resta um	Xadrez	Doom	Age of Empires
Observável	Sim	Sim	Parcialmente Observável	Parcialmente Observável
Determinístico x Estocástico	Determinístico	Determinístico e estratégico	Estocástico(?) e Determinístico(?)	Estocástico e estratégico
Episódico x Sequencial	Sequencial	Sequencial	Sequencial	Sequencial
Estático x Dinâmico	Estático	Estático (Semi-dinâmico)	Dinâmico	Dinâmico
Discreto x Contínuo	Discreto	Discreto	Discreto (?) e Contínuo (?)	Discreto e Contínuo
Agente único x Múltiplo	Único	Múltiplo	Múltiplo	Múltiplo

Referências

RUSSEL et al. **Inteligência Artificial – Tradução da Terceira Edição.** Elsevier, 2013. ISBN 788535237016

SCHWAB, B. **AI Game Engine Programming.** Course Technology/Cengage Learning, 2009. (Game Programming). ISBN 9781584505723.

MILLINGTON, Ian. **AI for Games, Third Edition.** CRC Press, 2019. ISBN 9781351053297

SPIEGELEIRE, S. de; et al. **The role of Artificial Intelligence in future technology.** The Hague Centre for Strategic Studies. 2017

Referências

BOURG M. David. AI For Games Developers. O'REILLY, 2004. ISBN 0596005555

BARRERA, R. Unity 2017 Game AI Programming - Third Edition: Leverage the power of Artificial Intelligence to program smart entities for your games, 3rd Edition. Packt Publishing, 2018. ISBN 9781788393294