



SPIDER MONKEY OPTIMIZATION

Nikola Vidanović 1954



ŠTA JE SMO?

Spider Monkey Optimization (SMO) je metaheuristički algoritam inspirisan ponašanjem pauk-monkey (spider monkey) majmuna. Koristi se za rešavanje **optimizacionih problema** gde tražimo najbolje moguće rešenje u kompleksnom prostoru rešenja.

SPIDER MONKEYS

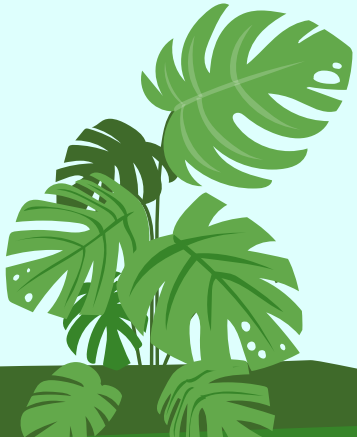
- Fission-fusion socijalne strukture 30-40 jedinki u grupi koju predvodi globalni lider
- Ukoliko je potraga za hranom neuspješna -> deljenje u podgrupe
- Svaka podgrupa ima lokalnog lidera

INSPIRACIJA

SMO je inspirisan **socijalnim i grupnim ponašanjem spider majmuna** u prirodi. Ovi majmuni žive u **grupama i podgrupama**, dele informacije o lokacijama hrane i prilagođavaju svoje kretanje na osnovu iskustva drugih članova grupe.

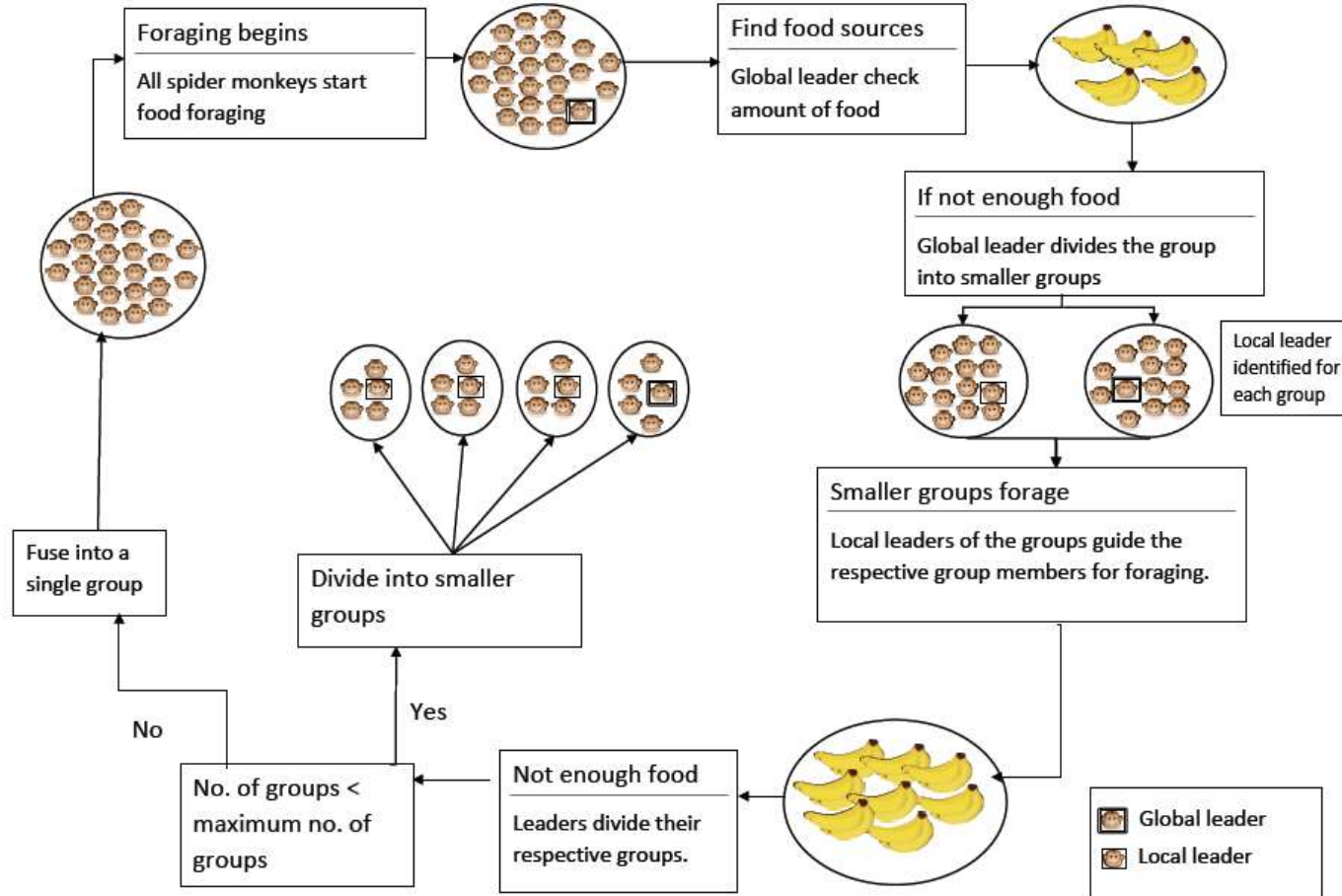
Algoritam pokušava da modelira:

- **Grupnu dinamiku** – kako majmuni dele informacije i sarađuju.
- **Exploration i exploitation** – istraživanje novih rešenja i korišćenje najboljih poznatih rešenja.



OSNOVNA IDEJA

- Inicializacija populacije – Svaka jedinka (majmun) predstavlja moguće rešenje problema.
- Podešavanje podgrupa – Populacija može biti podeljena u podgrupe da se povećaju šanse za otkrivanje globalnog optimuma.
- Lokalna pretraga unutar podgrupe – Majmuni istražuju rešenja unutar svoje podgrupe.
- Globalna interakcija – Podgrupe razmenjuju informacije o najboljim rešenjima.
- Ažuriranje pozicija – Svaka jedinka se pomera ka boljem rešenju na osnovu iskustva grupe i sopstvenog iskustva.
- Kriterijum zaustavljanja – Proces se ponavlja dok se ne dostigne maksimalan broj iteracija ili zadovoljavajuće rešenje.



KARAKTERISTIKE SMO

- Balans između eksploracije i eksploatacije – algoritam pokušava da istraži ceo prostor rešenja ali i da se fokusira na najperspektivnija rešenja.
- Socijalna komunikacija – koristi informacije drugih jedinki da poboljša konvergenciju.
- Fleksibilnost – može se primeniti na kontinuirane, diskretne i kombinatorne probleme optimizacije.

MANE SMO

- Sklonost lokalnim optimumima Kao i mnogi evolutivni algoritmi, SMO može da „zapne“ u lokalnom optimumu i ne pronađe globalno najbolje rešenje, naročito kod veoma kompleksnih problema sa velikim brojem lokalnih maksimuma/minimuma.
- Osetljivost na parametre Performanse algoritma zavise od izbora parametara kao što su veličina populacije, broj podgrupa, parametri za ažuriranje pozicija i stopa migracije. Loš izbor može znatno smanjiti efikasnost algoritma.
- Računska složenost Za velike populacije i visoko-dimenzionalne probleme, SMO može biti računarski zahtevan, jer svaki korak zahteva evaluaciju funkcije cilja za svaku jedinku i interakciju između podgrupa.

PRIMENA SMO ALGORITMA

SMO se koristi u:

- Optimizaciji inženjerskih dizajna (npr. aerodinamika, elektronski sklopovi)
- Planiranju resursa i rasporeda
- Treningu neuronskih mreža
- Funkcijama više ciljeva (multi-objective optimization).



ZAKLJUČAK

Spider Monkey Optimization (SMO) predstavlja inovativni metaheuristički algoritam inspirisan socijalnim i grupnim ponašanjem spider majmuna u prirodi. Njegova snaga leži u sposobnosti da efikasno kombinuje **lokalnu pretragu** i **globalnu interakciju**, omogućavajući pronalaženje optimalnih ili gotovo optimalnih rešenja u složenim i visokodimenzionalnim problemima optimizacije. SMO se pokazao uspešnim u različitim oblastima, uključujući inženjerske dizajne, planiranje resursa i optimizaciju funkcija više ciljeva. Njegova fleksibilnost, jednostavnost implementacije i efektivna ravnoteža između istraživanja i eksploatacije čine ga značajnim alatom u modernoj optimizaciji.

HVALA NA PAŽNJI!