



TEMOS PAVADINIMAS:

MOKSLO KRYPTIS:

**Neuroninių tinklų taikymas plazmos procesų
stebėsenai ir optimizavimui**

Energetika ir termoinžinerija (T 006)

TRUMPAS APRAŠAS:

Plazminės technologijos plačiai taikomos dangų nusodinimui, paviršių modifikavimui, medžiagų perdirbimui ir pažangių medžiagų gamybai, nes jos leidžia kontroliuoti chemines ir fizines medžiagų savybes dideliu tikslumu. Tačiau šie procesai yra sudėtingi ir labai priklausomi nuo įvairių parametų, tokių kaip temperatūra, srovės stipris, įtampa, medžiagų įvedimo greitis, plazmos aplinkos sąlygos ir eksperimentiniai nustatymai, todėl tradiciniai stebėsenos ir valdymo metodai dažnai yra lėti, rankiniai, reikalaujantys operatoriaus įsikišimo ir neleidžiantys realiu laiku prognozuoti medžiagų savybių ar aptikti anomalijų. Dirbtinio intelekto (DI), ypač giluminio mokymosi, integracija į plazmos technologijų procesus suteikia galimybę automatizuoti stebėseną, analizuoti didžiulius duomenų srautus iš jutiklių, spektroskopijos įrenginių, kamerų ir kitų įrankių, aptikti anomalijas bei prognozuoti galutines medžiagų savybes remiantis įvairių tipų duomenimis. Naudojant pažangias DI platformas, tokias kaip TensorFlow, PyTorch ar FastAI, galima žymiai padidinti proceso efektyvumą, sumažinti medžiagų nuostolius, pagerinti procesų kokybę ir pagreitinoti naujų technologinių sprendimų diegimą. Plazmos procesų tyrimų metu yra gaunami dideli duomenų srautai, kurių analizė reikalauja sudėtingų duomenų apdorojimo metodų, įskaitant normalizavimą, funkcijų išskyrimą ir duomenų augmentaciją, o efektyvi prognozė, optimizavimas ir anomalijų aptikimas iki šiol yra mokslinės spragos objektas, trukdantis tiek pramonės, tiek akademiniais tyrimams. Šių tyrimų tikslas – sukurti ir išbandyti giluminio mokymosi įrankius, skirtus realiojo laiko plazmos stebėsenai, anomalijų aptikimui ir medžiagų savybių prognozei, įgyvendinant uždavinius, tokius kaip duomenų surinkimas ir paruošimas DI modelių treniravimui, neuroninių tinklų kūrimas bei apmokymas realiojo laiko prognozėms, DI modelių integracija į eksperimentinę plazmos stebėsenos sistemą, prognozių tikslumo vertinimas, hiperparametrų optimizacija ir rekomendacijų kūrimas sistemos automatinei proceso parametrų korekcijai. Laukiami rezultatai apima DI prototipą realiojo laiko stebėsenai, tiksliai veikiančius anomalijų ir savybių prognozės modelius, parametrų analizės metodiką, mokslines publikacijas tarptautiniuose žurnaluose ir rekomendacijas automatizuotam procesų valdymui. Tyrimų inovatyvumas ir praktinė nauda atsiskleidžia taikant DI realiu laiku plazmos procesų optimizavimui, kas leidžia gerinti efektyvumą, didinti gaminių kokybę, mažinti nuostolius, spartinti pažangių medžiagų kūrimą bei sukurti sprendimus, kurie yra universalūs tiek akademiniais, tiek pramoniniams tyrimams, turintys aukštą mokslinę ir praktinę vertę bei skatinantys technologijų pažangą.

MOKSLINIO TYRIMO VADOVAS:

Dr. Žydrūnas Kavaliauskas
Plazminių technologijų laboratorija

Lietuvos energetikos institutas
Breslaujos 3, 44403 Kaunas
Lietuva

Zydrunas.Kavaliauskas@lei.lt

Daugiau informacijos ir pilną disertacijų
tyrimų tematikų sąrašą rasite adresu

<https://www.lei.lt/doktorantura/>