

TITULO

Matheus de Souza Redecker e Felipe Rech Meneguzzi

Faculdade de Informática (FACIN) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)
Porto Alegre – RS – Brasil

✉ matheus.redecker@acad.pucrs.br
✉ felipe.meneguzzi@pucrs.br



Motivação

- Jogos que utilizam técnicas de Inteligência Artificial (IA) conseguem prover uma melhor interação entre o jogador e o jogo, tornando o jogo mais real e assim prendendo a atenção do jogador.
- Nos jogos de computador as reações as jogadas devem ser quase que imediatas, por esse motivo técnicas que tentam explorar todas as possibilidades possíveis de um jogo se tornam inviáveis para jogos com uma complexidade alta.
- Por exemplo, no xadrez a quantidade aproximada de estados possíveis é de 10^{40} , isso mostra que o poder de processamento para gerar, de maneira rápida, uma ação precisa ser alto.
- O intuito deste trabalho obter uma melhor performance na escolha das aes. Para isso, propomos a utilizao do algoritmo de Adversarial Hierarchical-Task Network (AHTN) em conjunto com um algoritmo de aprendizado (*Machine Learning*).
- Para rodar os experimentos escolhemos a plataforma MicroRTS, que um jogo de estratégia em tempo real.
- Com este trabalho pretendemos mostrar que um algoritmo de AHTN apresenta melhores resultados quando aplicado junto com tcnicas de aprendizado.

Background

Adversarial Hierarchical-Task Network

- O AHTN é um algoritmo desenvolvido para lidar com o problema do grande fator de ramificação dos jogos em tempo real [2];
- Ele utiliza conhecimento de domínio no estilo de planejamento hierárquico (HTN);
- No algoritmo so combinados técnicas de HTN com o algoritmo *minimax search*; e
- O algoritmo assume jogos totalmente observveis, baseados em turno e determinsticos.

```
1: function AHTNMAX( $s, N_+, N_-, t_+, t_-, d$ )
2:   if  $terminal(s) \vee d \leq 0$  then
3:     return  $(N_+, N_-, e(s))$ 
4:   end if
5:   if  $nextAction(N_+, t_+) \neq \perp$  then
6:      $t = nextAction(N_+, t_+)$ 
7:     return AHTNMIN( $(\gamma(s, t), N_+, N_-, t, t_-, d - 1)$ )
8:   end if
9:    $N_+^* = \perp, N_-^* = \perp, v^* = -\infty$ 
10:   $\aleph = decomposition_{s+}(s, N_+, N_-, t_+, t_-)$ 
11:  for all  $N \in \aleph$  do
12:     $(N'_+, N'_-, v') = AHTNMax(s, N, N_-, t_+, t_-, d)$ 
13:    if  $v' > v^*$  then
14:       $N_+^* = N'_+, N_-^* = N'_-, v^* = v'$ 
15:    end if
```

```
16:   end for
17:   return  $(N_+^*, N_-^*, v^*)$ 
18: end function
```

MicroRTS

- O MicroRTS um jogo de estratégia em tempo real (RTS);
- Ele uma simplifcao do jogo Starcraft, feito por Santiago Ontan [1];
- O MicroRTS foi desenvolvido para fins acadmicos, com o intuito de aplicar e desenvolver tcnicas de IA.

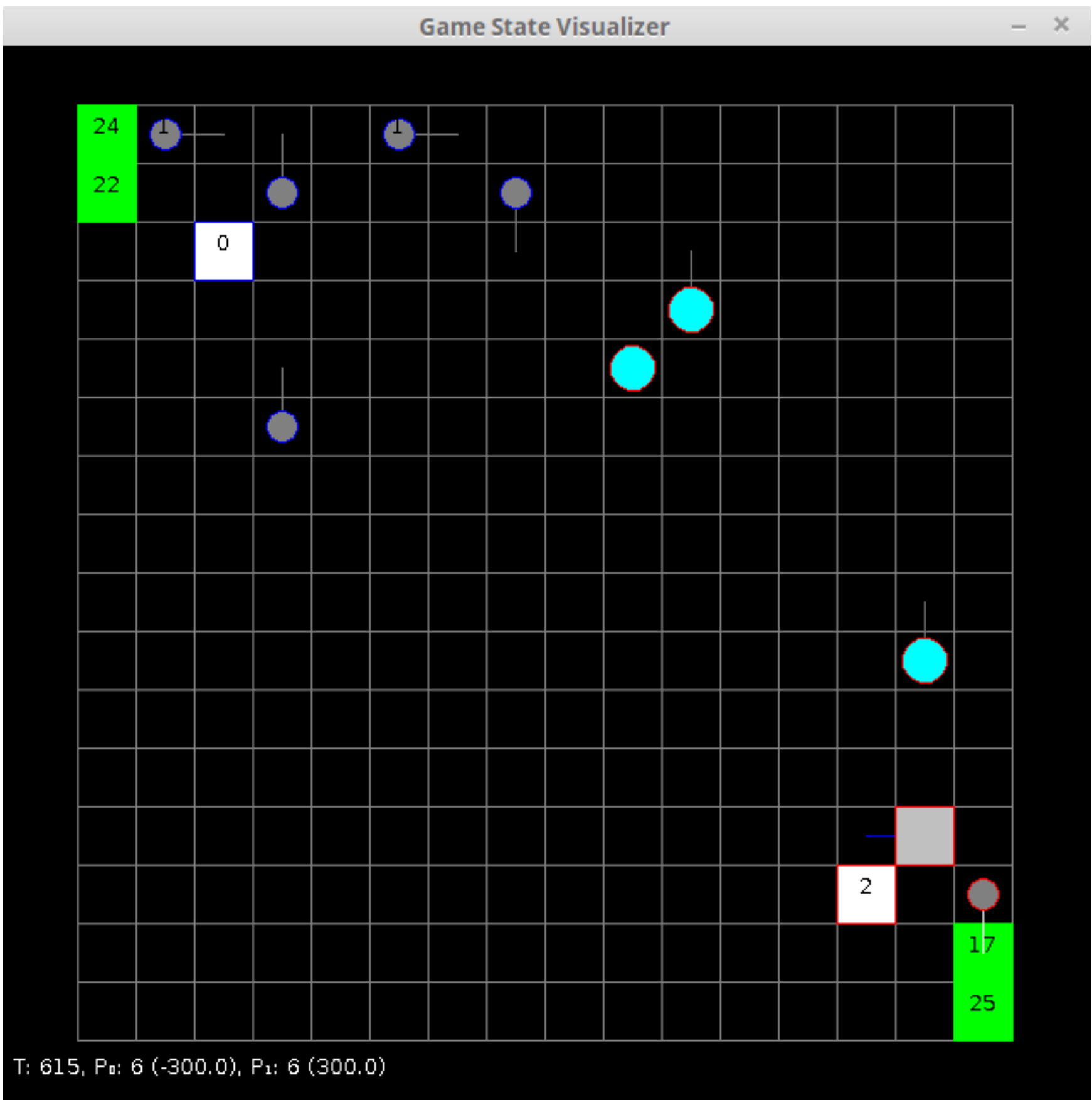


Figure 1: Exemplo de tela de um jogo do MicroRTS.

Implementação

Falar alguma coisa aqui

- Conhecimento de dominio

Experimentos e resultados

- graficozinhos

Conclusão

We have shown empirically that our approach yields not only superior accuracy results but also substantially faster recognition times for all used domains in evaluating against Ramírez and Geffner’s approach [?].

References

[1] Santiago Ontanón. The combinatorial multi-armed bandit problem and its application to real-time strategy games. In *Ninth Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment Conference*, 2013.

[2] Santiago Ontañón and Michael Buro. Adversarial hierarchical-task network planning for complex real-time games. In *Proceedings of the 24th International Conference on Artificial Intelligence*, pages 1652–1658, 2015.

Agradecimentos

This research was carried out in cooperation with HP Brazil using incentives of the Brazilian Informatics Law (# 8.2.48 of 1991).