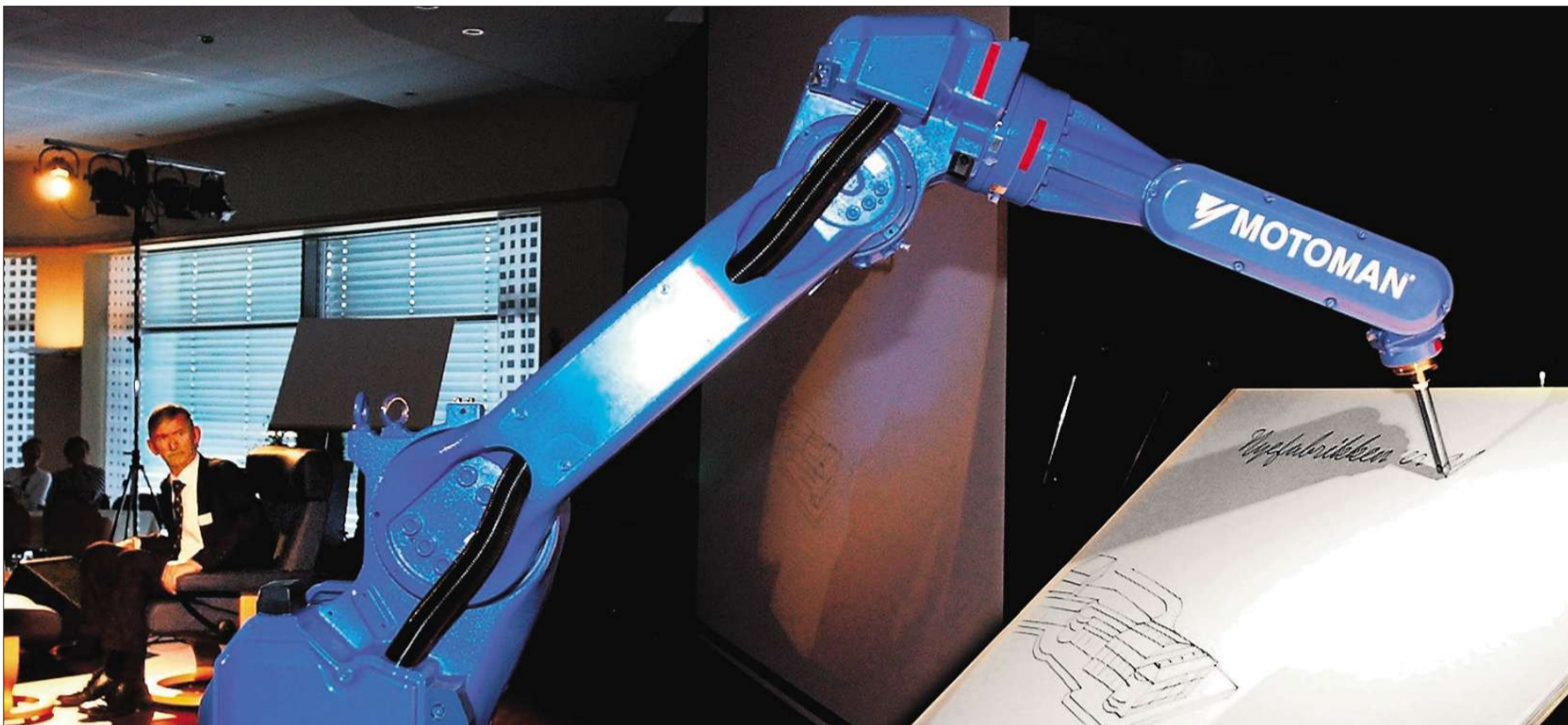


Send til Innlegg sendes fortrinnsvis pr. e-post til: innlegg@smp.no eller pr. fax 70 12 46 42 eller pr. brev til Sunnmørsposten, boks 123, 6001 Ålesund

meninger

Lengde Maksimal lengde på kronikker under vignetten Synspunkt er 7000 tegn inkl. mellomrom. Vi trenger også bilde av forfatteren, og tar gjerne imot forslag til illustrasjon. Kronikker kan sendes til innlegg@smp.no



Ekornes-konsernet er blant de bedriftene i Norge som har tatt i bruk flest roboter og datamaskiner i produksjonen for å drive så rasjonelt her i landet at en kan konkurrere med billig arbeidskraft i utlandet. Her bidrar en robot i den offisielle åpningen av nyefabrikken på Ikorntnes.

ARKIVFOTO: STÅLE WATTØ

Matematikken som omformer samfunnet

For 25 år siden var vår utfordring å lære nye studenter å programmere en datamaskin. I dag er utfordringen å lære nye studenter en ny generasjon matematisk metoder som skal danne grunnlaget for neste generasjon industrielle utvikling.

KYBERNETIKK. For noen år siden uttalte en industrileder på Sunnmøre. «Tiden er nå forbi, da vi her på Nordvestlandet kan leve av å eksportere stål, sammenlagt til skip. Det vi nå må leve av, er å utvikle og eksportere maritim kybernetikk.» Hva ligger så bak det mystiske



HARALD YNDESTAD
førsteamanuensis ved Høgskolen i Ålesund

innsikt

begrepet kybernetikk? Et begrep som høres ut som det er tatt fra science fiction. Begrepet kybernetikk ble skapt av Norbert Wiener. Under den 2. verdenskrig fikk Wiener i oppgave å utvikle et radarbasert luftvernssystem som kunne ta ned tyske raketter. Luftvernssystemet skulle kunne identifisere mål fra en primitiv radar og bruke avansert reguleringsmekanikk til å beregne kulens bane fram til målet.

Wiener hadde studert filosofi og hadde kontakt med noen av samtidens beste biologer. Han så snart en sammenheng mellom reguleringsmekanikken i våpensystemet og de kompliserte reguleringsmekanismer en finner i naturen. I 1950 kom han med boken: «Cybernetics or Control and Communication in the Ani-

mals and the Machine». Begrepet kybernetikk tok han fra det greske ordet kybernets, som betyr styrmann. Wiener døde i 1964 på natt-toget mellom Trondheim og Stockholm. Det han etterlot seg, var ideen om maskiner som etterlikner selvregulerende mekanismer i naturen.

Kybernetikk og kontroll Du har kanskje lurt på hva som egentlig styrer en moderne fullautomatisert produksjonsbedrift. Ved første øyekast kan vi se at automatisk produksjonen styres av maskiner som bearbeider og monterer materialer. Ser vi nærmere etter, ser vi at maskinene er styrt av datamaskiner, som igjen er styrt av programvare. Det vi ikke ser, er at programvaren er styrt av kybernetikk. Kybernetikken består av et sett regler og matematiske modeller for kontroll av instrumentering og arbeidsprosesser.

Kybernetikken utøver nå kontroll over elektrisk kraftproduksjon, kjemisk produksjon, mekanisk produksjon og transportsystemer. Uten at du merker det, er det kybernetiske systemer som utøver kontroll i fly, skip, biler, PC-er, mobiltelefoner, kjøkkenutstyr osv. Når en bruker begrepet marin kybernetikk, betyr det i praksis kybernetiske modeller som styrer smart instrumentering på alle nivå i skip og offshore installasjoner.

Kybernetikk i produkter. Intel har fra pionertiden vært en ledende bedrift i å utvikle elektroniske hukommelser. I 1970 fikk bedriften i oppdrag å utvikle noen programmerbare elektroniske komponenter til et kassapparat. Da komponentene var ferdig, var kunden slått konkurs. Problemet ble løst ved at de,

under sterkt tvil, begynte å markedsføre kretsene under slagordet mikroprosessor. På den tiden var de ikke sikker på om mikroprosessoren i det hele tatt kunne brukes til noe nyttig. Men mikroprosessoren var som skapt for kybernetikken. Elektronikingeniører begynte snart å betrakte mikroprosessoren som en programmerbar komponent. Ideen om en programmerbar komponent dannet grunnlaget for en ny måte å tenke på. I stedet for å spesialbygge utstyr og instrumentering, kunne en nå lage programmerte funksjoner. Dette førte til at produktutvikling skiftet fokus. Fra spesialbygget instrumentering, til standard mekanikk og programmerbare funksjoner.

Skiftet i synet på produktutvikling, førte til industrielle strukturendringer. De kom først i elektronikkindustrien fra 1970-årene og fikk etter hvert ringvirkninger til andre næringer. I elektronikkindustrien mente en først at en kunne utvikle nye produkter hjemme og produsere i lavkostland. De kom snart til å erfare at de her også overtok produktutviklingen. Slik ble elektronikkindustrien et varsel om den bølge av internasjonalisering og industrielle strukturendringer som kom i de neste 20 årene.

Kybernetikk og arbeidsplasser. Skiftet i retning av fleksibel programmerbar instrumentering, førte til at en kunne utvikle standardiserte fleksible produksjonssystemer. Dette la grunnlaget for fleksible produksjonsceller, automatisk lagerstyring og de automatiske produksjonssystemene som en i dag har eksempler på her på Sunnmøre. Kampen om arbeidsplassene står nå mellom kampen om smartere

kybernetiske systemer i høykostland, og billigere arbeidskraft i lavkostland.

Kunnskapsskiftet. Da innsatsen endret fokus fra produksjon til produktutvikling, fikk vi et skifte i bedriftenes kunnskapsprofil. Forskning var for mange noe som ble forbundet med menn i hvite frakker ved institutter og universiteter. Kunnskapsskiftet førte til at forskningen ble mer direkte integrert i bedriftene. Dette satte nye krav til akademiske kunnskaper. Tradisjonelle yrkesprofesjoner begynte å smelte sammen. Høgskolene fikk mindre spesialiserte fagplaner, de begynte å låne universitetene sine klær og de knytter nå forskningen opp mot undervisningen.

Kybernetikk i simulering. I 1960-årene hadde Forsvarets Forskningsinstitutt på Kjeller en hovedfagstudent som studerte operativsystemer til datamaskiner. Det var Kristen Nygaard som i Norge er mest kjent som EU-general. Nygaard kom på den ide at han ville dele et operativsystem inn i mindre programmer som simulerer noe fra virkeligheten. Det temaet han ville studere, var hvordan innføringen av EDB ville komme til å påvirke bedrifter og arbeidere. Det han neppe hadde forestilt seg, var at det var verktøyet for simuleringen, som fikk store ringvirkninger for datafaget og bedriftene i årene framover. I dag simulerer bedrifter sin egen produktutvikling. Komplekse modeller kombinerer Internett med 3-dimensjonal visualisering, digitale kart og kybernetiske modeller. Det er denne type simuleringer som benyttes i de maritime simulatorne ved Høgskolen i Ålesund og

som nå videreutvikles i høgskolens forskningsprogram «Det virtuelle Møre».

Hvor går kybernetikken? Potensialet til nyskaping og innovasjon er i dag avhengig av å kunne utvikle smartere metoder. Dette krever en ny generasjon kunnskaper. For 25 år siden var vår utfordring å lære nye studenter å programmere en datamaskin. I dag er utfordringen å lære nye studenter en ny generasjon matematisk metoder som skal danne grunnlaget for neste generasjon industrielle utvikling.

Kybernetikken har vært anvendt ut fra et ønske om kontroll, men naturen har ingen mekanistisk overordnet kontroll. Naturen optimaliserer sine ressurser over tid ved å innføre mangfold og tilpasser seg med tilfeldige endringer. Denne erkjennelsen har ført til at kybernetikken er i ferd med å ta i bruk en ny type modeller fra biologien. De mest kjente eksemplene er neurale nettverk som er modeller av hjerneceller og genetiske algoritmer som er modeller av genetiske arveegenskaper.

Et karakteristisk trekk ved disse metodene er at de er mer fleksible, har lettere for å tilpasse seg, og de gir normalt mer optimale løsninger. Samtidig innføres det en usikkerhet i modellene. På samme måte som naturen eksperimenterer med våre gener, må modellene eksperimenteres for å lære nye egenskaper. Denne egenskapen representerer et skifte fra et mekanistisk syn på teknologi, til et organisk syn på teknologi.

Kybernetikken er altså fortsatt en drivkraft bak innovasjon og strukturendringer i samfunnet. Det er derfor dette begrepet fremdeles høres ut som om det er tatt fra science fiction.