

STUDENTŲ ĮTRAUKIMO Į MOKSLINĘ VEIKLĄ SKATININAMOJO KONKURSO TEMA

Temos pavadinimas: Dirbtiniu intelektu grįstas geodezinis statinių deformacijų monitoringas ir realių poslinkių atpažinimas
Tikslas: Sukurti ir eksperimentiškai įvertinti dirbtiniu intelektu grįstą geodezinių matavimų analizės prototipą, padedantį atpažinti realius statinių poslinkius, įvertinant matavimo neapibrėžtį ir temperatūros poveikį.
Trumpas temos vykdymo aprašymas (ne daugiau kaip 2000 ženklų): Studentas kartu su vadovu suplanuos laboratorinį deformacijų matavimo eksperimentą arba pasirinkto statinio stebėseną. Naudojant tacheometrą ar skaitmeninį nivelyrą, bus atliekami kartotiniai kontrolinių taškų matavimai, tikrinamas atraminių taškų stabilumas, registruojama temperatūra ir matavimo sąlygos. Laboratoriniame bandyme bus sukuriama žinomo dydžio poslinkiai; papildomai modeliuojamas matavimo triukšmas, išskirtys ir duomenų trūkiai. Gauti duomenys bus sutvarkyti į laiko eilutes, įvertinta matavimo neapibrėžtis ir temperatūros sąsajos su pokyčiais. Python aplinkoje studentas, padedamas vadovo, pritaikys vieną ar du mašininio mokymosi metodus, pavyzdžiui, regresiją ir anomalijų aptikimą. Temperatūros sukelti realūs konstrukcijos poslinkiai bus nagrinėjami atskirai nuo matavimo paklaidų. AI metodo rezultatai bus palyginti su statistiniu poslinkių reikšmingumo vertinimu. Patikra bus atliekama su modelio mokymui nenaudotomis vėlesnėmis matavimų serijomis. Bus vertinamas žinomų poslinkių aptikimas, klaidingų signalų dažnis ir mažiausias patikimai atpažįstamas poslinkis. Tyrimo naujumas siejamas su kontroliuojamais geodeziniais eksperimentais pagrįstu AI ir statistinių metodų palyginimu, atsižvelgiant į duomenų neapibrėžtį. Numatomi rezultatai - eksperimentinis duomenų rinkinys, analizės prototipas ir rekomendacijos AI taikymui deformacijų stebėsenoje. Studentas parengs tyrimo ataskaitą ir konferencinio pranešimo medžiagą.
Temą siūlantis mokslininkas/dėstytojas: Dominykas Šlikas

TOPIC OF A COMPETITION PROMOTING STUDENT ENGAGEMENT IN SCIENTIFIC ACTIVITIES

Topic: AI-Based Geodetic Monitoring of Structural Deformations and Detection of Real Displacements
Goal: To develop and experimentally evaluate an AI-based prototype for geodetic measurement analysis that helps identify real structural displacements while accounting for measurement uncertainty and temperature effects.
Short description (max. 2000 characters): Under the supervisor's guidance, the student will plan a laboratory deformation measurement experiment or monitoring of a selected structure. A total station or digital level will be used for repeated measurements of monitoring points, with checks on reference point stability and records of temperature and measurement conditions. The laboratory experiment will introduce displacements of known magnitude; measurement noise, outliers and data gaps will also be simulated. The data will be organised into time series, and measurement uncertainty and relationships between temperature and observed changes will be assessed. With the supervisor's support, the student will apply one or two machine learning methods in Python, such as regression and anomaly detection. Actual temperature-induced structural displacements will be examined separately from measurement errors. The AI method will be compared with statistical tests of displacement significance. Validation will use later measurement series excluded from model training. The assessment will cover detection of known displacements, the false alarm rate and the smallest reliably detectable displacement. The research contribution lies in comparing AI and statistical methods using controlled geodetic experiments while accounting for data uncertainty. Expected outputs include an experimental dataset, an analysis prototype and recommendations for applying AI to deformation monitoring. The student will prepare a research report and material for a conference presentation.
Supervisor researcher/lecturer: Dominykas Šlikas