Veštačka inteligencija u mobilnim mrežama

Prvi domaći zadatak - kNN

2025

Ime i prezime:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Broj indeksa:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Na osnovu dostavljene baze podataka *RSSI Database.xls,* potrebno je implementirati kNN (*k-nearest neighbors*) model koji će procenjivati položaj korisnika na osnovu očitanih RSSI vrednosti sa različitih *Access Point*-a (AP).

Opis baze podataka:

* Baza podataka se nalazi u datoteci *RSSI Database.xls*. Prvi red je red zaglavlja i ne sadrži RSSI informacije.
* Kolone A - H sadrži RSSI vrednosti AP-a (*access point*), od AP1 do AP8, respektivno, u dBm. Ukoliko AP nije detektovan, vrednost je zabeležena kao \*. Položaji APs su prikazani u datoteci *Layout.gif*.
* Svaka pozicija merenja ima četiri reda u bazi koji odgovaraju različitim orjentacijama prijemnika (0, 90, 180, 270).
* Kolone I i J predstavljaju *x* i *y* koordinate pozicija na kojima je izvršeno merenje. Vrednosti položaja su u vezi sa brojem piksela iz gornjeg levog ugla datoteke *Layout.gif*.
* Veličina figure (u pikselima) je 1471 x 661, a stvarna predstavljena veličina okruženja je 147,1 x 66,1 m (1 piksel = 0,1 m stvarnog prostora).

**Kreirati kNN model koji na osnovu vektora sa RSSI vrednostima procenjuje (x,y) poziciju korisnika.**

.

1. Nasumično izdvojiti 20% podataka za test skup, a preostalih 80% koristiti za treniranje modela.
2. Taksativno navesti koje korake ste primenili prilikom pripreme podataka (kako ste obradili slučajeve kada AP nije bio vidljiv (\*), da li je izvršena normalizacija podataka i kojom metodom.
3. Prikazati grafički položaje trening i test uzoraka na dve odvojene slike.
4. Sprovesti analizu uticaja parametra k na grešku. Prikazati rezultate grafički (npr. greška u funkciji k).
5. Ispitati da li i koliko se rezultati menjaju prilikom različitih podela podataka na trening i test skup (npr. višestruko pokretanje sa različitim vrednostima).
6. Za konačni model prikazati histogram grešaka (koliko metara procenjena pozicija odstupa od stvarne). Izračunati RMSE (*root mean squared error*), MEAN i STD (*standard deviation*).

Ukoliko Vaš model sadrži neku dodatnu specifičnost ili unapređenje, molimo da to posebno naglasite. Na primer, to može biti:

* Korišćenje različitih metrika rastojanja (*Euklidska, Manhattan, Minkowski*, itd.) i uporedna analiza njihovog uticaja na preciznost modela;
* Segmentacija prostora u predobradi podataka;
* Bilo koja dodatna analiza koju smatrate korisnom;
* Itd.

NAPOMENA:

Predaju se izveštaj i kod (nije obavezno da se radi u Matlabu).

Domaći zadatak nosi 20 poena.