
Dansk Resumé

Den stigende elektrificering af samfundet i særdeleshed transport, vil have stor indflydelse på fremtidens spidsbelastning af el nettet, og vil i perioder kunne overstige nettets kapacitet. Det er forventet at forbrugsfleksibilitet vil komme til at spille en vigtig rolle i reduktion af spidsbelastningen. Smarte elmålere, smart meters, er i stand til at aflæse forbrug på minut basis. Disse målere åbner for forbrugsmålinger på et hidtil uset detaljeniveau til brug for identificering af forbrugsmønstre og fleksibilitet. Denne afhandling undersøger mulighederne for at anvende elforbrugsmålinger til kategorisering af forbrug med deraf følgende forbrugstyper. Dette kan assistere i udvikling af specifikke el-abonnementer som kan tilskynde til forbrugsfleksibilitet.

Gennem en systematisk litteratur gennemgang evalueres forskningsresultater i energi forbrugskategorisering. Systematikken sikre at resultaterne er reproducerbare. Litteratur gennemgangen identificerer K-Means og Hierarkisk clustering som de mest anvendte metoder til kategorisering af energi forbrug. Mere avancerede metoder er anvendes sporadisk, men deres kompleksitet opvejer ikke de marginale forbedringer i kategorierne. Gennemgangen finder også at smart meter forbrugsdata kan anvendes til at identificere forbrugsmønstre, men at de identificerede mønstres stabilitet over tid er tvivlsom.

Læring fra litteraturgennemgangen er anvendt til analyse af Danske elforbrugsdata fra mere end 32.000 husstande. Resultaterne af analyserne af danske data er identiske med resultaterne fra sammenlignelige internationale studier. Dertil har analyserne udført i denne afhandling introduceret autokorrelation features til at forbedre K-Means clusteringen ved at inkludere autokorrelation. De kategorier som bliver identificeret i de danske data er ikke unikke, grundet kategori-variation som resulterer i overlap mellem grupperne. Det undersøges også om metoderne fra elforbrugsanalyserne direkte kan anvendes på fjernvarmeforbrugsdata. Det konkluderes at fjernvarmeforbrugsdata kan forbrugsklassificeres med samme metoder som anvendes til elforbrugsklassificering. Resultaterne for fjernvarmedata er identiske med resultaterne for elforbrugsdata, og konklusionerne for autokorrelation ligeså.

Ydermere evaluerer denne afhandling stabiliteten af de identificerede forbrugskategorier via en nyudviklet metode; Varatio, som er i stand til at analyserer om kategorierne er stabile over tid. Varatio anvender varians forhold til at sammenligne forbrugskategorier over tid. Analysen af stabiliteten viser at forbrugskategorierne beregnet med K-Means er ustabile over tid.

Denne afhandling konkluderer at el- og fjernvarmeforbrugsdata fra digitale smart-målere kan anvendes til at identificere forbrugskategorier. Men at den for tiden fremherskende metode kan beregne forbrugskategorier så er den praktiske anvendelse begrænset. Der er for stor variation i de enkelte grupper hvilket resulterer i at grupperne overlapper. Dette skyldes at der er underliggende strukturer i data som de anvendte metoder ikke er i stand til at håndtere. For at kunne generere unikke forbrugskategorier er mere forskning i tidsrække klassificering nødvendigt.