

# CATONI-SBNZ

## Članovi tima

Filip Volarić SW54-2018 (volaric.sw54.2018@uns.ac.rs)

Svetozar Vulin SW57-2018 (svetozar.vulin@uns.ac.rs)

## Motivacija

S obzirom na porast u popularnosti društvene igre Catan Universe, potrebno je obezbediti pristojne botove za online igru (slučaj u kojem igrač napusti partiju, potrebno ga je zameniti sposobnim igračem koji će u kratkom vremenskom periodu odigrati pristojne poteze).

## Pregled problema

Cilj je da kreiramo program koji će omogućiti bilo da se igraču početniku približe pravila i koncepti igre kao i da bot može potpuno samostalno da odigra partiju katana nezavisno od koje faze počinje. Istraživanjem literature otkrili smo da nema javno dostupnog rešenja zasnovanog na pravilima, već se za ovaj problem ljudi uglavnom opredeljuju za reinforcement learning.

## Metodologija rada

Ulazi:

- Resursi u ruci
- Distanca do luke
- State svih igrača
- Pozicija
- State
- Da li je bot trenutno na potezu

State predstavlja sve informacije potrebne za evaluaciju trenutnog stanja igre, tj. koliko je igrač blizu pobedi. U state će postojati sledeće informacije:

- Broj povezanih puteva
- Broj kuća
- Broj hotela
- Broj odigranih viteza
- Lista ludara
- Broj bodova (koji se računa na osnovu gore navedenih stavki)
- Šansa za resurse (verovatnoća da će igrač pri bacanju kocke dobiti neki od resursa)

Izlazi:

Potez/i koje bot treba da odigra.

Mogući potezi:

- Gradi (put, kuću, hotel)\*
- Ponudi trade sa igračem\*
- Izvrši trade sa bankom\*
- Završi potez

Zvezdica(\*) uz mogući potez predstavlja da se svaki od mogućih izlaza može desiti više puta(npr. izgradi 2 puta i kuću).

Baza znanja:

Sistem inicijalno treba da sadrži informacije:

- Broj neophodnih resursa za gradnju puta, kuće, hotela i ludare
- Verovatnoće za brojeve (brojevi su u rasponu od 2 do 12 jer se bacaju 2 kockice)
- Broj maksimalnih objekata(puteva-15, kuća-5, hotela-4)
- Broj bodova za pobedu(10)
- Broj bodova za svaki objekat(kuća-1, hotel-2, tri viteza-2, najduži put-2)
- Vrste ludara

## **FAZA GRADNJE**

Izračunaj skor za svaku poziciju (dobijam 3, 2 ili 1 resursa sa x,y,z verovatnoćom, ukoliko je polje na luci uvećaj mu skor) i uzmi polje sa najvećim skorom. Ukoliko si na drugom potezu ponovo računaj skor uz heuristiku (-šansa za resurs/3) **[7]**.

## **FAZA IGRE**

Primeri pravila:

U ruci držim 4 resursa(1x drvo, 1x glina, 1x ovca, 1x seno)

Pozicija: Kuća-put-prazan put-dostupno mesto

-> Mogu da sagradim kuću(ali nemam dostupno mesto, zaključak iz pozicije)

U ruci držim 1 ludaru(2 resursa po izboru) -> Mogu da uzmem glinu i drvo iz banke -> Mogu da sagradim put.

Kombinacija ove dve činjenice nam dozvoljava da nam izlaz bude -> sagradi put i kuću **[8]**

U situaciji u kojoj bot treba da iskoristi ludaru (izum), a potrebna mu je samo jedna karta da bi izvršio isplanirani potez (građenje ili sl.), drugu kartu koju može da uzme iz banke bira tako što će pogledati šanse za dobijanje svih resursa, i uzeće onaj resurs za koji ima najmanje šanse da ga dobije.

U ruci držim 5 resursa(ovca, seno x 2, kamen x 2) -> ponudi trade: ovca(-1)-kamen(+1)

- > trade declined: kupi ludaru
- > trade accepted: gradi hotel.

Ukoliko više igrača prihvati trade, bot nasumičnom metodom bira čiji trade će da prihvati.

Igrač je zatražio resurs potreban za izgradnju puta.

Prebrojavanjem njegove najduže putanje zaključujemo da li će dobiti poene za najdužu putanju.

Ukoliko će dobiti poene odbijamo trade, u suprotnom prihvatamo trade. **[9]**

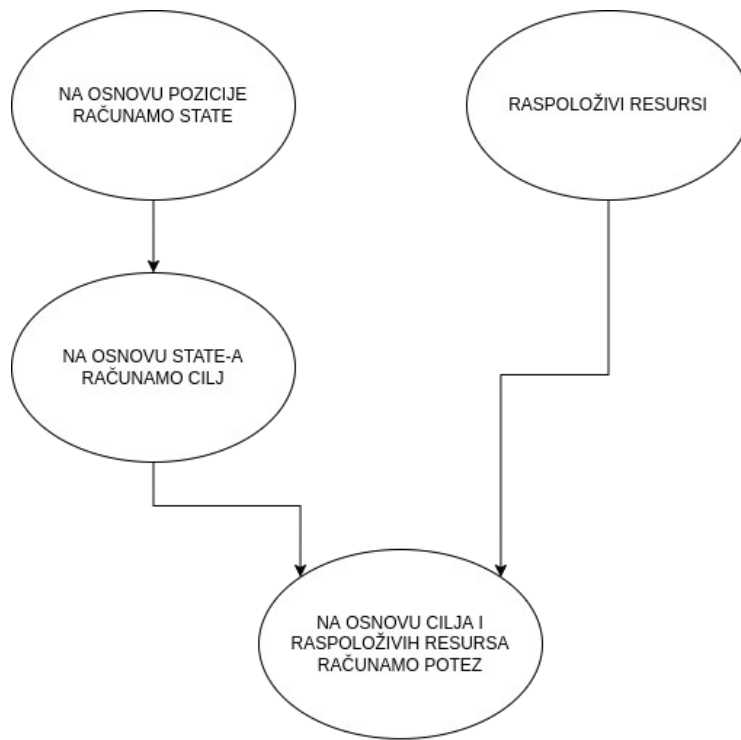
Kako postoje različite modifikacije igre, potrebno je omogućiti da admin izmeni vrednosti u bazi znanja (npr. izmena potrebnih bodova za pobedu). **[template-10]**

Prilikom poteza, potrebno je botu ograničiti vreme za izvršavanje trade-a. Pošto je svaki potez ograničen na 20 sekundi, u situaciji u kojoj je bot ponudio trade, a nije dobio odgovor u prvih 5 sekundi, trade se povlači i bot nastavlja sa drugim opcijama za potez, bilo to građenje objekata, kupovina ludara ili preskakanje poteza. **[cep-10]**

Primer rezonovanja:

Učitavamo sledeće podatke:

- Resursi u ruci: drvo, glina, ovca, seno
- Distanca do luke: 2
- State: {3, 3, 0, [Vitez], 3}
- Pozicija (kuća-put-put-dostupno)
- Šanse za resurse: 0.14, 0.05, 0, 0.2, 0.3
- Da li je bot trenutno na potezu: da



## Reference

<https://en.wikipedia.org/wiki/Catan>