Adversarial Hierarchical-Task Network para Jogos em Tempo Real

Matheus de Souza Redecker Orientador: Prof. Dr. Felipe R. Meneguzzi

Pontificia Universidade Catolia do Rio Grande do Sul matheus.redecker@acad.pucrs.br

November 28, 2016

AHTN para Jogos em Tempo Real

Adversarial Hierarchical-Task Network para Jogos em

Matheus de Souza Redecker November 28, 2016

Tempo Real

Motivação

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

AHTN para Jogos em Tempo Real

└─Motivação

→ Algoritmo de Adversarial Hierarchical-Task Network
 → MicroRTS

Jogos em Inteligência Artificial

Motivação

XXXX

Background

- Busca
- Minimax
- Planejamento
- Planejamento Hierárquico



AHTN para Jogos em Tempo Real

16-11-28

Background

Background

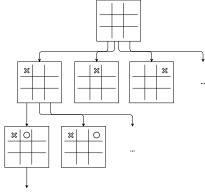
Busca

Minimax

Planejamento
 Planejamento Hierárquico

Busca adversária

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





AHTN para Jogos em Tempo Real

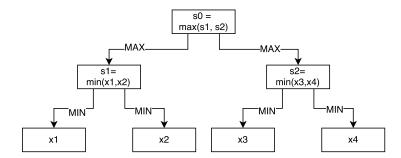
-Busca adversária

Árvore das jogadas (game tree)

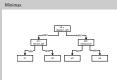
Busca adversária o Estado terminal Função de avaliação



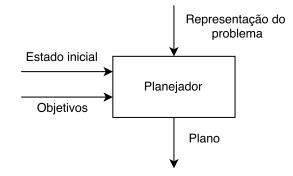
Minimax



AHTN para Jogos em Tempo Real



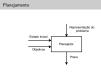
Planejamento





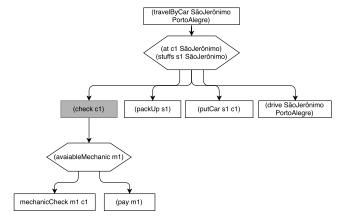
AHTN para Jogos em Tempo Real

—Planejamento



Planejamento Hierárquico (HTN)

- Tarefas alto nível
- Conhecimento de domínio
- Decomposições





AHTN para Jogos em Tempo Real

 \cup-$ Planejamento Hierárquico (HTN)

Planejamento Hierárquico (HTN)

- Turka abo ord

- Colonicamento de danio

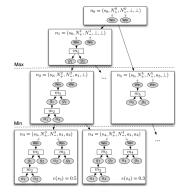
- Chocarquición

- Chocarquición

- Chocarquición

Adversarial Hierarchical-Task Network

- Como funciona o algoritmo?
- Minimax + planejamento hierárquico





AHTN para Jogos em Tempo Real

–Adversarial Hierarchical-Task Network

Adversarial Hierarchical-Task Network

- Come forcions o algoritors

- Minima: - planajamento Notempico

- Minima: - planajamento Notempico

- Minima: - planajamento Notempico

AHTN para Jogos em Tempo Real

Recursos Utilizados

- MicroRTS
- JSHOP2

MicroRTS

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





 MicroRTS

v O que 47

v Cestruções
o Unidades
v Téoricas
o Cameda de abstração

JSHOP2

- 2016-11-28
- └JSHOP2

AHTN para Jogos em Tempo Real

Planejador
 Dominio
 Problema

JSHOP2

- Planejador
- Domínio
- Problema

Implementação

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



Matheus de Souza Redecker (PUCRS)

AHTN para Jogos em Tempo Real

└─Implementação

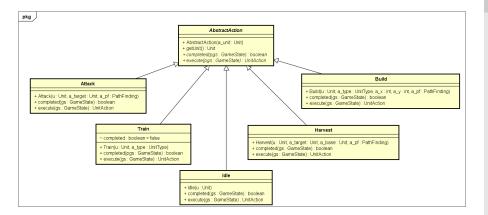
2016-11-28

Implementação

Ações do MicroRTS

Geração dos Planos
 Algoritmo AHTN

Ações do MicroRTS



AHTN para Jogos em Tempo Real

N TO THE RESERVE OF THE PARTY O

Ações do MicroRTS

Ações do MicroRTS

Modelagem do Domínio

- Unidade de ataque
- Operadores
- Métodos

Hodelagem do Domínio

AHTN para Jogos em Tempo Real

→ Unidade de ataque

Operadores
 Métodos

Modelagem do Domínio

Heurística

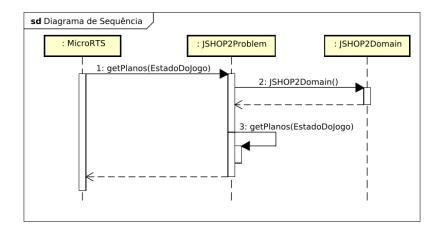
o Unidades adversárias

└─Heurística

- Unidades adversárias
- Estado terminal

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

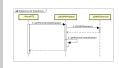
Geração dos Planos



AHTN para Jogos em Tempo Real

2010-11-70

-Geração dos Planos



Geração dos Planos

AHTN para Jogos em Tempo Real

Algoritmo de AHTN

13: return (Prax', Pmin', ev')

```
1: function ATHNMAX(estado, planoMax, planoMin, deph)
       if terminal(estado) \lor d < 0 then
          return (planoMax, planoMin, avaliacao(estado))
       end if
       nextAction(planoMax)
       (Pmax', Pmin', ev') = \perp, \perp, -\infty
       for all plano \in getPlanos(estado) do
          (Pmax, Pmin, ev) = AHTNMIN((estado, planoMax, planoMin, deph - 1))
          if ev' > ev then
              (Pmax', Pmin', ev') = (Pmax, Pmin, ev)
          end if
       end for
       return (Pmax', Pmin', ev')
14: end function
```

Resultados

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



AHTN para Jogos em Tempo Real

 $\sqsubseteq_{\mathsf{Resultados}}$

Resultados

Mapas
 Tamanho das técnicas
 Tempo de geração das açõe

└─Mapas

AHTN para Jogos em Tempo Real

Mapas

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

Tamanho das técnicas

- Domínios HTN
- WorkerRush
- MonteCarlo
- Random

AHTN para Jogos em Tempo Real

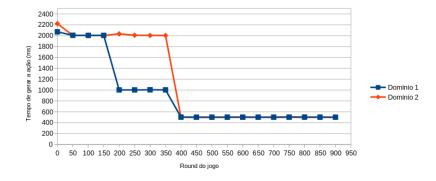
└─Tamanho das técnicas

o Dominios HTN

Tamanho das técnicas

o MonteCarlo o Random

Tempo de geração das ações





AHTN para Jogos em Tempo Real

Conclusão

- Problemas
- Influência do domínio
- Trabalhos futuros

AHTN para Jogos em Tempo Real

-Conclusão

 Problemas Influência do domínio Trabalhos futuros

Conclusão

4日 → 4団 → 4 豆 → 4 豆 → 9 へ ○