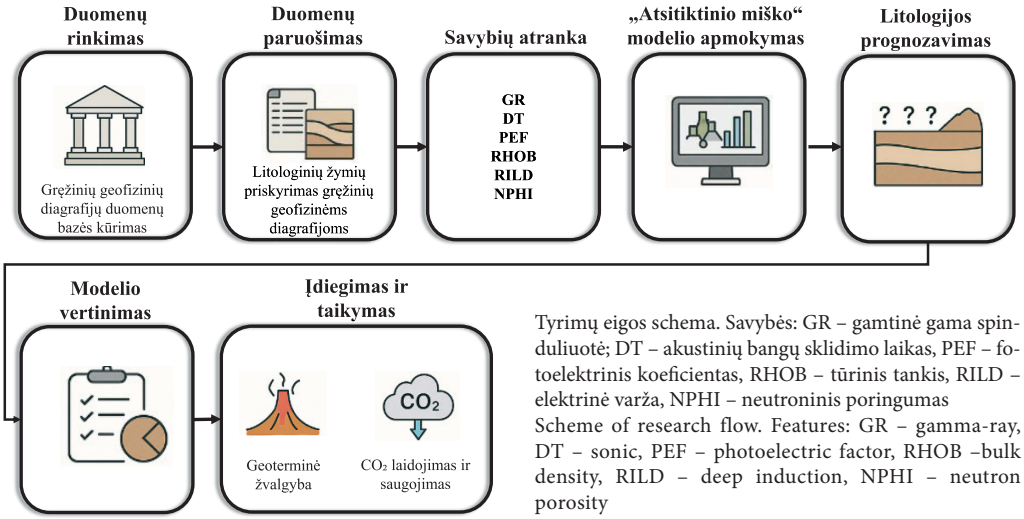
Nurlan Talibov[1], Donatas Kaminskas[2], Anna Cichon-Pupienis[1],
[1]Gamtos tyrimų centro Giluminės geologijos laboratorija,
[2]Vilniaus universiteto Geologijos ir mineralogijos katedra

MAŠININIO MOKYMOSI METODO TAIKYMAS GRĘŽINIO LITOLOGIJAI NUSTATYTI REMIANTIS DIAGRAFIJOS DUOMENIMIS

Geologijoje labai svarbu tiksliai nustatyti uolienų litologiją, ypač atliekant geoterminės energijos žvalgymo darbus ir vertinant CO_2 laidojimo galimybes. Laboratoriniai litologijos nustatymo metodai yra brangūs ir reikalauja daug laiko. Siekiant spręsti šią problemą, pradedamas įgyvendinti naujas projektas, kurio tikslas – parinkti ir pritaikyti tinkamiausią mašininio mokymosi metodą (angl. *Machine learning model*) uolienos litologijai nustatyti. Tyrime naudoti Jungtinių Amerikos Valstijų (JAV) Kanzaso geologinės tarnybos duomenų bazėje sukaupti duomenų rinkiniai su tiksliais matavimais ir išsamiais litologiniais aprašymais.

Pirmiausia mašininio mokymosi metodo veikimas išbandytas naudojant 15 Kanzaso regiono gręžinių duomenis. Iš ataskaitų paimti litologiniai uolienų duomenys integruoti į atitinkamus gręžinių diagrafijos duomenų rinkinius. Tyrime naudoti akustinės, elektrinės, radioaktyvios diagrafijos metodai. Ne visi duomenų rinkiniai turi visą parametrų spektrą, tačiau mašininis mokymasis yra lankstus – jis pagal turimus įvesties duomenis optimizuoja prognozes. Pradinis modelis sukurtas naudojant algoritmą „Atsitiktinis miškas“ (angl. *Random Forest*). 80 proc. duomenų rinkinio skirta mokymuisi, 20 proc. – testavimui. Nepaisant to, kad tyrime panaudoti tik 15 gręžinių diagrafijos duomenys, taikant minimalius požymius pasiektas net 85 proc. modelio tikslumas.

Tęsiant šį tyrimą duomenų rinkinį reikėtų išplėsti bent jau iki 100 to paties regiono pavyzdžių, o po to pritaikyti ir Lietuvos gręžinių duomenų bazei. Tai leistų nustatyti modelio galimybes vertinant įvairią litologiją. Pritaikytas ir adaptuotas mašininio mokymosi algoritmas padėtų įvertinti trūkstamą uolienų litologiją ir plėtoti geoterminės energijos žvalgybos bei CO_2 laidojimo projektus.



Tyrimų eigos schema. Savybės: GR – gamtinė gama spinduliuotė; DT – akustinių bangų sklidimo laikas, PEF – fotoelektrinis koeficientas, RHOB – tūrinis tankis, RILD – elektrinė varža, NPHI – neutroninis poringumas
Scheme of research flow. Features: GR – gamma-ray, DT – sonic, PEF – photoelectric factor, RHOB –bulk density, RILD – deep induction, NPHI – neutron porosity