

Adversarial Hierarchical-Task Network para Jogos em Tempo Real

Matheus de Souza Redecker

Orientador: Prof. Dr. Felipe R. Meneguzzi

Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

`matheus.redecker@acad.pucrs.br`

November 28, 2016

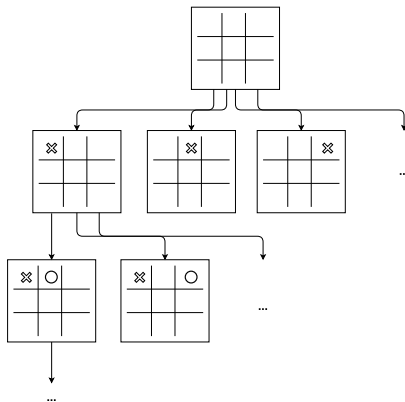
- Jogos em Inteligência Artificial
- Algoritmo de Adversarial Hierarchical-Task Network
- MicroRTS

Background

- **Busca**
- **Minimax**
- **Planejamento**
- **Planejamento Hierárquico**

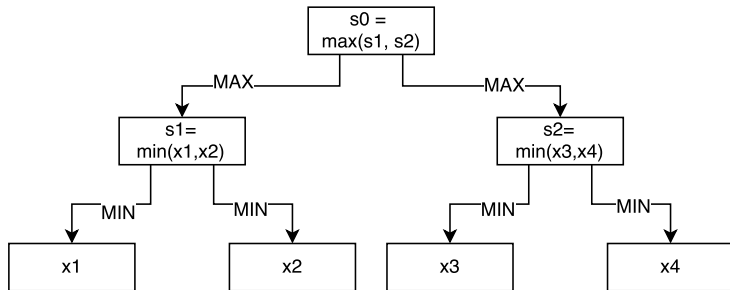
Busca adversária

- Árvore das jogadas (*game tree*)
- Estado terminal
- Função de avaliação

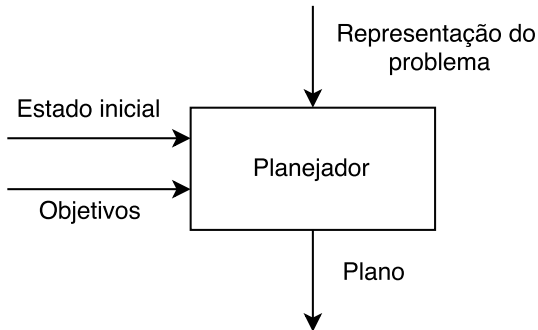


Minimax

- Max
- Min

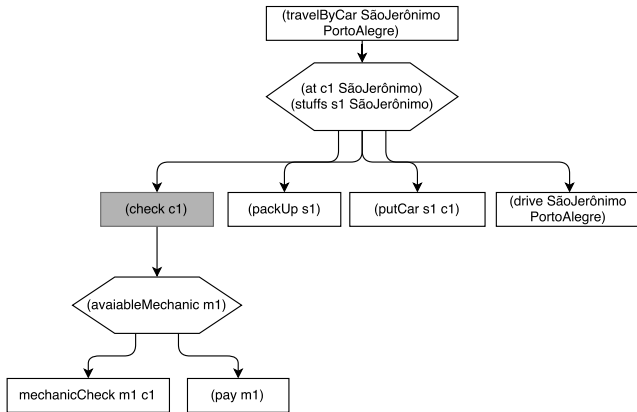


Planejamento



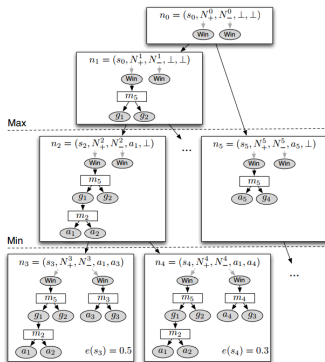
Planejamento Hierárquico (HTN)

- Tarefas alto nível
- Conhecimento de domínio
- Decomposições



Adversarial Hierarchical-Task Network

- Como funciona o algoritmo?
- Minimax + planejamento hierárquico



Recursos Utilizados

- **MicroRTS**
- **JSHOP2**

MicroRTS

- O que é?
- Construções
- Unidades
- Técnicas
- Camada de abstração

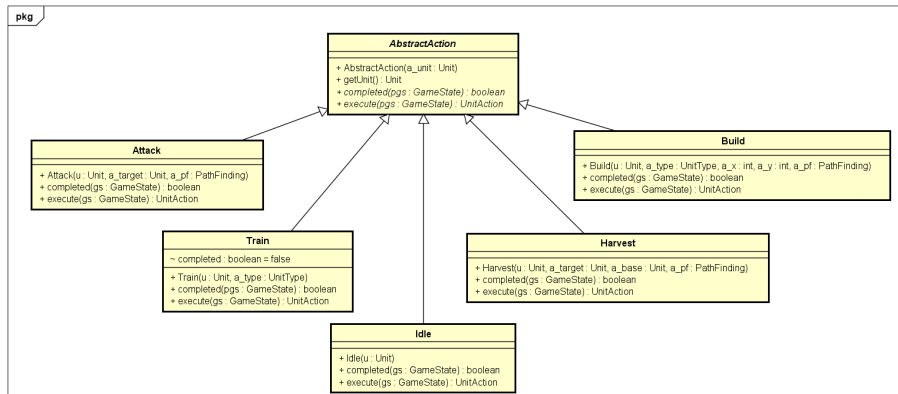


- Planejador
- Domínio
- Problema

Implementação

- **Ações do MicroRTS**
- **Modelagem do domínio**
- **Heurísticas**
- **Geração dos Planos**
- **Algoritmo AHTN**

Ações do MicroRTS



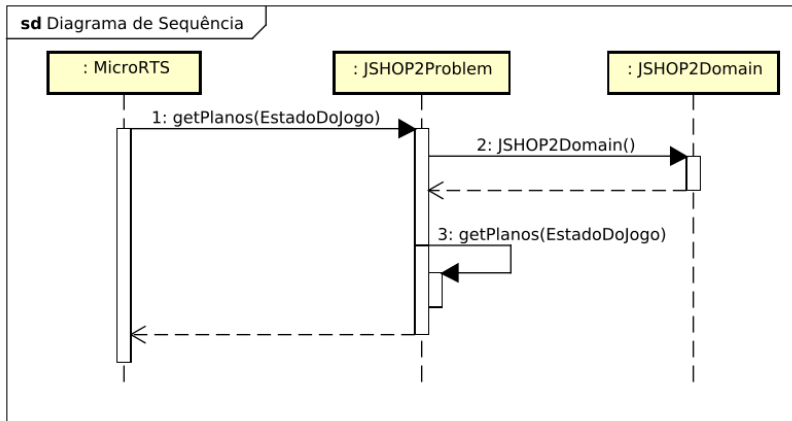
Modelagem do Domínio

- Unidade de ataque
- Operadores
- Métodos

- Unidades adversárias
- Estado terminal

$$h(s) = (1*worker) + (5*quartel) + (10*base) + (2*unidadesDeAtaque) \quad (1)$$

Geração dos Planos



Algoritmo de AHTN

```
1: function ATHNMAX(estado, planoMax, planoMin, deph)
2:   if terminal(estado)  $\vee d \leq 0$  then
3:     return (planoMax, planoMin, avaliacao(estado))
4:   end if
5:   nextAction(planoMax)
6:   ( $P_{max}'$ ,  $P_{min}'$ ,  $ev'$ ) =  $\perp, \perp, -\infty$ 
7:   for all plano  $\in$  getPlanos(estado) do
8:     ( $P_{max}$ ,  $P_{min}$ ,  $ev$ ) = AHTNMIN((estado, planoMax, planoMin, deph - 1))
9:     if  $ev' > ev$  then
10:      ( $P_{max}'$ ,  $P_{min}'$ ,  $ev'$ ) = ( $P_{max}$ ,  $P_{min}$ ,  $ev$ )
11:    end if
12:  end for
13:  return ( $P_{max}'$ ,  $P_{min}'$ ,  $ev'$ )
14: end function
```

Resultados

- **Mapas**
- **Tamanho das técnicas**
- **Tempo de geração das ações**

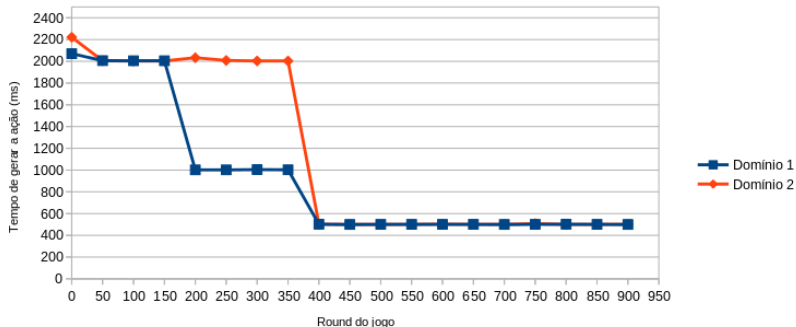
Mapas

- Mapa 1
- Mapa 2
- Mapa 3
- Lados do jogo

Tamanho das técnicas

- Domínios HTN
- WorkerRush
- MonteCarlo
- Random

Tempo de geração das ações



Conclusão

- Problemas
- Influência do domínio
- Trabalhos futuros