

ROBOTREVLUSJONEN

Morten Breivik mener vi er i ferd med å gå inn i en turbulent overgangsperiode som følge av den teknologisk utviklingen. Men når vi kommer ut på den andre siden vil vi få en mer behagelig og morsom tilværelse. Norge står dessuten sterkt i møte med fremtidens utfordringer.

Morten Breivik er instituttleder ved NTNUs [Institutt for teknisk kybernetikk](#), som underviser i og forsker på automatisk styring og overvåking av dynamiske systemer som roboter, fly, båter, biler, elektriske kretser, biologiske systemer, prosessanlegg og deres oppførsel. Dette gir unik innsikt i hvordan den teknologiske utviklingen påvirker Norge, og hvilke behov man har både innenfor kompetanseutvikling og forskning nå og i nær fremtid.



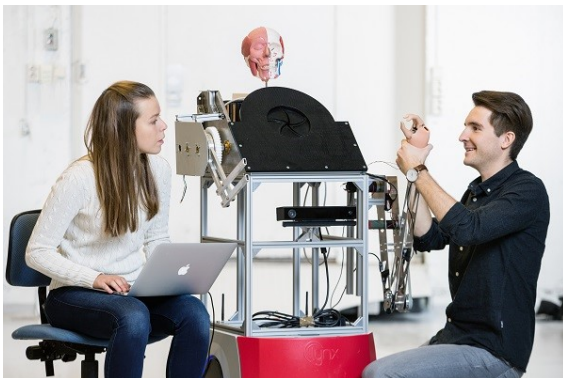
MORTEN BREIVIK

Da KD spør Breivik om hva teknisk kybernetikk kan brukes til, mangler det ikke på eksempler. Det utvikles [en slangeaktig undervannsrobot for vedlikeholdsoppdrag](#) på havbunnen, [miljøvennlige, autonome og elektriske skip som kan ta over frakt fra forurensende lastebiler](#), og en [robot som skal styres av levende hjerneceller fra mus](#).

Selv om det ikke mangler på spennende eksempler som virker som de er tatt direkte fra Isaac Asimov, understreker Breivik likevel at et av de mest interessante områdene innenfor teknisk kybernetikk er nye metoder for håndtering og analyse av store mengder data. "En av de største svakhetene ved dagens maskinlæringsmetoder", forteller Breivik, "er at vi ikke kan forklare hvordan de kommer frem til svarene sine. De er for oss svarte bokser. Da har man ikke kontroll på beslutningsgrunnlaget metodene gir. Dette er noe vi ønsker å endre på ved å utvikle gjennomsiktige metoder som inkluderer mennesket i datamodelleringsprosessen, gjennom den nye satsingen vår på [Big Data Cybernetics](#)." Målet er å bygge bro mellom autonome (selvstyrte) systemer og mennesker, ved å kombinere teoridrevet modellering med datadrevet modellering. "Dette betyr at vi ønsker å kombinere vitenskapelig forkunnskap om naturlover med store strømmer av måledata, i et menneskelig tolkbart rammeverk. Vi mennesker må ha kontroll på beslutningene som tas, og ikke overlate det til en svart boks", sier Breivik.

- Hvordan vil den teknologiske utviklingen påvirke arbeidsmarkedet og fremtidig kompetanse?

DENNE ROBOTEN STYRES AV LEVENDE HJERNECELLER FRA MUS, OG SKAL LÆRE SEG Å SOSIALISERE MED NTNU STUDENTER. KILDE: NTNU



- Jeg tror at det som skjer nå med roboter og økt automasjon er at de laveste trinnene i Maslows behovspyramide vil automatiseres. Tidligere har menneskene gjort grunnarbeidet som har å gjøre med det å få mat på bordet og tak over hodet og å frakte ting, men dette vil robotene ta over. Så massemarkedsjobbene vil antageligvis forsvinne. Når vi kommer opp på et nivå hvor de materielle behovene blir tatt hånd om av maskiner, og slik sett blir tilnærmet gratis, kan vi mennesker heller begynne å konsentrere oss om de høyere nivåene i behovspyramiden. Begrepet borgerlønn vil gi mening i en slik teknologisk verden, hvor det grunnleggende er automatisert. Da vil det være sosiale og mellommenneskelige forhold, familie, kunst og kreative aktiviteter som vil gi mening. Det vil fremdeles være

behov for jobber, for de som er kompetente og motiverte for det, og det bør fremdeles være insentiver for de som jobber til å gjøre en innsats, slik at de kan få midler utover det den jevne person får gjennom

borgerlønn. I fremtiden må vi finne mening i livet ikke gjennom arbeid og slit på det laveste nivået, men gjennom å bidra til å bedre «den menneskelige tilstand».

- *Hva tenker du er tidsperspektivet på denne utviklingen?*

- Vi er jo i ferd med å gå inn i en overgangsperiode mot dette fremtidssamfunnet, og det er den som vil være turbulent. Det er nå vi bytter ut mange av dagens jobber og må endre den tradisjonelle økonomiske modellen. Dagens måte å organisere samfunnet og økonomien på vil bli utfordret. Teknologitvillingen vil rett og slett tvinge frem endringer i samfunnsform. Måten vi har innrettet samfunnet på har ført til den teknologitvillingen vi opplever, og teknologitvillingen vil igjen føre til at vi blir nødt til å innrette oss på en annen måte fremover.

- *Du ser for deg ganske dramatiske samfunnsendringer. Har vi den nødvendige kompetansen i Norge for å møte disse utfordringene?*

- Vi har et godt utgangspunkt. Vi har en høyt utdannet befolkning, og er et fredelig folkeslag. Den norske modellen er et unikt kulturelt fortrinn, hvor man har stort sett flat struktur og lite hierarki. Folk tar ansvar for å få ting gjort på lavest mulig nivå, uten å vente på sjefen hele tiden. Dette gjør at vi er fleksible, omstillingsdyktige og handlekraftige til enhver tid. Norge er også et lite land. Vi kan ikke bruke like mye midler på grunnforskning som f.eks. USA, Tyskland og Kina, de store landene, men fordi vi har veldig kompetente arbeidstakere så skjønner vi hva forskningsresultatene betyr og hvordan vi kan omsette disse til nye produkter og tjenester. Norge må velge ut noen fokusområder og satse på dem. Vi bør ikke ha en næringsnøytral politikk.



DET FORSKES OGSÅ PÅ Å STYRE DRONER MED SIGNALER FRA HJERNEN. KILDE: NTNU

- Vi må ta utgangspunkt i et naturlig fortrinn som f.eks. havet. Norge har fem-seks ganger så store havområder som landareal. Der er det mat, energi, mineraler, marine ressurser, og det er en viktig transportåre. Vi kan utvikle dronefly, dronebåter, autonome skip, undervannsdroner, småsatellitter og teknologi som kobler disse sammen i et nettverk – samt beslutningsstøttesystemer for å tolke de store mengdene data som disse produserer, og informasjonssikkerhetsteknologi. Vi kan kjøpe slik teknologi fra utlandet for å forvalte og utnytte våre ressurser og vår suverenitet, men vi vil få mye mer igjen ved å utvikle industri i Norge, slik vi gjorde når vi fant olje på sokkelen. Vi får da norske leverandører av produkter og tjenester, skaper arbeidsplasser, og får løsninger som er skreddersydd våre behov. Vi kan spinne ut denne teknologien til andre områder, for havrommet er ganske tøft. Funker det der, funker det de fleste andre steder. Vi kan også bestemme retningen på utviklingen hvis vi går i front, da er det vi som leder an og kan definere standarder og pushe grenser. Det er masse muligheter knyttet til havrommet. Energi, transport og helse, medisin og velferdsteknologi er andre eksempler der vi har fortrinn.

- *Og ditt institutt har det dere trenger?*

- Vi produserer ihvertfall forskning og kandidater så det griner etter. Vi tar inn ca. 180 kandidater på våre masterstudier i kybernetikk hvert år, og utdanner omtrent like mange. Vi har ikke lenger frafall på studiene våre. Vi har historisk sett ligget på 80-90 masterkandidater ut hvert år, men til neste år vil vi ha ca. 180 som går ut i norsk arbeidsliv.

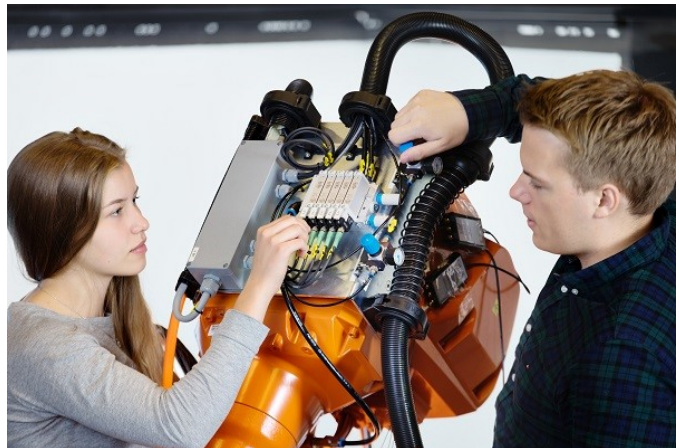
- *Målt i ressursbruk på teknologi-FoU er Trondheim Norges teknologihovedstad, men næringslivet i regionen er mindre høyteknologisk enn man skulle ønsket. Hva skal til for å gjøre næringslivet i Trøndelag mer høyteknologisk?*

- Fremover, på grunn av veldig mye innovasjon som kommer innenfor IKT, vil det kreves betraktelig mindre fysisk infrastruktur, investeringer og behov for frakt av varer. Så det blir lettere å drive nyskaping i Trondheim fremover, for det vil være mer behov for kompetanse og det som befinner seg mellom ørene til folk enn fysiske innsatsmidler. Det betyr at de stedene der det sitter store kompetansetilbud antageligvis vil oppleve en mer intensiv utvikling enn tidligere.

- *Hvis du skulle sende en melding til Kunnskapsdepartementet, hva vil du formidle? Hva burde KD tenke på i årene som kommer?*

- Det er å ikke prøve å gjøre alt. Vi må prioritere. Satse på noen områder hvor Norge har naturlige fortrinn og kan hevde seg, og bruke midler på det. Vi bør satse på kompetansebygging i Norge og på å utvikle ledende miljøer i Norge, som kan gi arbeidsplasser, produkter og tjenester som vi kan eksportere. Vi har en unik mulighet nå med mye penger på bok, en høyt utdannet befolkning og noen naturlige fortrinn i det langstrakte landet vårt.

- Man må også ha et lengre perspektiv enn den [disruptive] perioden vi kommer til å gå inn i nå. For det er jo vi mennesker som bestemmer hvordan vi vil innrette oss og hvordan samfunnet skal være. Det økonomiske systemet vi har er ikke hugget i stein og må tilpasses teknologiutviklingen. Det er også veldig viktig at vi holder på noen grunnleggende verdier, som demokrati, ytringsfrihet og menneskerettigheter, og at vi ikke kompromisser på det. I motsatt fall ødelegger vi sjansene for videreutvikling. Det slutt punktet vi kommer til vil antageligvis gi oss alle en mer behagelig, meningsfull og morsom tilværelse.



NTNU STUDENTER HAR TILGANG TIL MEGET AVANSERT UTSTYR.
KILDE: NTNU

Intervju av Aslak Rødder, AIK.