

Det har gått tregt, men nå er digitaliseringsbølgen på full fart inn i oljenæringen. Mulighetene kunstig intelligens byr på, er enorme.

| Alf Inge Molde og Jan Inge Haga (foto)

Kunstig & smart

Etter et par tørre uker har himmelen åpnet sine største sluser over Grimstad denne fredagen i slutten av oktober. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har allerede vært ute og advart om store nedbørsmengder i løpet av helgen, og de ansatte ved Agder Energi følger utviklingen tett.

Foreløpig holdes de store vannstrømmene fra Nidelva igjen her ved Rygene kraftstasjon – hvor et 38 meter høyt fossefall utnyttes til å produsere rundt 280 GWh i året, nok til å forsyne 14 000 sørlandske husstander med strøm. Utviklingen utover natten og resten av helgen vil avgjøre hvor mye som må slippes gjennom.

De matematiske modellene som brukes til å avgjøre hvor mye slusene ved Agder Energis 47 kraftstasjoner skal åpnes eller lukkes til enhver tid for

å produsere strøm på en mest mulig optimal måte, er rundt 30 år gamle.

Jobben er svært kompleks og må ta hensyn til en rekke faktorer som å minimere faren for flom, operere dammene slik at de gir mest mulig energi og størst mulig profitt og sikre levedyktige forhold for laksen, samtidig som det tas hensyn til forventede fremtidige nedbørsmengder og snø i fjellene. Det har vist seg å være vanskelig å koble de matematiske modellene med virkeligheten.

Nå har Agder Energi inngått samarbeid med det ledende miljøet ved Centre for Artificial Intelligence Research (Cair) ved Universitetet i Agder om å utvikle kunstig intelligens som kan finne nye og mer effektive løsninger gjennom prøving og feiling i store antall forsøk. Det treårige forskningsprosjekt støttes av Norges

Forskningsråds EnergiX-program.

Professor og direktør ved Cair, Ole-Christoffer Granmo, og seniorrådgiver i Agder Energi og leder for industriell forskning ved Cair, Bernt Viggo Matheussen, mener det ser lovende ut. Lykkes de, blir de først i verden til å la kunstig intelligens styre vannkraftproduksjon. Løsningen kan overføres til et hvilket som helst kraftanlegg.

Gjennombrudd

Kunstig intelligens og nevrale nettverk har blitt buzz-ord de siste årene. Teknologien har imidlertid røtter tilbake til 1950-tallet. Enkelt fortalt er nevrale nettverk datastrukturer og algoritmer inspirert av måten våre egne hjerneceller er organisert på, og hvordan de basert på sanseintrykk



Illustrasjon: Virtual Reality Times

virker sammen med milliarder av andre celler når hjernen skal fatte beslutninger.

Gjennom å lære av eksempler er nevrale nettverk i stand til å kjenne igjen mønstre i store datamengder og finne sammenhenger gjennom prøving og feiling.

En av utfordringene man jobbet mye med de første tiårene, var bildeanalyse. Lag for lag designet forskerne mer avanserte analysefiltre som så på alt fra objektsammensetting til sceneforståelse for på den måten å kunne skille objekter som hus fra dyr. Til sammen utgjorde disse lagene vaklende tårn med mange mulige feilkilder. Resultatet var ofte skuffende.

Gjennombruddet kom i 2006 da to forskere fant en oppskrift på hvordan datamaskiner på egenhånd kunne bygge opp lagvis analyse, i robuste

lagdelte nevrale nettverk som gradvis omformer bildepikslene til nøyaktig klassifisering av innholdet. Resultatet ble veldig bra.

Fra i beste fall å kunne levere de resultatene forskerne hadde bedt maskinene om, leverer kunstig intelligens i dag resultater forskerne ikke hadde drømt om på forhånd. Gjennom prøving og feiling i millioner simuleringer, lærer programmene hva som fungerer på egenhånd.

«Det som var science fiction tidligere, er i dag bare science,» sier Granmo.

Integrerte operasjoner

Oljeserviceindustrien jobbet med kunstig intelligens siden 1990-tallet. Det har blitt laget flere løsninger til "digitale oljefelt", men som bare delvis

har blitt benyttet. Digitalisering og Integrerte operasjoner (IO) var også høyt på dagsordenen i olje- og gassindustrien for cirka ti år siden.

Bransjeorganisasjonen Norsk olje og gass regnet seg fram til at næringen kunne spare så mye som 300 milliarder kroner på nye arbeidsformer, samarbeid og sanntidsdeling av data mellom personell til havs og på land.

Så stilnet det, i takt med økende oljepriser og høyt tempo i næringen.

Tidligere generalsekretær i interesseorganisasjonen IKT-Norge, Per Morten Hoff, mener at norsk olje- og gassindustri har vært sent ute med digitalisering sammenlignet med andre aktører i andre land. Det samme gjør administrerende direktør i Siemens Norge, Anne Marit Panengstuen.

En undersøkelse Siemens gjorde i



Verdens første Kommer de i mål, vil Ole-Christoffer Granmo (t.v.) og Bernt Viggo Matheussen være først i verden med å utvikle kunstig intelligens som kan styre vannkraftproduksjon. Løsningen skal kunne overføres til et hvilket som helst kraftanlegg.

samarbeid med Norsk Industri i 2016, viste at norske bedrifter under ett mener at digitalisering er viktig, men at de mangler både kompetanse og kapasitet til å ta ut potensialet det byr på. Panengstuen har ikke inntrykk av at oljenæringen har vært spesielt frempå. Tvert imot.

Det er synd, mener hun, og viser til at det er stort potensial i å ta i bruk nye produksjonsmetoder, nye forretningsmodeller og nye løsninger – for eksempel sensorer som gjør at man kan skifte ut deler før de går i stykker og flere ubemannede plattformer. Samtidig kan det gi en sikkerhetsgevinst. Panengstuen mener imidlertid at det har skjedd en positiv utvikling de siste tre årene, drevet frem av lavere oljepris og kostnadsfokus. Det inntrykket deler Hoff.

«Etter mange år hvor man ikke har vært nødt til å omstille seg, ser det endelig ut til å skje ting,» sier han.

Krevende

«Mulighetene som ligger i digitalisering er større enn forbedringene vi har oppnådd gjennom kostnadsreduksjoner de siste årene. Men det er også mer krevende,» sier Ståle Tungesvik,

prosjektleder i Konkraft-prosjektet *Konkurrensekraft – norsk sokkel i endring*. Konkraft er en samarbeidsarena for Norsk olje og gass, Norsk Industri, Norges Rederiforbund og Landsorganisasjonen i Norge (LO)

Tungesvik mener det bør være et mål at norsk sokkel blir verdensledende på digitalisering. I dag er situasjonen fragmentert. I den ene ytterkanten finner man selskaper som knapt har gjort noen ting og tror de er i mål. I den andre ytterkanten finner man selskaper som har gjort mye, men som likevel innser de bare er i startgropen.

En utbredt misforståelse er at dataene i seg selv er verdifulle. Det er de ikke, mener Tungesvik. Verdien ligger i selskapenes evne til å benytte seg av dataene. Og det er her det blir krevende for mange. For det man ikke er god på selv, må en overlate til andre som kan mer. Da må man dele og samarbeide om data.

Det er stor villighet til å dele værdata og HMS-data. Skal man lykkes med digitalisering, må næringen imidlertid ta store skritt videre. Da begynner spørsmålene å dukke opp; spørsmålene om IP-rettigheter, lovverk og regelverk. Og ikke minst frykten for at andre skal tjene seg rike på egne data.

«Slik kan vi ikke tenke. Hvis andre blir gode og tjener penger mens de hjelper deg til å bli bedre, er ikke det bare bra for dem?» spør Tungesvik retorisk, og legger til at it-giganter som Google hevder at åpenhet vinner hver gang.

Banknæringen

Han tror olje- og gassindustrien har noe å lære samhandlingen i banknæringen. Der stiller man seg tre spørsmål: Hva kan vi gjøre sammen? Hva kan vi gjøre på samme måte? Og hva skal vi gjøre hver for oss? Bankene konkurrerer om kunder, men gikk sammen om å danne Bankenes betalingsentral og andre betalingsplattformer.

«Kontrakter deler vi ikke. Når det gjelder leting, kan mye av rådataene deles. Men hvordan vi evaluerer de beste sjansene for funn, er alltid et konkurranseområde. Hva så med driftsdata? Og vedlikeholdsdata?» spør Tungesvik.

I likhet med de teknologiske plattformene til bankene og teleselskaperne, ser han for seg en løsning hvor næringen deler data på plattformer der alle – uavhengig av hvilket oljeselskap man jobber for – kan snakke sammen og forstå hverandre. Først da

“

Det som var science fiction tidligere, er i dag bare science.

”

Ole-Christoffer Granmo, professor og direktør ved Cair

kan man virkelig begynne å utnytte mulighetene big data og kunstig intelligens byr på.

Dette krever at noen tar føringen. I bankverdenen hadde ikke småbankene muskler nok til å gjennomføre så store prosjekter. Derfor tok de store bankene regien og inviterte de andre med inn siden.

Digitale oversettere

En annen utfordring er å sikre den nødvendige kompetansen. Derfor må selskapene rekruttere datascientister og digitale eksperter. Samtidig må deres egne ansatte kunne forklare hvilke utfordringer som må løses. Samhandling mellom mennesker som forstår både datateknologien og olje- og gassindustrien blir viktig. De digitale ekspertene vokser ikke på trær, erkjenner Tungesvik. I hvert fall ikke ennå.

Deretter må man tillate data-programmer og kunstig intelligens å analysere dataene for å finne trender og nye løsninger. Det betyr prøving og feiling.

«Også dette er en utfordring; å stole på at innovasjonen kommer nedenfra og utenfra. For operatører som er vant med kontroll og styring, er dette en uvant tanke, men vi ser at industrien erkjenner at dette er noe vi må bli gode på,» sier Tungesvik



Gevinster Underdirektør for informasjonshåndtering Maria Juul, ser på hvilken rolle Oljedirektoratet skal ta for at næringen høster gevinst fra digitalisering.

Delekultur

Norge er et av de letteste stedene i verden å få en flying start for nye oljeselskap, mener forskningsjef i Schlumberger Norge, Lars Sønneland. En av de viktigste årsakene til det er at Oljedirektoratet frigjør viktige data fra borelogger og samler inn seismikk som selges til alle for en billig penge. Vi deler altså data allerede.

«Men det kan tas lenger i retning av Big data, som er en viktig komponent i tilrettelegging for bruk av kunstig intelligens. Oljedirektoratet toucher inn på dette med bassengmodeller i rapportene sine, men kunne blitt bedre på at også eksplisitte data-modeller kan deles,» sier Sønneland.

Han har stor tro på bruken av kunstig intelligens. Men nytt er det ikke. Schlumberger tok patent på å bruke denne teknologien til analyse av seismiske data allerede i 1990. Dagens algoritmer er ikke så veldig forskjellige fra den gang heller, forteller han.

Datidens tilgang på datakraft og båndbredde la imidlertid store begrensninger på hva man kunne få ut av kunstig intelligens-teknologien. I tillegg måtte ekspertene selv tolke hva som representerte skifer, leire, sand og sand med olje på et seismisk bilde, for å bruke et eksempel.

Begrensninger borte

I dag er mange av disse praktiske databegrensningene borte. Lagringskapasiteten i nettskyløsninger er så å si ubegrenset. Det samme er tilgangen på rå datakraft som kan bearbeide dataene. Ved å trene opp de nye algoritmene med rikholdige målinger fra brønnlogger og seismikk – altså Big data – klarer den kunstige intelligensen selv å finne frem til kombinasjoner av måledataene som indikerer hvor i undergrunnen man har skifer, leire, sand og sand med olje. Jo mer data den får å trene seg på, jo bedre og mer treffsikre blir algoritmene.

En annen utvikling digitalisering åpner for, er at man ved hjelp av automatisering får muligheter til å gjøre operasjoner i sanntid som ikke var mulig tidligere, forteller Sønneland.

Et eksempel på dette er en ny generasjon geostyringsteknologi hvor man ved hjelp av 3D-seismikk og LWD – altså logging mens man borer – kan gjøre detaljert reservoarkarakterisering i et vindu rundt brønnen.

I samarbeid med Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) forskes det nå på en videreføring av denne teknologien hvor det tas sikte på å benytte 4D-seismikk til å finne de optimale boremålene i produserende reservoarer og den optimale kompletteringen av brønnen.

«Dermed kan man justere kursen på bore-trajektorien slik at man treffer den litologien og den oljesonen man ønske,» sier Sønneland.

Strategi

Ifølge underdirektør for informasjonshåndtering, Maria Juul, jobber Oljedirektoratet med å utrede hvilken strategi det skal ha for å sikre at næringen klarer å hente ut gevinster fra digitalisering. Det første punktet på listen var å få oversikt over strategiene de ulike selskapene legger og hvilke initiativer som pågår på sokkelen.

Juul registrerer at endringsprosessen allerede er i gang, blant annet at industrien utnytter data bedre. Teknologier som big data og kunstig intelligens gir nye muligheter for sammenstilling av data og til å utføre avanserte analyser.

Cair

Centre for Artificial Intelligence Research (Cair) ved Universitetet i Agder er Norges første rendyrkede forsknings-senter for kunstig intelligens. Åpnet offisielt 2. mars 2017 Internasjonalt miljø med 20 forskere med ekspertise innen teori, algoritmer og filosofi knyttet til kunstig intelligens Driver med grunnforskning, men vier gjennom samarbeids-avtaler også oppmerksomhet mot helse og kraftproduksjon.

“Mulighetene som ligger i digitalisering er større enn forbedringene vi har oppnådd gjennom kostnadsreduksjoner de siste årene. Men de er også mer krevende.”

Ståle Tungesvik, prosjektleder i KonKraft

«Selskapene jobber annerledes nå. De siste årene har vi sett at det har dukket opp nye stillinger som datascientists, dataanalytikere og chief digital officers,» sier Juul.

«Som resten av næringen må vi i Oljedirektoratet forstå dette nye mulighetsrom og hvilke gevinster det kan gi for ressursforvaltningen. Et tiltak vi har satt i gang er å gjennomgå vår informasjon og tilhørende taushetsperioder og for å se om vi kan tilby selskapene mer data. Og så utvikler vi digitale løsninger for bedre samhandling internt og mot industrien.»

«Vi er i en utrolig spennende fase. Omgivelsene er i endring og vi må alle tilpasse oss og tenke nytt. Et viktig aspekt er at vi blir enda flinkere til å

samarbeide og dele sier hun.

Cair-direktør Ole-Christoffer Granmo sier at det er fullt mulig å dele data uten å avsløre forretningshemmeligheter. Tidligere i høst besøkte han University of Pittsburgh Medical Center i USA. Her sendes pasientinformasjon inn i et sentralt register som gjør dataene tilgjengelig for forskere i sanntid. Takket være effektive filtre får de imidlertid bare en anonymisert versjon. Ingenting kan spores tilbake til den enkelte pasienten.

«Tenk om oljeindustrien kunne gjort det samme. Det hadde gitt en enorm frihet til forskningsmiljøer og universiteter over hele verden som dermed kunne gått løs på problemstillinger industrien er

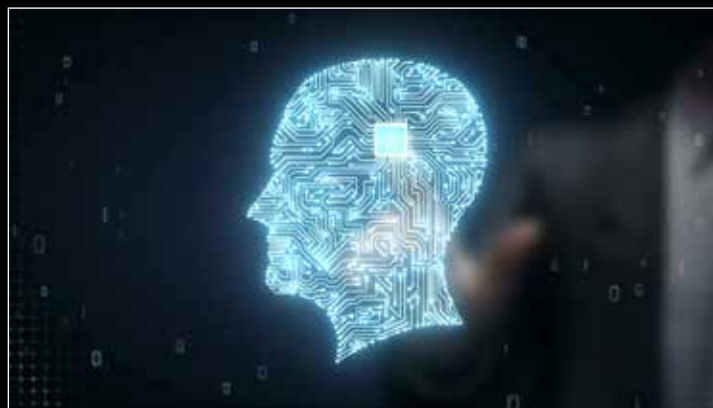
interessert i å løse. Slik kunne Norge og norsk oljeindustri blitt førende på teknologiske løsninger,» sier Bernt Viggo Matheussen.

I dag er de største prosjektene til Cair rettet mot helsevesenet og kraftbransjen. Er oljeindustrien fraværende?

«Det skjer veldig mye for tiden. Jeg kan fortelle at noen store aktører har tatt kontakt med oss for å få til et møte,» sier Granmo.

«Det har jeg ikke hørt om,» sier Matheussen og kikker interessert på kollegaen.

«Jeg visste det ikke før i går jeg heller. Vi skal møte dem neste uke,» gliser Granmo.



Verdens beste – uten å ha lært av mennesker

Etter å ha brukt 40 dager på å spille 30 millioner partier av det flere tusen år gamle kinesiske strategispillet Go med seg selv, klarte kunstig intelligensprogrammet AlphaGo Zero å slå den regjerende verdensmesteren – forgjengeren AlphaGo. Mens forgjengeren startet læreprosessen med å analysere over 100 000 spill spilt av verdens beste menneskelige spillere, startet AlphaGo Zero med helt blanke ark. Strategiene den kom fram til, har aldri blitt brukt av mennesker tidligere. Det er det Google-eide DeepMind som står bak.

Fjernstyrer på 1500 kilometers avstand

For åtte år siden introduserte gruveselskapet Rio Tinto det de kaller Autonomous Haulage System ved sine jerngruver i den avsidesliggende Pilbara-regionen vest i Australia. De tre etasjer høye lastebilene kjører seg selv i det røde landskapet og har siden introduksjonen økt til 71 i antallet. Det gjør selskapet til den største eieren og operatøren av autonome biler i verden. Alt styres fra en operasjonsentral i Perth – 1500 kilometer unna.

Definisjon av digitalisering

«Digitalisering er transformasjonen fra IT som et støtteverktøy i virksomheten til at det er en del av dens DNA. Det betyr at forretningsmodeller og –praksis samt organisasjon og prosesser er designet for å utnytte dagens og ikke minst morgendagens teknologier.»

(Senter for Digitalisering ved Handelshøyskolen BI)