

Definição Inteligência Artificial

A inteligência artificial é uma constelação de muitas tecnologias diferentes trabalhando juntas para permitir que as máquinas detectem, compreendam, ajam e aprendam com níveis de inteligência semelhantes aos dos humanos. Talvez seja por isso que parece que a definição de inteligência artificial que as pessoas dão é diferente: A Inteligência Artificial não é só uma única coisa.

Inteligência Artificial em Jogos

O termo “IA em jogos” (ou “Game AI”) é geralmente usado de forma muito ampla, variando desde a representação e controle de comportamento de personagens não controlados pelo jogador no jogo (non-player characters - NPCs) a problemas de controle de mais baixo nível que geralmente seriam considerados campo da teoria de controle. Algumas vezes até características de modelagem física e detecção de colisão são também englobadas no rótulo “IA”. Embora haja uma conexão quando da movimentação dos personagens, modelagem física é um campo em separado e melhor deixada a cargo de ferramentas específicas. Os primeiros jogos que tentaram implementar uma certa “inteligência” nos personagens controlados pelo computador o faziam de maneiras bastante precárias, através de “regras” estímulo-resposta implementadas por meio de estruturas do tipo if-then-else hardcoded dentro do código. Esta abordagem causava grandes problemas no caso de necessidade de alterações e não permitia grande flexibilidade. Percebeu-se rapidamente a necessidade de melhores técnicas de modelagem e para a representação e controle do comportamento desses personagens, por exemplo, permitindo aos NPCs ter objetivos e incorporarem um estado interno que permita perseguir esses objetivos. Um primeiro passo no processo de entender as necessidades encontradas no desenvolvimento de um motor (ou middleware) de inteligência artificial aplicado a jogos é, então, realizar a análise do domínio através do levantamento das técnicas de IA mais utilizadas em jogos. Nas seções seguintes serão apresentadas técnicas comumente utilizadas em jogos digitais, técnicas mais avançadas e o uso de agentes em jogos

Técnicas utilizadas

Tradicionalmente, desenvolvedores de jogos digitais fazem uso sempre de um mesmo conjunto de técnicas simples na implementação das funcionalidades de inteligência artificial em jogos, especialmente: máquinas de estado finitas (Finite State Machines - FSMs) e máquinas de estado fuzzy (Fuzzy Finite State Machines - FuSMs), que são basicamente um conjunto de estados e transições entre estes, usadas para representar comportamentos; o algoritmo A*, usado para calcular caminhos; e algumas técnicas que podem ser chamadas de Artificial Life (A-Life), tais como comportamentos de movimentação (steering behaviours) que podem dar maior realismo à movimentação. Mas mesmo com esse pequeno conjunto de técnicas, é possível alcançar resultados bastante satisfatórios. Alguns jogos também fazem uso de árvores de decisão e regras de produção quando algum tipo de raciocínio sobre o mundo de jogo é necessário. No entanto, com o avanço dos jogos digitais, técnicas mais avançadas vêm também sendo utilizadas. A seguir serão comentadas algumas das técnicas mais utilizadas na criação de jogos digitais e algumas técnicas promissoras que vêm se tornando mais populares.

Redes Neurais

Uma dessas abordagens promissoras, e que vêm recebendo crescente interesse dos desenvolvedores de jogos [89], é a de redes neurais (RN), pois provê benefícios de aprendizado por exemplos e pode ser implementada de maneira relativamente simples. Uma rede neural artificial é uma simulação de um modelo simplificado do cérebro e é composta por unidades chamadas neurônios (nós da rede) e conexões com pesos entre esses nós. A RN adquire conhecimento do mundo e o mantém, representando-o nos pesos de suas conexões. Estes pesos são refinados

através de uma fase de treinamento de modo que a rede “aprenda” a se comportar em um dado cenário. Uma unidade neurônio básica possui um conjunto de entradas, um conjunto de camadas internas e um conjunto de saídas. Durante o processo de treino de um neurônio, os sinais são conectados às suas entradas e um concentrador multiplica o valor das entradas pelos respectivos pesos e passa este sinal para uma função de ativação correspondente à unidade, e esta se disparada propaga o sinal para o próximo neurônio. Ao término desse processo, é calculado o erro das saídas em relação ao universo de exemplos de teste e os pesos são ajustados se necessário. O processo de testes só é finalizado quando a taxa de erro atinge um certo limiar ou após um dado número de ciclos de execução. Embora RNs possam ser utilizadas como um módulo fechado (caixa preta), são uma técnica complexa e é necessário ter conhecimento de como funcionam internamente para poder tirar proveito do que podem oferecer. Alguns pontos que devem ser observados são como escolher as entradas da rede (modelando o ambiente com cuidado), que precauções tomar durante o processo de treinamento e como definir a estrutura da rede. Champandard sugere dividir as abordagens da aplicação de redes neurais em jogos digitais em dois ramos, reconhecimento (que pode ser visto como um processo de decisão) e controladores robóticos (redes para controlar o comportamento físico das entidades usando o método de regressão, como em e alega que utilizar essa diferenciação no projeto conceitual traz grandes benefícios mesmo o funcionamento interno da rede sendo igual.