

Planejamento automático em um jogo digital

Juarez Monteiro dos Santos Júnior

Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS
Porto Alegre, Rio Grande do Sul
Email: juarez.santos@acad.pucrs.br

Resumo

A inteligência artificial busca trazer comportamentos inteligentes para as máquinas por meio de técnicas específicas. Essas técnicas podem ser empregadas afim de resolver tarefas, planejar trajetórias e até mesmo controlar agentes inteligentes. O presente trabalho apresenta como problema o planejamento automático do jogo digital Pokémon a fim de auxiliar o usuário na tomada de decisões durante o jogo. Os problemas e o domínio a serem desenvolvidos serão testados utilizando a linguagem de planejamento PDDL e os mesmos serão executados através do planejador *Web Planner*¹.

Introdução

O planejamento automático ou automatizado (PA) é uma área da inteligência artificial (IA) que busca resolver problemas fornecendo as ações a serem tomadas dado a modelagem do domínio e do problema (Ghallab, Nau, and Traverso 2004). Essas ações buscam realizar da melhor forma possível o objetivo pré-definido. Logo, sempre que precisarmos utilizar as ferramentas de PA devemos obrigatoriamente possuir o domínio e os seus problemas corretamente modelados. No caso de uma especificação não representativa do problema o planejador encontrará dificuldades para resolvê-lo ou até mesmo irá retornar uma resposta inconsistente a realidade.

Muitos trabalhos vêm sendo desenvolvidos com a utilização de jogos digitais como meio para se aplicar técnicas de IA, como redes neurais, algoritmos genéticos, entre outras (Holmgard et al. 2014; Liapis, Yannakakis, and Togelius 2013). Pioneiros da computação como Alan Turing e Claude Shannon ficaram intrigados com a ideia de um computador jogar xadrez com alto nível de habilidade e esquematizaram ideias de como isso poderia ser alcançado (Lucas 2008). Após essas técnicas demonstrarem a sua efetividade em jogos, a aplicação dessas se torna mais fácil e garantido para a sua transposição à meios físicos, tais como robótica e hardwares afins. Segundo Richard S. Sutton, professor de ciência da computação pela Universidade de Alberta no Canadá, e autor de obras sobre aprendizagem por reforço, “Os jogos são para pesquisadores de IA o que as

moscas de frutas são para biologia - um sistema despojado para testar teorias” (Gibney 2015). A motivação da área e também dessa proposta é a capacidade de abstrair os problemas do mundo real a fim de modelar domínios e problemas. Não somente podemos lidar com problemas existentes, como podemos modelar problemas fictícios para testarmos teorias, aplicações, ou até mesmo estimular o aprendizado.

A proposta desse trabalho é planejar uma tarefa de um jogo digital a fim de auxiliar o usuário a tomar as melhores decisões possíveis. A ideia é representar da melhor forma possível o domínio e o problema proposto para fornecer ao usuário um plano o qual ele possa utilizar para completar o seu objetivo durante uma tarefa no jogo digital.

Abordagem Técnica

Para formalizar a devida proposta foi preciso definir o jogo digital que será utilizado, a ferramenta para execução do jogo, o planejador a ser utilizado e o método para avaliação dos resultados.

Jogos Digitais

Jogo é uma atividade lúdica onde existe a presença de ao menos um jogador. Os jogos em geral são peças culturais importantes para a formação do indivíduo e auxiliam na qualidade de vida, contribuindo até mesmo para o desenvolvimento do raciocínio lógico, criatividade, podendo servir como ferramentas de interação social e lazer (Molina 2013). Jogos digitais são softwares para fins recreativos, educacionais ou outros. Esses podem abranger todo e qualquer tipo de público, desde crianças até idosos. Com o avanço da tecnologia esses jogos passaram a se tornar cada vez mais complexos, possuindo cada vez mais recursos gráficos que visam proporcionar melhor qualidade visual ao jogo.

Após verificada a capacidade de jogos digitais em conjunto com técnicas de IA, o jogo digital escolhido foi o *Pokémon Blue*. Desenvolvido pela empresa Nintendo, para o console *Game Boy*, o jogo proposto possui o estilo *Role-playing game* (RPG) e inúmeras variáveis, bem como as propriedades do jogador principal, itens, entre outros. Um dos motivos do jogo ter sido escolhido foi por possuir um sistema de batalhas o qual o usuário deve escolher as melhores opções para derrotar o adversário. A Figura 1 apresenta imagens do jogo dentro do cenário de batalha, bem como as opções a qual o usuário pode escolher para o estado atual.

¹<http://web-planner.herokuapp.com/>

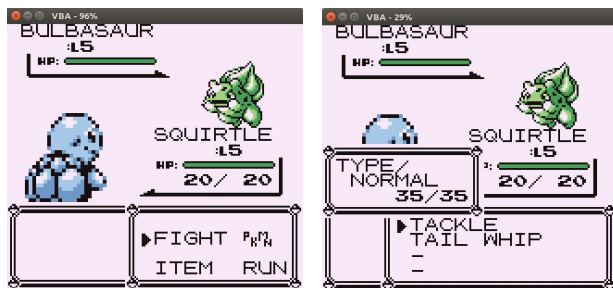


Figura 1: Visão geral do jogo digital *Pokémon Blue*. Na imagem à esquerda pode-se observar o menu disponível durante o evento de batalha. Já à direita as opções de habilidades foram acessadas através da opção *fight*.

Emulador

Emulador, diferente de simulador, trata-se de um software que tem como objetivo reproduzir um determinado ambiente, a fim de permitir a execução de outros softwares sobre eles. Um emulador é um programa que roda em um computador mas processa instruções escritas com precisão para outro computador ou dispositivo (Henderson 2008). Para a execução do jogo digital *Pokémon Blue*, é necessário emular o console Game Boy. Para esta tarefa foi escolhido o emulador *VisualBoy Advance* ².

Formalização

A formalização do problema será feita utilizando a linguagem PDDL junto ao planejador *Web Planner* o qual é um editor de PDDL online, capaz de planejar e disponibilizar visualmente os planos, bem como a árvore de estados ao usuário. O *Web Planner* também será utilizado como ambiente de desenvolvimento do trabalho, uma vez que possui diversos recursos para o desenvolvedor.

Avaliação

A avaliação da proposta será feita com a execução do jogo digital *Pokémon Blue* através do emulador *VisualBoy Advance*, onde o usuário irá seguir o plano fornecido pelo planejamento, controlando o número de passos, com a intenção de verificar se o plano está subestimando ou sobrestimando o problema. A outra forma de avaliação consiste em comparar a quantidade de passos executados pelo usuário com a quantidade de passos fornecidos pelo planejador. Fica aberto também complementar os experimentos utilizando a ferramenta *Pokémon ShowDown* ³, a qual trata-se de um simulador de batalhas *pokémon*.

Cronograma do Projeto

Com o objetivo de realizar a presente proposta as principais tarefas serão descritas na sequência:

- Preparar ambiente para desenvolvimento do problema, bem como para teste dos mesmos. Inclui instalação do emulador, download do jogo digital e preparar estados para testes. (1 semana)
- Desenvolver arquivos de domínio e de problemas utilizando o planejador *Web Planner*. (2 semanas)
- Realizar os testes necessários conforme o método de avaliação proposto na subseção Avaliação. (1 semana)
- Escrita do relatório final. (1 semana)

Dado o tempo disponível para o desenvolvimento do trabalho, acredita-se que a realização das tarefas será feita em tempo hábil conforme as tarefas descritas acima.

Conclusão

A proposta apresentada neste documento possui o desafio de representar o domínio e o problema de forma fiel a realidade. Não obstante, possui a motivação que é dar suporte ao usuário em uma tarefa específica. A utilização de valores aleatórios pode vir a ser um desafio para proporcionar ao usuário um plano consistente, o qual poderá gerar inconsistências. Espera-se que com esse trabalho não só reforçarmos a ideia de utilizar jogos digitais como *benchmark* de técnicas de IA, bem como a utilização de técnicas específicas, tais como de planejamento automático.

Referências

- Ghallab, M.; Nau, D.; and Traverso, P. 2004. *Automated planning: theory & practice*. Elsevier.
- Gibney, E. 2015. Game-playing software holds lessons for neuroscience. *Nature* 518(7540):465–466.
- Henderson, H. 2008. *Encyclopedia of Computer Science and Technology*. New York: Ed. Facts On File, ed. rev. edition.
- Holmgard, C.; Liapis, A.; Togelius, J.; and Yannakakis, G. N. 2014. Personas versus clones for player decision modeling. In Pisan, Y.; Sgouros, N.; and Marsh, T., eds., *Entertainment Computing – ICEC 2014*, volume 8770 of *Lecture Notes in Computer Science*. Springer Berlin Heidelberg. 159–166.
- Liapis, A.; Yannakakis, G.; and Togelius, J. 2013. Generating map sketches for strategy games. In *Proceedings of Applications of Evolutionary Computation*, 264–273.
- Lucas, S. M. 2008. Computational intelligence and games: challenges and opportunities. *International Journal of Automation and Computing* 5(1):45.
- Molina, L. G. 2013. Jogos digitais como espaço de atuação do historiador: o caso avant-garde. *AEDOS* 5(12):64–77.

²<https://sourceforge.net/projects/vba/>

³<http://pokemonshowdown.com/>