

Språk og teknologi – et kulturmøte

Helge Dyvik

På 1990-tallet dukket språkteknologien for alvor opp som et kommersielt satsningsområde, såvel på Voss som internasjonalt. Feltet har likevel en lengre forhistorie. Det bygger på flere fagområder, blant annet datalingvistikk, som har eksistert som studietilbud ved Universitetet i Bergen siden midt på 1980-tallet. I dag kan man studere datalingvistikk og språkteknologi opp til hovedfags- og doktorgradsnivå i Bergen. Den språkteknologiske forskningen ved Seksjon for lingvistiske fag og HIT-senteret omfatter blant annet maskinoversettelse, komputasjonelle grammatikker, automatisk språkkontroll, semantiske ord-databaser, og oppbygning og bruk av elektroniske tekstkorpora. Men i hvor stor grad kan man egentlig lage teknologi av språk?

Forventninger om HAL

Forventninger former fremtiden. Det vi har for små forventninger til, satser vi ikke på, og går dermed glipp av. Det vi har for store forventninger til, satser vi på, men blir skuffet – kanskje med for små forventninger som resultat i neste omgang. Det er ikke lett å dimensjonere forventninger riktig.

To begivenheter i løpet av sekstitallet bidro til å forme forventningene til språkteknologien – eller til det som etter hvert skulle få dette navnet. Den ene var en rapport fra 1966, forfattet av The Automatic Language Processing Advisory Committee (ALPAC), som var utgått fra The National Academy of Sciences i USA. Den formet fagfolkernes forventninger. Den andre var Stanley Kubricks film «2001 – en romodysse» fra 1968, med den taleføre datamaskinen HAL. Den formet forventningene hos folk flest.

Vi kan begynne med HAL, og vende tilbake til ALPAC-rapporten senere. HAL samtalte med sine menneskelige medreisende med perfekt grammatikk og uttale og med en illevarslende lav og behagelig stemme, emosjonsløs, men med en anelse av galskapens mulighet. HALs eminente språkbeherskelse, dens evne til både å forstå og å uttrykke seg sammenhengende og poengtert, gjør det umulig for oss ikke å tilskrive den mer enn bare språklige ferdigheter: Vi oppfatter strategisk resonnement, vilje, bevissthet. Litt refleksjon over HAL viser oss med andre ord hvordan grensen mellom språkevne og andre kognitive funksjoner blir problematisk: Hvor perfekt kan en språklig komponent bli uten å forutsette mer enn språk? Og hvor plausibelt er det at vi kan utstyre en maskin med disse ytterligere funksjonene?

Men HAL satte en språkteknologisk standard i folks bevissthet, og den ufattelige teknologiske utviklingen vi har sett siden 1968 har ikke nettopp bidradd til å dempe de populære forventningene. Datateknologien kan i dag klare oppgaver som ble ansett som utopiske for kort tid siden. Virkningene på det allmenne forventningsnivået er en oppfatning av at ingenting er umulig. Sanntids internett-kontakt med hele verden fra din mobiltelefon: Selvfølgelig! Sanntids automatisk oversettelse fra talt norsk til talt japansk, av en hvilken som helst tekst: Hvorfor ikke

like selvfølgelig? Teknologien bak er uansett ubegripelig for de uinnvidde, så hvordan skal de få øye på grensene mellom det trivielle, det utfordrende, og det virkelig utopiske? Disse grensene kan være vanskelige nok for de innvidde.

Men vi har altså passert 2001, og HAL er fremdeles ikke blant oss – vi er ikke engang i nærheten av en maskin med HALs tilsynelatende språklige ferdigheter. Hva vi har, er interessante fragmenter. Disse fragmentene og arbeidet bak dem tilhører feltet *språkteknologi*.

Språkteknologi

Språkteknologi er teknologi som inkorporerer informasjon om menneskelig språk, og som derigjennom kan etterligne sider av menneskets språkferdighet. Vi skiller mellom taleteknologi og tekstorientert språkteknologi. Taleteknologi omfatter systemer som bygger på informasjon om talens lydlige strukturer og kan utføre talegjenkjennelse og talesyntese; for eksempel automatisk diktering, talestyrte maskiner, talebaserte dialogsystemer (der maskinen for eksempel besvarer spørsmål via telefon), systemer som produserer syntetisk tale for talehemmede, og automatisk e-post-høytlesning.

Tekstorientert språkteknologi omfatter systemer som bygger på informasjon om ordforråd, ordbøyning, ordbetydninger, setningsbygning og strukturen i tekster og dialoger, og som kan analysere tekst grammatisk og semantisk; for eksempel automatisk korrekturlesning og språkkontroll, automatisk tekstsammendrag, maskinoversettelse, datastøttet språklæring, intelligent informasjonssøkning i tekst (der man kan søke på innhold og ikke bare på ordformer), og dialogsystemer.

Mange språkteknologiske produkter kombinerer taleteknologi og tekstorientert språkteknologi. Systemer for automatisk diktering må for eksempel også inneholde informasjon om ordforråd, og kan dessuten inneholde grammatisk informasjon, som trenges for å skille mellom ord som uttales likt, men skrives forskjellig. Systemer for talt dialog med en maskin må omfatte både talegjenkjennelse, talesyntese, grammatisk og semantisk analyse og analyse av dialogstrukturer. HAL er naturligvis det ultimate eksempel på et system som inkorporerer så å si hele det språkteknologiske feltet, fra talelyder til nyansert dialogforståelse. Virkelighetens systemer i dag kommer til kort på flere områder i forhold til dette idealet, og begrensningene er tydeligere jo lenger vi beveger oss fra lyd via ord og grammatikk i retning av betydninger. Gjenkjennelse av tale fra ulike personer i skiftende omgivelser var lenge en av de virkelig vanskelige språkteknologiske oppgavene: Som vanlige språkbrukere hører vi ikke hvor stor den lydlige variasjonen i uttalen av vokaler og konsonanter faktisk er, men den var lenge en stor barriere i arbeidet med generell talegjenkjennelse. Men 1990-tallet har sett gjennombrudd på dette området, blant annet gjennom bruk av statistiske metoder på store datamengder. Derfor er også taleteknologien den mest markedsklare delen av språkteknologien. På den tekstorienterte siden er begrensningene fremdeles tydelige – for eksempel er alle eksisterende dialogsystemer begrenset til snevre emneområder (som hotellrom-bestilling eller lignende) og relativt små ordforråd. Systemer for automatisk tekstsammendrag, språkkontroll eller oversettelse strever fremdeles med å oppnå en kvalitet som overbeviser et generelt marked.

De to kulturer

Språkteknologi er ikke et enhetlig fag, men en virksomhet som bygger på en rekke ulike fag og forskningsfelt: Fonetikk, datalingvistikk, formell lingvistikk, logisk semantikk, informatikk, matematisk språkteori, statistikk, signalbehandling, elektronikk. Språkteknologisk forskning utvikler slik nye kontaktflater mellom forskningsfelt som tradisjonelt har hatt liten forbindelse med hverandre. I disse kontaktflatene oppstår det viktig ny innsikt.

Men i de samme kontaktflatene møtes også det som C.P. Snow omtalte som «de to kulturer»: Naturvitenskap og humaniora. I hvilken grad fører dette møtet til en fruktbar symbiose, og i hvilken grad til en kollisjon? Mange vil kanskje intuitivt føle at selve ordet «språkteknologi» rommer en kulturkollisjon. Vi aner et sammenstøt mellom «harde» og «myke» fag, og vi mer enn aner hvilke av dem som kommer til skade i et slikt sammenstøt. Språket er jo det bærende elementet i enhver kultur, språket er menneskets redskap for å finne mening, nå ny erkjennelse og skape litterær kunst. Det er det sentrale humanistiske studieobjekt, og styres ikke av naturvitenskapelige lover. Teknologi, derimot, synes å være en legemliggjøring nettopp av naturlover, temmet for å skaffe oss innretninger av stadig mer overveldende kompleksitet og raffinement, men uten antydning til gnist av noe menneskelig. Hvordan kan man i det hele tatt lage teknologi av språk?

Spørsmålet er interessant, og angår samtidig grensene for språkteknologiens muligheter. Men det er ikke et spørsmål det er nødvendig å la seg handlingslamme av. Selv om HAL fremdeles glimrer ved sitt fravær, har vi sett at språkteknologi er mulig – for språk er ikke *bare* uforutsigelig kreativitet. En av de spennende egenskapene ved språk og språkbruk er at de har både mekaniske og kreative sider, og at disse sidene virker sammen på intrikate måter. For det er mye regelbunden automatikk i det et menneske gjør når det snakker og lytter. Produksjonen av bergenske lyder når en bergenser snakker, for eksempel, er ikke noe som overveies; det skjer ganske ubevisst og automatisk. Noe lignende gjelder selve sammenføyningen av ord i grammatiske fraser og setninger, oppfatningen av lydsvingninger som gjenkjennbare språklyder, gjenkjennelsen av ord og deres betydninger, bortfiltreringen av betydninger som ikke passer i sammenhengen, erkjennelsen av de logiske forbindelsene i en setning (som for eksempel oppfattelsen av hvem som slo hvem i setningen «Rosenborg har Brann slått») – alt dette og mer til skjer lynraskt, systematisk og uten store tankemessige anstrengelser eller høy bevissthet om hva som skjer. Dermed er det også noe vi kan studere ved hjelp av modellbyggende, hypotetisk-deduktive metoder, og prøve å redusere til presise regler eller algoritmer. Men hvis vi så betrakter andre sider av det en menneskelig språkbruker kan – for eksempel den gode samtalepartners evne til å komme med replikker som både uttrykker det hun vil si og passer inn i sammenhengen og situasjonen, eller oppgaven å skrive et kjærlighetsbrev, en begravelsestale eller en jobbsøknad, eller den å forstå hvor jeg egentlig vil hen med det jeg skriver nå (som er noe mer enn bare å oppfatte de logiske forbindelsene mellom ordene), da har vi åpenbart for oss sider av vår språkevne som ikke lettvisst kan reduseres til enkle, mekaniske regler.

Spørsmålet blir da hvor grensen går mellom det vi kan finne presise regler for, og det som har å gjøre med vår frie vilje, vår skapende evne, våre uforutsigelige hensikter og vår ordløse, intuitive forståelse av hverandre og verden. Grunnforskningen bak språkteknologien prøver å flytte denne grensen fra det stedet vi i dag synes vi ser den, og dermed gradvis å utvide området for det vi kan beskrive

med en viss presisjon. Dette innebærer at språk og mening blir utforsket ved hjelp av matematiske og logiske redskaper. Allmenn lingvistikk har for eksempel lenge arbeidet med utvikling av grammatikkformalismer for å redegjøre for strukturene i naturlige språk. Grammatikkformalismer tillater utvikling av grammatikker som beskriver setningsstrukturer med matematisk presisjon og sorterer mellom mulige og umulige setninger i et språk. Datalingvistikken undersøker blant annet de komputasjonelle egenskapene ved slike formalismer, og kombinerer dem med programmer som kan analysere og produsere setninger automatisk – såkalte *parsere* og *generatorer*.

En slik formell tilnæringsmåte gir ny innsikt i tradisjonelle humanistiske emner som språk og språkkunnskap (for eksempel er selve grensene for formaliserbarhet innsiktsgivende), og den kan også gi teknologisk anvendelighet av disse emnene. For det vi kan beskrive presist nok, kan vi også få en maskin til å etterligne.

Formelle språkbeskrivelser er dessuten ikke den eneste tilnæringsmåten til språkteknologiske anvendelser: Annen forskning forsøker å utvikle programmer som selv kan finne statistiske og andre regelmessigheter i språklig materiale, for eksempel grammatiske strukturer i store tekstmengder eller lydstrukturer i talt språk, som et alternativ til å utvikle formelle regelsystemer. Særlig innenfor taleteknologien har dette muliggjort avansert automatisering av tale og talegjenkjennelse.

Men fremdeles er det betydelige deler av våre språklige evner som synes å unndra seg automatisering, og som kanskje alltid vil gjøre det. Oversettelse er et hensiktsmessig eksempel på dette, ettersom automatisk oversettelse forutsetter løsninger på de aller fleste problemene man arbeider med innenfor den tekstorienterte språkteknologien. Oversettelse og flerspråklighet er forøvrig også temaer som står sentralt i den datalingvistiske forskningen ved Universitetet i Bergen.

Oversettelse: En kunst eller en algoritme?

Som enhver oversetter vet, innebærer det å oversette en tekst fra ett språk til et annet langt mer enn å oppfatte de logiske forbindelsene mellom ordene i kildeteksten, og deretter finne tilsvarende ord i det andre språket og plassere dem i de samme logiske forbindelsene til hverandre. Et dataprogram med tilgang til ordforråd og formelle grammatikker kan gjøre noe slikt, men det blir sjelden noen glitrende oversettelse av det. En oversetter må ha mye mer enn formell språkkunnskap. Hun må kjenne det emnet teksten handler om, hun må kjenne kulturen der målspråket brukes, hun må ha allmennkunnskap om verden og dens begivenheter i sin alminnelighet, og hun må kunne fortolke teksten innenfor rammen av disse videre sammenhengene. Det er gode grunner til å tro at mye av denne kunnskapen aldri vil kunne fores inn i en maskin, ikke bare fordi kunnskapen er så enormt omfattende, men også fordi det er svært vanskelig å se hvordan den overhodet skal kunne defineres presist.

Vi kan betrakte et enkelt eksempel på hvordan oversettelse innebærer forståelse av mer enn det en tekst bokstavelig uttrykker. Den følgende setningen og dens oversettelse – utført av en profesjonell oversetter – er hentet fra en romantekst (*Paper Men* av William Golding):

- (1) You must be very hungry, Tucker. I'm sorry we didn't feed you better.
->

Sulten må være svært plagsom, Tucker. Jeg beklager at vi ikke sørget for mer mat.

Systemer for maskinoversettelse kan virke på den måten at de finner originaltekstens logiske form (på grunnlag av en grammatisk analyse som skissert i figur 1 nedenfor), og deretter søker å bygge en målpråkstekst med den samme eller en nærliggende logisk form. Det problemet som illustreres av eksempel (1), er at gode oversettelser ofte ikke kan sies å ha samme logiske form som originalene. I (1) forekommer ordet *you* to ganger i originalen, men gjengis overhodet ikke i oversettelsen. Likevel er det klart for en menneskelig leser at det er tale om Tuckers sult og mat til Tucker. Men mens dette er uttrykt språklig i den engelske originalen, må leseren av den norske oversettelsen slutte seg frem til det på grunnlag av allmen kunnskap blant annet om hva sult er, og om samtalekonvensjoner som at vi mener 'plagsom *for deg*' når vi kombinerer uttrykket «sulten må være plagsom» med direkte tiltale («Tucker»). Vi skjønner umiddelbart at det ikke kan være sulten i den tredje verden det er tale om – men hvilken kunnskap skal vi gi maskinen for å få den til å skjønne det samme? Vi skjønner også at det ikke kan være den talendes sult – men det skal ikke mer til enn å forandre «må være» til «er» for at denne tolkningen skal dukke opp: «Sulten er svært plagsom, Tucker» ville vi forstå som en beskrivelse av den talendes sultfølelse, ikke Tuckers. Dette kommer vi frem til fordi vi vet at den som er plaget, nødvendigvis vet om det selv, slik at det er meningsløst å bruke formen «må være plagsom» om egne plager. Videre vet vi at vi ikke har direkte tilgang til andres plager, og vi utelukker derfor at «Sulten er svært plagsom» kan referere til Tuckers sult. Men dette er kunnskap om verden, ikke om språk. Hvor mye slik kunnskap må vi fore inn i maskinen, og hvordan skal vi formulere den, for at maskinen skal kunne bruke den i jakten på en oversettelse?

Den syntaktiske og logiske strukturen kan med andre ord være fundamentalt forskjellig i en original og dens utmerkede oversettelse. Når oversettelsen fungerer i slike tilfeller, er det ikke fordi vi kan finne enkle betydningskorrespondanser mellom deler av setningene, men fordi vi ser at oversettelsen gjengir en tolkning av setningen *som helhet* på en måte som er adekvat i sammenhengen. Dette er mer enn utregning av en logisk form; det er *forståelse*. Dette eksempelet er slett ikke spesielt – godt over halvparten av teksten i oversatt skjønnlitteratur, og fra ca. 40% og oppover i oversatt sakprosa, oppviser lignende fenomener, i henhold til en upublisert studie av Martha Thunes.

You must be very
hungry, Tucker

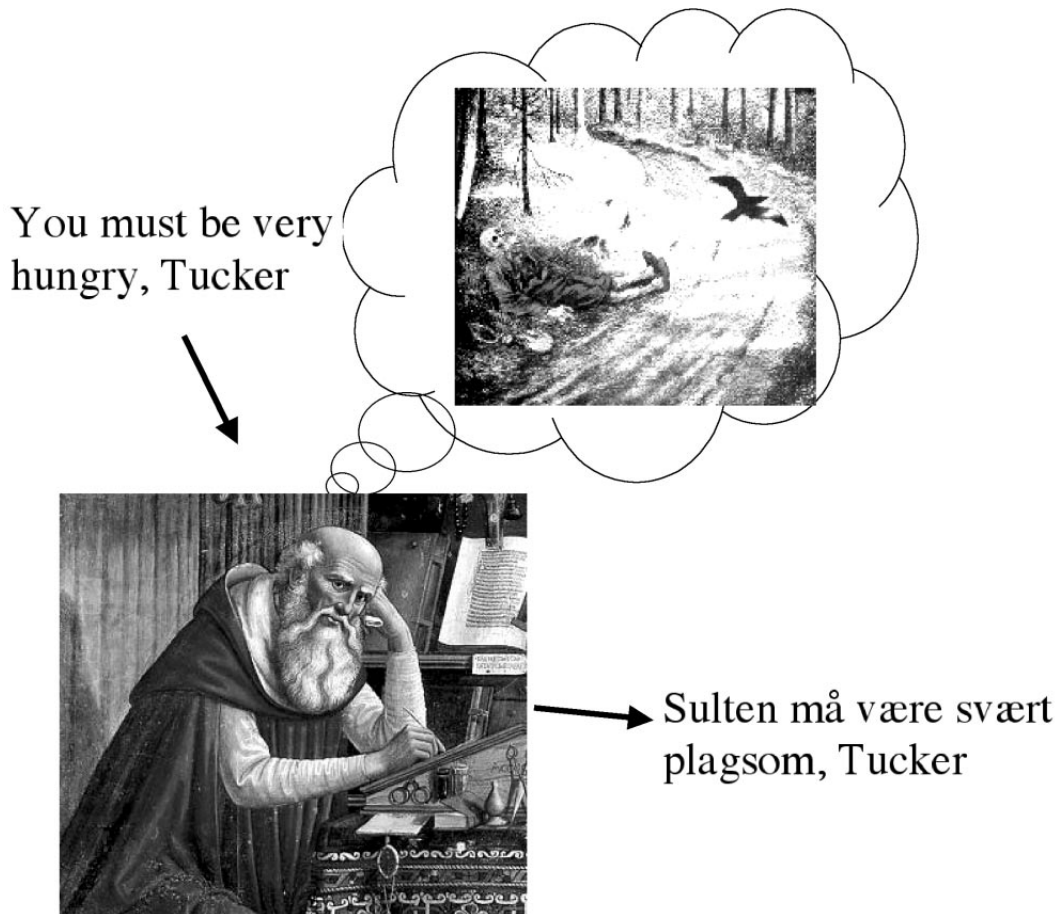


```

    PRED 'must<[38:be]>[3:pro]'
    SUBJ 3 PRED 'pro'
          ANIM +, CASE nom, NUM pl, PERS 2, PRON-FORM you,
          PRED 'be<[71:hungry]>[3:pro]'
          SUBJ [3:pro]
          PRED 'hungry<[3:pro]>'
          SUBJ [3:pro]
    XCOMP XCOMP ADJUNCT { PRED 'very' }
          ADJUNCT { 61 ADV-TYPE amod }
          71 ADEGREE positive, ATYPE predicative
    38 INF-FORM bare, PASSIVE -, VTTYPE copular
    TNS-ASP [MOOD indicative, PERF -, PROG -, TENSE pres]
    16 PASSIVE -, STMT-TYPE decl, VTTYPE modal
  
```

Du må være svært
sulten, Tucker

Figur1 Maskinoversettelse/Machine translation



Figur 2 Menneskelig oversettelse/Human translation

Konklusjonen er at oversettelse utført av mennesker ikke kan *redueres til* en formell relasjon mellom tekster, der vi bare forstår tekstene som sekvenser av gjenkjennbare symboler. Oversettelse er snarere en relasjon mellom interpretasjoner, eller fortolkninger, der selve tekstene bare er en del av det fortolkningene bygger på. I tillegg bygger fortolkningene ikke bare på språkkunnskap, men også på et stort forråd av vanskelig definerbar bakgrunnskunnskap. To tekster fungerer da mot hverandre som original og oversettelse når de interpretasjonene de gir opphav til *i den aktuelle sammenhengen*, korresponderer med hverandre, og dette synes bare i begrenset grad å være en klart komputerbar relasjon.

Denne konklusjonen er egnet til å gjøre en pessimistisk overfor forsøk på å få til automatisk oversettelse gjennom å bygge kunnskapsbaserte systemer, og kanskje enda mer pessimistisk overfor forsøk på å utlede oversettelsesrelasjonen mellom to språk automatisk gjennom å lete etter formelle mønstre i parrede originaler og oversettelser, som er en annen tilnæringsmåte til problemet. Hvis målet er å utvikle et system som skal kunne konkurrere med en menneskelig oversetter, er pessimismen velbegrunnet. Likevel arbeider det datalingvistiske og språkteknologiske miljøet ved Universitetet i Bergen med prosjekter som omfatter såvel kunnskapsbasert maskinoversettelse som forsøk på å finne betydningsrelasjoner mellom ord automatisk på grunnlag av oversettelsesmønstre i slike parrede tekster (såkalte *paralellkorpora*). Dette er ikke inkonsekvent; poenget er å nyansere sine forventninger. Selv om oversettelse ikke kan reduseres til formelle korrespondanser mellom tekster, kan vi likevel hente ut innsiktsgivende informasjon om

oversettelsesrelasjonen med statistiske og andre metoder. Denne informasjonen kan brukes i utviklingen av maskinoversettelsessystemer som kan tenkes å være nyttige selv om de ikke kan konkurrere med et menneske. For om maskinoversettelse er mulig eller ikke, er ikke et enkelt ja/nei-spørsmål, men et spørsmål om grad, og alt tyder på at maskinoversettelse *er* mulig i en interessant grad. Men hvis vi lar humanistens pessimisme få overtaket, blir forventningene så små at interessante muligheter kanskje ikke blir forfulgt. Det er den ene grøften man kan falle i.

Forventning og skuffelse

Samtidig er det viktig å være klar over at de overdrevne store forventninger kan være minst like skadelige som de urimelig små. Dette illustreres av utviklingen frem til den andre begivenheten fra sekstitallet som ble nevnt innledningsvis: Rapporten fra den amerikanske Automatic Language Processing Advisory Committee, eller «ALPAC-rapporten», fra 1966. Også den handlet om maskinoversettelse, som allerede da var et felt med over femten års forskningsvirksomhet bak seg: Oversettelse var blant de første oppgavene man forutså for de nye datamaskinene etter annen verdenskrig. De tidligste forsøkene var naturlig nok svært enkle, men optimismen var likevel stor og økende, blant annet på grunn av aviser og populære tidsskrifter, som gjerne gav voldsomt overdrevne fremstillinger av hva som var oppnådd.

Etter hvert kom motforestillingene mot den generelle optimistiske atmosfæren mer og mer til syne, og i 1964 nedsatte The National Academy of Sciences en komité (ALPAC) for å vurdere grunnlaget for fremtidig finansiering av maskinoversettelsesprosjekter. Komitéen leverte en ødeleggende rapport i 1966. De negative konklusjonene i rapporten var dels en konsekvens av at de sterkt overdrevne forventningene til maskinoversettelse var blitt skuffet, og dels – må man kunne hevde – av et visst sneversyn hos komitéen. Blant annet hevdet rapporten at «all the Soviet literature for which there is any obvious demand is being translated.»

ALPAC-rapporten hadde umiddelbar og ødeleggende virkning på forventningene hos bevilgende myndigheter. Virkningen var at all finansiering av maskinoversettelses-forskning i USA øyeblikkelig tørket inn, og 'maskinoversettelse' opphørte å være et stuerent begrep i akademiske miljøer som ville bli tatt alvorlig. Forskning og utvikling i maskinoversettelse ble riktignok videreført på kommersiell basis av ulike firmaer, men det oppstod en kløft mellom denne aktiviteten og den datalingvistiske forskningen i akademiske institusjoner.

Først omkring 1980 endret denne situasjonen seg noe, og vi så maskinoversettelse igjen dukke opp som problemfelt ved forskningsinstitusjonene, denne gang med mer realistiske forventninger enn i den første perioden, med noe bedre teorier om språk, mening og kunnskapsrepresentasjon, og først og fremst med radikalt bedre maskinvare.

Men diskusjonen omkring hvilke forventninger som er rimelige, fortsetter – for eksempel i forbindelse med det store tyske prosjektet *Verbmobil* på 1990-tallet. Forskningsmyndighetene i Tyskland var tidlig ute med å sette seg som mål at Tyskland skulle oppnå en ledende posisjon på det språkteknologiske området, og som en viktig del av innsatsen for å nå dette målet ble første fase av prosjektet *Verbmobil* satt i gang i 1993 av *Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie*. *Verbmobil* var et stort anlagt språkteknologisk prosjekt innenfor

området maskinoversettelse – det omfattet 19 universiteter og seks industrielle partnere og kostet ca. 170 mill. DM.

Prosjektets mål lyder utopisk. Det var utviklingen av en «tolkemaskin»: et system som gjenkjenner og analyserer spontan tale, oversetter denne fra tysk til engelsk eller japansk – eller omvendt – i sann tid, og produserer resultatet som syntetisk tale i målspråket. Systemet skulle la brukerne kommunisere ved hjelp av mobiltelefoner som skulle stå i kontakt med en sentral Verbmobil-server. Et slikt system forutsetter at man har løsninger på nesten alle de problemene det arbeides med innenfor språk- og taleteknologien. Prosjektets mål er derfor egnet til å skape språkteknologisk forskningsaktivitet på et bredt felt, der man kan regne med verdifulle spinoff-resultater selv om prosjektets hovedmål ikke skulle bli fullstendig nådd. Dette var vel også en del av idéen.

Verbmobil er nå avsluttet, og det finnes en prototyp som kan demonstreres – men emneområdene for dialogen er begrenset til inngåelse av avtaler, reiseplanlegging og hotellreservasjoner. Det finnes ulike syn på hvor vellykket dette prosjektet var, men det har utvilsomt bidradd til å skape omfattende språkteknologisk forskningsaktivitet i Tyskland. Verdien av det vil antagelig bli mer synlig på lengre sikt.

Mer lokalt har vi sett konsekvensene av sterkt skiftende forventninger i den språkteknologiske satsningen på Voss. Det er nærliggende å kalle det som skjedde der, for en ALPAC-effekt: Overdimensjonerte forventninger med utspring i et internasjonalt konsern som det gikk dårlig med, førte til et tilbakeslag av et omfang som truer med å bringe hele fagfeltet språkteknologi i ufortjent vanry, i hvert fall i det lokale miljø. Nok en gang får vi demonstrert viktigheten av å skape realistiske forventninger – noe man kanskje kan nærme seg hvis fagmiljøene etter hvert klarer å snakke like høyt i vårt offentlige rom som markedsførerne gjør.

Etter at språkteknologiens kommersielle potensiale for alvor ble erkjent på 1990-tallet, finner vi et bredt spektrum av språkteknologiske aktiviteter, fra større og mindre grunnforskningsprosjekter ved universitetene til hemmeligholdt industribasert utvikling. Det sistnevnte fenomenet er en relativt ny opplevelse for humanistiske fag: Det var en tilvenningsprosess på 1980-tallet at grammatikkmodeller for beskrivelse av naturlige språk kunne bli forretningshemmeligheter – eller til og med militærhemmeligheter. Lingvisten Geoffrey Pullum kommenterte dette en gang han hadde deltatt på en datalingvistisk konferanse, og lyttet til foredraget fra en forsker i et firma som utviklet styringssystemer for ubemannede bombefly. Tanken var at flyene skulle kunne dirigeres til målet ved bruk av naturlig språk. Pullum skriver at han sov dårlig den påfølgende natt, holdt våken av bildet av en verden lagt øde på grunn av en feil i regelen for relativsetninger.

Som vanlig går muligheten for å gjøre nytte hånd i hånd med muligheten for å gjøre skade.

Behovet for tverrfaglighet

Fra et forskningsperspektiv illustrerer språkteknologien tross alt at kløften mellom de to kulturer – humaniora på den ene siden og naturvitenskap og teknologi på den andre – ikke behøver å være så dyp som våre nedarvede fordommer tilsier. Møtet mellom humanistens innsikter i meningsbærende fenomener og informatikkens formelle metoder åpner opp for interessante nye erkjennelser. Feltet trenger studenter og

fagfolk som ikke har latt seg forlede av fordommene til å tro at man enten har evner på den ene eller på den andre siden av kløften, men nesten aldri på begge. Slike brobyggende studenter kommer vi sannsynligvis til å få flere av – og det er viktig at de kommer, for på dette feltet nytter det ikke å satse på å importere all teknologien fra utlandet. Det er mer enn en triviell tilpasning som skal til for å gjøre eksisterende språkteknologi tilgjengelig for et nytt språk. Selv om den grunnleggende teknologien kan bygge på utenlandsk forskning, nødvendiggjør kompleksiteten i den språklige informasjonen som denne teknologien skal behandle, omfattende språkteknologisk forskningsvirksomhet i det enkelte land.

Resultatet blir likevel neppe noen HAL. Det er kanskje dristig å mene noe om grensene for det mulige, men HAL, i likhet med perfekt automatisk oversettelse, er etter alt å dømme prinsipielt umulig innenfor rammen av noe som overhodet ligner på dagens teknologi. Samtidig er det tilstrekkelig uklart hva som *er* mulig til at det er spennende å prøve å utvide de tilsynelatende grensene.

Litteratur

Innføringer og oversikter:

De Smedt, K., Black, W., Van den Bosch, A., Lavid López, J., Mc Kevitt, P. & Way, A. 1999: European studies on computational linguistics. I De Smedt, K., Gardiner, H., Ore, E., Orlandi, T., Souillot, J. & Vaughan, W. (eds.) *Computing in humanities education: A European perspective*. Pp. 89-154. University of Bergen: HIT centre.

Hutchins, W.J. & Somers, H.L. 1992: *An Introduction to Machine Translation*. London &c.: Academic Press.

Jurafsky, D. & Martin, J.H. 2000: *Speech and Language Processing. An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition*. New Jersey: Prentice Hall.

Av forfatteren:

Dyvik, H. 1995: Exploiting Structural Similarities in Machine Translation. *Computers and the Humanities* 28:225 - 234.

Dyvik, H. 1998: A translational basis for semantics. I: Stig Johansson and Signe Oksefjell (eds.): *Corpora and Crosslinguistic Research: Theory, Method and Case Studies*. Pp. 51-86. Rodopi.

Annet:

Snow, C.P. 1959. *The Two Cultures*. Great Britain: Cambridge University Press.

English Summary

Expectations determine the future, and within the field of language technology expectations have varied between uncritical optimism and dejected pessimism ever since the beginnings in the early 50ies. Language technology comprises speech technology (automatic dictation, spoken dialogue systems etc.) and text-oriented language technology (automatic language control, machine translation, meaning-based information retrieval etc.). Especially speech technology has seen important breakthroughs in the 90ies and has a clearer general market potential than the text-oriented language technology has achieved so far.

Language technology is based on a diversity of research fields, from phonetics and linguistics via informatics and mathematics to electronic engineering. Hence the field is a meeting place for C.P. Snow's «two cultures»: the humanities and the natural sciences. This meeting of cultures gives rise to the question, to what extent can language – the precondition for human culture and the medium of literary creation – be reduced to technology? The regular setbacks after periods of optimism indicate that there are significant limitations here, and that these limitations may easily be overlooked as long as many observers have their backgrounds in only one of the two cultures.

Still, language technology is demonstrably possible to an interesting extent. The reason is that language has both mechanical and creative sides. The production and recognition of speech sounds, the combination of words into phrases and sentences, the recognition of words, meanings and the logical connections within a sentence are complex processes which happen very fast, very systematically and with little or no conscious effort. Hence these aspects are accessible to model building methods and can apparently be captured by rules and algorithms. On the other hand, the formulation of utterances that are both meaningful and situationally appropriate, or the composition of a love letter or a job application, display aspects of our linguistic abilities that are not easily reducible to simple, mechanical rules. The question is, then, where the borderline between the two aspects must be drawn, that borderline at the same time being the limit of language technology, at least within presently conceived frameworks.

Translation illustrates these points nicely. Systems for machine translation may find the logical form of a sentence and produce a sentence with a corresponding logical form in another language, but high-quality human translation is frequently much more than the recreation of a logical form. Rather, human translation presupposes world knowledge and cultural knowledge which far transcends the purely linguistic knowledge we can hope to encode in a computer.

Still, even if these facts motivate skepticism towards the idea that computers can ever replace human translators, machine translation *is* possible to an interesting extent for specific purposes, and is in addition a worthwhile field of research. The skepticism of the humanities scholar should not be allowed to prevent us from pursuing these possibilities.

At the same time exaggerated expectations may also be harmful. The first projects within natural language processing in the early 50ies concerned machine translation, but the enterprise suffered a serious setback in the mid-60ies when a critical (in part over-critical) American report denounced it as unrealistic after a period of rampant optimism. Machine translation re-emerged as a respectable research topic only in the early 80ies, and since then we have seen ambitious projects

with useful, but far from spectacular results. The challenge is always to come up with expectations of realistic size.

However, language technology is with us to stay, and unless we are prepared to use English in our interaction with future devices, we need comprehensive research in Norway in order to make our languages accessible to automatic processing. We also need students that have not let traditional ideas about the two cultures discourage them from trying to span the gap between them.