

Predlogi za diplomske teme 2024/25

- 1. Identifikacija onesnaževal v vodnih virih z uporabo globokega učenja.** Onesnaženje vodnih virov zaradi industrijskih in kmetijskih dejavnosti predstavlja velik izziv za zagotavljanje varne vode. Cilj naloge je razviti model globokega učenja za prepoznavanje onesnaževal v vodnih vzorcih s pomočjo javno dostopnih spektralnih in kemijskih podatkov iz baz, kot so NASA EARTHDATA in EPA Water Quality Portal. Kandidat bo uporabil konvolucijske nevronske mreže (CNN) za analizo spektralnih posnetkov in razvrščanje onesnaževal. Rešitev bo omogočila hitrejše in bolj avtomatizirano prepoznavanje nevarnih snovi v vodi.
- 2. Analiza mikroplastike v vodnih sistemih s strojnim učenjem.** Mikroplastika postaja ena največjih groženj vodnim ekosistemom, vendar so podatki o njenem širjenju in vplivu še vedno omejeni. Naloga se osredotoča na analizo obstoječih javnih podatkovnih zbirk (npr. Marine LitterWatch, Global Microplastics Initiative) za modeliranje širjenja mikroplastike v rekah in oceanih. Kandidat bo uporabil metode analize podatkov in klastriranja za prepoznavanje vzorcev onesnaženja ter strojno učenje za napovedovanje trendov širjenja. Razvita rešitev bo pomagala pri boljšem razumevanju širjenja mikroplastike in podpiranju okoljskih politik.
- 3. Optimizacija procesov čiščenja odpadnih vod z algoritmi umetne inteligence.** Učinkovito čiščenje odpadnih vod je ključno za varovanje okolja, vendar so procesi pogosto energetsko in stroškovno zahtevni. Namen naloge je optimizirati parametre bioloških in kemijskih čistilnih procesov na podlagi podatkov iz odprtih podatkovnih baz (npr. European Environment Agency - WaterBase). Kandidat bo analiziral zgodovinske podatke in uporabil evolucijske algoritme ter optimizacijske metode za izboljšanje učinkovitosti čiščenja. Razvita metoda bo omogočala zmanjšanje porabe kemikalij in energije v čistilnih napravah.
- 4. ODDANO Napovedovanje suš in zmanjšanja vodnih virov s strojnim učenjem.** Klimatske spremembe močno vplivajo na razpoložljivost sladke vode, suše pa postajajo vse pogostejše. Cilj naloge je analizirati javno dostopne podatke o hidroloških in meteoroloških razmerah (npr. NOAA, Copernicus Climate Data Store) ter razviti model strojnega učenja za napovedovanje suš. Kandidat bo uporabil časovne modele (LSTM, ARIMA) za prepoznavanje dolgoročnih trendov in morebitnih kriznih obdobj. Takšen sistem lahko pomaga pri načrtovanju učinkovite rabe vodnih virov.
- 5. Uporaba umetne inteligence pri odkrivanju novih adsorbentov za čiščenje vode.** Nove tehnologije za odstranjevanje onesnaževal iz vode so ključne za izboljšanje čiščenja odpadnih vod. Namen naloge je uporaba modelov strojnega učenja za analizo javno dostopnih podatkovnih zbirk materialov (npr. Materials Project, PubChem) z namenom identifikacije učinkovitih adsorbentov. Kandidat bo uporabil metodo Bayesovske optimizacije ali generativne modele za predikcijo adsorpcijskih lastnosti novih materialov. Rezultati bodo pripomogli k razvoju trajnostnih rešitev za čiščenje vode.
- 6. Modeliranje vpliva kmetijskih praks na kakovost podtalnice.** Gnojila in pesticidi, ki se uporabljajo v kmetijstvu, lahko povzročijo resno onesnaženje podtalnice. Cilj naloge je uporaba metod umetne inteligence za analizo vpliva kmetijskih praks na kakovost podtalnice na podlagi podatkov iz javnih baz, kot sta FAO AQUASTAT in EPA STORET. Kandidat bo uporabil analizo korelacij in regresijske modele za napovedovanje vpliva različnih dejavnikov na koncentracije nitratov in pesticidov v vodi. Rešitev bo pripomogla k boljši regulaciji kmetijskih praks.

7. **Napovedovanje algnih cvetov v sladkovodnih ekosistemih s pomočjo umetne inteligence.** Prekomerno cvetenje alg v jezerih in rekah povzroča težave v vodnih ekosistemih ter vpliva na kakovost pitne vode. Namen naloge je analiza podatkov iz satelitskih posnetkov (npr. Copernicus Sentinel-2) ter drugih javno dostopnih virov za modeliranje pojavnosti algnih cvetov. Kandidat bo uporabil tehnike strojnega vida in globokega učenja za detekcijo in napovedovanje cvetenja alg. Takšna analiza omogoča učinkovitejše spremljanje in preprečevanje ekoloških težav.
8. **ODDANO Sistematičen pregled javno dostopnih podatkovnih virov za analizo problematike vode.** Za učinkovito uporabo metod umetne inteligence pri reševanju okoljskih izzivov je ključno poznavanje in dostop do kakovostnih podatkov. Namen naloge je opraviti sistematičen pregled javno dostopnih podatkovnih baz, povezanih s kakovostjo vode, hidrološkimi podatki, onesnaženjem, klimatskimi vplivi in infrastrukturnimi informacijami. Kandidat bo razvil metodologijo za iskanje in kategorizacijo virov ter analiziral metapodatke, ki vključujejo format, granularnost, dostopnost in zanesljivost podatkov. Končni rezultat bo strukturiran seznam virov, ki bo omogočil raziskovalcem učinkovito uporabo strojnega učenja za različne aplikacije, kot so napovedovanje onesnaženja, modeliranje vpliva podnebnih sprememb in optimizacija čiščenja vode.
9. **ODDANO Uporaba strojnega učenja za napovedovanje kakovosti pitne vode.** Kakovost pitne vode je ključna za zdravje prebivalstva, vendar je podvržena različnim okoljskim in infrastrukturnim dejavnikom. Cilj naloge je razviti modele strojnega učenja, ki bodo na podlagi zgodovinskih podatkov iz javnih baz (npr. WHO, EPA, EEA) napovedovali spremembe kakovosti pitne vode. Kandidat bo analiziral časovne vrste podatkov o fizikalno-kemijskih parametrih vode in uporabil regresijske ter klasifikacijske metode za prepoznavanje potencialnih tveganj. Rešitev bo omogočala zgodnje opozarjanje na možne težave in podporo pri upravljanju vodnih virov.