

OPTIMIZACIJSKO OBNAŠANJE ČEBELJIH KOLONIJ

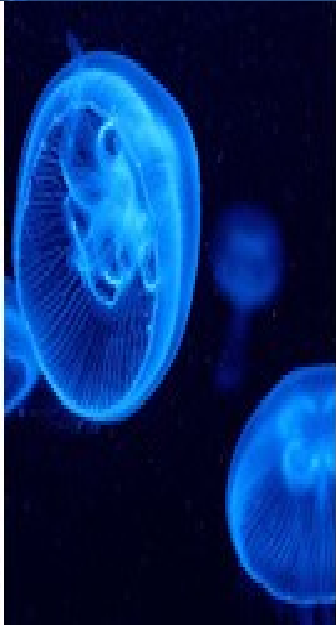
Julia Cafnik



UVOD

- Optimizacija s pomočjo inteligence roja
- Roj je množica mobilnih agentov, ki med seboj posredno ali neposredno komunicirajo.
- V kolektivu je rešitev problema lahko dosežena preko nenadzorovane in decentralne koordinacije (samoorganizacija)
- Robustnost
- Adaptacija na spremembe okolja

Primeri rojev:



Jate ptic

Jate rib

Socialno živeče žuželke

Splošno o čebelah

- Čebela je socialna žival. Živi v kolonijah (od 20000 do 80000 osebkov)
- Matica
- Čebele delavke
- Troti

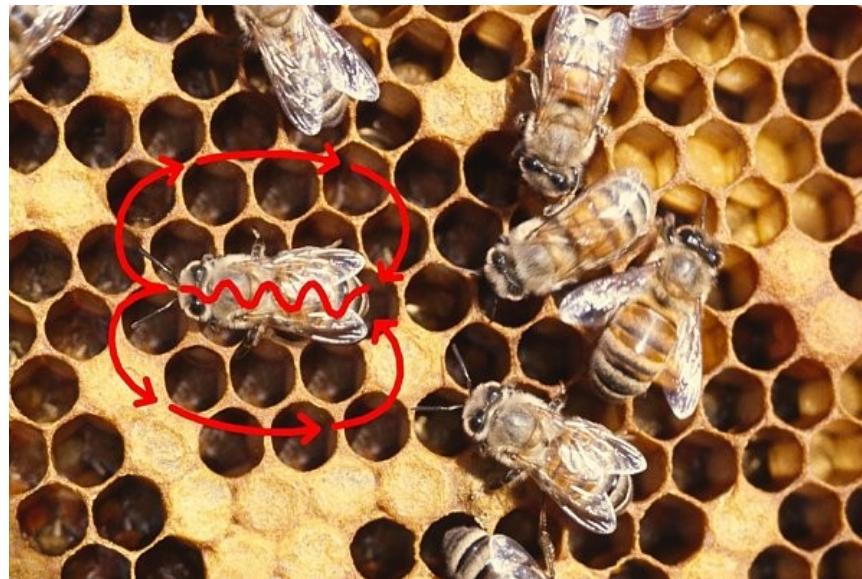




- Algoritmi na podlagi čebeljih kolonij večinoma temeljijo na treh različnih modelih : iskanje gnezda, svatbeni ples in **iskanje hrane**.

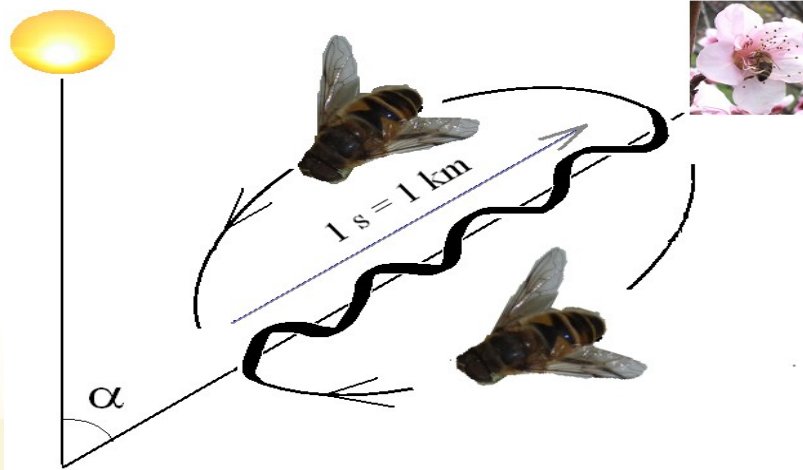
Zibajoči ples

- Je vedenjski vzorec, ki ga izvaja skavtka, ki se vrne v gnezdo, ko najde nov vir hrane
- Premika se v vzorcu osmice z ravnim sprednjim delim
- Pozibava z zadkom in pobrenčava s krili
- Na koncu se vsakič obrne v drugo smer in vrne na izhodišče
- Delavke okrog nje aktivno spremljajo dogajanje.
- Lahko je tudi sporočilo o legi vodnega vira ali novi lokaciji



Iskanje hrane

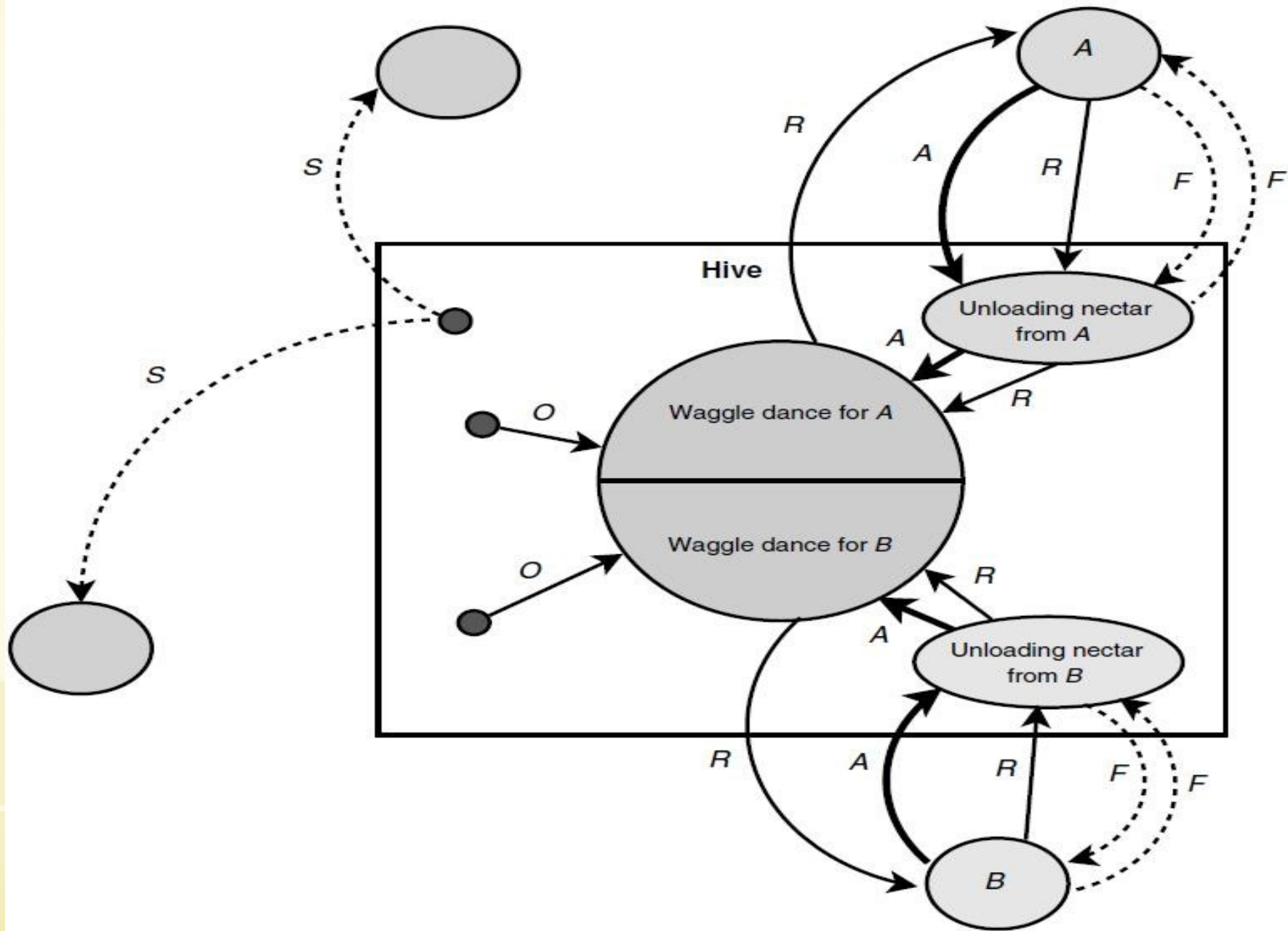
- Glede na vlogo posameznih čebel v koloniji ločimo med nezaposlenimi in zaposlenimi iskalkami hrane.



- Glede vira hrane ločimo med dvema strategijama : iskanje novega vira hrane in izkoriščanje starega vira hrane

Naloge kolonije pri iskanju hrane

- Kolonija se razvija in krepi s pomočjo razporejanja svojih iskalcev k virom hrane dobre kvalitete
- Cvetlične paše z veliko nektarja naj bodo obiskovane od velikega števila čebel
- Skavtke izvajajo zibajoči ples, ki vsebuje informacije o tem, kje se nahaja cvetlica, njeno oddaljenost ter uspešnost (angl. Fitness)
- Znanje posamezne čebele temelji le na učenju iz zibajočega plesa
- Ta ples omogoči koloniji, da primerja med seboj različne paše



• ČEBELJI ALGORITEM (angl. Bee algorithm)

Naključna inicijalizacija čebel.

Ocenjevanje uspešnosti čebel.

Repeat /*ustvarjanje nove populacije*/

Določanje poti za raziskovanje sosedščine; Določiti velikost najdišča oz. cvetlične paše;

Določiti število čebel za posamezno najdišče ter oceniti njihovo uspešnost;

Izbrati predstavnika iz vsakega najdišča;

Preostale čebele preusmeriti k naključnemu letenju in iskanju novih najdišč ter oceniti njihovo uspešnost;

While Ustavljajni kriterij



PRIMER UPORABE BA

- **Job-shop scheduling problem**

Imamo j opravil (angl. jobs) različnih velikosti. Vsako opravilo je sestavljeno iz M različnih operacij, ki se vsako realizira na svojem stroju.

URNIK (angl. Schedule) nam pove, kdaj se kaj na posameznem stroju izvaja.

KRITERIJSKA FUNKCIJA: minimizacija celotnega trajanja opravil

DOPUSTNA REŠITEV: dovršen urnik operacij

JSP

- Vsako rešitev si lahko predstavljamo kot pot od gnezda do vira hrane.
- Trajanje opravila, ki ga dobimo kot rešitev, je enako koristnosti vira hrane (v smislu oddaljenosti in kvalitete nektarja)
- Krajše kot je trajanje, večja je koristnost rešitvene poti.
- Opazujemo kolonijo čebel, kjer vsaka čebela potuje proti rešitveni poti (disjunktni graf).

- Ko je enkrat odkrita rešitev, se čebele vrnejo v gnezdo
- V gnezdu izvedejo zibajoči ples
- Ostale čebele se odločijo, kateri rešitvi bodo sledile
- Čebele z boljšo kriterijsko funkcijo bodo imele večjo verjetnost, da se bo njihova pot uvrstila med dobre rešitve. S tem se bo spodbudilo, da bodo rešitve skonvergirale k najboljši rešitvi.

HVALA ZA POZORNOST !

