

Fagfeltet kunstig intelligens er kommet langt siden Alan Turing utviklet sin test for å finne ut om maskiner kan tenke. I våre dager kan de være kreative og kommunisere seg imellom.

# Nå kan robotene snakke sammen

## KUNSTIG INTELLIGENS

Jan Arne Telle, professor i informatikk, UiB



«Kan maskiner tenke?», spurte Alan Turing (1912–1954) i en banebrytende artikkel i 1950. For å besvare sitt spørsmål foreslo Turing en adferdstest, som senere ble gitt hans navn. Turing-testen sier at dersom en maskin i skriftlig dialog oppfører seg til forveksling lik et menneske, så bør vi vedgå at maskinen kan tenke.

En dommer i Turing-testen kan stille en hvilken som helst serie med spørsmål for så å avgjøre om han mener svarene kommer fra et menneske eller en maskin.

### Eliza overbeviste

På 1960-tallet laget MIT-professoren Joseph Weizenbaum programmet Eliza, som illuderte svarene en psykoterapeut ville gitt en pasient. Hvis pasienten for eksempel skrev «Min mor hater meg» kunne Eliza svare «Hvorfor tror du at din mor hater deg?». Eliza hadde en viss suksess, og ifølge Weizenbaum ville noen av brukerne etter en slik samtale knapt la seg overbevise om at Eliza ikke var et menneske.

De følte at de hadde hatt en nyttig samtale og ba om mer tid med Eliza. Eliza var kun et 200-linjers LISP-lignende program som lette etter nøkkelord og omformet brukerens siste utsagn på en forutbestemt måte som vanligvis produserte grammatisk korrekte svar men ikke så mye mer enn det. Dermed skulle det ikke mye til før Eliza ga meningsløse svar, og det er interessant at noen brukere tviholdt på at de kommuniserte med en psykoterapeut. Det viser seg at brukere sjelden lar seg lure av programmer som Eliza, dersom de blir fortalt at de kommuniserer med en gjennomsnittlig person, for da er ikke konteksten begrenset.

### Kimen til intelligens

Turing-testen har sine motstandere, blant annet filosofen John Searle, som i 1980 foreslo tankeeksperimentet «The Chinese Room». Her argumenterer Searle for at en maskin aldri vil kunne tenke, uansett om den består Turing-testen, idet den kun slavisht manipulerer symboler og prinsipielt sett alltid slår opp sine svar i tabeller, i likhet med Eliza.

Et motargument fra kompleksitetsteorien er at en maskin som består Turing-testen må besvare

spørsmål i sanntid, og at algoritmene som ligger bak derfor må være mye mer sofistikerte enn oppslag i tabeller, ja, kanskje så sofistikert at de ikke finnes, eller at de i så fall bærer i seg kimen til intelligens.

### Overlegne i sjakk

Ingen maskin, intet program, har bestått Turing-testen, men årlig deles det ut en pris til den maskin som fremviser den mest menneskelignende oppførsel i en dialog hvor dommeren er fri til å føre samtalen inn på et hvilket som helst tema. Det er dette kravet om generell kompetanse som gjør at maskinene ikke klarer å etterligne oss, ikke et krav om spesialferdighet innen et begrenset felt.

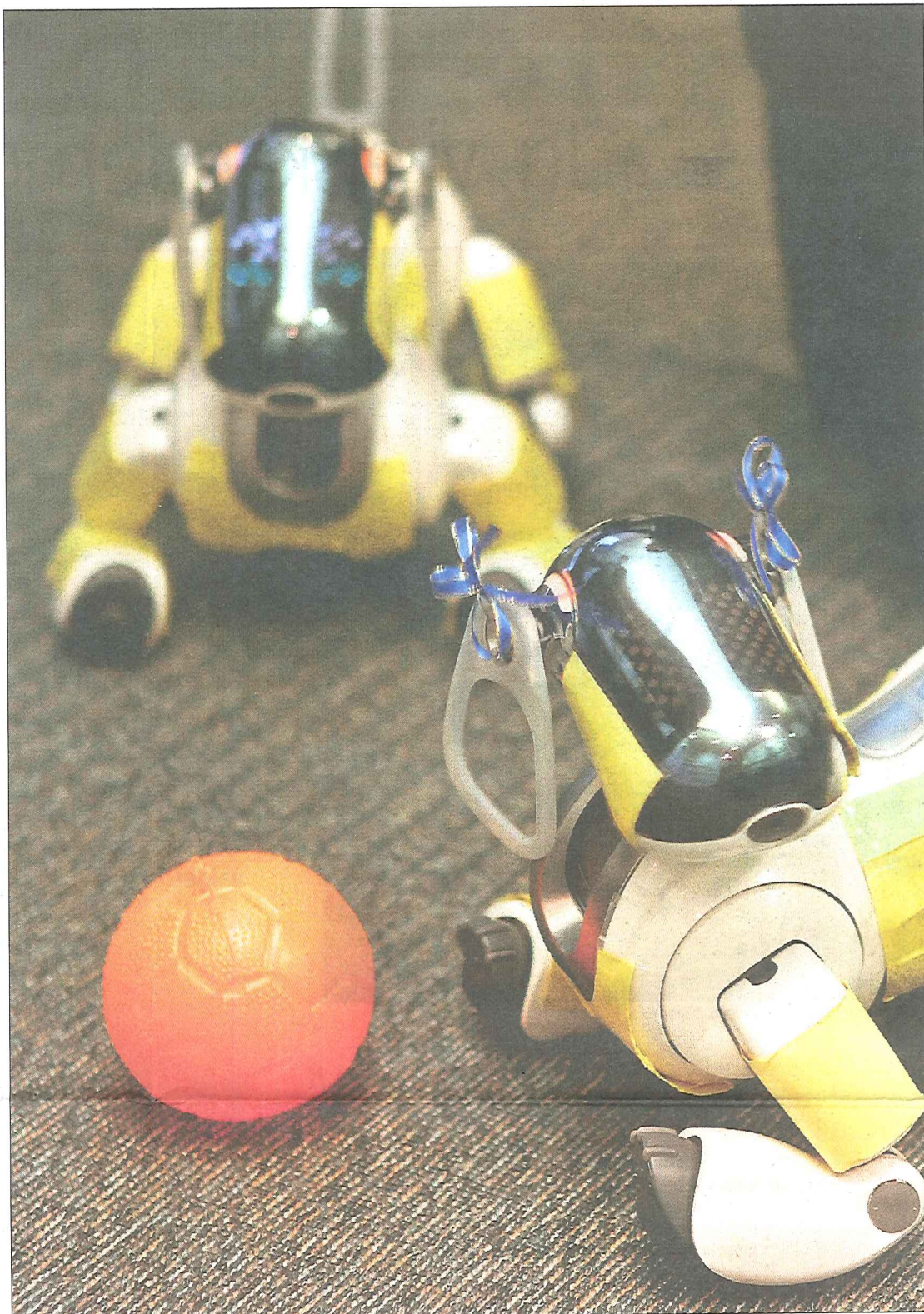
For ikke lenge siden ville de fleste vedgå at den beste sjakkspilleren i verden, maskin eller ei, måtte være intelligent, ja, faktisk helt usedvanlig intelligent. Og vi nordmenn er naturlig nok meget stolt av det oppsiktsvekkende faktum at den beste sjakkspilleren i dag, maskiner unntatt, er en ung mann fra vår egen værbitte kant av kloden. Men det er over 15 år siden sjakkspillende maskiner først slo de beste menneskene, og i takt med dette har vi endret vårt

syn på maskinsjakk og intelligens. En sjakkmaskin kan i dag søke seg gjennom flere hundre millioner trekk i sekundet og algoritmen bak dens spill ligner for mye på Eliza's tabell-oppslag til at det vil falle oss inn å kalle dens oppførsel intelligent.

### Generell kompetanse

Dersom en maskin skal få betegnelsen tenkende, eller intelligent, virker det naturlig å kreve en viss generell kompetanse, slik Turing-testen gjør. De maskinene vi har skapt i et par mannsaldre siden Turing, har langt overgått vår forventning på omtrent alle andre områder enn nettopp dette med generell kompetanse. For å løse en konkret problemstilling, sammenfatter vi vår egen forståelse av problemet i noen regler, og koder disse inn i et program, men når problemet er generell kompetanse så fungerer tydeligvis ikke denne strategien.

Kanskje må vi begynne i en annen ende? Et norsk ordtak sier at «bare bok gjør ingen klok», så kanskje vi bør skape en maskin som kan utvikle seg, slik mennesket har gjort i millioner av år, og la denne maskinen være en robot som kan bevege seg og dermed lære seg praktisk kunnskap. Og kanskje vi ikke skal la roboten være alene, men la den kommunisere med andre roboter.



LA OSS LEKE: Disse robotene, som Luc Steels har utviklet, leker og snakker sammen. Forskerne må selv samhandle med robotene, først da vil de lære å forstå språket deres, skriver Jan Arne Telle. ARKIVFOTO: AFP

Ved Sony Labs i Paris gjør Luc Steels eksperimenter med roboter som utvikler sitt eget språk. En gruppe på 20 roboter plasseres først en etter en foran et speil. De begynner å utforske positurene de kan lage ved å bruke kroppen sin. Hver gang de gjør en ny handling oppretter de et nytt ord for å betegne handlingen. For eksempel kan roboten navngi handlingen det er å la den høyre armen peke rett ut til siden.

### De utvikler språk

Hver robot skaper sin egen unike ordbok for sine egne handlinger. Når robotene begynner å samhandle skjer det spennende ting. En robot velger et ord fra ordboken sin og ber en annen robot om å utføre handlingen som tilsvarer det ordet. Sannsynligvis vil ikke den andre roboten ha noen anelse og velger som en gjetning en av sine egne handlinger.

Hvis gjetningen er riktig, vil den første roboten bekrefte dette, og hvis ikke, vil den vise den korrekte handling. Den andre roboten kan ha gitt handlingen et eget navn og vil ikke forlate sitt valg, men oppdaterer ordboken for å inkludere den første robotens ord. I de følgende interaksjoner vil

## fakta

### robotene snakker

- Belgieren Luc Steels, direktøren for Sony Labs Paris, holder foredrag på Universitetet i Bergen om roboter som utvikler sitt eget språk.
- Han drøfter hva dette betyr for menneskers språkutvikling og muligheten for kunstig intelligens.
- Hans motdebattant er NTNU-lingvist Terje Lohndal, den yngste på Morgenbladets liste over Norges ti beste forskere under 40.
- Tid og sted: Mandag 5. november kl. 18.15 på Studentsenteret, åpent for alle.

robotene vekte sine ord i henhold til hvor vellykket deres kommunikasjon har vært, med nedgradering for ord der samspillet mislyktes. Etter en uke med gruppespill mellom robotene vil et felles språk ha en tendens til å oppstå. Ved kontinuerlig oppdatering og læring, har robotene utviklet sitt eget språk som de forstår seg imellom.

### Må omgås robotene

Dersom maskiner skal utfordre oss mennesker som intelligente vesener med generell kompetanse må det tenkes nytt. Det nye ved forskningen til Luc Steels og hans medarbeidere ved Sony Labs i Paris, er at selv om språket til robotene ligner på vårt eget språk, så er det et språk forskerne ikke forstår! Forskerne, som satt i gang eksperimentet, må selv samhandle med robotene, og først da vil de lære å forstå språket.

Dette kan være begynnelsen på en utvikling som forandrer vårt samkvem med datamaskiner i en retning som kan se skremmende ut for den uinnvidde.

I morgen er det anledning til å høre på dem som er i forkant av denne utviklingen på Studentsenteret i Bergen.