

EXAMENSARBETE Decision Support in a Volatile Electricity Market: Forecasting and Cost Optimization**STUDENT** Oscar Andreas Olsson**HANDLEDARE** Emma Tegling (LTH)**EXAMINATOR** Richard Pates (LTH)

Beslutsstöd för en volatil elmarknad

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING **Oscar Andreas Olsson**

Under de senaste tre åren har elpriserna varit extremt höga och volatila som ett resultat av covid19-pandemin och kriget i Ukraina. Detta arbete har undersökt om det är möjligt att optimera användningen av el genom att prognostisera framtida elpriser och använda elektricitet under de billigare perioderna för att sänka kostnaden.

Genom att schemalägga användningen av elektricitet så att elektricitet används under de billigaste timmarna på dygnet, kan summan av kostnaden för elkonsumtionen reduceras. Majoriteten av elektricitet i de nordiska länderna handlas på marknadsplatsen Nord Pool. Varje dag klockan 13.00 bestäms elpriserna för det kommande dygnet på Nord Pool. Detta gör det möjligt att bestämma hur elektricitet ska konsumeras för att sänka kostnaden för det kommande dygnet. Det går tyvärr inte att göra några beslut om framtida priser längre ut än det kommande dygnet, vilket gör schemalagningen av elkonsumtion väldigt begränsad. Detta dilemma kan lösas genom att skapa prognoser för elpriset längre ut än det kommande dygnet, och på så sätt bestämma när elektricitet borde utnyttjas på det billigaste sättet.

I mitt examensarbete har jag producerat maskininlärningsmodeller för att skapa prognoser för elpriser. Dessa prognoser sträcker sig från 24 timmar framåt upp till 120 timmar framåt. Dessa modeller är tränade på historiska elpriser, samt faktorer som har en inverkan på elpriset. Jag har sedan tillämpat dessa prognoser för att utvärdera om det är möjligt att reducera kostnaden för att ladda en elbil. Med en given körplan för bilen, som kräver en given laddning av batteriet inför

varje körning, ska laddningen av elbilen optimeras så att kostnaden är så låg som möjlig. Jag har infört sju stycken laddningsprotokoll, vilka är protokoll som genererar ett schema för hur elbilen ska laddas. Laddningsprotokollen jämförs sedan med varandra baserat på hur billiga de är.

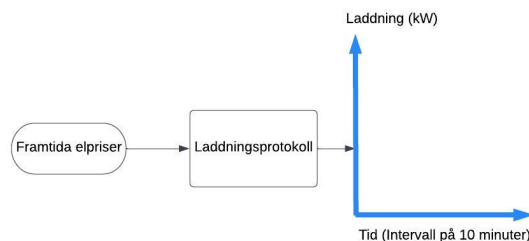


Figure 1: Hur kännedom om framtida elpriser producerar ett laddningsschema från ett laddningsprotokoll.

Resultatet visade att laddningsprotokoll 1, som använder sig av prognosen för elpriserna de kommande 5 dagarna, är det billigaste protokollet. Laddningsprotokoll 2 är en implementation som anses vara det mest frekventa laddningsprotokollet för elbilar i samhället. Laddningsprotokoll 1 var 58.9% billigare än laddningsprotokoll 2, vilket tyder på att prognoserna är tillförlitliga.