

# SBNZ - Predlog projekta: Poker Player Expert System

Članovi tima: Luka Petković SV 16/2021, Uroš Muškinja SV 77/2021

Opis problema koji se rešava

## 1. Motivacija

Poker je kompleksna kartaška igra koja zahteva računanje verovatnoća, psihološku analizu protivnika i strateško razmišljanje. Iako su pravila igre relativno jednostavna, donošenje optimalnih odluka u realnom vremenu je težak izazov čak i za najiskusnije igrače. Upravo zato, postoji potreba za sistemom koji može da analizira trenutnu situaciju na stolu, prati ponašanje protivnika kroz vreme, i predloži najbolji potez u datom trenutku. Ovaj sistem bi bio od velikog značaja kako za novije igrače, tako i za one koji su već savladali osnovne strategije igre.

## 2. Pregled problema

Konkretan problem koji se rešava je automatska analiza poker situacije i preporučivanje optimalnog poteza na osnovu trenutnog stanja igre, istorije poteza i karakteristika protivnika. Nijedan sistem za preporuku ne može garantovati pobedu u svakoj partiji pokera (jer je sreća faktor u ovoj igri), ali može znatno povećati šanse za to.

Trenutno postoje različiti pristupi rešavanja ovog problema:

- Poker kalkulatori: efikasni, ali se fokusiraju samo na matematičke verovatnoće na osnovu karata (ne uzimaju u obzir prethodnu istoriju poteza protivnika)
- GTO (Game Theory Optimal) solveri: računaju teorijski optimalne strategije ali takođe ne uzimaju u obzir specifično ponašanje protivnika
- AI sistemi poput Libratus/Pluribus - napredni ali previše kompleksni, teški za razumevanje i primenu

Prednosti našeg rešenja:

- Kombiniuje matematičke proračune sa analizom ponašanja: ne oslanja se samo na verovatnoću
- Transparentno rezonovanje: korisnik može da vidi zašto je određena odluka preporučena
- Adaptivno učenje: sistem uči obrasce ponašanja protivnika kroz CEP

## 3. Metodologija rada

### 3.1. Očekivani ulazi u sistem (input)

- Trenutno stanje igre: karte igrača, karte na stolu, trenutni pot, pozicija igrača na stolu, broj aktivnih protivnika
- Informacije o protivnicima: stack size, pozicija i potezi svakog protivnika
- Istorijske informacije: prethodne akcije protivnika u ranijim rundama, njihovo ponašanje (npr. koliko često "blefiraju")
- Kontekstne informacije: faza igre (pre-flop, flop, turn, river), pozicije SB (small blind) i BB (big blind)

### 3.2 Očekivani izlazi iz sistema (output)

- Preporučeni potez: Fold, Call, Raise (sa preporučenom sumom), All-in
- Obrazloženje odluke: matematičko opravdanje, stratejski razlozi
- Dodatne informacije: verovatnoća pobeđe trenutne ruke, preporučena buduća strategija itd.

### 3.3 Baza znanja projekta

- Matematičke tabele: hand ranking, equity tabele, pot odds kalkulacije
- Strateška pravila: pozicijska strategija (ranija/srednja/kasnija pozicija), pravila za različite faze igre
- Profili protivnika: kategorija protivnika u zavisnosti koliko voli da rizikuje (Tight, Loose, Aggresive, Passive), ponašanje za svaku kategoriju

Popunjavanje baze znanja:

- Inicijalno: unesena teorija i pravila pokera, kao i matematičke formule
- Dinamički: CEP komponenta će kroz vreme učiti obrasce ponašanja protivnika

Interakcije na osnovu znanja:

- Forward chaining za određivanje osnovnih strategija
- Backward chaining za analize specifičnih situacija
- CEP za prepoznavanje obrazaca ponašanja kroz vreme

## 4. Konkretni primer rezonovanja

### Scenario:

Igrač ima **K-pik Q-karo**. Flop: **Q-tref 7-herc 2-karo**. Protivnik betuje 500 u potu od 1000.

### Koraci rezonovanja sistema:

#### 1. Ulazni podaci

- Igračeve karte: K-pik Q-karo (top pair sa solidnim kickerom).
- Board: Q-tref 7-herc 2-karo.
- Pot: 1000 žetona.
- Bet protivnika: 500 žetona.
- Profil protivnika: "loose".

#### 2. Pravila iz baze znanja

- Pravilo 1: Ako igrač ima **top pair ili bolje**, vrednost ruke je „srednje jaka“ ili „jaka“.
- Pravilo 2: Ako je protivnik "loose", veća je verovatnoća da betuje i sa slabim rukama.
- Pravilo 3: Ako je verovatnoća pobeđe > pot odds → isplati se nastaviti igru.

#### 3. Provera uslova

- Igrač ima **top pair (Q)** → ispunjava Pravilo 1.
- Protivnik je "loose" → verovatno ne mora imati jaku ruku.
- Pot odds: treba uložiti 500 da bi se osvojilo 2000 = 500 + 1000 + 500 (To znači da je dovoljno imati 25% šanse za pobeđu)
- Ruka (KQ) protiv loose spektra ≈ 60% → dovoljno jaka.

#### 4. Zaključak (output)

- Preporučeni potez: **Call**.
- Obrazloženje: "Vaša ruka je top pair sa dobrim kickerom, protivnik verovatno ne igra samo jake ruke. Imate dovoljno dobru šansu da nastavite igru."

### Napomena:

Ovo je samo demo primer jednog konkretnog poteza, sa samo dva igrača. U sklopu projekta će biti pokrivene i situacije sa više poteza i situacije sa više igrača za stolom. Takođe, postoji mogućnost da ćemo uprostiti sistem ukoliko se ispostavi da je implementacija ovakvog sistema previše komplikovana.