

Hevristični algoritmi v realno-časovni strateški igri TD2020

VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJSKI PROGRAM PRVE STOPNJE
RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA

Jernej Habjan

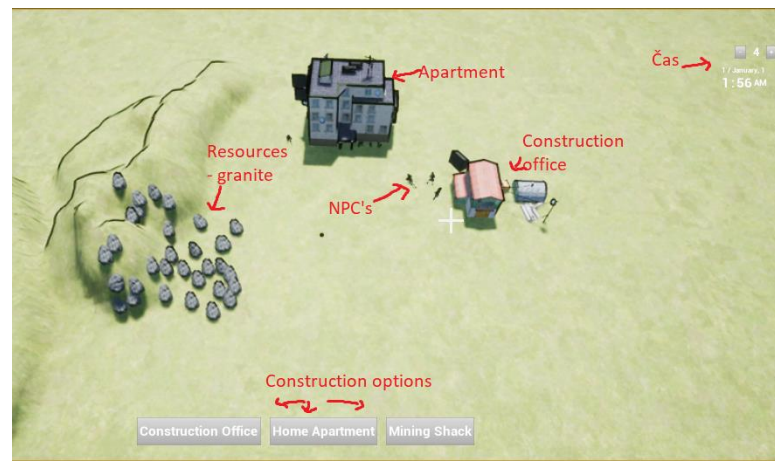
Mentor: doc. dr. Matej Guid
Ljubljana, 2018

Tematike

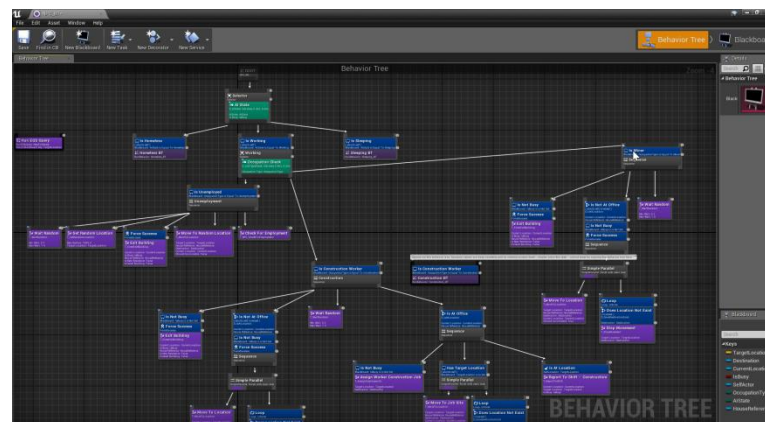
- Izdelavo igre
- Izbiro algoritmov
- Implementacijo algoritmov
- Ovredotenje rezultatov

Realno-časovna strateška igra TD2020

- RTS
- Odločitvena drevesa
- Unreal Engine 4
- Preprosto stanje igre



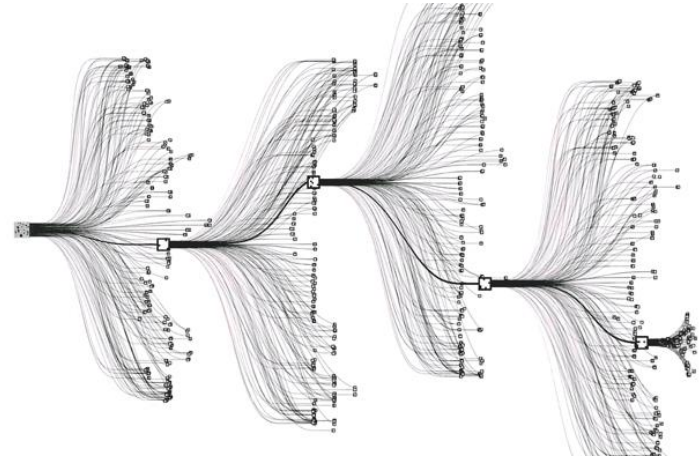
Slika 1 – Izgled igre TD2020



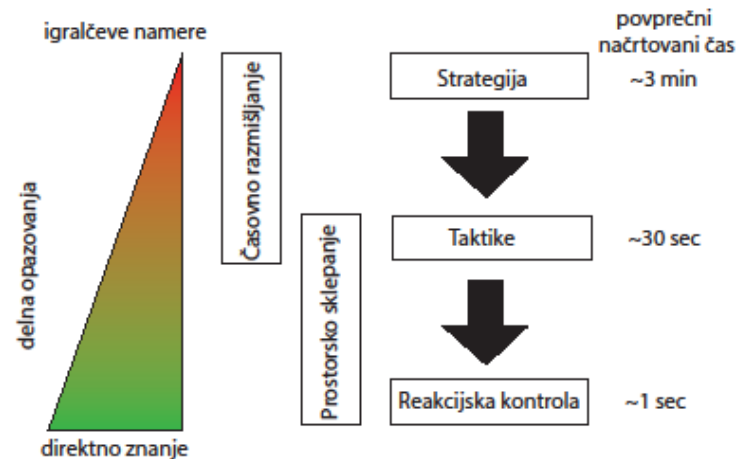
Slika 2 – Odločitveno drevo

Stanje igre

- Abstrahiranje
- Velik preiskovalni prostor
- Python moduli
- Upoštevanje razdelitve nalog



Slika 3 – Preiskovalni prostor



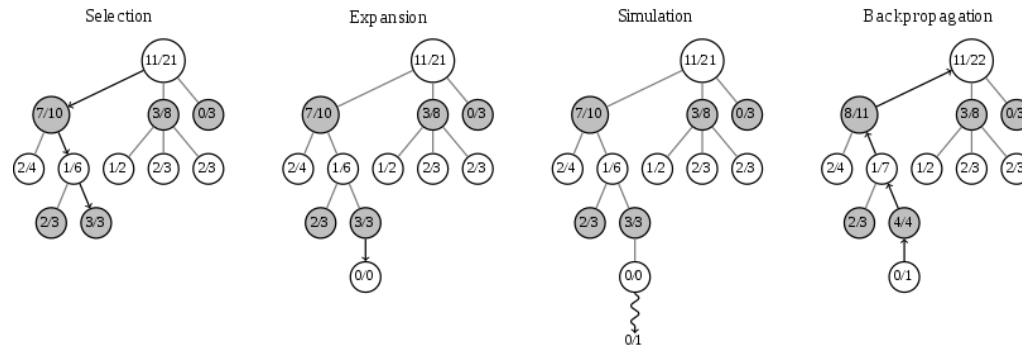
Slika 4 – Razdelitve nalog

Algoritmi

- MCTS
- MCTS – UCB1
- MCTS – RAVE
- Min – max
- Nevronske mreže

$$\frac{w_i}{s_i} + c \sqrt{\frac{\ln s_p}{s_i}}$$

Slika 5 – UCB1

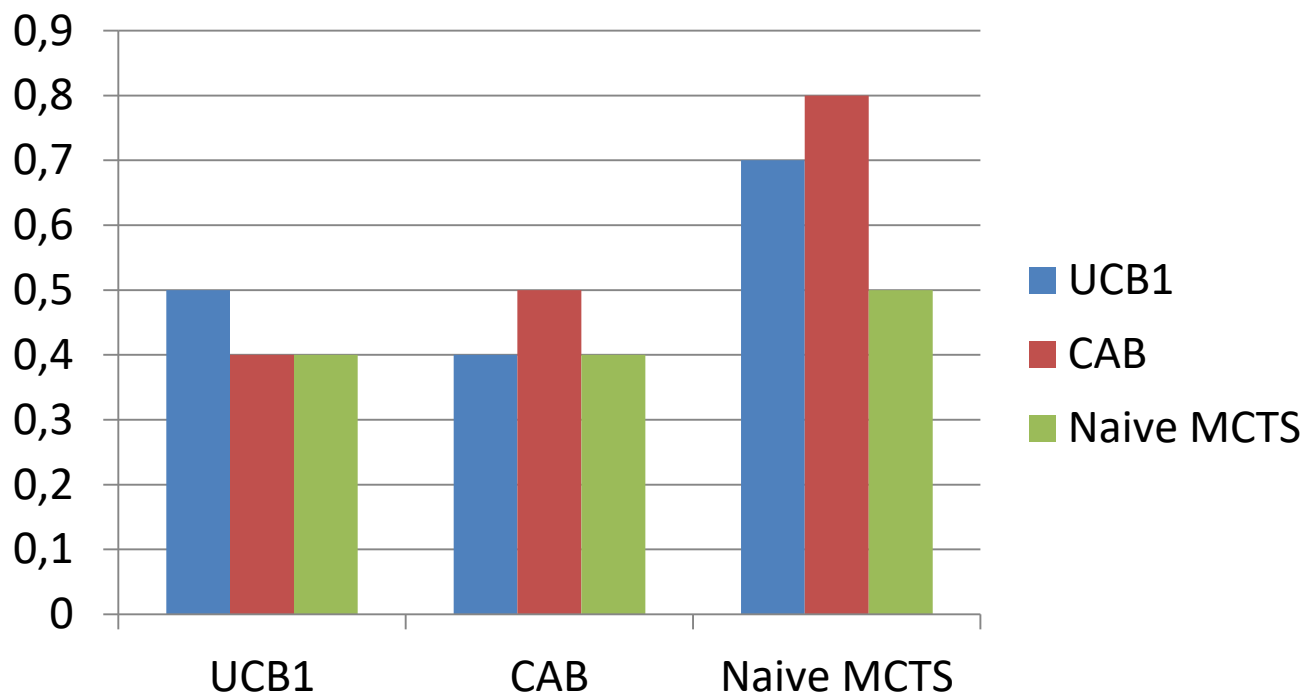


Slika 6 – Stopnje MCTS

Implementacija algoritmov

- Izbira preiskovalnih parametrov
- Določanje boljše hevristike
- Računanje funkcije proti simulacijami
- Postopno dodajanje zahtevnosti algoritma

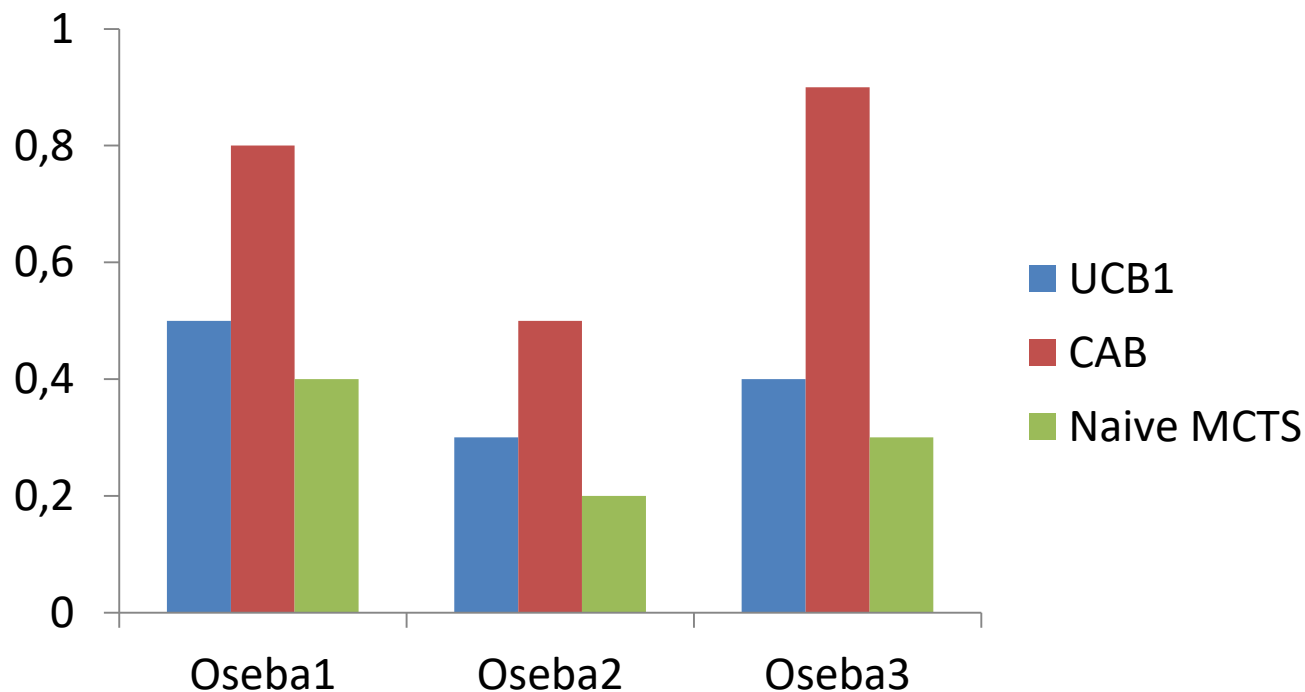
Rezultati (računalnik – računalnik)



Graf 1 – 10.000 iger za vsak par algoritmov

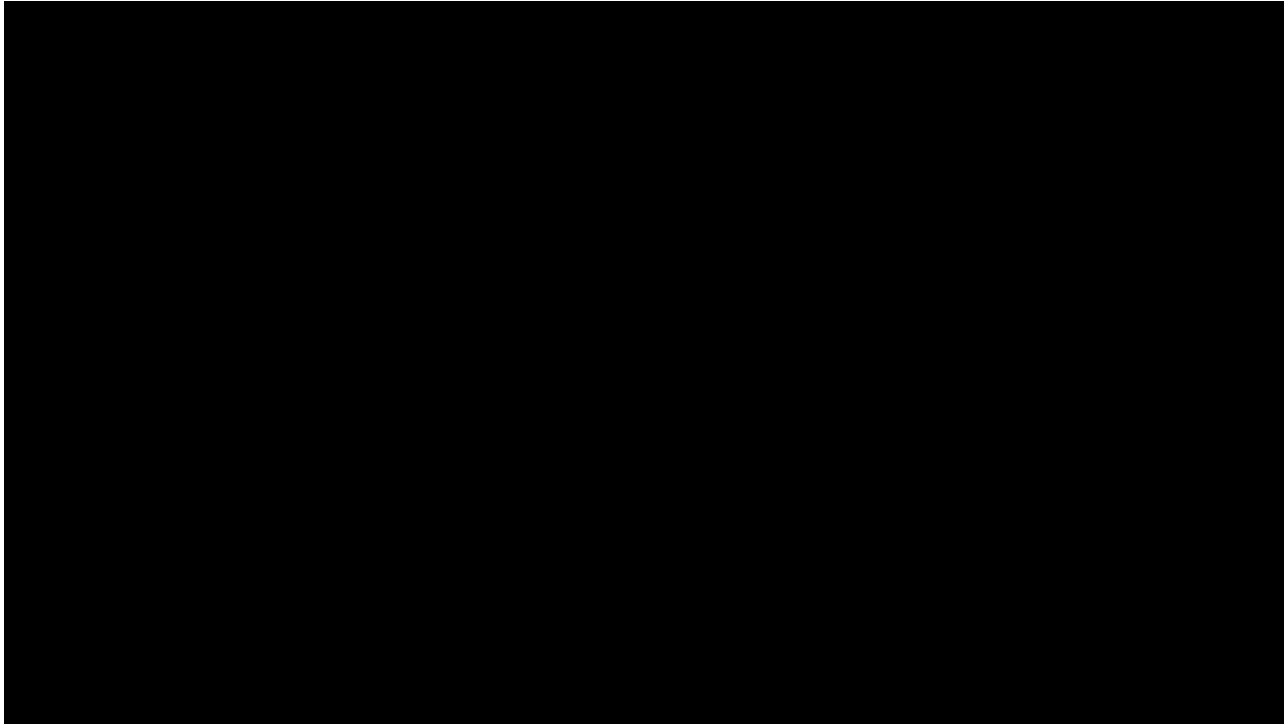
Rezultati (računalnik – človek)

- Aplikacija na realen problem



Graf 1 – Računalnik proti človeku

Rezultati – video prezentacija



Hvala za pozornost

- Vprašanja
- Zahvale

Viri

- Slika 3:
Mok Kimberley, Artificial 'Imagination' Helped Google AI Master Go, the Most Complex Game Ever (Dostopano 11.1.2018)
<https://thenewstack.io/google-ai-beats-human-champion-complex-game-ever-invented/>
- Slika 4:
Ontanon Santiago, Synnaeve Gabriel, Uriarte Alberto, Richoux Florian in Churchill David
A Survey of Real-Time Strategy Game AI Research and Competition in StarCraft
IEEE Transactions on Computational Intelligence and AI in games, IEEE Computational Intelligence Society
- Slika 5:
Liu Michael, General Game-Playing With Monte Carlo Tree Search (Dostopano 11.1.2018)
<https://medium.com/@quasimik/monte-carlo-tree-search-applied-to-letterpress-34f41c86e238>
- Slika 6:
Monte Carlo tree search
https://en.wikipedia.org/wiki/Monte_Carlo_tree_search (Dostopna 11.1.2018)