

1. Raziskovalna organizacija:

Univerza v Ljubljani, *Fakulteta za računalništvo in informatiko*

2. Ime in priimek mentorja:

Zoran Bosnić

3. Področje znanosti iz šifranta ARRS:

2.07.07 Inteligentni sistemi - programska oprema

4. Kontaktni e-naslov mentorja:

zoran.bosnic@fri.uni-lj.si

5. Kratak opis programa usposabljanja:

V okviru svojega usposabljanja bo kandidat razvijal nove pristope za implementacijo priporočilnih sistemov. Ti bodo združevali dve raziskovalno aktualni področji: (1) algoritme za nadzorovano matrično faktorizacijo, ki so po napovedni uspešnosti vodilni na tem področju in (2) področje inkrementalnega učenja iz podatkovnih tokov, ki je ključnega pomena za hitro napovedovanje v okoljih s preobilico podatkov (angl. *big data*).

Kljub uspešnosti (Žitnik in Zupan, 2014) ima prvo naštetu področje množico odprtih izzivov, ki so povezani s še nadaljnjim izboljšanjem napovedne točnosti, s situacijami s premalo podatki o uporabnikih in njihovih preferencah, s hitrostjo algoritmov in s stabilnostjo priporočil. V svojem delu bo kandidat razvil nove metode za matrično faktorizacijo, ki bodo izboljšale zlasti hitrost napovedovanja (ob ohranjanju ali izboljšanju napovedne točnosti in stabilnosti priporočil), in sicer z uporabo principov inkrementalnega učenja. Z inkrementalnim pristopom bo kandidat poskusil doseči pohitritve s posodabljanjem obstoječega priporočilnega sistema za nove uporabnike namesto z njegovim učenjem znova.

Za večjo uporabnost priporočilnih sistemov, po katerih se je potreba pokazala med drugim tudi v bioinformatiki, medicini (onkologija, kardiologija, psihologija) in v gospodarstvu (napovedovanje porabe električne energije na nivoju države), bo kandidat priporočila nadgradil tudi s prilagojeno metodologijo za ocenjevanje zanesljivosti napovedi (Bosnić in Kononenko, 2008) in metodologijo za razlago napovedi (Štrumbelj in Kononenko, 2010). Prve raziskave na tem področju so opravili že Bosnić in sod. (2014), preliminarni rezultati so se izkazali kot obetavni. V načrtovanem delu bo kandidat poskusil tudi prilagoditi pristope za zaznavanje sprememb v porazdelitvah učnih podatkov (angl. *concept drift*) s področja nadzorovanega inkrementalnega učenja z namenom optimizacije postopka matrične faktorizacije in izboljšanje njene točnosti.

Opisano združevanje področij priporočilnih sistemov in inkrementalnega učenja je raziskovalno aktualno in odpira številna raziskovalna vprašanja, na podlagi katerih lahko delo kandidata vodi v kakovostne nove prispevke znanosti.

Literatura

- Marinka Žitnik in Blaž Zupan. Data Fusion by Matrix Factorization. IEEE Transactions on Pattern Analysis & Machine Intelligence, 2014.
- Zoran Bosnić in Igor Kononenko. Comparison of approaches for estimating reliability of individual regression predictions. Data & Knowledge Engineering, ISSN 0169-023X, dec. 2008, vol. 67, no. 3, str. 504-516.
- Erik Štrumbelj in Igor Kononenko. Explaining prediction models and individual predictions with feature contributions. Knowledge and information systems, 2014, vol. 41, no. 3, str. 647-665.
- Zoran Bosnić, Jaka Demšar, Grega Kešpret, Pedro Pereira Rodrigues, João Gama, Igor Kononenko. Enhancing data stream predictions with reliability estimators and explanation. Engineering applications of artificial intelligence, 2014, vol. 34, str. 178-192.