

Populärvetenskaplig sammanfattning av ett examensarbete för Civilingenjörsprogrammet Teknisk Fysik

Herman Hansson,

Institutionen för Energivetenskaper,

LTH

Maskininlärning kan effektivisera vår fjärrvärme, men vi måste tänka till!

Fjärrvärme kan bidra i vår resa mot ett fossilfritt samhälle. Det finns däremot många effektivitetsåtgärder som återstår om fjärrvärme ska förbli ett konkurrenskraftigt alternativ. Värmeförluster i fjärrvärmenätet är ett sådant fenomen som generellt sänker effektiviteten och som behöver åtgärdas. Ett sätt att minska värmeförlusterna kan vara att på olika sätt förutspå värmebehovet i fjärrvärmenätet. Om fjärrvärmeleverantörer kan spå värmebehovet så behöver de bara producera den värmen som faktiskt går åt och inget behöver gå till spillo. Men hur gör man då för att förutspå detta värmebehov? Maskininlärning!

Fjärrvärme är en etablerad teknik i Sverige och står idag för cirka hälften av all uppvärmning. Och att det är praktiskt att kunna sja om framtiden i fjärrvärmenät - det är ingen ny företeelse. En fjärrvärmeleverantör har alltid behövt förutspå värmebehovet, t.ex. när den ska planera sin värmeproduktion eller bestämma storleken på mätare och ledningsrör – vanliga uppgifter i ett fjärrvärmenät. Problemet är att de gamla metoderna är väldigt enkla då de bara tar hänsyn till temperaturen utomhus. För att göra mer pricksäkra spådomar, eller prediktioner som det också kallas, behöver man ta hänsyn till andra faktorer också. Andra viktiga faktorer kan vara sol, vind och, kanske framför allt, mänskligt beteende.

Det är här maskininlärningen kommer in! Maskininlärning är ett namn på en datorbaserad process som kan lära sig samband mellan olika ting. En s.k. maskininlärningsmodell kan alltså ha koll på att det är mer värmebehov på morgonen eftersom många vill duscha, eller att värmebehovet är lägre på ett kontor under helgen. På så sätt kan pricksäkerheten i prediktionerna öka. Därav var det examensarbetets syfte att studera hur dessa prediktioner, baserade på maskininlärning, ska utvecklas för att kunna göra mer nytta i våra fjärrvärmenät.

En del av examensarbetet var att fråga fjärrvärmeleverantörer vad de tyckte om pricksäkerheten i deras prediktioner. Det visade sig däremot att många fjärrvärmeleverantörer inte mäter pricksäkerhet! På så sätt ser de inte potentialen i mer avancerade metoder – de har ju helt enkelt inget sätt för att se om metoderna är bättre. Detta utgör ett problem för de som programmerar fram maskininlärningsmodellerna, om ingen vet hur mycket bättre de är så vill heller ingen köpa dem.

Samtidigt finns det de som ifrågasätter hur programmerarna utvecklar sina maskininlärningsmodeller. Nya studier menar särskilt på att utvecklingen bara fokuserar på att förutse det värmebehovet på kort sikt (oftast ett dygn framåt) med mer och mer avancerade metoder. Detta trots att fjärrvärmeleverantörer även har nytta av prediktioner på lång sikt, t.ex. ett helt år framåt i tiden.

För att komma över dessa trösklar utvecklades det, i det här examensarbetet, ett ramverk med metoder som utvecklare kan använda sig av när de utvecklar sina maskininlärningsmodeller. Ramverket kan även användas av fjärrvärmeleverantörer för att jämföra de befintliga metoderna med de nya. På så sätt är förhoppningen att gapet mellan fjärrvärme och maskininlärning ska kunna överbryggas.