

“Distribuerede metoder for optimal energistyring”

Den her præsenterede forskning drejer sig om fundamentale metoder og begreber om, hvordan det voksende antal af distribuerede energiproducerende enheder baseret på vedvarende energikilder mest effektivt kan blive integreret i det eksisterende elnet. I modsætning til konventionelle centraliserede metoder til optimal håndtering af energistrømme er fokus her på, hvordan det kan gøres i en decentral arkitektur såsom et multi-agent system. Distribuerede optimeringsmetoder introduceres, hvis formål er at optimere energistrømme i virtuelle mikro-elnet sådan at meteorologiske bestemte energistrømme afbødes fra at slå igennem til det overordnede elnet. En metode baseret på matematisk optimering og en consensus algoritme bliver introduceret for koordinering af skemaer for opladning/afladning af genopladelige batterier for et antal bygninger for at øge egenforbruget af vedvarende energikilder i det lokale elnet. Det kan vises, at denne metode forhindrer gensidig afledning mellem batterier og forebygger spidsbelastninger. En local styringsenhed kan udstikke graden af selvstyre i forhold til det normale elnet. Endvidere vises det at problemet med håndtering af optimale energistrømme kan beskrives som et såkaldt transporteringsproblem. Med henblik på anvendelse i energistyringssystemer introduceres metoder og scenarier for løsning af ikke-liniære transporteringsproblemer i multiagentsystemer. På denne baggrund præsenteres og evalueres en metode til at løse energiproducerende enheders afsætningsproblem udtrykt som et såkaldt transporteringsproblem. Baseret på brugsscenerier evalueres svartiden for systemets reaktion på belastningsfluktuationer. De anvendte distribueringsmetoder er baseret på dekompositionsmetoder, som løses i distribuerede iterative parallelle programmer i knuderne i et decentraliseret distribueret system. Dette kræver udstrakt brug af kommunikation mellem naboknuder. Et lagdelt multiagentsystem baseret på en software-bus er introduceret for at sørge for lav svartidskommunikation for effektiv løsning af optimeringsproblemer.