

APLICANDO O ARCABOUÇO OPENTUNER EM JOGOS DIGITAIS

Renan Teruo Carneiro e Vitor Cerqueira Santos

Orientador: Prof. Dr. Alfredo Goldman

Co-orientador: Pedro Briel

16 de novembro de 2015

Instituto de Matemática e Estatística

INTRODUÇÃO

- Aplicação com várias configurações
- Problema: Encontrar melhor conjunto de configurações
- Autotuning é uma alternativa interessante
- Dentre os arcabouços de autotuning, OpenTuner se destaca

Arcabouço para Autotuning

Apresenta diversas técnicas de busca

'Exploitation' x 'Exploration'

Infelizmente, ainda não oferece paralelismo na execução de testes

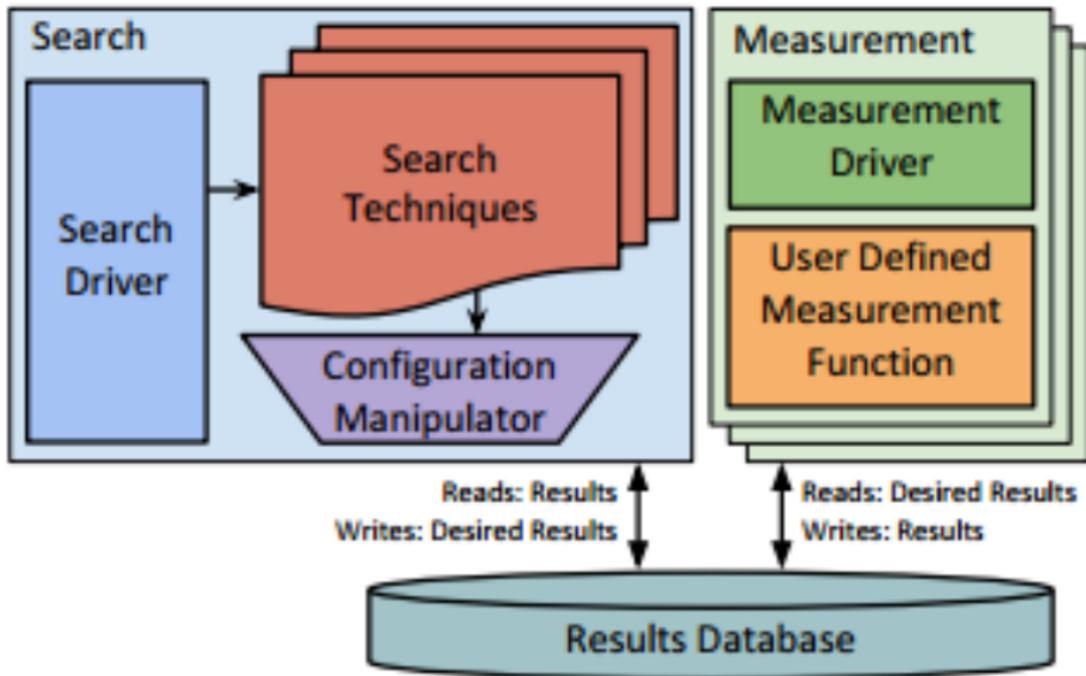


Figura 1: Estrutura do OpenTuner

IDEIAS

- Aplicações em jogos:
- Geradores de Mapa
- Inteligências Artificiais
- SaltyBet
- Builds de RPG e skilltrees

OpenTTD!

- Simulador de gerência de uma empresa de transportes
- Projeto Open Source
- Possui suporte para IAs
- Um dos aspectos mais detalhados do jogo é a malha de trens

EXPERIMENTOS

Verificar os resultados de alterar os custos do pathfinder de uma IA.
Para isso, escolhemos a IA ChooChoo, que é focada em trens.

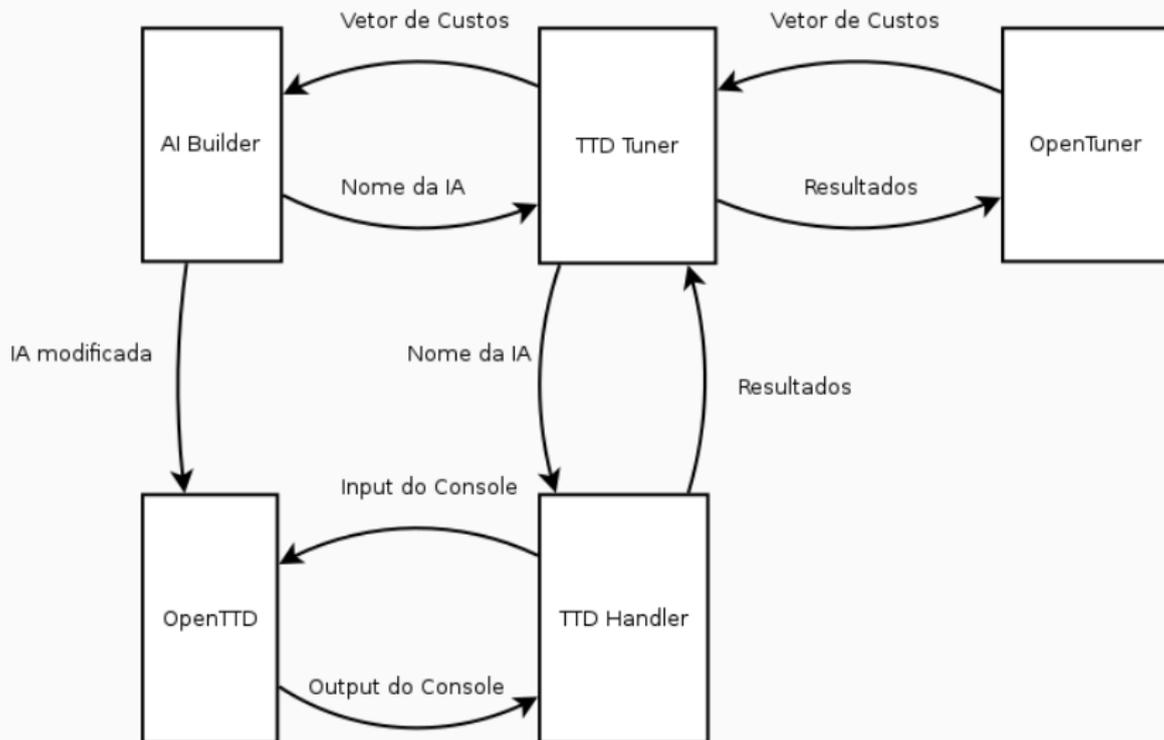


Figura 3: Estrutura do tuner

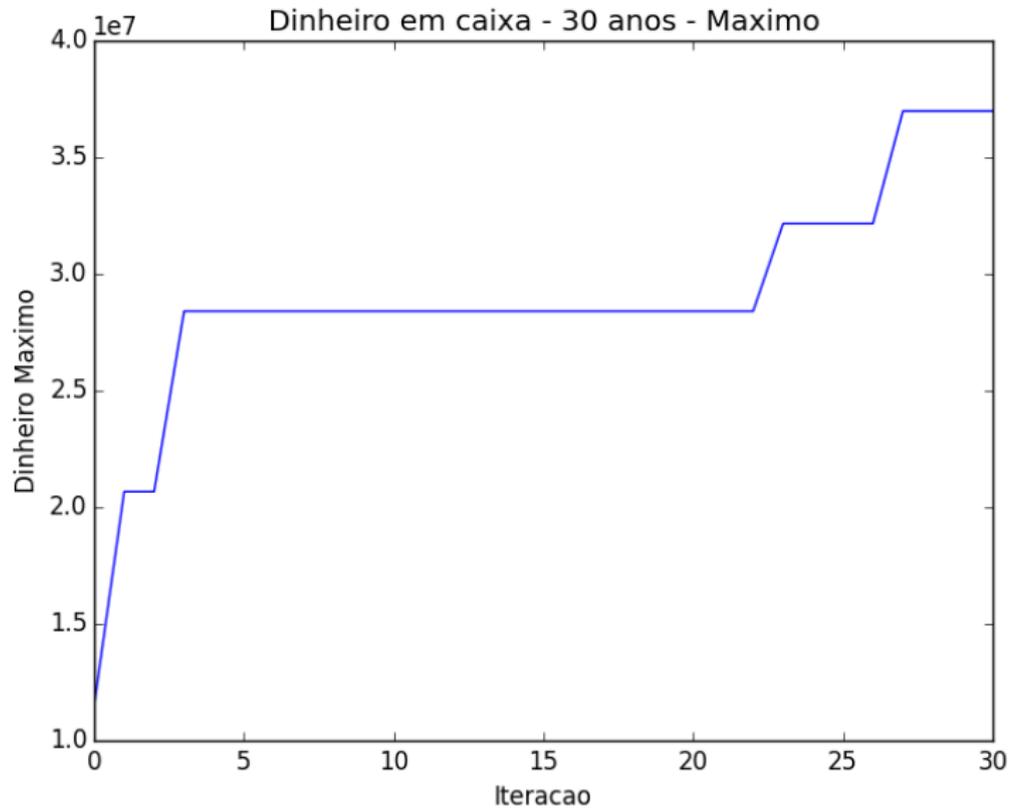
- Diversas adaptações feitas para o funcionamento do OpenTTD junto com o OpenTuner
- OpenTTD compilado para funcionar em uma velocidade muito maior que a normal
- Pode medir valor da empresa, dinheiro em caixa ou lucro no último quartil
- Mede ao final de N anos, configurável
- Suporta iterações de $1 \leq N \leq 14$ IAs, tirando média dos valores obtidos
- Foram feitos testes de 10 e 30 anos para lucro e caixa, e 10 e 50 para valor da empresa, com 6 ou 8 IAs por teste
- Demora para gerar resultados -> Utilizando máquinas não-dedicadas
- Certa instabilidade

RESULTADOS E CONCLUSÕES

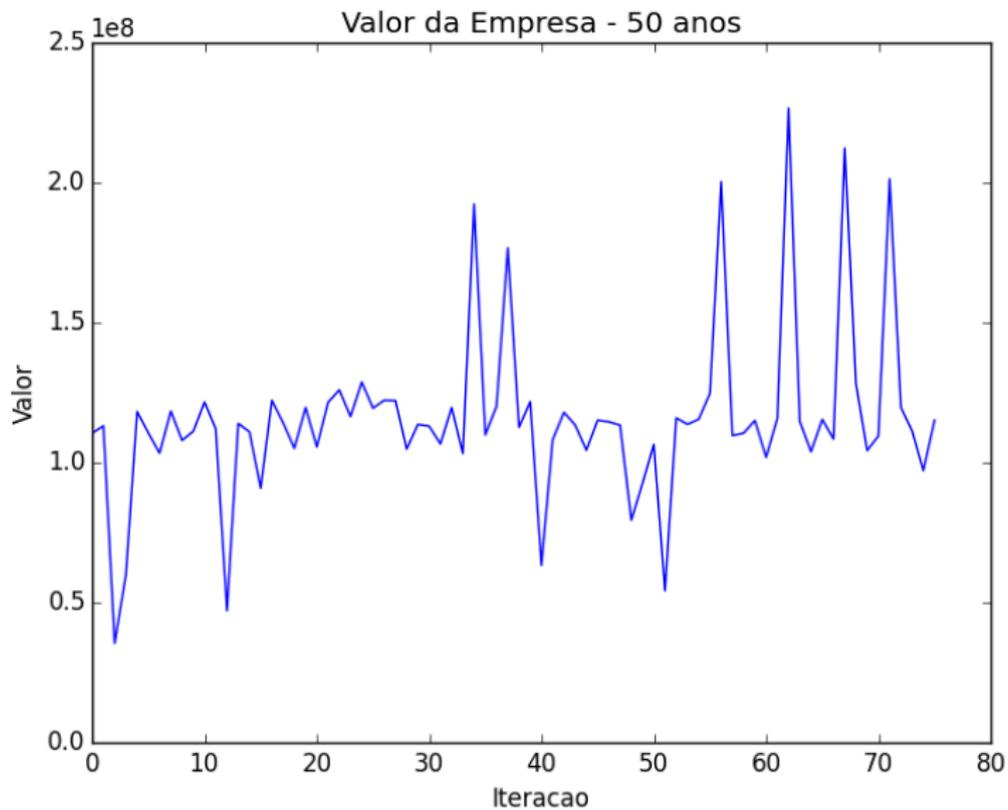
RESULTADOS E CONCLUSÕES



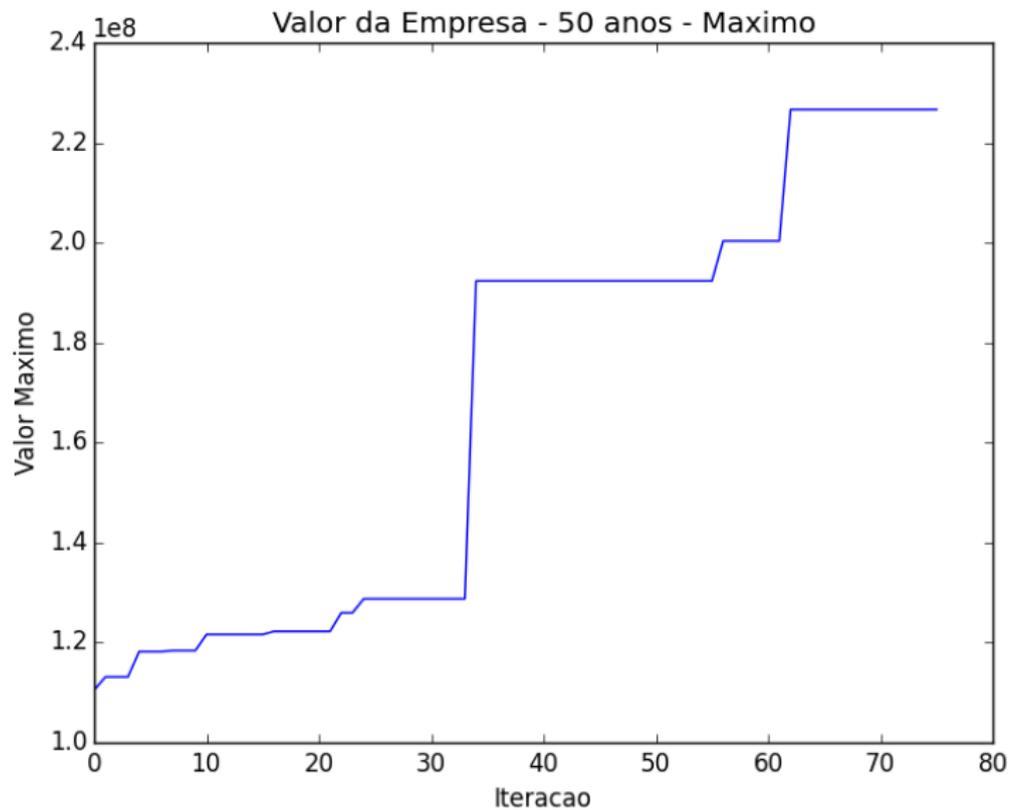
RESULTADOS E CONCLUSÕES



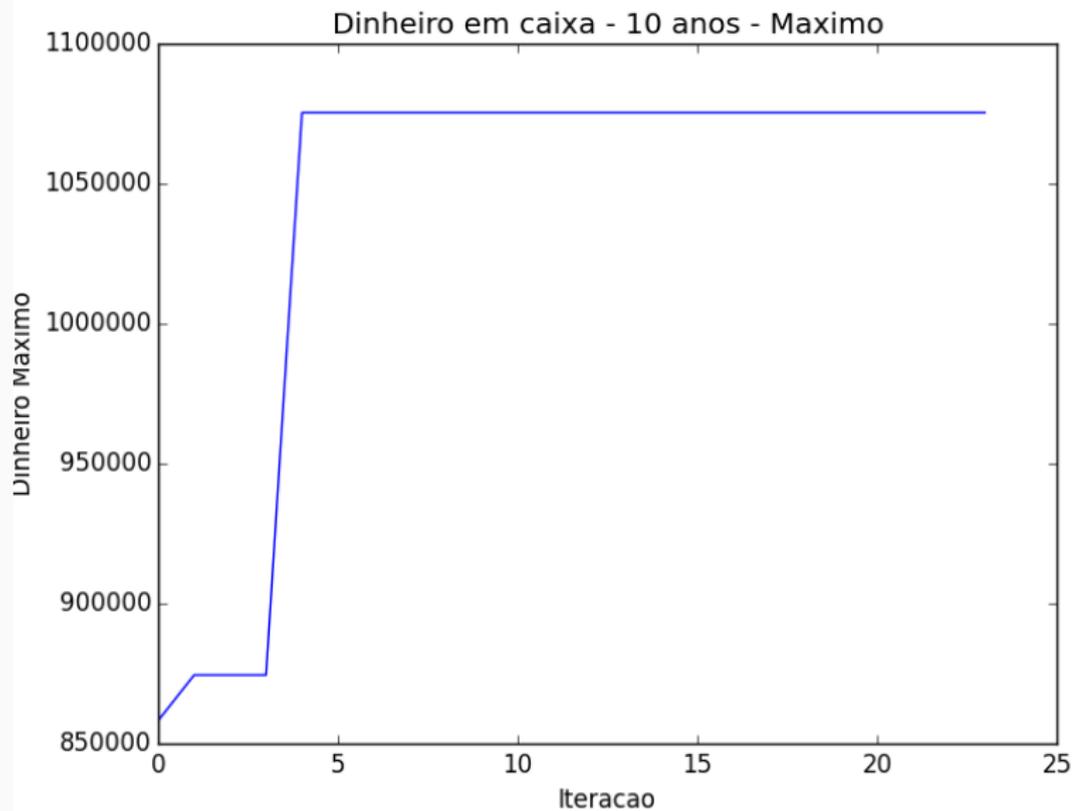
RESULTADOS E CONCLUSÕES



RESULTADOS E CONCLUSÕES



RESULTADOS E CONCLUSÕES



- Funciona! De certa forma
- OpenTuner conseguiu resultados sem saber intrinsecamente como o programa funciona
- Custos de pathfinder tem resultados significativos em um aspecto maior do jogo
- OpenTTD não foi feito pra ser automatizado, então usar o OpenTuner necessitou algumas adaptações
- Talvez seja mais útil se um jogo for desenvolvido desde o começo com isso em mente

Obrigado! Dúvidas?

Referências/Links:

- Ansel, Jason, et al. "Opentuner: An extensible framework for program autotuning." Proceedings of the 23rd international conference on Parallel architectures and compilation. ACM, 2014.
- OpenTTD: <https://www.openttd.org/en/>, Novembro 2015
- GitHub do projeto:
<https://github.com/imano-ob/opentunerstuff-openttd>