



TEMOS PAVADINIMAS:

Tvarūs ir išmanūs pastatai: žmogaus, dirbtinio intelekto ir šiluminės energijos kaupimo sąveika

MOKSLO KRYPTIS:

Energetika ir termoinžinerija (T 006)

TRUMPAS APRAŠAS:

Pastatų sektorius sudaro reikšmingą dalį galutinio energijos suvartojimo ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų. Siekiant įgyvendinti Europos žaliuojo kurso tikslus, būtina pereiti prie energiškai efektyvių, tvarių ir išmanių pastatų, kurie gebėtų dinamiškai reaguoti į vartotojų poreikius, aplinkos sąlygas bei skirtingų sistemų sąveiką. Tradicinės pastatų valdymo sistemos dažnai veikia pagal algoritmus, neatsižvelgiant į žmogaus elgseną ir komforto pojūtį, o šiluminės energijos srautai pastatuose dažnai nėra optimaliai valdomi dėl ribotų energijos kaupimo sprendimų. Dirbtinio intelekto (DI), fazę keičiančių medžiagų (PCM) ir skaitmeninių dvynių integravimas į pastatų valdymą atveria galimybes kurti naujos kartos energijos ir komforto valdymo sistemas, kurios dinamiškai prisitaiko prie žmogaus poreikių bei aplinkos sąlygų. Tokie sprendimai leidžia mažinti energijos sąnaudas, CO₂ emisijas bei gerinti vartotojų komfortą, užtikrinant pastatų eksploatacijos tvarumą visame jų gyvavimo cikle.

Nepaisant spartaus pastatų technologijų vystymosi, pastebimi šie iššūkiai: žmogaus grįžtamojo ryšio trūkumas pastatų valdymo algoritmuose (dabartinės sistemos retai įtraukia vartotojų pojūčių ir elgsenos duomenis į sprendimų priėmimą), ribotas šiluminės energijos kaupimo potencialo panaudojimas pastato vėdinimo sistemose, neišbaigtas pastatų energinio naudingumo ir išmanumo vertinimas realiu laiku (trūksta metodikų, jungiančių BIM, IoT ir DI duomenis į skaitmeninį dvynį, galintį tiksliai prognozuoti energijos srautus ir emisijas). Todėl kyla poreikis sukurti naujus mokslinius metodus ir eksperimentinius įrankius, leidžiančius tai nagrinėti.

Bendras tematikos tikslas – sukurti ir pagrįsti metodikas bei technologinius sprendimus, leidžiančius integruoti žmogaus grįžtamojo ryšio, dirbtinio intelekto ir šiluminės energijos kaupimo principus į pastatų valdymo sistemas, siekiant padidinti pastatų energinį efektyvumą, išmanumą ir komforto lygį, mažinant CO₂ emisijas.

**„Tvarūs ir išmanūs pastatai: žmogaus, dirbtinio intelekto ir šiluminės energijos kaupimo sąveika“
tematika susideda iš trijų tyrimų/temų:**

- Žmogaus grįžtamojo ryšio integravimas išmaniose pastatų valdymo sistemose (Motuzienė)
Tikslas- Sukurti metodiką/sistemą, kuri integruoja žmogaus grįžtamąjį ryšį į pastatų valdymo sistemas, naudojant dirbtinį intelektą, siekiant optimizuoti energijos poreikius ir užtikrinti komforto – energinio efektyvumo balansą.
- Fazę keičiančių medžiagų taikymo galimybės energijos kaupimui ir panaudojimui pastato vėdinimo sistemose (Streckienė)
Tikslas- Sukurti ir patikrinti metodiką fazę keičiančių medžiagų (PCM) integravimui į pastato vėdinimo sistemas energijai kaupti ir panaudoti, siekiant padidinti šių sistemų šiluminį efektyvumą ir sumažinti energijos sąnaudas.
- Skaitmeninio dvynio ir realaus laiko duomenų taikymas automatiniam pastato energinio naudingumo, išmanumo ir anglies emisijų rodiklių nustatymui (Džiugaitė-Tumėnienė)
Tikslas- Sukurti ir eksperimentiškai patikrinti metodiką, leidžiančią automatiškai nustatyti pastato energinio naudingumo, išmanumo ir anglies emisijų rodiklius, integruojant skaitmeninį dvynį su realaus laiko BMS/ŠVOK ir IoT duomenimis bei dirbtinio intelekto modeliais.

MOKSLINIO TYRIMO VADOVAS:

Dr. Violeta Motuzienė
Aplinkos inžinerijos fakultetas,
Pastatų energetikos katedra
Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius
Lietuva
violeta.motuziene@vilniustech.lt

Daugiau informacijos ir pilną disertacijų
tyrimų tematikų sąrašą rasite adresu
<https://www.lei.lt/doktorantura/>