Systeem voor Tijdige en Uitgebalanceerde Realtime Energie-Netsturing [STUREN]

Publieke samenvatting / Public summary

Aanleiding

De productie van zonnestroom in Nederland is in vier jaar tijd meer dan verdubbeld, en groeit sneller dan de uitbreiding en flexibilisering van het net, waardoor zonnepanelen gedurende pieken worden afgeschakeld en een groot deel potentieel groene stroom niet wordt benut. De onbenutte stroom in het tweede kwartaal van 2025 stond gelijk aan het energieverbruik van circa 800.000 huishoudens gedurende een jaar. De groeiende mismatch vraagt om een betere benutting van het bestaande energiesysteem, waarbij intelligent energiemanagement steeds belangrijker wordt om zonnestroom in realtime te sturen op basis van netbelasting, energieprijzen, lokale vraag en beschikbare flexibiliteit, zodat terugleverpieken worden beperkt en het eigen verbruik van zonne-energie wordt verhoogd. Het succes hiervan valt of staat bij de accuraatheid van de aansturing, wat kan variëren van relatief simpele rule-based logica met beperkte impact tot complexe AI modellen met een grotere impact. Nieuwe AI technieken bieden kansen voor een nauwkeurigere aansturing met grote impact, maar zijn complex en risicovol om te ontwikkelen en implementeren.

Doelstelling

Het doel van dit project is de ontwikkeling van een nieuwe AI-techniek voor energy management systemen (EMS) op bedrijfsterreinen voor het nemen van optimale beslissingen voor energiesturing en energiehandel met een batterij (BESS) en zonnepanelen (PV). Het project

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number
EKOOELEK26-03982644
Subsidiebedrag / Grant amount
€ 487.674,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat
Zympler

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

introduceert een probabilistische aanpak binnen het EMS, waarbij kansen en waarschijnlijkheidsverdelingen worden gebruikt om verschillende scenario's te beschrijven en onzekerheden expliciet mee te nemen in analyses en beslissingen. Specifiek met een optimale combinatie van een nieuwe active inference Reinforcement Learning (RL)-agent, een model free Reinforcement Learning (RL)-agent en een rule based aansturing. De modellen leveren biedingsstrategieën, waarmee het EMS acties maakt voor optimaal gebruik van zonne-energie en marktposities op de intraday, onbalans en GOPACS. Assets kunnen hierdoor nauwkeuriger worden aangestuurd en de (economische waarde van) zonne-energie kan optimaal worden benut. Dit project draagt daarmee bij aan thema 2: Hernieuwbare elektriciteitsopwekking op land en in de gebouwde omgeving.

Korte omschrijving

De beoogde activiteiten en taakverdeling tussen de projectpartners zijn als volgt: ? WP1: Model Free RL ten behoeve van aansturen multi-asset systeem. In dit WP doet Zympler onderzoek naar het inzetten van Model Free Reinforcement RL voor het aansturen van BESS'en en PV-panelen op bedrijfsterreinen. ? WP2: Active inference ten behoeve van aansturen multi-asset systeem. In dit WP doet TU Eindhoven (TU/e) onderzoek naar het inzetten van active inference RL als framework voor multi-asset aansturing van een EMS op bedrijfsterreinen. ? WP3: Rule-based model benchmarking. In dit project werkt het consortium aan een rule-based model ten behoeve van benchmarking met de nieuwe RL gebaseerde modellen uit WP1 en WP2. Er wordt een eerlijke baseline ontwikkeld voor de beoogde toepassing van multi-asset aansturing. ? WP4: Integratie met ReactiveBayes ecosysteem. TU/e heeft software ontworpen waarmee met feedback loops modellen en algoritmes kunnen worden getest, waardoor de ontwikkelingen van de modellen kunnen worden versneld. De toetsing van de modellen is o.a gericht op impact op het energiesysteem in netcongestie, peakshaving, en biedingen die omzet maximaliseren

op de handelsmarkten.

Resultaat
Het beoogde resultaat van dit project zijn nieuwe AI-technieken voor implementatie in een EMS om een BESS en zonnepanelen aan te sturen voor een verhoging van de beschikbare zonne-energie en marktdeelname op de intraday, onbalans en GOPACS markten. Het resultaat bestaat specifiek uit: • Lab-gevalideerd active inference agent via RxInfer. • Lab-gevalideerd Model Free RL agent voor multi-asset aansturing. • Benchmark met Rule based aansturing.

De data in deze applicatie is afkomstig van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en wordt in samenwerking met de Topsector Energie ontsloten.
Voor meer informatie over de Topsector Energie, ga naar **www.topsectorenergie.nl**.

Voor meer informatie over de TSE / Energie-Innovatie regelingen die RVO aanbiedt, ga naar **www.rvo.nl/tse**.