Názov výsledku: Federované učenie ConDistFL pre klasifikáciu výšky stromov z hyperspektrálnych LiDAR dát

Anglický názov výsledku: ConDistFL-based federated learning for tree height classification from hyperspectral LiDAR data

Autori: Michal Staňo, Ladislav Hluchý, Michal Hucko, Jean Rosemond Dora

Typ a číslo projektu: Digital Technologies for Critical Infrastructures (DICRIS)

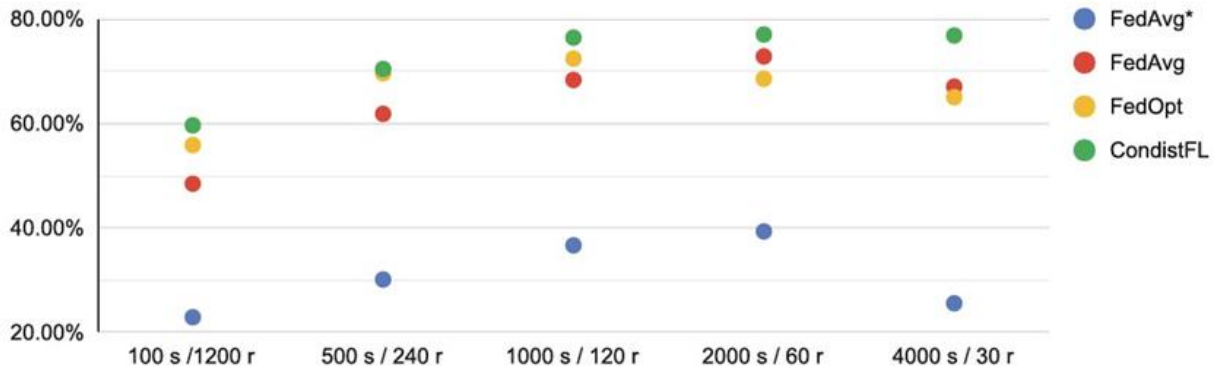
Odberatelia: VUJE, a.s.

Získané finančné prostriedky:

558 604,30 €

Anotácia výsledku:

Výsledkom našej práce je postup, ktorý z leteckých hyperspektrálnych meraní automaticky pripraví malé výrezy so stromami. Z nich sa vytvorí tréningová súprava a model umelej inteligencie sa naučí odhadovať výškovú kategóriu stromov. Postup spracuje veľké objemy dát, kontroluje ich geografické umiestnenie, spracúva terénne anotácie a generuje približne 70-tisíc tréningových výrezov. Pre DICRIS a prenosovú sústavu to znamená rýchlejšiu identifikáciu rizikovej vegetácie a nižšie riziko porúch či výpadkov vedení. Proces je opakovateľný a pripravený na nasadenie v praxi. V spolupráci s National Taiwan University a NVIDIA sme zaviedli multi-task federované učenie, kde sa model učí z dát partnerov bez centrálneho zberu, aj keď sú len čiastočne označené. Potvrdili sme tak využiteľnosť federovaného učenia aj mimo medicíny. Workflow je automatizovaný, sleduje verzie dát aj modelov a umožňuje rýchle retréningy pri príchode nových meraní.



Obr.1: Výsledky ablačnej štúdie na testovacej množine. Os x zobrazuje počet lokálnych tréningových krokov (s) a počet federovaných kôl (r), zatiaľ čo os y predstavuje priemernú klasifikačnú výkonnosť pre všetky výškové triedy stromov.

Hlavné scientometrické výstupy:

[1] DORA, Jean Rosemond - HLUCHÝ, Ladislav - STAŇO, Michal. In-memory shellcode runner detection in internet of things (IoT) networks: a lightweight behavioral and semantic analysis framework. In Sensors, 2025, vol. 25, no. 17, art. no. 5425. (2024: 3.5 - IF, Q2 - JCR, 0.764 - SJR,

Q1 - SJR). ISSN 1424-8220. Dostupné na: https://doi.org/10.3390/s25175425 Typ: ADCA

[2] HABALA, Ondrej - ŠELENG, Martin - HABALA, Michal - STUHL, Ľubor - STAŇO, Michal - HLUCHÝ, Ladislav. Scalable cloud application deployment service for versatile cloud service deployment and configuration. In Computing and informatics, 2024, vol. 43, no. 6, p. 1416-1431. (2023: 0.7 - IF, Q4 - JCR, 0.258 - SJR, Q3 - SJR). ISSN 13359150. Dostupné na: https://doi.org/10.31577/cai_2024_6_1416 Typ: ADDA

[3] STAŇO, Michal - HLUCHÝ, Ladislav - KRAMMER, Peter - HUCKO, Michal. Docker survey for FLOps efficiency. In 2025 Cybernetics & Informatics (K&I) : 32nd International Conference. - Danvers, US : IEEE, 2025, p. 1-6. ISBN 979-8-3315-4181-1. ISSN 2767-875X. Dostupné na: https://doi.org/10.1109/KI64036.2025.10916451 (2025 Cybernetics & Informatics (K&I) : 32nd International Conference.) Typ: ADMB

[4] SKOVAJSOVÁ, Lenka - HLUCHÝ, Ladislav - STAŇO, Michal. A Review of Multi-Objective and Multi-Task Federated Learning Approaches. In 2025 IEEE 23rd World Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMI) : 23rd World Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics. - Danvers, US : IEEE, 2025, p. 1-6. ISBN 979-8-3503-7936-5. 23rd World Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMI).) Typ: ADMB

[5] KRAMMER, Peter - HABALA, Ondrej - STAŇO, Michal - HLUCHÝ, Ladislav. Fine-tuning the high-voltage tower pollution model using distribution identification. In SISY 2024 - IEEE 22nd International Symposium on Intelligent Systems and Informatics : Proceedings. - Danvers : IEEE, 2024, p. 53-58. ISBN 979-8-3503-8560-1. Dostupné na: https://doi.org/10.1109/SISY62279.2024.10737530 (SISY 2024 : IEEE 22nd International Symposium on Intelligent Systems and Informatics.) Typ: ADMB

[6] ŠELENG, Martin - DLUGOLINSKÝ, Štefan - STAŇO, Michal - HLUCHÝ, Ladislav. Model for named entity extraction from short fire event-related texts. In Procedia Computer Science. - [s.l.] : Elsevier B.V., 2025, vol. 256, p. 557-564. ISBN neuvedené. ISSN 1877-0509. Dostupné na: https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.02.152 (CENTERIS – International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN – International Conference on Project MANagement / HCist – International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies 2024.) Typ: ADMB