

KUNSTIG INTELLIGENS OVERTAGER STYRINGEN I ELFORSYNINGEN

ET HOLD FORSKERE PÅ DTU AFSØGER MULIGHEDEN FOR, AT INTELLIGENTE COMPUTERAGENTER, DER EFTERLIGNER MENNESKELIG ADFÆRD OG SAMARBEJDER VIA NETVÆRK, KAN OPTIMERE STYRINGEN AF ELFORSYNINGEN. MÅLET ER AT GØRE SYSTEMET MERE ROBUST, SÅ MAN EKSEMPELVIS UNDGÅR NEDBRUD, DER MØRKLÆGGER HELE LANDSDELE, SAMT AT FORBEREDE NETTET TIL FREMTIDENS FORSYNINGSSYSTEM

AF KARIN WAIN SØRENSEN

Computere, der kommunikerer over nettet, på det nærmeste tænker selv, efterligner menneskelig adfærd og forhandler om, hvordan de skal opføre sig. Det kunne lyde som science fiction, men kan blive en del af den danske elforsyning inden for fem år.

Det vurderer professor Morten Lind, der står i spidsen for et forskningsprojekt på Danmarks Tekniske Universitet (DTU). Intelligente computerprogrammer er et område, der forskes meget i internationalt. Det danske projekt skal afsøge muligheden for at lade intelligente computerprogrammer, såkaldte agenter, indgå i styringen i elforsyningen.

Hvor store dele af elforsyningen, som det er nu, lægges øde, hvis der sker et nedbrud, er tanken med agentteknologien at skabe et system, der formår at køre videre, selv om dele af systemet er sat ud af funktion, såkaldt ø-drift.

– Der findes allerede computersystemer, der griber ind, hvis der sker et blackout. Men målet er at udvikle de systemer og lægge mere intelligens i dem. Med computeragenterne vil man kunne skabe systemer, hvor flere computerprogrammer arbejder sammen om, hvem der skal gøre hvad. Computeragenterne er små softwareprogrammer, der taler sammen over nettet og efterligner menneskelig adfærd, når de samarbejder, og fordi agenterne kan fordele opgaverne mellem sig, vil de kunne lukke delselementer ned og koble om, så resten

fungerer, selv om der sker fejl i forsyningen, forklarer Morten Lind.

To store tandhjul

Målet med at anvende agentteknologien i elforsyningen er at nedbringe antallet og konsekvenserne af større driftsforstyrrelser i forsyningsnettet. Med agentteknologien vil man måske kunne undgå situationer som 23. september 2003, hvor Østdanmark og det sydlige Skåne oplevede et stort strømudfald. Et nedbrud på et kraftværk i Sverige startede en dominoeffekt, der resulterede i, at 2,4 millioner danskere var uden strøm det meste af en dag.

Når det kommer til produktionen af strøm og bevaringen af spænding og korrekt frekvens i nettet, er den danske elforsyning højteknologisk og gennemautomatiseret. Men selve koblingen af systemet minder mest af alt om to store tandhjul, hvor Sjælland er koblet til det øvrige Skandinavien og Jylland til Nordeuropa. Sker der et nedbrud, svarer det til, at der springer et led i en kæde, og man bliver derfor nødt til at koble meget store dele af kunderne fra nettet og derefter langsomt koble dem på igen, i takt med at kraftværkerne kommer i gang. Det er en langsommelig og besværlig affære.

Havde man i stedet haft agenter placeret rundt omkring i elforsyningen, ville systemet have været så intelligent, at det selv kunne have taget stilling til, hvor og hvornår der skulle afbrydes og reguleres. Der findes nemlig overalt i elforsynin-

gen avanceret måleudstyr, der konstant overvåger spænding, frekvenser, strømme og effekter, og via disse målinger kunne computeragenterne i samarbejde have overtaget styringen og foretaget de nødvendige justeringer, så et spændingskollaps kunne have været undgået.

I hvert fald i teorien.

For kloge til mennesker?

Intelligente softwareagenter er opfundet til lukkede computernetværk og bruges eksempelvis inden for fremstilling og produktion, i work flow managementsystemer og til ruteoptimering. Private støder på agenterne i en simpel form på internettet, hvor de hjælper til at gøre det rette indkøb eller finde den rette service. Søger man eksempelvis efter en bestemt bog i e-boghandlen saxo.com, finder agenten frem til en række øvrige titler, som andre kunder, der har købt bogen, også har købt.

– Agentteknologien findes allerede, og anvendes i lukkede computersystemer. Det er ikke noget problem, for det er ren software. Problemet opstår, når man skal have agenterne til at fungere sammen med den fysiske verden som for eksempel elforsyningen. Her står jeg med et kraftværk, og hvad er det egentlig agenterne skal vide om dette kraftværk for at kunne styre – og hvad er det egentlig de skal styre? Elforsyningen er ikke forudsigelig, for det er et system, der konstant bliver forstyrret af omverdenen, og det gør, at agenterne skal kunne agere i uventede og unormale →

→ situationer. Det er en udfordring, siger Morten Lind.

Den udfordring skal Morten Lind og hans kolleger kigge nærmere på i løbet af de tre år, der er afsat til ph.d-projektet. Finder de, at agentteknologien med fordel kan anvendes i elforsyningen, opstår dog en helt anden bekymring: sikkerheden. For selv om man teknisk set kunne overlade styringen fuldstændig til computeragenterne, ville man da gøre det? Nok ikke.

– Man kan ikke overlade sikkerheden til forhandling, og computeragenterne samarbejder i princippet efter en demokratisk forhandlingsform, hvor de tager beslutningerne lokalt. Agenterne har ikke overblikket, og nogle gange vil man være nødt til at gribe ind oppefra, hvis eksempelvis en transformer er ved at blive overophedet. I realiteten bliver det nok et samarbejde mellem den distribuerede agentteknologi og en central styring af en art, vurderer Morten Lind.

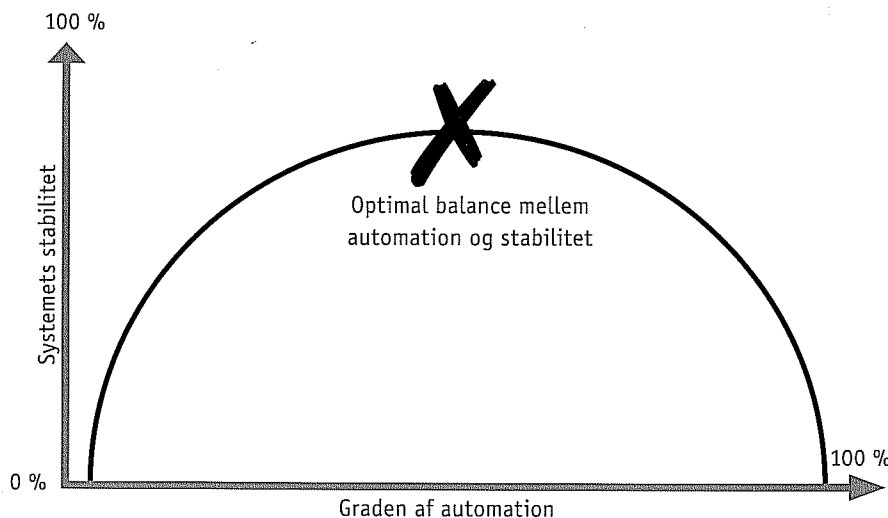
Et helt andet problem er, at intelligente systemer faktisk kan blive for intelligente.

For godt nok er det smart, hvis man kan komme så megen intelligens i et computersystem, at det selv kan gribe ind, hvis der sker uforudsete ting. Problemet er blot, at hvis systemet er for intelligent, bliver det uforståeligt for de mennesker, der skal holde øje med det.

I højtautomatiserede anlæg, som eksempelvis nukleare kraftværker, taler man ifølge Morten Lind ofte om alarmbygger, når noget går galt. Så dynges operatørerne i løbet af ganske få minutter til med tusindvis af fejlmeldinger og har ikke en chance for at overskue, hvad fejlen består i. Derfor bruger man i mange tilfælde også computere og automation til selve fejlfindingen, men der kan være situationer, hvor operatørerne skal have mulighed for at gribe ind, om de så forstår, hvad der sker eller ej.

– Jo mere viden man putter i et system, des mere kan det klare sig selv. Men jo mere intelligent systemet er, des vanskeligere bliver det også at finde årsagen, hvis der sker fejl, for den kan være uhyre kompleks. Derfor er det vigtigt at sikre sig, at operatørerne er ordentligt understøttet og har de nødvendige værktøjer, inden man begynder at anvende agenterne i elforsyningen, siger Morten Lind.

Som illustrationen viser, er fuldautomatisering i de fleste tilfælde en illusion – i hvert fald i systemer, hvor der er sikkerhed på spil. For godt nok øges pålideligheden



Figuren illustrerer forholdet mellem graden af automation og et systems stabilitet. Jo mere automation, des mere stabilt er systemet, da muligheden for menneskelige fejl formindskes. Det gælder dog kun til en vis grad, for på et tidspunkt bliver systemet så automatiseret, at det bliver vanskeligt for de mennesker, der holder øje med det, at gennemskue hvad eventuelle fejl er opstået af – og så knækker kurven, og systemet bliver igen mere ustabil. Hvor kurven knækker, afhænger af, hvor komplekst et system, der er tale om.

Kilde: Morten Lind, DTU.

i et system, hvis det automatiseres i og med, at muligheden for menneskelige fejl udryddes, men kun til en vis grad. For på et tidspunkt knækker kurven, og så bliver systemet så komplekst, at det bliver vanskeligt at gennemskue årsagen, hvis der sker fejl, og så daler graden af systemets pålidelighed igen.

Fremtiden i elforsyningen

Ideen med at placere styringen af elforsyningen ude i systemet via de distribuerede softwareagenter er ikke kun affødt af et behov for større stabilitet ved nedbrud, men skyldes i høj grad et ønske om at skabe et mere fleksibelt system, der er rustet til fremtiden.

Regeringen har nemlig som erklæret mål i stadigt højere grad at basere energiforsyningen på mange forskellige energikilder som solceller, vindmøller og brændselsceller for at nedbringe anvendelsen af og behovet for fossile brændsler. Det stiller øgede krav til styringen af elforsyningen.

– Sådan et distribueret energisystem skaber nye udfordringer til, hvordan styringen skal udformes. Det ville være fordelagtigt, hvis man kunne koble nye enheder – en vindmølle eller et mindre kraftværk – på systemet, og bare få det til at køre, uden at en masse teknikere skal i gang, siger Morten Lind.

Man arbejder derfor på at udvikle nogle sammenkøblingsstandarder, som industrien kan skabe produkter ud fra, og udviklingen går i mod, at hele forsyningsnettet i princippet er online. Derefter mangler vi bare kunderne.

– Hvis man kunne få online måling ude hos kunderne, ville man i endnu højere grad, end det allerede er tilfældet kunne regulere produktionen af strøm. Hvis der er en agent knyttet til de enkelte produktionsenheder, og man samtidig har fuldstændig overblik over kundernes forbrug, vil agenterne kunne finde ud af, hvem der kan levere strømmen til hvilken pris. På den måde vil man kunne få systemet til at fungere på markedsprincipper og lave en automatisk prisfastsættelse afhængig af den aktuelle forbrugssituation, forklarer Morten Lind.

Den rivende udvikling i netværksteknologien rummer med andre ord interessante fremtidige forretningsmuligheder for elinstallatørerne, der vil skulle løfte en stor opgave med installationen af en mængde intelligente målere i de private hjem.

De intelligente softwareagenter, der formår at efterligne menneskers adfærd og forhandle sig frem til handling er med andre ord ikke det rene science fiction, men kan betyde penge på bundlinjen i installationsbranchen inden for blot en håndfuld år. □