

## Med øye for detaljer

Ny teknologi innen seismisk tolkning og analyse ser ut til å gi mer detaljert geologisk informasjon enn tradisjonelle metoder.



**Anders Finstad har lang praksis som petroleumsgelog og vet utmerket godt hvilken type informasjon det er nødvendig å få ut av seismikken. I tillegg har han akademisk bakgrunn innen informatikk og geologi/geofysikk. Denne tverrfaglige koblingen har vært til stor nytte i arbeidet med den nye tolkningsmaskinen som Geocap nå utvikler.**

– Den tradisjonelle måten å tolke seismikk på gjør at vi ofte ikke får med oss all informasjonen som faktisk ligger der. Vi har nå kommet på sporet av en metode som vil gi geologene mer å jobbe med basert på de samme grunnlagsdataene.

Utsagnet tilhører Anders Finstad i det lille programvare-selskapet Geocap. Han bruker nå det aller meste av tiden sin

på å utvikle og promotere en ny teknologi (GIM – Geocap Interpretation Machine) for tolkning av seismiske data. Etter bare et drøyt år med forskning og utvikling, kan han nå stolt vise frem kimen til et produkt som han tror vil bidra til å gjøre arbeidet med tolkning av seismikk både raskere og mer nøyaktig.

– Seismikken inneholder mer informasjon enn det øyet klarer

å oppfatte. Tradisjonell seismisk avbildning betyr at en betydelig del av informasjonen er gjemt i fargene. Med GIM-representasjon ser vi en opp til 20-30 prosent økning i antall reflekterer som kan visualiseres. En av forklaringene til dette er at de negative og positive bølgetoppene som spores i tolkningen kan bli "usynlige" med tradisjonell fargerepresentasjon, forklarer Anders.

– Alle reflekterer sporet med GIM får tildelt egne navn. Stikkord for veien videre i tolkningsprosessen er sammenknytning av reflekterer, automatisert gridning, flatebasert tolkning, og geometriske analyser.

Den opprinnelige ideen ble unnfanget tidlig i 2007. Målet var å skrive programvare, eller skape en tolkningsmaskin, hvor absolutt alle horisontene på seismikken kunne bli tolket samtidig. Å gjøre dette manuelt er helt umulig. Til det er det for store mengder data.

– Vi utarbeidet deretter en strategi for et forskningsprosjekt og fikk hjelp med den tidlige finansieringen gjennom Norsk SkatteFunn/Norges Forskningsråd. Neste steg var å invitere oljeselskapene til å støtte utviklingen. Med RWE Dea og DNO (nå Det norske oljeselskap) i ryggen, var prosjektet i gang allerede etter et halvt år med forberedelser. Per i dag har vi også fått med oss Concedo.

Den første utfordringen var å få sporingsalgoritmen (auto-tracker) til å stanse ved reflektorslutt på en tolkningsmessig korrekt måte. Måneder med innsats førte fremover, men slett ikke så raskt som initiativtakerne hadde håpet. En av de store utfordringene de møtte var at

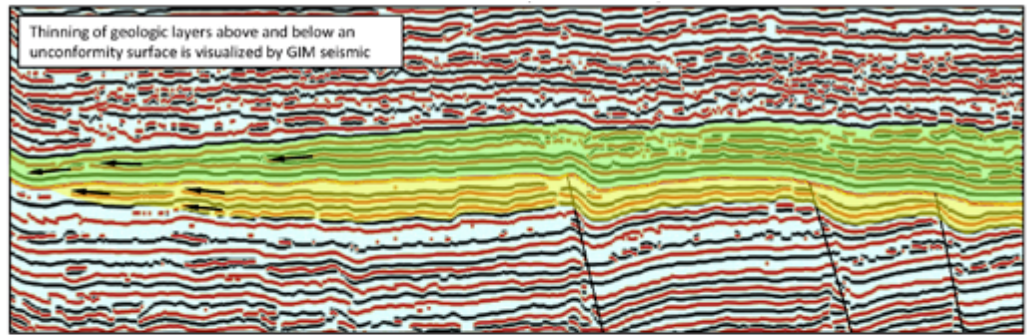
mengden med bølgetog som ble sporet av tolkningsmaskinen var høyere enn det de så på seismikken. Et annet problem var at mange detaljer stemte dårlig med det seismiske bildet som ble visualisert på tradisjonell måte i Geocap.

Mer inngående analyse av de bølgetogene som GIM produserte, sett i forhold til seismikk sett på vanlig måte, førte til viktige oppdagelser og forklaringer på avvikene. Ofte er økningen i bølgetog som sees på GIM forbundet med at fargetabeller brukt på seismikk er insensitiv med tanke på variasjoner i traseform, spesielt gjelder dette når variasjonene ikke krysser null amplitude. I seismikk forekommer det ofte overgang mellom enkle, doble og triple bølgetog uten at de krysser null amplitude. Slike bølgetog kan ofte gjemme seg i tykke, ensfargede striper på seismikken. Stratigrafiske detaljer i disse dataene er således gjemt for øyet.

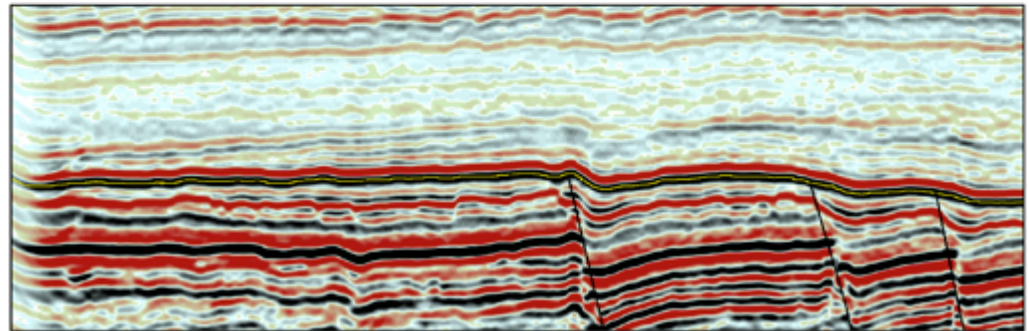
– Avvik mellom "kart og terreng" kompliserte arbeidet med sporingsalgoritmen, inntil det på et tidspunkt kom et innspill fra en av programmererne våre som hadde bakgrunn innen numerisk analyse. Han foreslo at vi innførte et mellomsteg i form av en geometrisk betraktning i den seismiske analysen. Det ble satt spesiell fokus på hver av trasenes bølgeform. Etter det ble det fart på arbeidet, og i løpet av noen ganske få uker ble sporingsalgoritmen ferdig utviklet til den nåværende formen, forteller Anders.

– Konklusjonen så langt er at resultatet er langt bedre enn det vi hadde forventet ved prosjektstart, og prosjektgruppen tror tradisjonelle fargetabeller ofte

Forskjellen på tradisjonell seismikk (under) og GIM seismikk (over). Vi ser at "strekesettet" på GIM seismikk generelt gir flere detaljer og åpner for å finne mer informasjon i de seismiske dataene.



© Concedo/Geocap



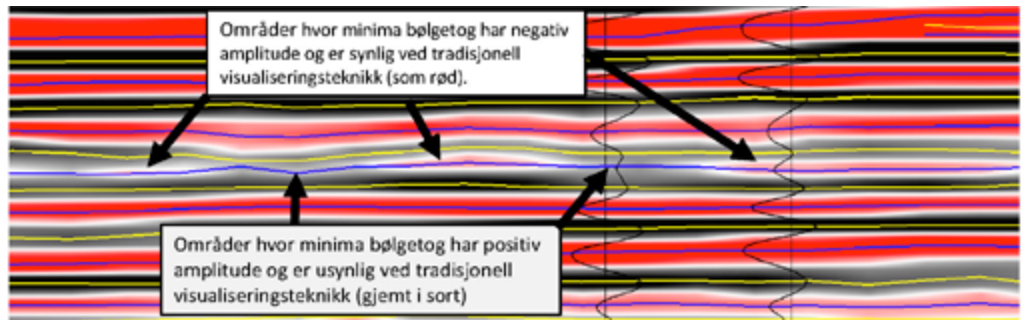
kommer til kort når tolkerne er ute etter detaljer. GIM kan derfor være et positivt bidrag, spesielt godt egnet til studier av stratigrafi og geologiske detaljer.

– Prosjektet er, etter et drøyt år, fremdeles i startfasen. Likevel har det allerede resultert i anvendbar teknologi for medlemmer av konsortiet. Vi ser for oss at en rekke programvarer vil springe ut av prosjektet. Blant de viktigste fokusområdene er flatebasert tolkning samt geologiske analyser av flatebiblioteket basert på geometrisk gjenkjenning.

Innovasjon Norge er trukket inn i prosjektet og vil fremover bistå Geocap i problemstillinger rundt kommersialisering og patentering.

– Med den nye tolkningsmaskinen blir alt så enkelt, til tross for at vi får mye mer informasjon ut av dataene. De sedimentologiske detaljene kommer frem på en svært illustrativ måte, mener Anders Finstad.

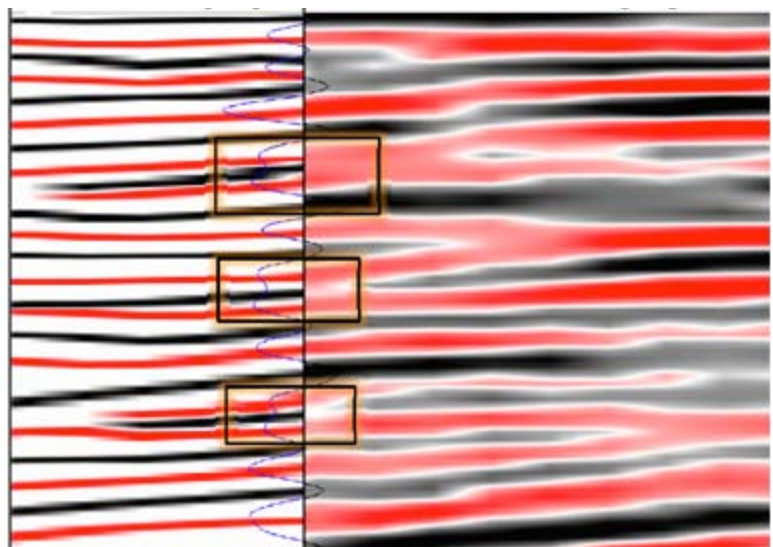
Det burde lyde godt i geologenes ører.



© Concedo/Geocap

Eksempel på detalj som ikke vises med tradisjonell visualisering av seismikk. I figuren over ser vi et negativt bølgetog med blå strek. Legg merke til at bare deler av bølgetoget fanges opp av med rød farge. Årsaken er at deler av minima-bølgetoget har positiv amplitude. De positive delene av minima-bølgetoget blir sorte ved tradisjonell visualisering.

Innenfor de tre boksene ser vi eksempler på hvor variasjoner i bølgeform ikke krysser 0 amplitude. Slike variasjoner ofte usynlige ved tradisjonell visualisering.



© Geocap