

Modellering av energikonsumtion med artificiell intelligens

av Daniel Ringwald & Daniel Larsson

Artificiell intelligens (AI) spelar en avgörande roll för att modellera energiförbrukningen i komplexa telekommunikationssystem. Genom att analysera stora mängder data kan AI-baserade modeller identifiera mönster och optimera energihanteringen i realtid. Dessa modeller möjliggör effektivisering och optimerad användning av ström, vilket minskar kostnader och miljöpåverkan samtidigt som prestanda och tillförlitlighet bibehålls. Den AI-modell vi föreslår erbjuder ett kraftfullt verktyg för att skapa hållbara och effektiva energilösningar i telekommunikationssystem.

Ämnet energikonsumtion står högt på agendan i dagens samhälle, både på grund av dess klimatpåverkan och för dess ekonomiska implikationer. För företag som Ericsson och andra mobilnätoperatörer skulle endast en liten sänkning av energikonsumtionen innebära att stora pengar skulle kunna sparas. Tänk dig att du har tiotusentals mobiltelefonmaster i ett mobilnät. Om alla dessa drar bara en smula mindre energi kommer besparingarna vara otroligt stora. Vad är då de hinder som står i vägen för optimering av energikonsumtionen?

Att hantera alla olika signaler för alla användare i mobilnät är ett svårt problem. Systemen har en ofantligt stor mängd inställningar man kan ändra runt på. Har man många inställningar blir det även svårare att se vad det är som faktiskt drar energi. Storleken på antalet inställningar och konfigurationer ökar ständigt och behovet att öka förståelsen av vad som påverkar energikonsumtionen följer med hand i hand. Då kan det vara lättare att låta en dator använda olika matematiska metoder för att själv hitta vad som påverkar energikonsumtionen. Föreställ er att vi kan med användning av AI bena ur det komplexa system som utgör en mobiltelefonmast.

Vi har lyckats med att, med en rimlig felmarginal, kunna använda kraften från AI för att förutspå energikonsumtionen hos några av Ericssons produkter. För att träna AI-modeller behöver man ha mycket data som man kan jobba med. Till detta har vi fått tillgång till data från redan installerade mobiltelefonmaster. Datan kommer alltså från faktiska produkter istället för teoretiska resultat eller resultat från laboratorier. Eftersom det finns ett brett utbud av AI-modeller som alla har sina egna fördelar behöver det göras jämförelser och test. Därför har både mer komplicerade modeller, som neurala nätverk, jämförts med enklare modeller, som linjär regression. Man behöver inte göra det svårare för sig själv än vad man behöver. Intressant nog har vi observerat att de mer komplicerade modellerna fungerar bättre på att fånga vissa typer av beteenden i energikonsumtionen. Till exempel ändras energikonsumtionen mycket när det är natt då det är färre människor som utnyttjar mobilnätet. Detta leder till stora svängningar i energikonsumtionen vilket de enklare

modellerna har svårare att “förstå” vilket visar att man inte kan förenkla saker och ting hur mycket som helst.

Konsekvenserna som kommer av att ha skapat en stark modell som kan med god säkerhet förutspå energikonsumtionen för dessa komplexa system är att möjligheterna för optimering plötsligt blir många. Exempelvis kan en bra modell utgöra en så kallad digital tvilling av verkliga system ute i världen. Med denna tvilling kan tester av nya produkter göras i en digital miljö innan de sätts i produktion. Modellen skapar även möjligheter att tillämpa moderna maskininlärningsmetoder för optimering, exempelvis förstärkningsinläring.