



Povzetek projekta Po kreativni poti do znanja 2017 – 2020, 2. odpiranje, za namen objave in predstavitve na spletni strani sklada

1. Polni naslov projekta: Uporabnost odprtokodnih geografskih informacijskih sistemov za upravljanje površinskih voda

- **V katero področje na prvi klasifikacijski ravni KLASIUS-P-16 se uvršča projekt glede na vsebinsko zasnovo (neustrezno področje izbrišite):**

05 - Naravoslovje, matematika in statistika

2. V sodelovanju z: (navede se univerza oz. samostojni visokošolski zavod, ki je prijavil projekt in članica, ki je nosilka projekta ter partner/ja – podjetje/ji oz. organizacija, ki je/sta bilo/i vključeno/i v projekt)

**Univerza v Mariboru, Filozofska fakulteta
Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo
VGB - Vodnogospodarski biro Maribor d.o.o.**

3. Besedilo:

- **Opredelite problem, ki se je razreševal tekom izvajanja projekta**

Upravljanje površinskih voda, še posebej poplavne nevarnosti, se je bolj kot kdajkoli prej znašlo med različnimi interesi, ki so si mnogokrat navzkrižni. Pri tem se sooča še s klimatskimi spremembami, ki so h komponenti »klasičnih« upravljaljskih problemov močno poudarili tudi dimenzijo časovnih sprememb hidroloških dejavnikov, ki posledično vplivajo na škodljivo delovanje površinskih voda. Leta 2007 je stopila v veljavo Direktiva 2007/60/ES Evropskega Parlamenta in Sveta, z dne 23. oktobra 2007 o oceni in obvladovanju poplavne ogroženosti, ki ima za cilj zmanjšati ogroženost in škodljive posledice poplav v Evropski uniji. Slovenija je direktivo implementirala v svojo zakonodajo, posledica česar je obvezno opredeljevanje in kvantificiranje poplavne nevarnosti v prostorskem načrtovanju. V praksi se to izvaja z matematičnimi modeli in različnimi prostorskimi vhodnimi podatki, pri katerih pa se sedaj v glavnem uporablja draga licenčna orodja.

Znotraj EU spodbujajo informacijska in komunikacijska tehnološka orodja, ki bodo v bodoče lahko zagotavljala nova delovna mesta na področju upravljanja z vodami in vse bolj velja podpora odprtokodnim sistemom, ki ne potrebujejo dragih licenc, omogočajo pa širšo uporabnost in s tem tudi večji razvoj. To znanje je pomembno za mlade generacije, ki šele stopajo na trg dela na tem področju. Operativni cilj projekta MODRAS je bil izdelati metodologijo znotraj odprtokodnega GIS orodja QGIS za pripravo vhodnih prostorskih podatkov in z njegovim vtičnikom HEC-RAS prikazati možnost hidravličnega matematičnega modeliranja. Projekt je povezal na eni strani sistematično zbiranje geografskih, pedoloških, meteoroloških in hidroloških podatkov iz različnih virov, njihovo analizo in interpretacijo, ter vključevanje le-teh v geograf. informacijski sistem. Na drugi strani pa uporabo teh podatkov v matematičnih modelih, vse znotraj GIS orodja. Izvedena je bila tudi primerjava rezultatov z licenčnimi orodji, tako v kvaliteti rezultatov, porabi časa in stroškov.

Projekt rešuje del problema zagotavljanja trajnostnega upravljanja s poplavno nevarnostjo in

upravljanja površinskih vodotokov z izdelavo metodologije potrebnih okoljskih podatkov ter njihove uporabe, shranjevanja in obdelovanja za potrebe vključenega matematičnega modeliranja. Opravljen je bil pregled možnih orodij in podane njihove pomanjkljivosti in prednosti. Sama metodologija pa se je osredotočila na predprocesiranje podatkov (na osnovi QGIS) in vanj vključenega matematičnega modeliranja (na osnovi hidravličnega modela, HEC-RAS). Tako zastavljena metodologija lahko omogoča hitro prilagajanje rezultatov modeliranja za oceno pretokov v vodotokih tako spremembam v prostoru kot tudi spremembi hidrologije zaradi klimatskih sprememb.

Kvalitetno modeliranje pretokov v površinskih vodotokih zahteva predvsem dvoje: kvalitetno in strokovno ustrezno pripravo vhodnih prostorskih podatkov (predprocesiranje), ter strokovno ustrezno modeliranje (procesiranje). Geografija, s svojimi geografskimi in podnebnimi podatki, ter tehniško varstvo okolja, s svojim inženirsko matematičnim pristopom in modeliranjem, lahko tista ključna stebra, v okviru katerih smo lahko pripravili metodologijo za konsistentno izdelavo matematičnega modela površinskega vodotoka.

Metodologija se je testirala na testnem odseku vodotoka Trnava v občini Ormož. Za ta testni primer smo se odločili, ker zanj že obstaja veliko obstoječih podatkov, kar nam omogoča, da smo se osredotočili na samo metodologijo, GIS obdelavo podatkov, relevantne podnebne spremenljivke in numerično modeliranje ter ob zaključku še na primerjavo rezultatov s prehodno uporabljenimi licenčnimi orodji.

- Opišite potek reševanja problema oz. kratek povzetek projekta

Študentje so izvajali naslednje aktivnosti: študij literature na temo modeliranja, geografskih informacijskih sistemov in modela HEC-RAS. V sodelovanju s podjetjem VGB so pripravili geološko – geografsko – hidrološke in klimatološke podatke, ki so potrebno za izdelavo modela. Večino časa so študenti porabili za vzpostavitev modela v okoljih QGIS in HEC-RAS ter za analizo rezultatov in pripravo elaborata. Študenti so analizirali relevantne podnebne elemente in podnebne kazalce, ki vplivajo na vodno bilanco obravnavanega območja. Podnebne podatke meteoroloških postaj so georeferencirali, interpolirali in za relevantne podnebne elemente in kazalce izdelali karte širšega območja potoka Trnava v okolju QGIS in na ta način dali širšo sliko podnebnih pogojev, znotraj katerih se odvijajo poplave. Ta model je z izbranimi podnebnimi kazalci mogoče uporabiti tudi na primerih drugih vodotokov.

- Navedite in opišite rezultate projekta ter njihov doprinos k družbeni koristnosti

V prvem delu izvajanja projekta smo sistematično zbirali geografskih, pedoloških, podnebnih in hidroloških podatkov iz različnih virov in vključevanje le-teh v geografski informacijski sistem. Ključni rezultat projekta je metodologija uporabe odprtokodnih geografskih informacijskih sistemov za upravljanje površinskih voda in znotraj te izdelava modela poplav vodotoka Trnava.

Znanje in uporaba visokotehnoloških orodij, namesto dragih tujih licenčnih komercialnih, je izredno družbeno koristna, saj omogoča večjo razširjenost in stroški se vse bolj vlagajo v dodatna delovna mesta za mlade in večjo inovativnost. Tovrstni pristop, zaradi lažje izmenjave podatkov in rezultatov, omogoča tudi drugim zainteresiranim deležnikom, vključno z državnimi in občinskimi organi, lažje vključevanje v procese upravljanja s površinskimi vodami.

Konkretni rezultati testnega območja potoka Trnave pa lahko koristijo tudi njegovemu vzdrževalcu, Vodnogospodarskem podjetju DRAVA Ptuj d.o.o. pri načrtovanju upravljanja in vzdrževanja.

Zaključni rezultati projekta MODRAS bodo predstavljeni v obliki članka in posterja na tradicionalnih

Mišičevih dnevih 2019, kjer se v začetku decembra enkrat letno srečajo vsi slovenski vodnogospodarski strokovnjaki, tako iz gospodarstva kot univerz in raziskovalnih inštitucij.

4. Priloge:

- Slikovno gradivo: Priložite vsaj dve sliki npr. sliko končnega produkta, sliko študentov pri delu na projektu, sliko s sestankov ipd. Pri pošiljanju slik bodite pozorni, v kolikor gre za končni produkt, da bo zadoščeno zahtevam glede informiranja in obveščanja (ustrezni logotipi itd.).