

Operasjonell maskinomsetjing: Kvar møter vi veggen?

Magnar Brekke
Norges Handelshøyskole

Roald Skarsten
Universitetet i Bergen

1. Introduksjon

1.1. Utgangspunkt

Dette er ein rapport om ei undersøking av produktiviteten ved bruk av maskinomsetjing (heretter MT) som del av eit større kommersielt omsetjingsprosjekt. Ei prosjektgruppe ved Det historisk-filosofiske fakultet ved Universitetet i Bergen gjennomførte i tidsrommet 1988-90 det s.k. Prosjekt PHILENTRA på oppdrag frå Phillips Petroleum Company Norway. Den maskinelle delen av oppdraget vart utført ved bruk av Weidners MacroCAT system for engelsk-til-norsk. Dette programmet vart utvikla ved UiB 1986-87 (Prosjekt ENTRA) på grunnlag av tilsvarande engelsk-tysk versjon (jfr. Brekke og Skarsten 1987). ENTRA-systemet vart utvikla på DEC MicrovaxII i samarbeid med Digital Equipment Corporation, Norge, og vart kjørt på denne maskinen i prosjektperioden.

1.2. Avgrensing

Rapporten er orientert ut frå ønsket om å vinna empirisk kunnskap om den rolle eksisterande programvare for MT kan spela innanfor eit meir omfattande omsetjingsprosjekt med reelle rammefaktorar (så som kostnadseffektivitet, tidspress, kvalitetskontroll m.m.). Undersøkinga er ein konkret konfrontasjon mellom eit operasjonelt og praktisk innretta MT-system og dei språklege, økonomiske og sosiale realitetane som det er nødvendig å kunna takla. Denne rapporten må sjåast som ei tilbakemelding frå eit frontavsnitt som er viktig dersom vi meiner at det vi som språkspecialistar driv med, skal ha relevans for det samfunnet vi lever i. Det som følgjer er altså innretta mot praktisk utforsking heller enn teoretisk forklaring av dei faktorar som spelar inn ved bruk av MT som omsetjingsreidskap.

2. Prosjektdesign

Den overordna arkitekturen for Prosjekt PHILENTRA går fram av flytskjemaet i Appendiks 1 (med mindre justeringar, jfr. nedanfor). Tekstane kom frå oppdragsgivar som trykt original og som ASCII-fil på diskett. Kvart deldokument (kapittel) i papirkopi gjekk til translatør for term-ekser-

pering. Lista over ekserperte termar gjekk så saman med papirkopien til terminolog, som ved søk i Norsk termbanks NOT-base etablerte sannsynlege ekvivalentar, ofte i konsultasjon med oppdragsgivar.

I mellomtida vart ASCII-teksten lasta inn i den elektroniske tekstbanken og førebudd for MT-systemet. Eit vokabularsøk gav ei liste over ukjende ord som saman med termene frå termsøket vart lagde inn i systemordboka. Teksten vart deretter kjørt gjennom ENTRA-programmet og resultatet overført til diskett i WordPerfect-format. Denne ut-teksten vart lasta inn på PC og danna grunnlaget for translatøren si redigering (*post-editing*) og tilbakeføring til opphavsleg tekstformat. Ferdigredigert tekst vart så revidert og kontrollert før siste utskrift og retur til oppdragsgivar.

Tekstmassen besto av omlag 2000 sider driftshandbøker for oljeindustrien, fordelt over 31 ulike subdomene (jfr. Appendiks 2). Desse spenner over svært mange tekniske fagområde, frå prosesskjemi over det meste av mekanisk industri til drikkevann og telekommunikasjon. Det seier seg sjølv at den filologiske tekstforståing her er sterkt avhengig av fagspesialistens innsikt i funksjon og arbeidsmåte, og av at ulike ekspertar kan etablere ei effektiv kontaktform.

PHILENTRA-teamet besto for det meste av 5 personar på deltid, som seg i mellom representerte følgjande relevante funksjonar: terminolog, translatør, engelsk fagspråkspesialist, edb-spesialist og sekretær/koordinator (jfr. seksjon 3). Alle var rutinerne PC-brukarar, dei fleste med hovudfag eller meir, og med relativt sterk praktisk språkkompetanse. Etter visse innkjøringsvanskar og personskifte i starten fungerte dette teamet bra gjennom heile prosjektperioden.

3. Forskingsdesign

Undersøkinga av tidsbruk og produktivitet i totalprosjektet omfattar fire viktige delområde med kvar sine spesifikke funksjonar. Innhaldet i kvart av desse delområda er lista opp nedanfor, forkortingane refererer til kurvene på fig. 2. Ein gitt medarbeidar hadde sjeldan alle eller berre funksjonar under eitt delområde:

3.1. Terminologiarbeid (TRM):

- Termekserpering i papirkopi
- Termkontroll mot Weidner systemordbok (*Vocabulary Search*)
- Termsøk i Norsk termbanks NOT-base
- Termavklaring (telefon, telefaks, brev) med oppdragsgivar
- Oppdatering av systemordbok (*Dictionary Update*)

3.2. Redigering (= *post-editing*) (EDT):

Med utgangspunkt i tilgjengeleg originaltekst i papirkopi, termliste for deldokument, og maskinprodusert ut-tekst i WP-format på diskett:

- Rekonstituering av originalformat
- Tekstredigering

3.3. Tekstrevisjon (REV) (NB: ved annan person enn redigerar):

- Kritisk gjennomlesing av uttekst
- Konsekvenskontroll, dokument-internt og mot tidlegare dokument
- Oppretting

3.4. Administrasjon (ADM):

- Konvertering og overføring av elektronisk tekst
- Kjøring av maskinsystemet

- Kopiering og utskrivning
- Ymse sekretærfunksjonar

Etter denne skissa av prosjektet og undersøkinga går vi no over til å drøfta dei viktigaste problema vi støyte på i den praktiske gjennomføringa.

4. Problemstillingar

4.1. "Virkelighetskonfrontasjon"

Prosjekt PHILENTRA har ei rekke interessante problemstillingar. I det som her er kalla "virkelighetskonfrontasjon" ligg det at vi ville ha ei tilbakemelding på kva problem det er viktigast å få løyst først dersom MT skal kunna bli til større samfunnsmessig nytte. Kva ville utfallet bli av ein konkret konfrontasjon mellom eit operasjonelt MT-system og den røyndom ("virkelighet") av språklege, økonomiske og sosiale realitetar som forretningsverda representerer? Frå vår side låg det eit behov for å knyta den lingvistiske refleksjon til eit anna utgangspunkt enn det teoretiske, der det lingvistisk interessante normalt blir definert ut frå ein bestemt teori, og innanfor denne teorien sin problemhorisont.

Lingvistisk interessante problem synte seg ofte å spela ein perifer rolle i denne samanhengen. Det var ofte lingvistisk trivielle problem som vart avgjerande for kor vellukka resultatet vart pga. den kumulative effekten. Eit i og for seg overkomeleg lingvistisk problem med høg tekstfrekvens, men der løysinga ikkje er implementert i systemet, skaper eit stort problem i praksis, medan eit teoretisk komplisert problem som førekjem sjeldan, i praksis er ubetydeleg fordi omsetjinga likevel må redigerast. Problemfrekvens blir med andre ord viktigare enn teoretisk vanskegrad, og vanskegrad i dette praktiske perspektivet er igjen relatert til dei tastetrykka translatøren må utføra.

Ein annen viktig subdimensjon er tidsdimensjonen. I ein konkret arbeidssituasjon med faste leveringsfristar var det uråd å prioritera "akademiske problem". Dette ga oss også som akademikarar ei anna nyttig erfaring. Vi hadde planlagt at det faglege utviklings- og oppgraderingsarbeidet skulle gå parallelt med oppdragsprosjektet, slik at sjølve MT-systemet kunne kontinuerleg forbedrast frå dokument til dokument; tidspresset gjorde dette i praksis umogeleg for oss. Når ein arbeider i en anbodssituasjon, vil det faglege aspektet tapa med ein gong det kjem kryssande interesser inn. Det faglege arbeidet bør difor gå parallelt med og uavhengig av anbodssituasjonen, dersom det let seg gjera, eller skje i etterkant, dersom det er dei same personane som er involvert.

Tidsdimensjonen aktualiserte også ei rekkje andre latente problemstillingar som ikkje let seg kontrollera på same måte som når ein skaper seg si eiga ideelle verd og løyser problema teoretisk. MT vil, med sitt verifiserbare krav til effektivitet, stilla dei engasjerte akademiske miljøa andsynes ein ny type utfordringar, og det er ikkje gitt at MT-forskning primært vil bli ein akademisk disiplin i framtida dersom ein ikkje maktar å takla slike "virkelighetskonfrontasjonar", noko det ikkje er tradisjon for i lingvistiske miljø. Omsetjing har nemleg hittil ikkje hatt ein etablert og veldefinert rolle innan lingvistikkdisiplinen.

4.2. Evalueringstvanskar

Som kjent er det i seg sjølv ein vanske å evaluera kvalitet ved omsetjing ut over det grunnleggjande kriteriet at kunden skal vera nøgd med resultatet. Denne rapporten gir ikkje rom for vidare drøfting av dette men nøyer seg med å påpeika at vi i prosjektrapporteringa vår har støytt på tilhøve som ikkje så lett lar seg eintydig definera. Grensa mellom generelt vokabular og terminologi er ikkje lett å finna, og slett ikkje grunnngi; tilsvarande gjeld for grensa mellom termar og kollokasjonar. Vi har følgt den praksis som Norsk Tenmbank har etablert ut frå erfaring og skjøn.

Vi vil også gjera merksam på at når vi samanliknar med manuell omsetjing, tar vi som gitt at dette

inneber bruk av elektronisk tekstbehandling og termoppslag, på same måte som under redigering av MT-produisert ut-tekst. Vi vil også nemna at evalueringa ikkje byggjer på ein ideell prosedyre, i og med at vi er part i saka (for eit klårt døme på dette sjå Maklovitch 1985) og fordi tidspresset også her kan vera årsak til mindre målefeil.

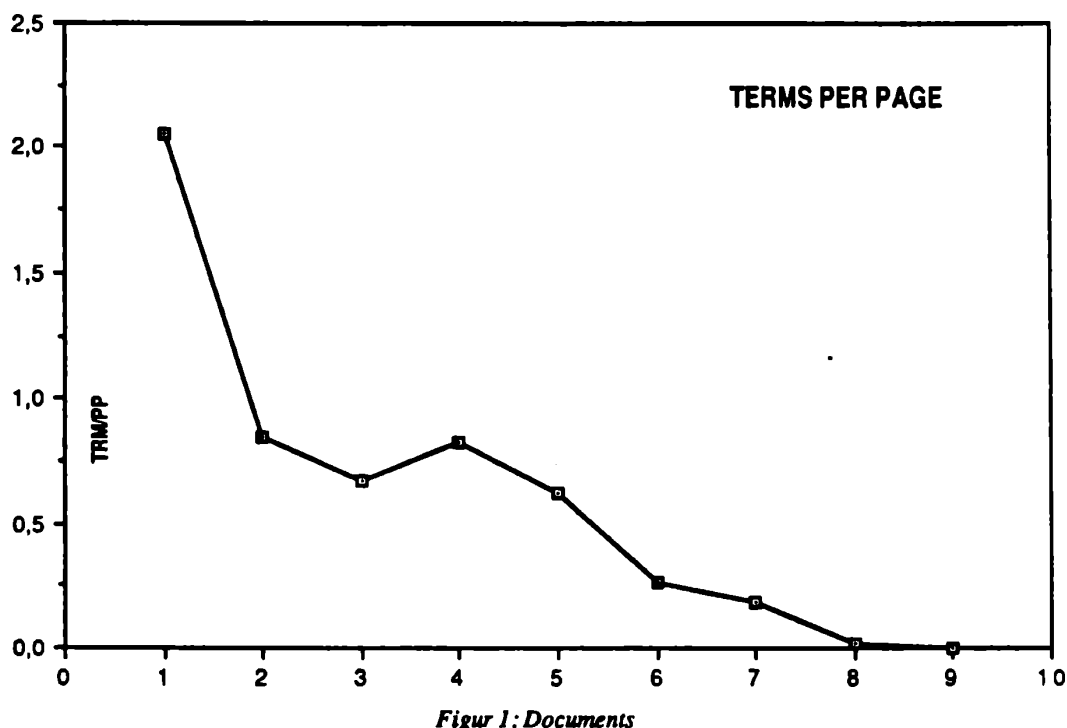
Translatørens psykiske reaksjonar på "samarbeid" med MT er også ein noko variabel faktor. Det er utan vidare klårt at det er meir anstrengande å "reparera" eit dårleg tekstutkast enn å streva med å omsetja direkte frå grunnteksten. Som vi snart skal sjå, skulle dette tilhøvet få ein viktig innverknad på sluttfasen av prosjektet og representera ei feilkjelde som ikkje vart avdekka før det underliggande talmaterialet var gjennomarbeidd.

Desse atterhalda er likevel ikkje av ein slik karakter at det generelle biletet som kjem fram vil kunna endrast vesentleg. Det tyder berre at ein bør vera romsleg med "desimalnivået" i tolkinga av resultat. I hovudsak refererer våre målingar til eit representativt utval som omfattar nær 50% av total tekstmasse.

4.3. Delproblem

4.3.1. Terminologi

Den gjennomsnittlege forekomsten av nye termar pr. side for kvar av dei 9 dokumenta er framstilt i fig. 1. Prosjektkalkylen vart lagt etter ein del stikkprøver under pilotfasen, og desse ga oss grunn til å rekna med at nye termar ville opptre relativt tett i startfasen men etter kvart sjeldnare. Terminologiarbeidet ville i startfasen m.a.o. kunna påføra prosjektet eit større tap som etter ei viss tid ville bli kompensert etter at terskelarbeidet var gjort. Som fig. 1 tydeleg viser, vart denne forventninga innfridd. I det første dokumentet (nr. 1 langs horisontal akse), som var på totalt 420 sider, fann vi i gjennomsnitt litt i overkant av to nye termar pr. side (vertikal akse). Alt etter det



andre dokumentet, då 30% av totalsidetalet var tilbaketrukket, var dette talet for termar pr. side meir enn halvert, og slik vidare med ein gjennomgåande fallande tendens fram mot det siste dokumentet (nr. 9 langs horisontal akse), som inneheldt ingen nye termar. Den grafiske kurven i fig. 1 stadfester

at den terminologiske grunnlagsinvesteringa ved bruk av MT er tung og at lønsemd berre kan oppnåast ved eit visst volum.

I praksis synte det seg likevel svært vanskeleg å styra ein konsekvent og til ei kvar tid oppdatert termbruk berre ut frå systemordboka. Som eit separat delprosjekt produserte vi difor ei trykt termliste på grunnlag av omlag 700 ekserperte termar og faste uttrykk, med både engelsk og norsk oppslag. Termlista fungerte som eit konkret referansepunkt og ei fokusering for den kontinuerlege dialogen vi førte med oppdragsgivar omkring termbruken.

4.3.2.. Ekvivalens

Ekvivalensproblematikken er ikkje løyst berre ved terminologisk registrering. Igjen er det kunden som bestemmer kva som er ei funksjonelt ekvivalent omsetjing. Det synte seg her at petroleumsbransjen hadde innarbeidd i språket sitt den spesielle forma for norsk som i fagleg samanheng er kjend som Norwenglish. *Flash gas* td. skulle i følge prosessingeniørane heita det same på norsk, heller enn "avdampingsgass", som var Norsk Termbanks ekvivalent. Spørsmålet om kven som skulle vera normgivar, og konflikten rundt det, kom difor inn med ei tyngde som vi ikkje hadde forutsett.

Eit anna problem som vi ikkje hadde forutsett, hadde samanheng med fagbestemte subkulturar og språkkonvensjonar. Det synte seg at etablert norsk ingeniørspråk er tydeleg basert på tysk tradisjon og tyske formuleringer, medan dokumenta reflekterte anglo-amerikansk ingeniørspråk. I slike tilfelle er normgrunnlaget høgst uavklara, og alt etter tradisjonsforankring kunne vi frå tilsette i same selskap få ulike svar på kva som var rett teknisk språkføring.

Ein tredje faktor var fraseologien og den "tause" kunnskapen. Med det meinest at ei omsetjing i og for seg kunne vera grammatisk rett, og isolert sett ein uklanderleg setning, men "det var berre ikkje slik ein sa det", og det visste alle som var i bransjen. Ein kunne akseptera nokre avvik, men når dette vart det vanlege, vart teksten opplevd som sær, sjølv om han ikkje var direkte feil, jfr. døme 1:

(1) *Atmospheric Equipment Drain System* skulle heita

"System for avløp fra atmosfærisk utstyr" og ikkje noko anna, som td.

"Avløpssystem for atmosfærisk utstyr"

Vidare må nemnast problemet med "gjendikting", som for MT er uløysande. Såleis fastslo oppdragsgivar at døme 2:

(2) *Tank Pressure Device* burde bli gjengitt som:

"gassvakt for å varsle dersom det oppstår isolasjonsfeil på transformatorviklingen"

Dette er eit nokså ekstremt døme på gjendikting kopla med implisitt encyklopedisk kunnskap og ligg langt frå det ein vanlegvis reknar som omsetjing, maskinell eller ikkje.

For det fjerde kan nemnast samansette nominaluttrykk, eit velkjent crux for all syntaktisk analyse. Det er ikkje mindre kjent som eit vanskeleg MT-problem, ikkje berre for automatisk analyse men også i høg grad for transfer-reglane som lagar overgang mellom kjeldespråk og målspråk. Mellom typologisk ulike språk som td. engelsk og norsk blir dette ekstra kinkig. Det som på engelsk er ein del av frase-syntaksen, må på norsk ofte fordelast mellom termdanningsreglane og preposisjonsfrasebruken (døme 1 ovanfor illustrerer dette godt).

Her er vi inne på eit felt som synest å liggja svært dårleg til rette for automatisert omsetjing, særleg når opphopinga av element i den engelske nominalfrasen overstig 4-5. Dette er ofte tilfelle i kompakt teknisk dokumentasjon, og døme (3) er førebels ytterpunktet i samlinga vår:

(3) *frame molded case thermal magnetic automatic 3 pole air circuit breaker*

Det er mange problem som kjem til syne her: er dette ein term, eller eit konglomerat av termar (med td. *frame molded, 3 pole* og *air circuit breaker* som kjerneelement)? Eller ser vi her berre det ulykksalige resultatet av forfatternen sitt behov for å korta ned til eit samansett nominaluttrykk det som burde vore sagt med tre-fire setningar? Døme (3) viser ein type problem som ikkje har tradisjon for å vera lingvistisk interessant, men ei løysing må finnast. Etter inngåande konsultasjonar vart vi ståande ved (4):

(4) "3-polet kompaktbryter fastmontert med overlast- og kortslutningsvern"

men den kom sjølvsgatt ikkje ut av maskinen. Også her er det bygd inn encyklopedisk kunnskap som ikkje var eksplisitt i det engelske uttrykket.

Gjennom heile tekstmassen førekom liknande relativt faste og tilbakevendande sekvensar av nominal-element, gjerne svært like uttrykk men med små variasjonar i ordstilling. Ein konkordans var eit nyttig hjelpemiddel for å finna desse. Sjølv om få var så ekstreme som døme 3, vart det likevel, innanfor prosjektrammene, uråd å avgjera terminologisk status for mange av dei. Vi var dermed avskorne frå å leggja slike sekvensar inn i systemordboka og såleis henta ut nokon rasjonaliseringsgevinst i dette høvet.

Vi kan ikkje forlata ekvivalensproblematikken utan å peika på problemet med det språklege "bevissthetsnivået" som karakteriserer mange bedrifter. Ofte har selskapet ein vag eller uavklart *company policy* m.o.t. språkbruk. Det er vår erfaring at slike spørsmål er lågt prioritert og kanskje ikkje kjem til å få noko anna løysing enn at den som er siste formelle kontrollerande instans også blir språkleg normgivar utan at det skjer ettermedviten overveging. Dermed risikerer vi at ein annan dag kan det vera eit anna synspunkt som er "det rette". I tillegg kjem ei allmenn forventning om at same kor dårleg og uklar originalteksten er, skal sluttproduktet vera høgglanspolert og uangripleg ("taus forventning"?).

4.4 Tekstleverandørtilhøve

Prosjektet vart kalkulert med utgangspunkt i tekst som alt var elektronisk tilgjengeleg. Det seier seg sjølv at MT basert på tekst som ikkje var i elektronisk format ville gitt eit helt anna reknestykke, sjølv med optisk innlesingsutstyr. Dette problemet vil gradvis avta og er vel alt i dag eit marginalt praktisk problem pga. den generelle bruken av tekstbehandling.

Det at teksten har elektronisk format sikrar likevel ikkje alltid rask MT-behandling. Ofte kan forekomsten av visse kontrollkodar (som td. "hard linjeskift" ved slutten av kvar linje i ein ASCII-tekst) skapa uforutsette og tidkrevjande vanskar. Sideformatering kan representera eit vesentleg større problem. Vår erfaring var at utprega teknisk spesifikasjonsstoff i spalter ikkje eignar seg for MT, jfr. døme (5):

- | | | |
|-----|--------------------------------|------------------|
| (5) | YSSL 5083 Local panel mounted | Set at 24 % full |
| | YSSL 5084 low-low UV intensity | intensity. |
| | switch for each pod. | |

No er nye system undervegs som kan takla også slike problem, men det krev då ei spesialprosedyre for deformatering og reformatering.

I ein konkret produksjonssamanheng blir det viktig ikkje berre med termbruk og stilnivå men også meir banale aspekt som gjeld typografisk og ortografisk kvalitet på inntekst. I MT-samanheng blir dette spørsmålet endå viktigare fordi ein setningsbasert analyse ikkje gir rom for *educated guessing*. Det same problemet eksisterer også for setningar med trykkfeil som i seg sjølv gir legitime ordformer. Døme (6) illustrerer problemet:

(6) *The link-up consists of 23 unit of metre-clad circuit breakers.*

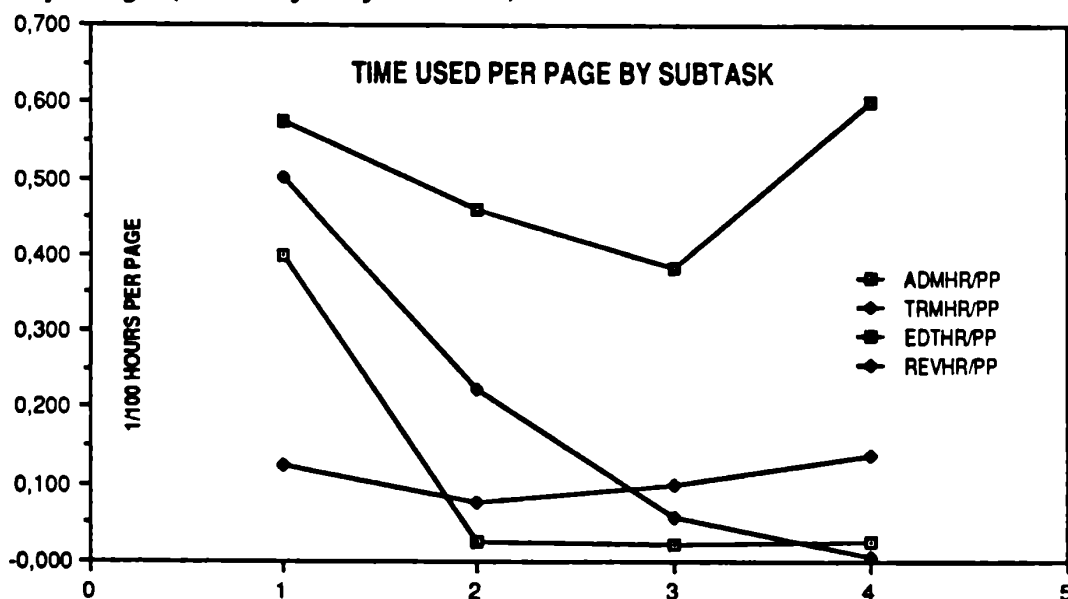
(link-up)(consists) (metal)

Det er ikkje vanskeleg å skjønna at for mykje av dette skaper større problem for MT enn for tradisjonell omsetjing.

Til slutt skal nemnast eit delproblem som vi gløymde å ta omsyn til under planleggjinga: med nye reidskap og arbeidsmåtar følgjer det ofte visse psykologiske reaksjonar som påvirkar samarbeidskulturen i eit prosjekt. Vi opplevde i starten ein viss uvilje hos oppdragsgivars dokumentasjonsansvarlege, truleg fordi dei opplevde MT som ein potensiell konkurrent til etablerte produktjonsrutiner. Det tok ei stund før samarbeidskulturen vart slik at dette problemet kunne seiast å vera løyst. Det som frå vår side var testing av eit spennande MT-prosjekt, med sikte på ytterlegare forbetringar, var noko ukjent og dermed kanskje negativt lada og til og med trugande for enkelte medarbeidarar. Dette vart ei påminning om kor viktig det er i forkant av eit prosjektsamarbeid å etablere ei felles grunnleggjande forståing for problem og avgrensingar og slik sikra at oppdragsgivar alt i starten har realistiske forventningar til resultatet.

4.5 Er MT konkurransedyktig?

Med nemnde føresetnader og kompliserande faktorar er vi så komne fram til hovudproblemstillinga: Er MT konkurransedyktig, og i så fall, kor stor er gevinsten? Framstillinga vil i det følgjande vera knytt til fig. 2 (for kodar sjå seksjon 3 ovanfor):



Figur 2: Documents

Fig. 2 er ei samanstilling av den tida (uttrykt som timar pr. side langs vertikal akse) som gjekk med til administrasjon, terminologiarbeid, redigering og revisjon av fire utvalde dokument (langs horisontal akse) mellom i alt ni. I tillegg til første og siste dokument (respektive nr. 1 og 4 på fig. 2) valde vi dei to som representerte 1/2-vegs- og 3/4-dels-merket i prosjektgjennomføringa (respektive nr. 2 og 3 på fig. 2), dvs. etter 1048 og 1530 sider. Utvalet utgjer nær 50% av heile tekstmassen (995 av i alt 2022 sider).

Den markerte nedgangen i nye termar pr. side (synt på fig. 1) er på fig. 2 reflektert som eit sterkt fall i ressursbruket på terminologiarbeid (jfr. nest øvste kurve over dokument 1, som går mot null ved dokument 4). Behovet for administrasjon, særleg tungt i innkjøringsfasen (jfr. nest nedste kurve

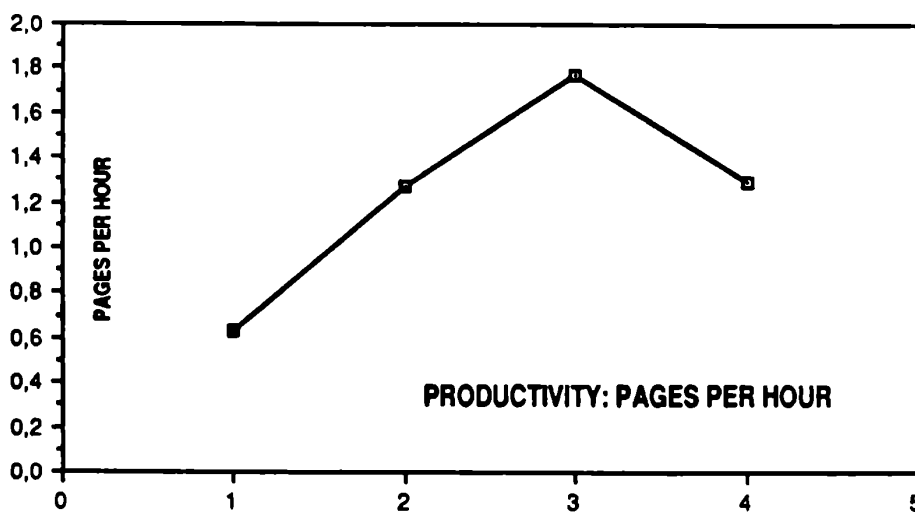
over dokument 1) blir også sterkt redusert i resten av prosjektperioden. Behovet for revisjon av ferdig translatør-redigert tekst (jfr. nedste kurve over dokument 1) er relativt stabilt men svakt aukande mot slutten. At behovet for redigering skulle auka så dramatisk mot slutten som øvste kurve på fig. 2 syner, er eit faktum som krev ei litt grundigare forklaring.

Det hadde seg nemleg slik at våre to translatørar, etter at 3/4 av prosjektet (seks dokument på til saman 1530 sider) var tilbakelagt, kom med framlegg om å omsetja siste 1/4-delen manuelt. Dei var på dette stadiet godt innkjørde i realia og terminologi og veltrente i språkstil og formuleringsmåte for desse dokumenta. Leveringsfristen nærma seg, og translatørane meinte at dei no kunna tasta inn norsk versjon (på skjermen) raskare og meir rasjonelt direkte frå grunnteksten (på papir) enn om dei skulle halda fram med å "reparera" på MT-uttekst med stadig tilbakevendande feil og manglar.

Prosjektleiinga (=forfattarane) opplevde framlegget som litt av eit antiklimaks, fordi vår utgangshypotese tilsa at det var nettopp i denne fasen at dei største fruktene av MT ville kunna haustast. I den pressa tidssituasjonen var det viktigaste likevel å ferdigstilla siste dokument innan den avtalte leveringsfristen. Vi gav dermed grønt lys for direkte manuell omsetjing av dei siste tre dokumenta, mellom desse altså det aller siste, representert som nr. 4 på fig. 2. Resten av arbeidet synte god framdrift og vart avslutta i rett tid, og translatørane var tilfredse med arbeidssituasjonen i innspurten.

Det skulle etter dette ikkje vera uventa at tidsbruken på redigering (=manuell omsetjing med elektronisk termoppslag og tekstbehandling) skyt i veret og er høgare pr. side for dokument 4 enn for nokon av dei andre. At tidsbruken på revisjon (jfr. nest øvste kurve over dokument 4 på fig. 2) ikkje berre blir redusert men som nemnt syner ein svak auke, er vanskelegare å forstå. Men det overordna synspunktet blir: korleis påverka overgangen til manuell drift den totale produktiviteten i prosjektet?

For å kunna svara på dette, er det naturleg å gå over på den vanlege produktivitetsindeksen som translatørar gjerne brukar, nemleg produksjon av ferdige sider pr. time arbeidsinnsats, anten det gjeld administrasjon, termarbeid, redigering eller revisjon. Slår vi saman desse tala for kvart av dei fire utvalde dokumenta, får vi som resultat kurven i fig. 3. Produktivitetsskurven syner bra stigning frå 0,62 sider pr. time for dokument 1 (det aller første), gjennom 1,27 sider pr. time for dokument 2 (etter vel 1000 sider) og opp til 1,77 sider pr. time for dokument 3 (etter vel 1500 sider). Her inntreffer så det totalt uventa i dette prosjektet, like overraskande for translatørar som for prosjektleiing: ved overgang til manuell omsetjing i ein fase der behov for administrasjon og termarbeid er ved eit minimum, går den totale sideproduksjonen ned til 1,29 pr. time.



Figur 3: Documents

Dette var så pass sensasjonelt at vi, etter at undersøkinga var avslutta, gjekk tilbake i materialet og kontrollerte også dei to andre manuelt omsette dokumenta, altså det sjuande og åttande. Desse tala vart litt høgare men framleis markert under tala for dokument 3. I gjennomsnitt for manuell omsetjing var produktiviteten 1,42 sider pr. time arbeidsinnsats, altså ca. 25% lågare enn det beste av maskinomsetjing. Denne differansen er oppsiktsvekkjande særleg av to grunnar:

1. Den manuelle omsetjinga er utført av høgt kvalifiserte og rutinerte translatoørar med solid erfaring med den aktuelle terminologi og språktype.
2. Fallet i produktiviteten frå den maskinelle fasen var stikk i strid med desse translatoørane si psykologiske oppleving av arbeidssituasjonen m.o.t. kva metode som var mest produktiv.

Det viktigaste spørsmålet som vi ikkje har fått svar på, er sjølvstakt korleis kurven i fig. 3 ville ha gått etter td. 2000 eller 3000 sider dersom vi hadde halde fram med maskinell omsetjing som del av prosessen, og særleg på kva punkt vi ville ha fått ei utflating. Den oppfatninga som vi etter kvart fekk, er at under dei rådande rammevilkår (kvaliteten i det eksisterande systemet, ressursar til justering og forbetring undervegs o.l.) kunne vi ikkje ha venta særleg meir stigning i produktiviteten. Det er ein slik tentativ konklusjon som ligg til grunn for vår satsing på neste generasjons utviklingsverktøy for maskinomsetjing (jfr. nedanfor) heller enn på raffinering av det eksisterande.

5. Generaliseringar

Denne undersøkinga av eit konkret empirisk materiale hadde til formål å klarleggja om eit eksisterande operasjonelt MT-system av dagens programgenerasjon har vore produktivitetsfremjande i den praktiske gjennomføringa av eit oppdragsprosjekt innan fagtekstomsetjing. Vi har i det føregåande konstatert at svaret er ja, og i tillegg at dette MT-systemet i sin rette samanheng er konkurransedyktig i samanlikning med tilsvarende prosjekt utan slikt MT-innslag. Vi vil no drøfta i kor stor grad desse generaliseringane kan vera gyldige også utanfor ramma av Prosjekt PHILEN-TRA.

5.1 Weidners system og MT generelt

Weidners MacroCAT var resultatet av forskning og utvikling gjort på slutten av 70-talet, og er representativt for operasjonelle MT-system i store deler av 80-åra. Av dei mest alvorlege avgrensingane kan nemnast at Weidner-systemordboka berre tillet éin ekvivalent i kvar ordklasse. Den nye generasjonen av MT-system som no er under utvikling eller implementering er sterkare lingvistisk funderte (td. LFG) og har langt meir robuste analyse- og transferstrategiar (td. *Chart Parsing, Unification*). I tillegg er det utvikla meir sofistikerte teknikkar for registrering og utveljing av synonym. Ein aktuell representant for denne programgenerasjonen er MT TOOLKIT frå ECS, Provo (sjå Higinbotham, Her and Pentheroudakis 1987).

5.2 Petroleumspråk og fagspråk generelt

Kan vi slutta frå det materialet vi har testa til fagspråk generelt? Det er ei svært komplisert oppgåve å definera fagspråk, anten det gjeld terminologi eller andre sider ved språket, og det er det ikkje plass for å gjera her. I lys av det som er sagt under seksjon 2. ovanfor er det liten grunn til å sjå på "petroleumspråk" som noko einskapleg fenomen. Det vi har for oss, er eit generelt ingeniørpråk som tar farge av det subdomenet som er omhandla, td. prosesskjemi, og i same grad som ein får grep om oppbygning, funksjon og terminologi i subdomenet, vil ein også kunna handtera omsetjing av fagtekst innan subdomenet.

Vi er av den oppfatninga at med eit corpus som omfattar 31 subdomene (jfr. Appendix 2) er det rimeleg å gå ut frå at våre tal ville vera dekkande også for andre bransjar. Det er liten tvil om at med eit corpus som spenner over færre subdomene ville kostnadseffektiviteten vore endå større.

5.3 Kostnadseffektivitet

Termtetthet og spreing over subdomene er svært viktige variablar i eit kostnadsperspektiv. Ein meir uventa faktor var omfanget og betydningen av den skjulte kunnskapen som ligg i fraseologiske konvensjonar. Lingvistisk interessante problem som td. pronominalisering var i dette perspektivet perifere, fordi det var lite brukt i denne teksttypen, medan eit translatørproblem som val av rett preposisjon vart svært sentralt. Generelt sett er det tekstvolumet som utgjer den kritiske massen for kostnadseffektivitet. I vårt prosjekt låg denne grensa på ca. 1000 tekstsider.

6. Konklusjonar

Samanfattande kan det seiast at MT har gitt lingvistikken ein ny dimensjon som prøvebenk for lingvistisk teori og datamaskinelle metodar. Operasjonell MT skaper konkrete høve for uttesting og verifikasjon av teoribaserte hypoteser og forslag mot det fulle spekteret av autentiske språklege fenomen. Dette virkar definerande og fokuserande for problemstillingane.

På same tid har vi sett at MT avdekkjer heilt nye utfordringar i den tause kunnskapen som ligg i evna til god omsetjing, og gjennom forsøket på å implementera noko av denne. Omsetjing per se har som kjent ingen særleg tradisjon som vitenskapleg fagdisiplin. Dette tilhøvet er no iferd med å endra seg, og MT vil kunna koma til å spela ei viktig rolle i denne samanhengen. For oss frå eit akademisk miljø har det vore positivt å arbeida med litt større grad av resultatorientering, kopla med gjennomførte rutinar for kvalitetssikring. Det er likevel viktig å sikra det faglege utviklingsarbeidet rom ved sida av produksjonsprosessen.

Prosjekt PHILENTRA har vist at Weidner-generasjonen av operasjonelle MT-system var rimeleg brukbar, men han er no eit tilbaketog stadium. Det er likevel ikkje tilfeldig at det "gamle" Systran-systemet framleis er konkurransedyktig, trass i dei store lingvistiske avgrensingane det har. Forklaringa er truleg at systemet har store og varierte ordbøker med opptil ein kvart million ord. Til samanlikning kan det nemnast at vi hadde omlag 15.000 oppslagsord i vårt Weidner-system.

Dette hindrar sjølvstøtt ikkje at det må vera eit primærmål for MT å få eit best mogeleg lingvistisk fundert utgangspunkt for systemet; det er difor vi også no har gått over til det LFG-baserte systemet MT TOOLKIT. Men det er nødvendig at utviklingsarbeidet undervegs kan relaterast til "virkelighetskonfrontasjonar" av den typen som her er rapportert. Den erfaringa som vi i Bergen har med MT TOOLKIT gir grunnlag for å hevda at når Weidners MacroCAT kunne gi ein viss produktivitetstevinst, vil eit system basert på MT TOOLKIT kunna gjera det i endå høgare grad, når først terskelinvesteringa er gjort, i form av terminologisk detalj-spesifikasjon og generell ordboksoppdatering. Den nye generasjonen av operasjonelle MT-system gir langt betre høve til implementering av varierte kriterium for val av ord og setningskonstruksjonar.

Visse ekvivalensproblem (m.a. fraseologi) representerer formidable utfordringar for parametriske tilnæringsmåtar og kan kanskje berre løysast ved individuelle tilpasningar frå prosjekt til prosjekt. På same måte som det finst eigne ordbøker for idiomatiske uttrykk kan det lagrast oppslag for ferdige omsetjingar med fraseologiske preferansar. Vansken, i høve til dei fleste idiomatiske uttrykka, er at dei ikkje er allment kjende på førehand, og i bransjen er ein seg heller ikkje alltid medviten at det nettopp er tale om ein spesiell og karakteristisk fraseologi. Mykje ligg ugjort nettopp her, men når fraseologien først er identifisert og gjennomarbeidd, ligg MT bra til rettes for konsekvent bruk.

Når vi så har nådd "the moment of truth", spørsmålet om MT er lønsam, utgjer tekstvolum, termtetthet og spreing over subdomene viktige objektive element i svaret. Men det er også subjektive element, visse psykologiske faktorar i arbeidssituasjonen, som må takast svært alvorleg. Det er viktig å hindra at translatørene må arbeida med altfor mykje halvgod språkføring som må rettast - slik at dei til slutt står i fare for å missa si naturlege språkkjensle fordi dei har vore omgitt

så lenge av unaturleg språkføring. I denne samanhengen er det den grammatisk uklanderlege omsetjinga som er farlegast, ikkje den påviseleg ugrammatiske omsetjinga.

Det kan ikkje understrekast sterkt nok at MT i dag ikkje er og neppe vil bli eit trugsmål mot translatoane som yrkesgruppe. Tvert imot er MT alt i dag, og vil i aukande grad bli, ein effektiv translatoareiskap som i sin rette samanheng vil kunna redusera rutinearbeid, sikra overordna konsekvens og fremja produktivitet i omsetjing, særleg av fagtekst.

Referansar

Brekke, M. og R. Skarsten (1987) "Prosjekt ENTRA: Engelsk til norsk", i A. Hartnack & H. Ruus (red.) *Nordisk Seminar om Maskinoversettelse*. EUROTRA, København.

Brekke, M. og R. Skarsten (1987) "Machine translation – a threat or a promise?", i C. Picken (red.) *Translating and the Computer 9*. Aslib, London.

Brekke, M. (1990) *Prospects and Perspectives in Machine Translation*. Engelsk institutt, Universitetet i Bergen.

Higinbotham, D., O.-S. Her og J. Pentheroudakis (1989) "The LFG-Based Bravice Machine Translation System". Unpublished article, ECS, Provo, Utah, to appear in *Computer Processing of Chinese and Oriental Languages*.

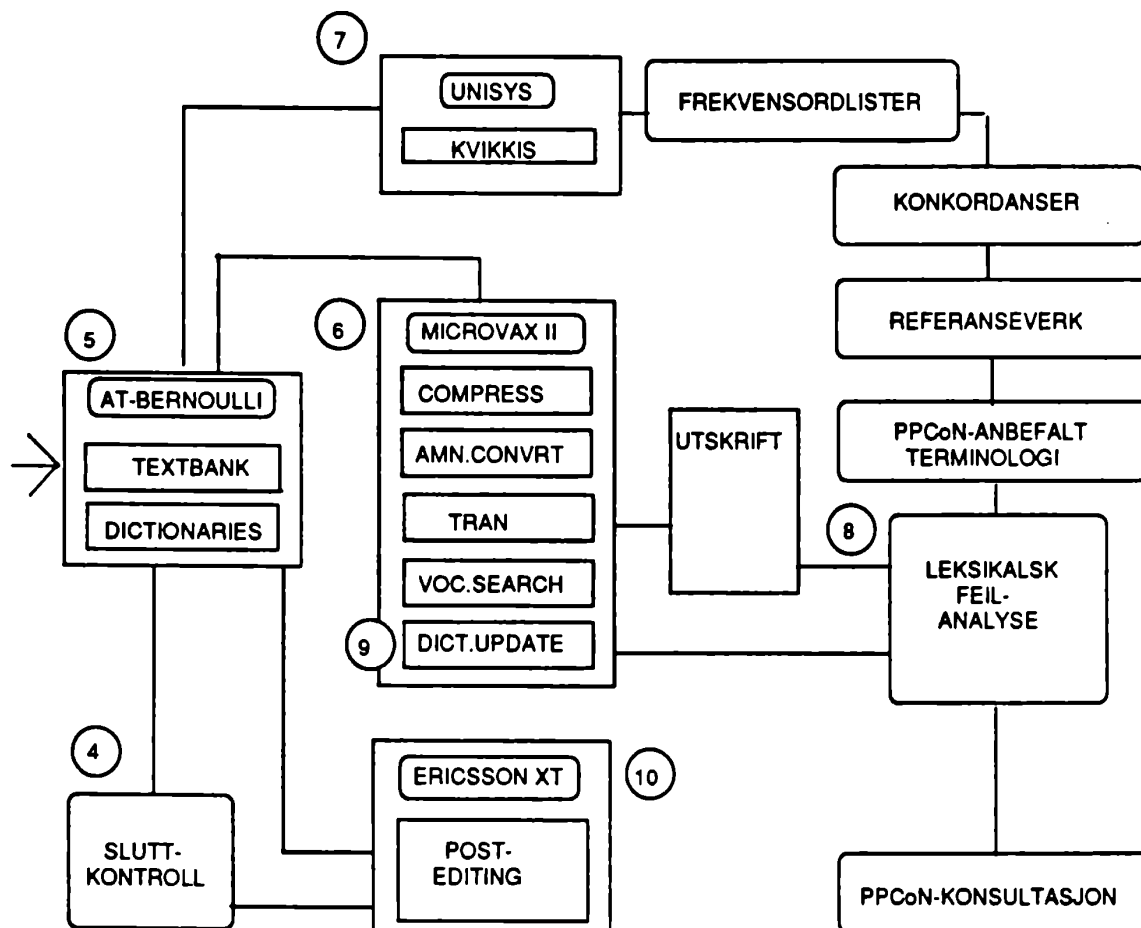
Maklovitch, E. (1986) "Machine Translation: Trial and Errors. Foredrag ved Aston University's Conference on Machine Translation, april 1986.

Skarsten, R. (1991) "Developments within Machine Translation", i R. Skarsten, E.J. Kleppe and R.B. Finnestad (red.) *Understanding and History in Arts and Sciences, Vol.1, Acta Humaniora Universitatis Bergensis*. HF-fakultetet, Universitetet i Bergen.

Magnar Brekke
Institutt for språk
Norges Handelshøyskole
Helleveien 30
N-5035 Bergen-Sandviken

Roald Skarsten
Edb-seksjonen v/HF
Universitetet i Bergen
Sydnesplass 9
N-5007 Bergen

Appendix 1: Prosjekt PHILENTRA flytskjema



Appendix 2: Subdomene, petroleumsproduksjon

INSTRUMENT AND UTILITY AIR
 CHEMICAL INJECTION
 SEPARATION, FLASH GAS AND
 BOOSTER COMPRESSION
 COMMUNICATIONS
 (MASTER) CONTROL (STATION)
 CRANES AND HOISTS
 DEHYDRATION AND VENTILATION
 DEW POINT UNITS,
 PROPANE REFRIGERATION,
 GAS COMPRESSION
 DIGITAL CONTROL

ALARM, SHUTDOWN AND STARTUP
 FACILITIES
 WASHDOWN AND FIREFIGHTING
 FLARE
 FUEL AND LUBRICATION
 GAS/GASLIFT
 GLYCOL REGENERATION
 HOT OIL
 HEATING, VENTILATION, AIR
 CONDITIONING
 HYDRAULIC
 METERING AND TELEMTRY

PIG & SPHERE LAUNCHING
 POWER GENERATION
 PRODUCTION WELLHEADS
 OIL RECOVERY
 RELIEF
 SEAWATER COOLING
 SEPARATION
 OIL STORAGE
 TURBINES
 POTABLE WATER/
 FRESH WATERCOOLING/
 FRESHWATER SUPPLY