

# Optimizacija rojem čestica

Nevena Soldat, Milena Kurtić, Tijana Živković, Ana Miloradović

Recenzija: Darinka Zobenica

9. april 2020.

## 1 O čemu rad govori?

Rad nas upoznaje sa osnovama optimizacije rojem čestica. Objasnivši osnovni algoritam, autorke predstavljaju varijante algoritma i naglašavaju kako topologija samog roja utiče na brzinu konvergencije i eksploraciju, kao i do kojih problema može doći i kako kontrolisati promenljive ili izmeniti formule da se oni izbegnu. Kroz primer vidimo kako se vrednosti kodiraju i dekodiraju da bi bile upotrebljive u algoritmu.

## 2 Krupne primedbe i sugestije

1. **Sekcija 2.3 Algoritmi gbest i lbest PSO** Deo o topologijama je zbunjjuć, iako je slično objašnjeno i u izvoru.
  - (a) U *gbest*-u ceo roj ima potpuno povezanu ili globalnu topologiju. Neki izvori navode topologiju zvezde ne kao topologiju celog roja, već kao topologiju suseda tj. topologiju posmatranu iz perspektive jedne čestice.
  - (b) Konvencionalno, topologija prstena je kada svaki čvor ima  $N = 2$  suseda. U slučaju *lbest*, čvorovi su ponekad povezani i sa susedima svojih suseda. Možda bi bilo najjasnije napisati da se koristi topologija koja se može svesti na topologiju prstena ili bliska topologiji prstena, da se čitalac ne bi zbunio kakva je to topologija prstena za  $N \neq 2$ .

Iste primedbe važe i za kasniju sekciju koja se bavi isključivo topologijama.

2. **Sekcija 3.3 Koeficijent suženja**  $\phi_1$  i  $\phi_2$  se nazivaju konstantama u tekstu, iako zavise od  $r_1$  i  $r_2$  koje se biraju nasumično.
3. **Sekcija 3.4 Modeli brzina** Tvrdjenja koja navode da su se neke varijante algoritma pokazale boljim od drugih nisu potkrepljena.
4. **Sekcija 5 Topologija uticaja** U ovoj sekciji je puno ponavljanja stvari koje su već objašnjene ranije u radu, uključujući to kako susedi utiču na pomeranje čestice, eksploataciju, eksploraciju, i neke od topologija. Takođe, cela sekcija je navedena bez referenci, iako se u tekstu pominju naučnici i njihovi zaključci.

5. **Zaključak** Ceo prvi pasus u zaključku diskutuje stvari koje nisu zapravo pomenute ili eksplicitno naglašene u toku samog rada. Rad nije poredio PSO i druge tehnike, niti pričao o mogućnosti pravljenja hibridnih metoda. Iako je lako zaključiti iz rada, on ipak nije eksplicitno pomenio ni da je algoritam primenljiv i na kontinualnim i na diskretnim domenima. Sve ovo se, ipak, pominje u zaključku.

### 3 Sitne primedbe

1. **Sekcija 1.1 Kratak istorijat** Jedan od brojeva koji referišu na fusnote je naveden sa razmakom, a ostali bez.
2. **Sekcija 2 Algoritam za optimizaciju rojem čestica**
  - (a) U pretposlednjoj rečenici u ovoj sekciji nedostaje zarez posle "Takođe".
  - (b) Kada se opisuje kretanje pčela, govori se o globalno najboljoj poziciji. Mislim da bi bilo dobro ovde naglasiti da se misli na *za sada pronađenu* globalno najmanju poziciju, jer bi jasnije objašnjavalo kako funkcioniše sam algoritam.
3. **Sekcija 2.1 Originalni PSO**
  - (a) Nedostaje objašnjenje uloge promenljivih  $r_1$  i  $r_2$  u formuli.
  - (b) U pseudokodu mislim da bi bilo u redu da roj bude  $n$ -dimenzioni umesto  $n_s$ -dimenzioni. Čitkije je, a kako se u tekstu  $n$  ne koristi za nešto drugo, mislim da nije problem. Ako je to da čitalac ne bi pomešao sa dimenzijama problema, može samo to da se naglasi.
  - (c) Nije naveden ni jedan izvor za ovu sekciju. Obraduje se u izvoru [3], tako da se može on referencirati.
4. **Sekcija 2.3 Algoritmi gbest i lbest PSO** Poslednji pasus je nejasan. Pretpostavljam da je trebalo da piše: "Zašto nije dobro birati susedstvo na osnovu ~~udaljenosti~~ *indeksa*?"
5. **Sekcija 3.1 Smanjenje brzina** Postoji rečenica: "**Dok** veoma male vrednosti mogu da povećaju broj vremenskih koraka do nalaženja optimalne vrednosti, **tako** veoma velike vrednosti..." Nema smisla kombinovati nezavisnu i zavisnu rečenicu sa *dok* i *tako*, ima više smisla iskoristiti *kako-tako* ili samo obrisati *tako*.
6. **Sekcija 3.2 Inercijalna težina**
  - (a) Pasus počinje sa "Nastala je da bi..." nadovezujući se na naslov, ali mislim da bi bilo bolje da bude potpuna rečenica.
  - (b) Da li  $w$  služi da se baš eliminiše smanjenje brzina, ili da se ono postigne bez neželjenih efekata?
  - (c) "...dok male vrednosti ~~podstiču~~ *podstiču* lokalnu eksploataciju."
  - (d) Ovde se prvi put javlja ova greška, ali važi za ceo rad. U nekim delovima su veći razmaci između pasusa u nekim manji. Ovde se javljaju pre matematičke formule, verovatno jer su autori stavili eksplicitni

novi red, a formula ga takođe generiše pre sebe. Sličan problem se desio na par mesta sa razmacima između pasusa, verovatno zbog sledećeg:

```
Ovo je neki pasus.\\
Ovo je pasus sa malim razmakom između.\\

Ovo je pasus sa većim razmakom između.\\
```

#### 7. Sekcija 3.3 Koeficijent suženja

- (a) "Clerc je razvio..." Pošto se Clerc ne navodi nigde više u tekstu, mislim da treba navesti ko je u fusnoti ili nekako napomenuti uopšte da je u pitanju osoba.
- (b) Možda bi formula bila jasnija ako se ne uvode  $\phi_1$  i  $\phi_2$ , već se samo uvede  $\phi = c_1 r_1 + c_2 r_2$ . Tako bi se na prvi pogled videlo da je formula ista kao ona odozgo, samo sa  $\chi$ .

#### 8. Sekcija 3.4 Modeli brzina

- (a) "...kognitivni model isključuje socijalnu komponentu iz jednačine, može...-  
- Nedostaje razmak posle zareza.
- (b) Poređenje sa nostalgijom je zbunjujuće jer se navodi pre nego što se uopšte objasni o čemu se radi. Možda prvo objasniti da se čestica vraća u stare najbolje tačke, pa onda navesti analogiju?
- (c) Korišćenje neprevedenih engleskih naziva nije konzistentno sa ostatkom rada u kome je sva terminologija prevedena na srpski ili eventualno navedeno da će se koristiti engleska skraćenica.

#### 9. Sekcija 4 Primene

- (a) Fali razmak pre povlake nakon biomedicine.
- (b) "Topologije distributivnih mreža su dugi niz godina ~~bile sa ograničenim mogućnostima~~ imale ograničene mogućnosti promene strukture..."

#### 10. Sekcija 5 Topologija uticaja

- (a) Nedostaje razmak pre zagrade u delu: "...postojaće više klastera(grupacija)..."
- (b) Nedostaje razmak nakon kraja rečenice koja se završava sa: "...i Fon Nojman topologija najbolja."

## 4 Provera sadržajnosti i forme seminarskog rada

1. Da li rad dobro odgovara na zadatu temu?  
Da, rad objašnjava osnovni algoritam, njegove varijacije, primenu, kao i sve bitne napomene o tome šta može uticati na njegove performanse. Sigurna sam da je ova tema mnogo dublja, ali mislim da rad predstavlja odličnu osnovu za nekoga ko se prvi put sa njom susreće.

2. Da li je nešto važno propušteno?  
Ne, sve je navedeno.
3. Da li ima suštinskih grešaka i propusta?  
Sve su navedene iznad.
4. Da li je naslov rada dobro izabran?  
Da. Naslov je mogao da bude i "Uvod u optimizaciju rojem čestica" ili nešto slično, ali mislim da je i ovo sasvim dovoljno da neko, znajući da je u pitanju seminarski, sam zaključi kakva je priroda rada.
5. Da li sažetak sadrži prave podatke o radu?  
Da, sažetak ukratko najavljuje sadržinu celog rada.
6. Da li je rad lak-težak za čitanje?  
Rad je većim delom lepo napisan i lak za čitanje. Slike su lepo odabrane i dosta pomažu u razumevanju samog teksta dok se čita.
7. Da li je za razumevanje teksta potrebno predznanje i u kolikoj meri?  
Za razumevanje teksta je potrebno predznanje, potrebno je da čitalac vlada nekom osnovnom terminologijom vezanom za veštačku inteligenciju ili optimizacione probleme, kao i da zna da barata vektorima. Čitaocu koji ima više iskustva sa računarskom inteligencijom će možda biti lakše da shvati rad poređenjem sa svojim prethodnim znanjem, ali mislim da to nije suštinski neophodno.
8. Da li je u radu navedena odgovarajuća literatura?  
Literatura je odgovarajuća, ali imam par napomena što se navođenja tiče. Negde su navedeni meseci kada je naučni rad publikovan, negde ne, i to su negde navedeni brojevima, negde slovima. Mislim da bi zbog konzistentnosti bilo najbolje ostaviti samo godine. Takođe, bibtex je generisao neke delove referenci na engleskom (online at, pages) automatski, što se može ispraviti korišćenjem sledećih paketa:

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[english,serbian]{babel}
\usepackage[fixlanguage]{babelbib}
```

I navođenjem literature na sledeći način:

```
\addcontentsline{toc}{section}{Literatura}
\appendix
\selectbiblanguage{serbian}
\bibliographystyle{babunsrt-lf}
\bibliography{references}
```

9. Da li su u radu reference korektno navedene?  
Da. Sve što je navedeno u literaturi referencira se iz teksta.
10. Da li je struktura rada adekvatna?  
Da, rad sadrži sve potrebne elemente seminarskog rada. Redosled uvođenja koncepata je smislen, lako je razumljiv, i sve se nadovezuje jedno na drugo.

11. Da li rad sadrži sve elemente propisane uslovom seminarskog rada (slike, tabele, broj strana...)?  
Ne, fail tabela. Takođe, za kodove nije iskorišćen paket listings, kao što piše da mora u prezentaciji sa predavanja.
12. Da li su slike i tabele funkcionalne i adekvatne?  
Slike su funkcionalne i adekvatne, tabele nema.

## 5 Ocenite sebe

Malo sam upućena u oblast, obrađivali smo je na jednom od kurseva i čitala sam o njoj iz predloženog udžbenika, ali ništa van toga.

## 6 Poverljivi komentari

Ne znam gde ovo drugde da naglasim, ali rad mi se zapravo jako svideo, samo nisam mogla svaku sitnicu da ne navedem.