Názov výsledku: Modelovanie znečistenia prostredia pre potreby energetického priemyslu
Anglicky názov výsledku: Environmental Pollution Modelling for Electric Power Industry Needs
Autori: Ing. Peter Krammer, Ing. Marcel Kvassay PhD., Ing. Radoslav Forgáč PhD., Doc. Miloš Očkay PhD., Ing. Lenka Skovajsová, Ing. Ľuboš Skurčák PhD., Ing. Ľuboš Pavlov, Doc. Ladislav Hluchý PhD.
Typ a číslo projektu: ARIEN APVV-20-0548, VEGA Hluchý 2/0125/20.
Anotácia výsledku:

Motiváciou k modelovaniu znečistenia je nutnosť zohľadnenia rizík v energetickej doméne (napr. napäťových preskokov) už pri návrhu nových vysokonapäťových elektroinštalácií, ako aj možnosti sekundárneho použitia modelu v oblasti ekológie a environmentalistiky.

Cieľom výskumu je zvýšenie presnosti modelovania miery znečistenia na izolátoroch stĺpov vysokého napätia (ktorej meranie je časovo aj finančne náročné) na základe iných dostupných relevantných veličín. Meranie týchto súvisiacich veličín je menej náročné a býva realizované vo vyššom počte lokalít inštitúciami ako napr. SHMÚ.

Situácia je však komplikovaná z dôvodu nízkeho dostupného počtu fyzických (terénnych) meraní znečistenia izolátorov, veľkého počtu faktorov ovplyvňujúcich tieto deje (doprava, priemysel, poľnohosp. činnosť), ako aj výrazne stochastického charakteru jednotlivých veličín. Vzhľadom na nízke počty vzoriek je použitie metód hlbokého učenia problematické; preto boli použité metódy strojového učenia a to na samotné modelovanie ako aj predspracovanie údajov.

V aktuálnom výskume boli sledované vplyvy jednotlivých odborníkmi doporučených veličín, ako aj ich nelineárnych transformácií a kombinácií súčinov veličín. Za účelom selekcie najvýznamnejších atribútov boli použité viaceré metódy (napr. Forward Selection, FSRF, Relief).

Podstatnou časťou aktuálneho výskumu bolo doplnenie dodatočných atribútov získaných zo satelitných snímok, ktorých snahou bolo vystihnúť lokálne vplyvy na znečistenie, napr. vplyv poľnohospodárskej alebo stavebnej činnosti. Takto bolo pre snímané frekvenčné oblasti doplnených približne 2000 nových atribútov odvodených pomocou štatistických agregačných funkcií (min, max, rozptyl, kvantily, priemer), pričom prvotné snímané dáta boli agregované v čase aj priestore.

Štatistickým testovaním sa následne podarilo potvrdiť zvýšenie presnosti natrénovaných regresných modelov po doplnení vstupných údajov o satelitné atribúty, z hodnoty korelácie 0.38 na hodnotu 0.54 (vo veličine znečistenia - celkového spadu).

Hlavné scientometrické výstupy:

1. KRAMMER, Peter - KVASSAY, Marcel - FORGÁČ, Radoslav - OČKAY, Miloš - SKOVAJSOVÁ, Lenka - HLUCHÝ, Ladislav - SKURČÁK, Ľuboš - PAVLOV, Ľuboš. Regression analysis and modeling of local environmental pollution levels for the electric power industry needs. In Computing and informatics, 2022, vol. 41, no. 3, p. 861-884. (2021: 0.455 - IF, Q4 - JCR, 0.226 - SJR, Q4 - SJR). ISSN 1335-9150. https://doi.org/10.31577/cai_2022_3_861 Typ: **ADDA**
2. KRAMMER, Peter - KVASSAY, Marcel - MOJŽIŠ, Ján - KENYERES, Martin - OČKAY, Miloš - HLUCHÝ, Ladislav - PAVLOV, Ľuboš - SKURČÁK, Ľuboš. Using satellite imagery to improve local pollution models for high-voltage transmission lines and insulators. In Future internet, 2022, vol. 14, no. 4, art. no. 99. (2021: 0.793 - SJR, Q2 - SJR). ISSN 1999-5903. https://doi.org/10.3390/fi14040099 Typ: **ADMB**