

Teema (<i>Topic name</i>)	Lähteülesanne (<i>main tasks</i>)	Juhendaja (<i>supervisor</i>)
Elektrisüsteemi prosumeri mõõteandmete disagreerimine (Disagregation of Prosumers Electrical Measurement Data)	- Kaudsetel mõõtmistel (NILM) põhinevates rakendustes kasutatavate meetodite uurimine ning võrdlus. - Mõõdetava prosumeri defineerimine ning mõõteandmete kogumine. - Kaudse mõõtmise andmete rakendamine, tulemuste hindamine ning analüüs.	Tarmo Korõtko tarmo.korotko@taltech.ee
Prosumeri elektrisüsteemi reaal-aja simulatsiooni mudeli arendamine	- Prosumeri elektrisüsteemi reaal-aja simulatsiooni mudeli nõuete määramine - Mudeli koostamine - Mudeli teoreetiline valideerimine - Mudeli eksperimentaalne valideerimine, kasutades reaalaja simulaatorit ning võrguemulaatorit	Tarmo Korõtko tarmo.korotko@taltech.ee
Prosumeri universaalse kasutajaliidese koostamine	- Kasutajaliidesele esitatud nõuete määramine - Teostamiseks vajaliku tehnoloogia valik - Kasutajaliidese teostamine - Kasutajaliidese rakendamine ning objektiivne hindamine	Tarmo Korõtko tarmo.korotko@taltech.ee
Elektri- ja võrgupakettide soovituslahendus	- Vastavalt tunni- või 15 minuti põhiste (võrguteenuspakkuvalt alla laetav) tarbimisandmetele soovitada elektrienergia tarbijale või tootetarbijale sobilikku elektri- ja võrgupaketti. - Prognoosida järgneva perioodi elektritarbimist (järgnev aasta) tuginedes eelmise perioodi andmetel. - Anda soovitusi elektrikarjendite muutmisele, kas ja millal on mõistlik seda teostada. - Anda soovitusi elektritarbimise käitumisele, kui nihutada tarbimist päeva sees, siis kui palju rahalist säästu on võimalik saavutada.	Vahur Maask vahur.maask@taltech.ee
Elektripaindlikkuse tuvastuslahendus	- Vastavalt tunni- või 15 minuti põhiste (võrguteenuspakkuvalt alla laetav) tarbimisandmetele hinnata paindliku energiatarbimise osakaalu ning kogust. - Hinnata ja analüüsida tarbimise nihutamisest saadavat potentsiaali, võttes arvesse päev ette elektrituru hindasid ja sagedusturгу. - Tuua välja võimalused tavatarbijate osalemiseks erinevatel turgudel elektrisüsteemis. Millistel turgudel on mõistlik erinevate tarbimismustrite põhjal hinnates osaleda? - Tuua välja rahaline potentsiaal, kui elektritarbija eelnimetatud turgudel osaleks.	Vahur Maask vahur.maask@taltech.ee
Kasutaja tagasisidestatud ruumi sisekliima monitoorimislahendus	- Uurida sisekliima mõõtmislahendusi ning pakkuda välja 3 erinevat lahendust antud monitoorimislahendusele, mis võimaldaks ka aktiivselt kasutajatelt küsida tagasiside rahulolu sisekliima kohta. - Koostada sisekliima anduri prototüüp, mis monitoorib sisekliimat ruumis (õhu temperatuur, suhteline õhuniiskus ja CO2 kontsentratsioon) ning küsib aktiivselt tagasisidet kasutajalt, neid oluliselt häirimata. - Lua andmebaasi lahendus, kuhu kogutud andmed salvestatakse. Mille hulgas valida sobiv andmeside liides anduritele. - Viia läbi katsetus ülikooli auditooriumis ning anda hinnang loodud lahenduse kasutatavusele.	Vahur Maask vahur.maask@taltech.ee
Hoone või hoonekompleksi energiapaindlikkuse võimaluste uurimine	Uuritavaks objektiks on võimalik valida hoone, kus ise töötatakse või ülikooli hoone, mille andmed on vabalt kättesaadavad. Töö koosneb peamiselt järgmistest tegevustest: - Teaduskirjanduse baasil teha ülevaade eri liiki hoonete energiapaindlikkuse võimalustest - Elektripaigaldise projektdokumentatsiooni põhjal kaardistada võimalikud energiapaindlikkust pakkuvad seadmed - Viia läbi hoone haldajaga küsitlus, et hinnata millised on tegelikud energiapaindlikkuse rakendamise võimalused. - Viia läbi energiatarbimise mõõtmised, et hinnata energiapaindlikkuse rakendamise tegelikku potentsiaali	Argo Rosin argo.rosin@taltech.ee (mitu lõputööd)
Energiasalvestite või agregeeritud tarbimise juhtimise kasutamine madal- või keskpinge võrkudes elektrikvaliteedi tagamiseks	- Lähteinfo kogumine - Objekti lihtsustatud mudeli koostamine ja modelleerimine - simulatsioonid tarkvaraga DigSILENT, PSS/E, MATLAB vms ja tutvumist reaalsete salvestitega. - Simulatsioonitulemuste tehnilis-majanduslik analüüs	Argo Rosin argo.rosin@taltech.ee (mitu lõputööd)
Tehisintellektil põhineva agregeeritud paindlikkuse hindamise/ennustamise algoritmide uuring	- Teaduskirjanduse ja varasemate uuringutega analüüs - Tarbimisandmete mõõtmine ja analüüs - Paindlikkuse hindamise/ennustamise algoritmide liigitamine - Paindlikkuse hindamise/ennustamise algoritmide teoreetiline tehnilis-majanduslik võrdlev analüüs	Argo Rosin argo.rosin@taltech.ee
Hübriidkoormustega agregeeritud kodumajapidamiste paindlikkuse taastumise mõjude analüüs	- kirjanduse ülevaade rebound ja rebound overshoot efektidest - olemasolevate mudelite baasil agregeeritud kodumajapidamiste paindlikkuse taastumise uuringuks mudeli koostamine - simuleerida agregeeritud kodumajapidamiste paindlikkuse taastumist sõltuvalt agregeerimisalgoritmist (DigSILENT, MATLAB või OpenDSS) - analüüsida sõltuvalt agregeerimisalgoritmide mõju paindlikkuse taastumisele	Argo Rosin argo.rosin@taltech.ee
Leedekraanidega seotud uuringud	- reklaamide värvituvastusalgoritm leedekraanide energiatarbe analüüsiks - reklaamide heleduse ja värvsuse mõju leedekraanide energiatarbele - ettevõtete poolt välitingimustesse paigaldatud leedekraanide installeeritud võimsuseid ja energiatarbe juhtimise potentsiaali - ettevõtete poolt sisetingimustesse paigaldatud leedekraanide installeeritud võimsuseid ja energiatarbe juhtimise potentsiaali	Argo Rosin argo.rosin@taltech.ee (mitu lõputööd)
Asulate valgustuskeskkonna valgusreostuse kaardistus ja analüüs	- Lähteinfo kogumine - Oluliste parameetrite kirjeldamine - Valgusreostuse kaardistamine; rakenduse valik - Valgusreostuse analüüs	Toivo Varjas toivo.varjas@taltech.ee

Ülekäiguradade vertikaalse valgustustiheduse ja heleduse kontrasti suhte analüüs	- Lähteinfo kogumine - Oluliste parameetrite kirjeldamine ja mõõtmine - Ülekäiguradade valgustehniliste parameetrite analüüs	Toivo Varjas toivo.varjas@taltech.ee
Kohanduva ja/või juhitava valgustuse rakendamine sõltuvalt liikluse koosseisust, liiklustihedusest ja keskkonna oludest.	- Lähteinfo kogumine - Oluliste parameetrite kirjeldamine ja mõõtmine - Erineva valgustusklassiga teede valgustehniliste parameetrite analüüs	Toivo Varjas toivo.varjas@taltech.ee
Töökeskonnast lähtuva kohanduva valgustuse loomine ja analüüs.	- Lähteinfo kogumine - Oluliste parameetrite kirjeldamine ja mõõtmine (Ruumitaju ja ohutus) (Sise- ja välistöökeskkonnas; võib eraldi teostada)	Toivo Varjas toivo.varjas@taltech.ee
AI-Driivitud Käitumisanalüüs Nõudluse Kõikumiste Omaksvõtu Tõhustamiseks (AI-Driven Behavioral Analysis for Enhancing Demand Side Flexibility Adoption)	Description: Explore how AI can analyze consumer behavior to provide insights into their energy consumption habits. By understanding these habits, utilities can design more effective DSF programs and incentives that resonate with consumers. - Data collection: Smart meters, IoT devices, and user surveys. - Insights and patterns: How do consumers react to DSF incentives? - Recommendations for utilities: Designing effective DSF programs	Arqum Shahid arqum.shahid@taltech.ee
Rebound-efekti kumulatiivne mõju võrgu stabiilsusele	- Teha kirjanduse ülevaade rebound-efektidest ja nende mõjust elektrivõrkudele. - Kasutada olemasolevaid soojuspumpade ja boilerite mudeleid, et kirjeldada nende rebound-käitumist. - Lua koondkoormuse profiilid erinevate paindlike seadmete penetratsioonitasemete jaoks. - Simuleerida sünkroonse rebound'i mõju jaotlusvõrgus tarkvaraga DlgSILENT, MATLAB või OpenDSS. - Analüüsida mõju võrgu stabiilsusele (pingetasemed, sagedus, seadmete koormus).	Freddy Plaum freddy.plaum@taltech.ee
Rebound-efekti leevendamise strateegiad	- Teha ülevaade olemasolevatest rebound-efekti leevendamise strateegiatest (nt hajutatud taastumine, osaline taastumine, eelsoojendamine). - Kasutada olemasolevaid seadmete mudeleid ja luua baasstsenaarium rebound-efekti kvantifitseerimiseks. - Rakendada valitud leevendusstrateegiad simulatsioonimudelites. - Testida ja võrrelda strateegiaid erinevates võrgu stsenaariumides (penetratsioonitasemed, aktiveerimise kestused). - Hinnata strateegiate tõhusust ja rakendatavust tehniliste, majanduslike ja mugavuskriteeriumide põhjal.	Freddy Plaum freddy.plaum@taltech.ee
Kodumajapidamise küttesüsteemi energiapaindlikkuse hindamine rakendades masinõppel põhinevaid meetodeid <i>(Assessment of heating system energy flexibility based on machine learning methods)</i>	- Masinõppe regressioonimodelite ülevaate tegemine - Regressioonimodelite treenimine ja ennustuste teostamine - Soojuslikku RC mudeli parameetrite identifitseerimine - Hoone küttesüsteemi energiapaindlikkuse hindamine - Tulemuste kirjeldus, RC ja masinõppe mudelite võrdlus ning analüüs sisendandmete koguse vajalikkusele	Freddy Plaum freddy.plaum@taltech.ee
State of the Art and Market Analysis of Home Energy Management Systems	State of the Art of Home Energy Management Systems (HEMS) in Scientific Databases and Market Analysis of currently available HEMS for multiple countries, including: - Analysis on different definitions of a “HEMS” (Software/Hardware/IoT/...) - Overview of differently available architectures of HEMS and used connection standards - Analysis of current trends in science and industry regarding HEMS - Discussion and development of a future outlook based on the findings for 2030 - Conclusions	Tobias Häring tobias.haring@taltech.ee
Detection of Voltage Sags/Swell, Harmonics, and Voltage Unbalances in Microgrids Using Simple AI Models (KNN, or decision tree)	Description: Develop and implement simple AI-based models, such as K-Nearest Neighbors (KNN) and Decision Trees, for the detection of voltage sags/swells, harmonics, and voltage unbalances in microgrids. The models are designed to classify and identify disturbances, supporting microgrid operators in maintaining power quality and system stability. - Understanding of power quality disturbances, including voltage sags, swells, harmonics, and unbalances - Familiarity with microgrid architectures and distributed generation integration - Knowledge of machine learning algorithms such as KNN and Decision Trees - Ability to apply AI techniques for classification and detection tasks in power systems	Mitra Nabian Dehaghani mitra.nabian@taltech.ee
Study of Voltage Unbalance in Distribution Systems with Distributed Generation Using Decision Tree Models	Description: Investigate voltage unbalance phenomena in distribution systems with high penetration of distributed generation using Decision Tree models. The focus is on analyzing unbalance conditions, their impacts on system performance, and using AI-driven decision-making tools for effective monitoring and mitigation. - Understanding of voltage unbalance and its causes in distribution networks - Familiarity with distributed generation technologies and their influence on power quality - Knowledge of Decision Tree modeling for classification and predictive analysis Ability to link power system characteristics with AI-based decision-making tools	Mitra Nabian Dehaghani mitra.nabian@taltech.ee
Fuzzy Logic Control for Improving Voltage and Frequency in Microgrids	Description: Design and apply fuzzy logic controllers for improving voltage and frequency regulation in small islanded microgrids. The controller adapts to dynamic load variations and renewable generation fluctuations, providing robust performance without requiring precise mathematical modeling of the system.	Mitra Nabian Dehaghani mitra.nabian@taltech.ee

	• Understanding of islanded microgrid operation and control challenges • Familiarity with voltage and frequency stability issues in isolated systems • Knowledge of fuzzy logic theory and rule-based control strategies • Ability to implement fuzzy controllers for dynamic power system regulation	
Fine-Tuning LLMs for Power Systems Management	Objective: Develop a specialized language model-based agent capable of managing and optimizing power systems, performing tasks traditionally handled by human operators. Description: The project involves fine-tuning a large language model (LLM) to create a power systems management agent. This agent will simulate the behavior of a human operator, handling various aspects of power system operations including monitoring, fault detection, and optimization. • Real-Time Monitoring and Alerts. • Predictive Maintenance. • Operational Optimization. • Interactive Assistance. • Report Generation. Prerequisites: • Programming Skills (Python) • Understanding of ML/AI Frameworks and LLMs (Large Language Models) • Basic Knowledge about Software Development.	Furqan Amjad Furqan.amjad@taltech.ee
Betooniprinteri betoonipumba juhtimissüsteem <i>(Control System for Concrete Printer Concrete Pump)</i>	Töö eesmärgiks on ehitusliku pindlisandus-tehnoloogia arendamine betooni 3D-printimise süsteemis. Süsteemi suurimaks väljakutseks on pumba juhtimise ja printimis-protsessi sünkroni-seerimine reaajas (vajab tarkvaraarendust ja katseid kohapeal laboris). Süsteemi arhitektuur ühendab roboti pumbaga kasutades andureid (sh olemasoleva sagedus-muunduri enkoodri-kaarti), ajameid ja juhtseadmeid. Autor peab integreerima sideprotokollid CAN (roboti DeviceNet), Modbus ja Ethernet juhtseadme rPi tarkvarasse, tehes seejuures katseid olemasoleva betoonipumba sagedus-muunduriga Delta Electronics CP2000 TalTechi laboris CON122. Juhtimisstrateegia hõlmab betooni voolu kiiruse reguleerimist printimise kiiruse ja geomeetria põhjal, rõhu juhtimisega kasutades PID- või MPC-algoritme, rikete tuvastamist ja riketega seotud hädaseiskamise mehhanisme. Kasutajaliidese arendamisel võrreldakse HTML5 veebipõhiseid liideseid Qt-põhistega ning uuritakse katseliselt graafilise kasutajaliidese disaini Pythoni teekidega. Juhtimist valideeritakse eksperimentaalsete katsetega, mis hõlmavad betooni voolu stabiilsuse, reguleerimise reageerimisaja ja reguleerimis-täpsuse (hälbe) mõõtmist laboris tehtavate katsetega.	Madis Lehtla madis.lehtla@taltech.ee (kaasjuhendaja Mattias Põldaru, Ehituse ja arhitektuuri instituut)
Betooniprintimise roboti täpsuse hindamine ja kalibreerimise metoodika <i>(Accuracy Assessment and Calibration Methodology of Concrete Printing Robot)</i>	Betooni 3D-printimiseks mõeldud robotsüsteemide täpsuse (mehaaniliste tolerantside) hoidmine ja säilitamine kogu süsteemi elutsükli vältel on seotud väljakutsetega dünaamiliste koormuste, keskkonnategurite ja elektroonika töökindluse tõttu. Katsete korratavuse parandamiseks rõhutatakse kirjanduses vajadust kalibreerimisega seotud protseduuride järele. Nende hulka kuuluvad kinemaatiline modelleerimine, tööriista keskpunkti (TCP) kalibreerimine ja täpsuse kaardistamine tööruumi kogu ulatuses (workspace mapping). Robotite kalibreerimine tugineb kõrvalekallete kompenseerimise algoritmidele. Mõnede tööstusrobotite juhtimissüsteemid pakuvad adaptiivseid tagasisidemehhanisme jääkhälvete (residual errors) vähendamiseks ja reaajas jooksvaks kompenseerimiseks. Niisuguse süsteemis kasutatakse andureid ja ülesandega seotud spetsiifilisi tarkvara-komponente. Kirjanduses käsitletakse ka kalibreerimise protseduure ja lasermõõteseadmetega (laser tracker) täpsuse hindamiseks saadud andmete statistilist analüüsi. Töö oluliseks osaks on töö kirjandusallikatega, maatriksarvutustel põhinevate matemaatiliste mudelite koostamine sh määramatuste leidmine osatuletiste ja jakobiaanide abil ning katsed erinevatel robotitel.	Madis Lehtla madis.lehtla@taltech.ee (mõõtehälvete ja roboti positsioneerimismääramatuste väljaselgitamiseks kaasatakse konsultantidena vajadusel metroloogia spetsialiste)
Madalpingevõrkude planeerimismeetodite uurimine	• Kaardistada teaduskirjanduse baasil jaotusvõrgu planeerimiseks kasutatavad meetodid • Koostada ülevaade/analüüs, kuidas uued tehnoloogiad (koormused ja tootmine) mõjutavad tulevikus võrku ja selle planeerimist • Koostada võrguplaneerimismeetodite tehnilis-majanduslikuks hindamiseks metoodika, mis arvestab tehnoloogiliste muutustega elektrivõrgus • Koostada võrguplaneerijatele soovitusel, milliste tehnoloogiate kasutamisel valida või kombineerida olemasolevaid võrguplaneerimise meetodeid ning millal uusi meetodeid rakendada	Merilin Metsik merilin.metsik@taltech.ee
Energiaühistute paindlikkuse juhtimise mõju jaotusvõrgule	• Teaduskirjanduse baasil energiaühistute energiahalduse printsiipidest ülevaate koostamine • Energiaühistute paindlikkuse sisemise rakendamise mõju jaotusvõrgule tipukoormuse vaates • Energiaühistute paindlikkuse valise rakendamise mõju jaotusvõrgule tipukoormuse vaates • Soovitused energiaühistute püstitamiseks/kasutamiseks ja paindlikkuse juhtimiseks tulevikus	Merilin Metsik merilin.metsik@taltech.ee