

# Hearthstone Deck Picker

Članovi tima:

- Vladimir Jovin, SW-30/2018
- Jovan Petljanski, SW-31/2018
- Milovan Milovanović, SW-41/2018

## Opis problema i motivacija

*Hearthstone* je kolekcionarska kartaška igrice. U pitanju je “turn-based” igra, što znaci da je tok igre baziran na razmenama poteza dva igrača. Svaki igrač počinje sa prethodno izabranim špilom od 30 karata i herojem sa svojim posebnim moćima. Na osnovu karata od kojih je svaki špil sačinjen oni se dele na razne kategorije. Svaki špil je uglavnom sastavljen u odnosu na par bitnih (“centerpiece”) karata.

Ranked *Hearthstone* scena je predstavljena rangovima (“ranks”). Ovi rangovi predstavljaju stvarno stanje koliko je neki igrač dobar u svom regionu.

Na osnovu ranga igrača stvaraju se takozvane “mete” u kojima se prevashodno igraju određeni špilovi. Svaki špil ima svoj “winrate”, odnosno procenat pobeda nad drugim špilovima u određenom vremenskom roku.

Naš sistem služio bi korisniku da izabere odgovarajući špil u odnosu na njegove unete potrebe ili u odnosu na njegovu istoriju mečeva (“match history”) radi veće šanse za pobedu protiv protivničkog špila. Nakon početka meča program daje osnovnu strategiju za igranje špila protiv raznih kategorija koje protivnički špil može biti.

Ovaj sistem je namenjen početnicima igrice kako bi se dobro upoznali sa konceptima igre, igračima koji ne mogu ili jako teško podižu svoj rang, kao i iskusnim veteranima koji su se vratili u igricu posle duže pauze. Namera je da se igračima *Hearthstone*-a poboljša iskustvo igranja i njihov rang.

Takođe, naš sistem daje uvid o herojima i svim špilovima baziranim na njima, procenat pobeda tih špilova pa samim tim i procenat pobeda heroja.

## **Prednost ovakvog sistema**

Slični sistemi našem postoje, naime daju pregled baze pobjeda i gubitaka određenih špilova u formi velikih lista (npr. <https://www.hearthpwn.com/> ). Naš program nastoji da ovo znanje približi korisniku tako što korisnik može odabrati velik broj parametara za odabir špila koji mu najviše odgovara ili pak da mu sistem na osnovu svojih prethodnih personalnih iskustava sam preporuči špil koji bi mogao igrati.

Ovim naš sistem postiže ono najbitnije, a to je da korisnik provide što manje vremena van igre, gledajući velike liste na nekolicini sajtova, i da se fokusira na svoje mečeve ne brinući o odabiru špila, jer jedino tako može postati bolji igrač i povećati svoj rang.

## **Metodologija rada**

### **Ulazi:**

Ulaz u sistem može biti jedno od navedenih grupa:

- Odabran heroj, kategorija špila, "centerpiece" karte i rang igrača. Svi ovi ulazni parametri su poznati sistemu i biće ponuđeni korisniku na odabir. Odabrane parametre korisnik šalje kao ulaz u sistem.
- Istorija mečeva korisnika. Ona nije poznata sistemu i korisnik bira fajl u kome se ona sadrži. Korisnik šalje fajl istorije svojih mečeva kao ulaz u sistem.

### **Izlazi:**

Izlazi sistema su:

- Špil/Lista špilova sa najvećim procentom pobjede u zavisnosti od unesenih podataka.
- Osnovne strategije protiv mogućih špilova protivnika u zavisnosti od njegovog heroja (strategija se ne može formirati na osnovu protivničkog špila jer protivničke karte nisu prethodno poznate).

## **Baza znanja:**

Baza znanja će se sastojati od nekoliko, međusobno povezanih grupa podataka:

- Heroji
- Kategorije špilova
- “Centerpiece” karte
- Rangovi igrača
- Mete

### *Heroji*

Lista heroja koji postoje u igrici. Sastoji se od Mage, Warrior, Warlock, Priest, Rogue itd. Određene kategorije špilova imaju drastično različit procenat pobeđe u zavisnosti od odabranog heroja.

### *Kategorije špilova*

Lista kategorija špilova formiranih iz osnovnih koncepata strateških “turn-based” igara. Sastoji se od “aggro” (agresivni špil), “control” (špil koji kontroliše stanje table), “attrition” (špil koji nastoji da produži igru što je više moguće) itd. U zavisnosti od mete u kojoj se korisnik nalazi ista kategorija špila može imati drastično različit procenat pobeđe.

### *“Centerpiece” karte*

Lista bitnih i “moćnih” karata oko kojih se formiraju čitavi špilovi. Baza znanja inače sadrži listu svih mogućih karata koje postoje u igri. Bitna karta je “centerpiece” ako špil napravljen oko nje može da postoji samo zato što ona postoji. Primer takvih karata su “Reno Jackson”, “Shudderwock”, “Leeroy Jenkins” itd. Špil čiji je “centerpiece” neka karta može biti samo jedne određene kategorije.

### *Rangovi igrača*

Predstavlja sve moguće rangove koje korisnik može biti. Oni rangiraju od 25 do 1, gde je 1 najveći rang označen brojem i “Legend” rang označen

narandžastim šestouglom i svojim zasebnim rangom upisanom u njega. Meta u kojoj se korisnik nalazi zavisi direktno od njegovog ranga.

### *Meta*

Dinamično menjajuća celina koja se menja u zavisnosti od mečeva odigranih u bliskom vremenskom periodu. Definiše procenat pobede špilova, kategorija špilova i heroja. Definisan rangom korisnika. Mete su izdvojene u rasponima od 5 rangova: 25 - 20, 20 - 15, 15 - 10, 10 - 5, 5 - 1 i Legend koji se dalje deli na "low MMR", "mid MMR" i "high MMR".

Korisnik takođe može imati i konkretne karte koje nema/ne može im pristupiti, što može direktno uticati na proces rezonovanja.

## **Primer rezonovanja**

Dve osnovne funkcionalnosti sistema su predlaganje najboljeg špila i uvid u globalno stanje špilova (izveštaji).

Tokom predlaganja najboljeg špila koristimo backward chaining, na osnovu unetih podataka korisnika i postojeće baze znanja sistem će pokušati da predloži špil sa najvećim procentom pobede ili listu špilova ako im je procenat pobede isti i oba zadovoljavaju sve kriterijume.

Predlaganje najboljeg špila vrši se sistemom eliminacije. Na početku svi špilovi ulaze u optičaj, zatim prolaskom kroz sve ulazne kriterijume špilovi bez preklapanja otpadaju, i na samom kraju preostali špilovi se sortiraju po procentu pobede i oni sa najvećim procentom se predlažu korisniku. Takođe, korisnik ima opciju da filtrira špilove koji su se igrali mali broj puta u istoriji mečeva igrice.

Kriterijumi koji ulaze u optičaj su:

- Špil pripada odgovarajućem heroju
- Špil pripada odgovarajućoj kategoriji
- Špil se igra u određenom rangu igrača i njime određenoj meti
- Špil sadrži neke od navedenih "centerpiece" karata

Pored ovih kriterijuma bitni su i sledeći:

- Koliko puta se špil igrao u skorijoj istoriji
- Koliko je špil zastupljen sa strane protivnika u istoriji igara korisnika
- Da li je bolje igrati neki “counterpick” špil (špilovi koji su dobri protiv meta špilova)
- “Unobtainable” karte koje špil ne sme da ima

Primer rezonovanja:

- Sistem je upoznat da u meti ranga 17 postoje tri špila sa “centerpiece” kartom “Leeroy Jenkins”, naime “Miracle Rogue”, “Face Hunter” i “OTKlock”. Takođe zna da “Face Hunter” pripada “aggro” kategoriji špilova a “Miracle Rogue” i “OTKlock” “combo” kategoriji špilova.
- Korisnik bira ulaz: Rang 20-15, “centerpiece” karte “Leeroy Jenkins” i “Khadgar”, kategorija “combo” i “control”.
- Sistem započinje rezonovanje:
  - Ne postoji nijedan špil u bazi znanja sa zadovoljenim svim kriterijuma te svi špilovi ostaju u opticaju.
  - “Miracle Rogue” i “OTKlock” imaju 100% preklapanje sa navedenim kriterijumima te se odbacuju ostali špilovi.
  - Sistem proverava da li su oba špila bila zastupljena u meti u proteklih mesec dana. Oba špila zadovoljavaju ovaj kriterijum i rezonovanje se nastavlja.
  - “Miracle Rogue” ima procenat pobede 51% a “OTKlock” 43%, dakle “OTKlock” se odbacuje i ostaje samo špil “Miracle Rogue”.
  - Proverava se da li špil “Miracle Rogue” sadrži karte koje je korisnik označio kao “unobtainable”. Kako špil ne sadrži nijednu od “unobtainable” karata “Miracle Rogue” se proglašava za najbolji špil i on se predlaže korisniku.
- Sistem je predložio “Miracle Rogue” kao najbolji špil i na osnovu zastupljenosti špilova u skorijoj istoriji mečeva igre, korisniku se ispisuju osnovne strategije protiv njih.
- Pored glavnog toka backward chaining-a, postoje i dva forward chaining toka koja ulaze u njega:
  - “Match history” forward chaining - na osnovu istorije mečeva korisnika izdvajaju se bitne informacije za dalje rezonovanje:

- Prvo se izdvaja najzastupljeniji heroj na protivničkoj strani, te se za ulaz heroja bira onaj sa najvećim procentom pobeđe protiv njega.
- Zatim se analiziraju “centerpiece” karte, i analogno se i one biraju, zatim kategorija špila i sve ostalo.
- Na izlazu toka, izlazne informacije se ulančavaju u backward chaining.
- “Posedovane karte” forward chaining - na osnovu karata koje poseduje korisnik se izdvajaju ulazne informacije za dalje rezonovanje:
  - Biranje ulaza heroja se vrši tako što se gleda najveća zastupljenost klasnih karata (npr. “Hunter” karte imaju zastupljenost 18% što je najveća klasna zastupljenost te se bira heroj “Hunter”).
  - Zatim se gleda kojim špilovima predominant pripadaju karte i ona sa najvećim procentom preklapanja se uzima kao ulaz, isto tako se pregledaju i “centerpiece” karte itd.
  - Na izlazu toka, izlazne informacije se ulančavaju u backward chaining.

Izveštaji dostupni korisniku su:

- Procenat pobeđe heroja u određenom vremenskom periodu.
- Procenat pobeđe kategorija u određenom vremenskom periodu.
- Procenat pobeđe špilova u određenom vremenskom periodu.
- Procenat zastupljenosti špilova i karata u određenom vremenskom periodu.
- Uvid u trenutnu metu naspram rangova
- Pored template-a izveštaja postoji i template za generalizaciju mete po rangovima - meta za rang 25-20, meta za rang 20-25...

## **CEP - Complex Event Processing**

*Meta Shift* - Kompleksna provera sistema na više nivoa kako bi se utvrdile promene u meti igre i iste te promene prikazale korisniku. Provera se vrši na svaka 24 sata.

Prvi nivo - provera istorije mečeva igre. Sistem prolazi kroz sve mečeve igre igranih u proteklih 24h, zatim se organizuju špilovi, karte, heroji itd. zastupljeni u njima.

Drugi nivo - organizacija podataka. Na osnovu prikupljenih informacija formiraju se procenti pobede podataka i njihova zastupljenost.

Treći nivo - kreiranje nove mete. Na osnovu određenih procenata pobede i zastupljenosti sastavlja se nova meta.

Četvrti nivo - određivanje meta shift-a. Poredi se novokreirana i trenutna meta i izdvajaju se promene informacija u drugom u odnosu na prvom. Ove informacije se kasnije prikazuju korisniku na glavnoj stranici.