

Kapittel 2

Det regionale i det internasjonale

– en internasjonaliseringsstrategi for høyskolene på Vestlandet

KAI A. OLSEN

Høgskolen i Molde og Universitetet i Bergen

SAMMENDRAG Fra å starte som rene undervisningsinstitusjoner har høyskolene nå fått krav om å være relevante i en forskningssammenheng. Spørsmålet er da – hvordan kan små institusjoner i utkanten av verden operere internasjonalt? Mitt svar på dette er at en må arbeide tett med lokale institusjoner, både private og offentlige, og løse deres problemer. Som vi skal se fra flere case er løsningen av disse problemene interessante for publisering i en internasjonal sammenheng.

ABSTRACT Norwegian regional colleges, at one time educational institutions only, are today required also to be research institutions. The question is then, how can small institutions in the outskirts of the world operate on an international level? My answer is that one must work closely with local institutions, both private companies and official institutions, and try to solve the problems they encounter. As seen from a set of cases, these problems and their solutions are of interest for publication on an international arena.

NØKKEORD Internasjonalisering | vitenskapelig publisering | internasjonalt samarbeid

MERKNADER

Forfatteren har ingen interessekonflikter.

INNLEDNING

Hovedoppgaven til de nye distrikts- og ingeniør-høyskolene på 60- og 70-tallet var undervisning. En og annen ansatt kunne publisere en og annen artikkel, men dette var ingen prioritert oppgave. Og selv om vi snakker om forskningsbasert undervisning er det ikke plass til mye forskning i et toårig studie i økonomi og administrasjon, heller ikke i et treårig ingeniørstudium. Men med fulle bachelor, master og selvfølgelig PhD-studier ble forskningsdelen av virksomheten viktigere. Kunnskapsdepartementet og NOKUT har begynt å telle publikasjonspoeng, og en del av bevilgningene til institusjonene blir regnet ut fra disse.

Likevel, svært mange av de ansatte ved høyskolene publiserer lite eller ingenting (se Cristin). I motsetning til universitetene, kan vi her finne rektorer og dekaner uten nevneverdig forskningsbakgrunn. Noe som kanskje er mer alvorlig er at flere av veilederne for doktorgradsstudenter selv kan være lite aktive forskere, ofte bare med et fåtall publikasjoner. Det tar åpenbart tid å prioritere nye tanker om forskning og å rette målsettingen mot forskning. En grunn er at høyskolene ble bygget opp raskt i en tid da det var liten tilgang på søkere. Da ble undervisning prioritert, og mange av dem som ble ansatt hadde liten eller ingen forskningsbakgrunn. Det gjør det vanskelig å komme i gang på dette området, spesielt når en arbeider på en institusjon der det kan mangle et godt forskningsmiljø.

Det kan tenkes at situasjonen vil bli enklere etter at fusjonsprosessene er gjennomført. Men om to eller tre høyskoler slår seg sammen, ofte med campus på helt forskjellige steder, er det vanskelig å se hvordan dette kan stimulere til øket innsats i forskning. De som har slått seg sammen med et universitet vil nok ha muligheter til å delta på flere forskningsprosjekter enn tidligere, men denne muligheten hadde en jo også før fusjonen og den ble da i liten grad utnyttet. Nå er det nok større muligheter for å få gjennomslag i forskningsrådene om søknaden er adressert fra et stort universitet enn fra en liten høyskole, men kampen om forskningsmidler er sterk og avsenderadressen har nok ikke stor betydning. Det som er den store forskjellen er nok at de institusjonene som er sammenslått med et universitet vil møte et langt større press om å publisere enn andre. De lokale instituttene vil også bli bedt om å registrere FoU-aktivitet, inklusive publikasjonspoeng. Disse vil ofte inngå i sentrale key-performance-indicators (KPI), som vil bli sammenlignet direkte med institutter hos moderinstitusjonen, institutter som ofte har bedre forutsetning for å publisere.

Det vi ser er at det blir viktig, også for distriktsbaserte institusjoner, å kunne vise til gode publikasjonstall. Jeg skal gjennom personlige erfaringer vise hvordan dette kan oppnås. Svakheten ved denne fremgangsmåten er at det kan stilles spørsmål om metoden kan generaliseres, styrken er at jeg kan vise til konkrete eksem-

pler og konkrete resultater. For øvrig er fremgangsmåten såpass generell at den kan brukes og tilpasses av alle.

DET ER HER DET FOREGÅR

I utgangspunktet er en liten høyskole i utkanten av et lite land i utkanten av verden kanskje ikke det sted en forventer at det skal foregå mye internasjonal forskning. I Norge er det også en idé om at verdiskapningen foregår i Oslo. Statistisk Sentralbyrå (SSB) rapporterer årlig at BNP per innbygger er størst i hovedstaden (SSB, 2016). I mange sammenhenger kommer det også fram at distriktene er en byrde for det sentrale Norge, der verdiskapningen i Oslo går med til å støtte opp om tunneler og broer til de ytterste øyer.

Mitt argument i denne debatten (Olsen, 2013) har vært å argumentere for løsrivelse. Slike separatistbevegelser finner vi i mange land. Når Catalonia vil løsrive seg fra Spania bør vi kunne argumentere for at distriktene skal kunne løsrive seg fra Norge. Vi kan få dette til ved å etablere to land – Oslolandet og Distriktslandet. Det første vil bestå av Oslo og store deler av Østlandet. Kanskje vi kan trekke grensen ved vannskillet mot nord og vest? Resten av Norge blir da Distriktslandet. Etter splittelsen vil Oslolandet sitte igjen med hovedkontorene, bankene og advokatkontorene. I tillegg vil de ha statsadministrasjonen, kongehuset, noen pote-tåkrer og noen middelmådige fotballag. Distriktslandet vil ha all olje og gass, hele oppdrettsnæringen, alle fiskeriene (med unntak av Røkkes rekebåt i Oslofjorden), det meste av kraftproduksjonen, verftsindustrien, metallurgisk industri og det meste av annen industri, samt flere gode fotballag. Slik vil det være etter separasjonen, men ganske fort må hovedkontorene, bankene og advokatkontorene flyttes fra Oslo til Bergen – det vil være for komplisert å ha disse i ett land og kundene i et annet.

Nå er det nok ingen støtte for en separatistbevegelse verken på Vestlandet eller i Norge som helhet. Men denne uformelle beskrivelsen viser at det er i distriktene det foregår. Undervisnings- og forskningsinstitusjoner på Vestlandet sitter helt sentralt plassert. Det kan vi utnytte.

LOKAL INDUSTRI ER INTERNASJONAL INDUSTRI

I Valldal på Sunnmøre finner vi Juvet landskapshotell. Ideen har vært å integrere hotellet, som består av små hytter, i naturen. Hver hytte er som et kamera, mørke vegger bak mot store vinduer ut mot naturen foran – uten gardiner. Juvet er designet av et arkitektkontor i Oslo, men lokal påvirkning har vært sterk. Det er lokalt,

men også internasjonalt. Vi finner Juvet vist med spektakulære bilder i media over hele verden og hotellet er på listen over de aller mest interessante. Nå tror jeg ikke at vi kan la våre forskningsprosjekter ta utgangspunkt i Juvet, men det viser at det som er relevant lokalt også kan være relevant internasjonalt.

Det vi derimot kan ta utgangspunkt i er lokal industri. Et eksempel er den maritime industrien. Her finner vi verft som Kleven, Ulstein, Fiskerstrand, Vard, Solstrand og mange flere. Lokale bedrifter som opererer i et internasjonalt marked. Mange av dem ligger helt i fronten når det gjelder å ta i bruk nye teknologier, enten det er skipsdesign eller framdriftssystemer basert på elektrisitet eller hydrogen. Underleverandørene er like viktige. Brunvoll utviklere thrustere for verdensmarkedet, mens Oshaug Metall støper propellblader for Brunvoll og andre. I Angvik på Nordmøre finner vi ShipNor, som produserer møbler for alle typer skip. I dette miljøet finner vi også IT-bedrifter med maritim tilknytning. Et eksempel er ShipLog som utvikler posisjons- og kartbaserte systemer for havner, hurtigbåter og for rederier. Vi skal senere bruke disse bedriftene, og andre, som caser.

Utgangspunktet for vår forsknings- og publiseringsaktivitet er å arbeide tett med lokal industri. Den nærheten høyskolene har til disse «world-class» bedriftene er vår styrke. På den generelle forskningsarenaen har vi lite å stille opp med mot MIT, Harvard, Stanford, Oxford eller Cambridge, men for å løse praktiske problemer i industrien vil vi ha fordel av at vi er tett på bedriftene. Det vi skal se, gjennom en rekke caser, er at problemene til den minste lokale bedrift er interessante internasjonalt. Strategien er da at løsningene på disse problemene kan publiseres i internasjonale vitenskapelige tidsskrift.

Det at bedriftene er små er en klar fordel. For det første er det lett for forskeren å få oversikt. Dette gjenspeiles også i publikasjonene der det blir greit å få fram bedriften og de problemene de har. Dernest gir dette rom for radikale, kreative løsninger. Der en stor bedrift kan føle seg ukomfortabel med en utradisjonell løsning, kan en mindre lokal bedrift se fordelene med å få det som ingen andre har. Det er også færre personer å overtale. Ikke minst er det viktig at vi som forskere får snakke direkte med øverste leder, kanskje også eier, som kan være han i kjeledress borte i gangen.

Min bakgrunn er informatikk. Fordelen med det er at jeg har et verktøy for både å beskrive løsninger, og for å implementere løsningene i form av datasystemer. Andre forskere kan mangle denne fordelene. Derimot bør nok prinsippene for å arbeide med industrien være det samme. Løsningene må legges fram i en slik form at de kan nyttes direkte av bedriften. For eksempel, om resultatet er en rapport, må den beskrive hvordan akkurat denne bedriften kan nyttiggjøre ideene i rapporten, helst med en detaljert plan for gjennomføring. Blir rapporten liggende i en skuff har vi tapt.

Ut fra min bakgrunn er det naturlig å fokusere på lokal industri. Men ideene som beskrives her kan også brukes på andre typer av virksomheter, som offentlig forvaltning, helsetjeneste, kommunikasjoner m.m. Nærheten til institusjonen vil også være en styrke. Norske virksomheter har også gode data. De kan brukes i mange sammenhenger, fra analyser med tradisjonelle statistiske metoder til big data og maskinlæring. I så måte må mine industrieksempler ses på som akkurat det – som eksempler.

FORSKNINGSMETODE

Gjennom mange prosjekter rettet mot næringslivet har vi involvert oss direkte i spesifisering og utvikling av datasystemene (Olsen & Svenning, 2015; Olsen, 2009; Olsen & Sætre, 2007). Fordelen med det er at vi får prøvet ut ideer i praksis, i reell produksjon i virkelige bedrifter. Etter vår mening vil en slik fremgangsmåte ofte være mer verdifull enn utvikling av prototyper som testes i et laboratoriemiljø. Metoden beskrives som action case (Braa & Vidgen, 1999; Baskerville & Pries-Heje, 2015) og kan vel oversettes til handlingsorientert forskning. Uttrykket «participative action research» (Whyte, 1991) som ofte benyttes, vil karakterisere vår metodikk meget godt. Vi kan oversette dette med deltagende, handlingsorientert forskning.

For forskeren er hensikten å få prøvet ut ny metodikk og nye ideer, mens bedriften er interessert i å få systemer som øker konkurransekraften. På mange måter gir dette gevinster for begge parter. En må imidlertid finne bedriftsledere som er villig til å risikere tid og penger på noe helt nytt. Styrken med denne form for forskning er at forskeren blir sterkt involvert i prosessen. Det vil også gi tilgang på data og observasjoner som en kanskje ikke ville ha ved et løsere forhold. Svakheten er at graden av involvering kan medføre at forskeren ikke kan rapportere objektivt (Hirschheim, Klein & Lyytinen, 1996; Herr & Anderson, 2014). Til syvende og sist vil vel dette være en viktig problemstilling i ethvert forskningsarbeide, uansett metode. Selv der forskeren står utenfor og observerer vil hun ha sin agenda. Vi må stole på at forskerne rapporter objektivt.

Vi har i de fleste prosjektene satset på egenutvikling av systemer (Olsen, 2015; Olsen, 2009; Olsen & Sætre, 2007). Det gjør vi gjennom metoder som gjør dette kostnadseffektivt. I tillegg, egenutviklet programvare kan gi bedriftene en strategisk fordel. De vil få programvare som konkurrentene ikke har.

FRA PROBLEM VIA LØSNING TIL PUBLIKASJON

Jeg har hentet caser fra fire bedrifter, Oshaug Metall, ShipLog, Moxy og ShipNor. Hver case gir en kort beskrivelse av bedriften, problemet og løsningen. Så viser jeg hvordan dette gir utslag i internasjonale forskningspublikasjoner. Nei, her får vi ikke inn artiklene i Nature eller Science, men alle artiklene er publisert i godkjente kanaler på nivå 1 eller 2 i det norske publikasjonssystemet (se for øvrig Buranyi, 2017).

OSHAUG METALL AS

Bedriften er underleverandør til Brunvoll og andre thrusterprodusenter. Oshaug støper propellbladene. Disse er designet for hvert skip. Noen leveres som støpte emner og foredles videre av kjøper, andre leveres ferdig. Bedriften møter sterk konkurranse fra støperier i lavkostland.

Basert på spesifikasjoner fra kunden starter prosessen med å lage en modell i tre. Denne brukes så for å lage et hulrom i en sand-fikstur blanding, i støpekasser av forskjellige størrelser. Hulrommet fylles så med flytende metall. Når metallet er størknet knuses sandformen og propellet tas ut.

Aralet en kan støpe på er rektangulært. Det samme er kassene som brukes for å lage støpeformen. Disse kommer i femten forskjellige størrelser. Mulige kombinasjoner av kasser som kan produseres på samme dag er definert i en kombinasjonstabell. Dette tilsier at planlegging av produksjonen blir kompleks. Velger en å lage to store blad (i to store kasser), blir det kun plass til noen få mindre kasser. Kutter en ut de store, kan en ha mange av de mindre kassene. Bedriftens problem er at de ikke klarte å lage en plan med manuelle metoder. Den heuristikken de brukte, for eksempel med å vurdere kapasitet som kilo per dag, var for unøyaktig.

Det ble utviklet et planleggingssystem som tok hensyn til mulige kombinasjoner. Dette leverte også en optimalisert plan som klarte å pakke ordrene femten prosent bedre enn tidligere. Senere ble dette videreutviklet som en PhD-oppgave. Her løste kandidaten planleggingen som et «cutting stock» problem, altså hvordan en skal utnytte for eksempel en stålplate, best mulig (som en ser er det likhetstrekk med å utnytte et areal). Hun økte effektiviteten med ytterligere fem prosent. Arbeidet gav grunnlag for en internasjonal publikasjon:

Nonås, S.L. & Olsen, K.A. (2005). A MILP formulation for a common scheduling problem in a foundry: Optimal and Heuristic Solutions, *Computers & Operations Research*, Volume 32, Issue 9, September, Pages 2351–2382.

En ny publikasjon er under utarbeidelse innenfor samme forskningsområde.

Et problem som alle støperier sliter med er at metall krymper når det kjøles ned. For å hindre at emnet blir for lite er den tradisjonelle løsningen å gjøre modellen noe større ved å multiplisere alle koordinater med 1,05. En slik fem prosent forstørring gir tilstrekkelig metall overalt. Ulempen er at det blir for mye på enkelte punkter, for eksempel midt på bladet der det er lite krymp. Overskytende metall må da fjernes, enten med vinkelsliper eller i en kostbar robotmaskin.

For å forbedre prosessen har vi utviklet et system for bedriften basert på «shrink to fit»-ideen fra jeans, i et prosjekt finansiert av bedriften og forskningsrådet. Det vi ønsker er å utvide modellen ut fra hva vi vet om krymp, i praksis slik at det ferdige emnet bare har 1–2 mm ekstra metall, akkurat nok til at det kan slipes blankt. Ulempen at det er komplisert å endre geometri på disse objektene som er definert gjennom matematiske (spline) kurver. Etter mange forsøk, og med verdifulle innspill fra bedriftens egne folk, oppnådde vi et resultat som halverte kostnadene for hele produksjonsprosessen. I dag er denne løsningen helt sentral for bedriften. Selv om det er dyrere å produsere i Norge kan en nå levere blad som krever lite etterarbeide. Det gjør at kunden kommer godt ut.

Ideene fra dette og fra andre systemer utviklet for Oshaug Metall er beskrevet i en rekke artikler (nivå 1 og 2), også i en bok (nivå 2):

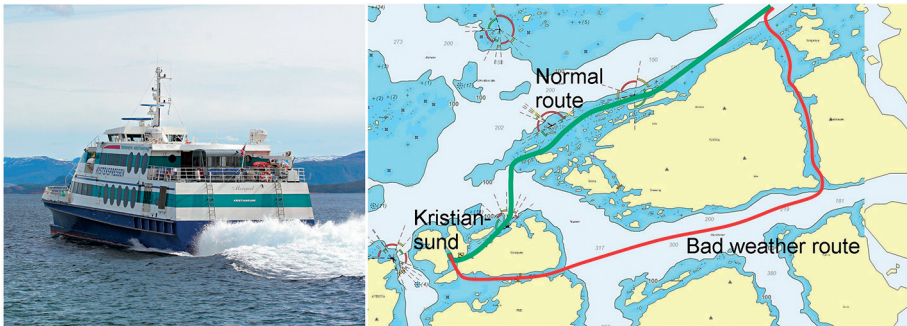
- ▶ Olsen, K.A. & Sætre, P.L. (2007). IT for niche companies: is an ERP system the solution?, *Information Systems Journal*, Vol. 17 Issue 1 Page 37–58
- ▶ Olsen, K.A. & Sætre, P.L. (2007). ERP for SMEs – is proprietary software an alternative?, *Business Process Management Journal*, 3, 13, 379–389
- ▶ Olsen, K.A. (2009). In house programming is not passé – automating originality, *IEEE Computer*, april.
- ▶ Olsen, K.A. (2012) *How Information Technology Is Conquering the World: Workplace, Private Life, and Society*. Bok (650 sider), Scarecrow Press/Rowman

Vår erfaring er at internasjonale tidsskrift ønsker disse praktisk rettede artiklene velkommen. Som sagt over, vil selve framstillingen fra problem til løsning ofte være grei å få fram når vi jobber med mindre bedrifter. Tidsskriftene setter også pris på at vi beskriver løsninger som er tatt i bruk.

SHIPLOG

Utgangspunktet her var at et firma hadde fått i oppdrag av Samferdselsavdelingen i Møre og Romsdal Fylkeskommune om å sette opp tavler for rutetider på alle stoppesteder for hurtigbåten mellom Kristiansund og Trondheim. Ideen var å

basere opplysningene på rutetabellen. Vi kom imidlertid fram til at det var en mulighet å bruke «big data» for også å ta hensyn til forsinkelser. Kunden synes dette var en spennende løsning og gikk inn med de ekstra midlene som var nødvendig. Vi utviklet da et system som lagret alle opplysninger om hurtigbåtene hvert minutt, kurs, fart, posisjon m.m. Disse opplysningene kunne så benyttes for å anslå forsinkelser på nye turer.



FIGUR 2.1 En hurtigbåt (til venstre) og rutealternativer (til høyre)

En mulig problemstilling er vist i figur 2.1. Normalt vil hurtigbåten følge den ytre normalruten, men med storm fra vest følges en alternativ indre rute. Systemet vil straks oppdage at båten følger denne ruten. Etter oppslag i databasen vil det se at dette har skjedd tidligere, og at gjennomsnittlig forsinkelse da var 20 minutter. Dette blir da lagt inn på rutetavlene på stoppestedene langs kysten.

Her har vi et praktisk system, men samtidig et system som bruker nye analysemetoder. Vår fordel er at dette er greit å få fram i en artikkel. Det vi har valgt her er å publisere i IEEE Potentials. Dette er tidsskriftet som går til alle studentmedlemmene av den amerikanske ingeniørforeningen. Det har en stor leserkrets. Tidsskriftet vektlegger akkurat det vi har her, en ny og praktisk løsning på et kjent problem, lagt inn i en spennende setting av hurtigbåter og en stormfull kyst:

Olsen, K.A. & Fagerlie, E. (2011). Adaptive systems – a case for calculating Estimated Time of Arrival, IEEE Potentials, vol 30, no. 2.

Tidsskriftet er på nivå 1 i publikasjonssystemet. Eksempelet viser imidlertid hvor viktig det er å velge riktig tidsskrift ut fra type artikkel.

MOXY OG SHIPNOR

Moxy produserte dumperne. I dag har bedriften et annet navn, men den het Moxy da vi utførte en undersøkelse om logistikk i bedriften. Undersøkelsen var finansiert av midler fra Kunnskapsdepartementet. Moxy hadde tidligere et sett av standardprodukter, men omkring tusenårsskiftet fikk kundene større innflytelse i spesifikasjonen av dumperne. Det førte til mange varianter, og det ble komplisert å planlegge å gjennomføre produksjonen.

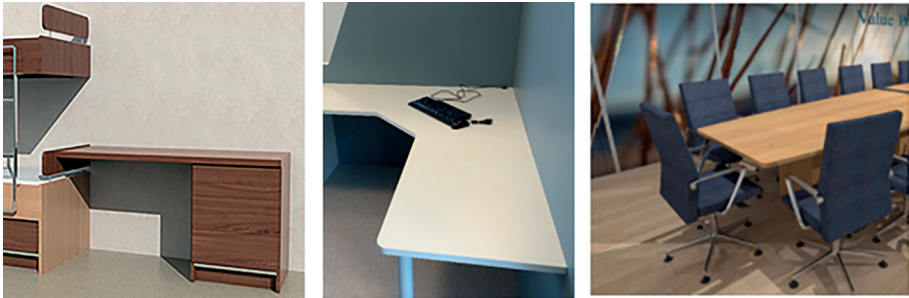
Tradisjonelt beskrives artikkelstrukturer i tabeller. Disse forteller hvilke underkomponenter som går inn i («goes into») en komponent, gjerne i mange nivåer. For å håndtere varianter kan en legge på betingelser for hver slik «goes into», for eksempel at radio og høyttalere kun skal installeres i de kjøretøyene der kunden har bestilt tilleggsutstyret. Problemet til Moxy var at verktøyet på ingen måte klarte å håndtere mer komplekse varianter.

Vår løsning var å beskrive dumperne som dataprogrammer. Der tabellstrukturen har store begrensninger, er programløsningen så fleksibel at en kan beskrive alle typer av artikler og alle typer av varianter. Løsningen er beskrevet i en rekke vitenskapelige artikler:

- ▶ Olsen, K.A. & Sætre, P (1997). Managing Product Variability by Virtual Products, *International Journal of Production Research*, vol. 35, no. 8, 2093–2107.
- ▶ Olsen, K.A., Sætre, P. & Thorstenson, A. (1997). A Procedure-Oriented Generic Bill of Materials, *Computers & industrial engineering*, vol 32, no. 1, 29–45.
- ▶ Olsen, K.A. & Sætre, P (1998). Describing products as programs, *International Journal of Production Economics*, vol. 56, no 1.
- ▶ Wu, P., Olsen, K.A. & Sætre, P. (2002). Visualizing the Construction of Generic Bills of Material, in *Recent Advances in Visual Information Systems (March 2002)*, S.K. Chang, et al. (editors), Springer-Verlag as Lecture Notes #2314 in Computer Science, pp.302–310.

Vi laget en prototype, men denne ble aldri brukt i Moxy. Det vi så her, som også er erfaringen fra andre forskningsprosjekter vi har gjennomført, er at det er en stor fordel om prosjektet er sterkt forankret i bedriften og, kanskje mer kontroversielt, at det også er finansiert av bedriften. Dersom begge disse forutsetningene er oppfylt vil vi ha større sannsynlighet for at prosjektene blir ført fram inntil de gir resultater for bedriften. Det som skjedde i Moxy var at prosjektet hadde støtte hos mellomlederne, men ikke i toppledelsen. Gratis-prosjekter har også den ulempe at resultatene lett kan ignoreres.

Femten år senere ble undertegnede involvert i etableringen av ShipNor. Denne bedriften ble startet av ansatte som gikk ut av en tilsvarende bedrift. ShipNor utvikler møbler for skip og de har et variantproblem. I den forrige bedriften hadde en for eksempel 40,000 forskjellige artikkelbeskrivelser. Årsaken til dette er at møblene tilpasses det aktuelle skipet og den aktuelle lugaren, da blir det mange varianter.



FIGUR 2.2 Noen varianter av bord

I figur 2.2 vises noen varianter av bord. Bord kan forekomme som skrivebord, kontorbord, salongbord, m.m. De kan ha forskjellig farge (over, under og på kant), forskjellige type kanter, kanter ut mot rommet skal ha kantlist men dette er ikke nødvendig inn mot vegg, bord skal ha føtter av forskjellig type, eller ikke i det hele tatt om de henger på et annet møbel eller er understøttet av en skuffeseksjon.

Problemet med å beskrive hver variant som et møbel at en fort får så mange artikkelbeskrivelser at det er lettere å lage en ny enn å finne fram en gammel. Dette forsterker problemet. Det er i tillegg vanskelig å finstille artikkelbeskrivelsene når det finnes mange av disse. For eksempel, om en oppdager at et tverrstag bør være en millimeter kortere for å lette montering blir det umulig å finne fram til de møblene som bruker dette staget.

Egenskap	Vg	Tilslutte verdier (f.eks.: 40,6)	Vg til kunde
lLength	▼	☑	computed
thickness	▼	☑	
length	▼	☑	
width	▼	☑	
colorOver	▼	☑	1040;1040AR*;1079;1139
colorUnder	▼	☑	1040;1040AR*;1079;1139
colorPVC	▼	☑	1040;1040AR*;1079;1139
searail	▼	☑	with; without
corner1	▼	☑	0;2;40;90;+45; -45
corner2	▼	☑	0;2;40;90;+45; -45
corner3	▼	☑	0;2;40;90;+45; -45
corner4	▼	☑	0;2;40;90;+45; -45
edge1_2	▼	☑	with; without
edge2_3	▼	☑	with; without
edge3_4	▼	☑	with; without
edge4_1	▼	☑	with; without
airvent	▼	☑	without;small;large
airventTop	▼	☑	
airventLeft	▼	☑	
fireRetardent	▼	☑	true;false

```

if length > $maxBoardLength then
  forall
    include plywoodPoplar(thickness;length;width;colorOver;colorUnder;
    loop
  elseif width > $maxBoardWidth then
    forall
      include plywoodPoplar(thickness;width;length;colorOver;colorUnder;
      loop
    end if
  include mountingProfileForm() as mounting
  if value(edge1_2; edge2_3; edge3_4;edge4_1) then
    if thickness < 20 then
      include countPVCTable(23;length;width;colorPVC;corner1; corner2;
    else
      include countPVCTable(33;length;width;colorPVC;corner1; corner2;
    end if
  end if
  if searail then
    include countSearailTable(length;width;corner1; corner2; corner3; corner4;
  end if
  if airvent = 'small' then
    include airventSmall() as airventInTable
  elseif airvent = 'large' then
    include airventLarge() as airventInTable
  end if

```

FIGUR 2.3 Egenskapene til et bord og tilhørende program

For undertegnede var det rimelig å bruke ideene fra Moxy-prosjektet og å videreutvikle disse. Møblene beskrives da gjennom et sett av egenskaper, vist til venstre i figur 2.3, og et dataprogram, vist til høyre i figuren. Verdi på egenskapene velges ut fra kundens spesifikasjoner. Denne operasjonen er delvis automatisert, for eksempel slik at farge velges ut fra standardfarge på skip, dekk eller lugar. For eksempel vil møblene i sykelugaren vanligvis være hvite. Andre egenskaper har standardverdier og må bare endres når spesifikasjonene avviker fra disse.

Når møbelet skal produseres vil programmet utføres, og ut fra verdiene på egenskapene blir det laget arbeidsbeskrivelser for sag, datafres, boring, montering, pakking m.m. Samtidig vil programmet beregne materialbehov. I dette prosjektet var metodene publisert tidligere, mens case ble publisert her:

- ▶ Olsen, K.A. (2015) Describing products as programs – CASE, Norsk Informatikkonferanse, 24.11.15.

Publikasjonen er på nivå 1. Beskrivelsen av løsningen inngår også i flere andre publikasjoner.

PROGRAMVARE FOR MINDRE BEDRIFTER

Tidligere var programvare kostbart å utvikle, og mange brente seg også på slike utviklingsprosjekter. Vi har imidlertid, med data fra våre utviklingsoppdrag for mange bedrifter argumentert med at det er kost-effektivt også å utvikle egne programmer. I tillegg gir det bedriftene en strategisk fordel å ha programvare som ikke er tilgjengelig for konkurrentene. Noe av ideen har vært å lage egen programvare for nisje-funksjoner og å bruke standard programvare der denne er tilgjengelig, for eksempel for fakturering og regnskap. Vårt poeng er at de egenutviklede delene kan kobles sømløst til standard programvare, slik at brukerne oppfatter dette som ett system selv om det består av atskilte deler.

The screenshot shows the Wiley-Blackwell website for the Information Systems Journal. At the top left is the Wiley-Blackwell logo. Below it, the journal title 'information systems journal' is displayed in a dark box, followed by the 'isj' logo. A 'Journal Menu' sidebar on the left contains links for 'Journal Home', 'Aims & Scope', 'Author Guidelines', 'Editorial Contacts', and 'View content online'. Below the menu is a 'Sales and Services' section with 'Subscribe / Renew' links. The main content area features the journal title 'Information Systems Journal', editors' names (David Avison and Guy Fitzgerald, Managing Editor Philip Powell), and ISI Journal Citation Reports ranking information (2008: 4/61, Impact Factor: 2.375). A 'Highlights' section with a 'Top' button lists three article titles: 'IT for niche companies: is an ERP system the solution?' by Kai A. Olsen & Per SætreMolde, 'The effects of enterprise resource planning implementation strategy on cross-functionality' by Redouane El Amrani, Frantz Rowe & Bénédicte Geoffroy-Maronnat, and 'Technical and management perceptions of enterprise information system importance, implementation and...'.

FIGUR 2.4 Tidligere nettside for Information Systems Journal

Vi har beskrevet våre ideer i flere artikler, også en som er publisert i Information Systems Journal (nivå 2). Da vi sendte inn denne artikkelen fikk vi «accept with major revisions», tok rådene vi fikk og sendte inn på nytt. Det gav aksept, selv om en reviewer fortsatt var svært negativ. Vi følte at vi så vidt hadde fått inn artikkelen og ble overrasket da vi oppdaget at de hadde ført opp vår artikkel som en av flere «highlights» på tidsskriftets nettside. Der stod den i mange år.

Jeg bruker dette eksempelet på å illustrere at praktisk rettede artikler er av stor interesse også for anerkjente forskningstidsskrift. Kan det tenkes at disse ønsker å bli mer relevante for bedriftsmarkedet?

ALT KAN PUBLISERES

De første artiklene en skriver som nytilsatt forsker trenger ikke revolusjonere verden. Setter en for høye krav kommer en aldri i gang. Mitt utgangspunkt er at alt kan publiseres. Her er mulighet for alle, også for nybegynnere. Det forutsetter, som vi har diskutert over, at vi lar artikkelen styre valget av publikasjonskanal. Har en gjort sitt livs verk kan en forsøke et kjent tidsskrift på nivå 2, hvis ikke finnes det en rekke tidsskrift der en kan få inn gode arbeider av mange slag.

Jeg skal illustrere dette med noen eksempler. Som en hobby lager jeg turbøker, altså guider for å vise vei på fjellet. Sammen med en kamerat har vi laget slike guider for mange byer på Vestlandet, Bergen, Ålesund, Molde, Kristiansund og Trondheim, i tillegg til en bok fra andre land. I bøkene lar vi bildene vise vei. Ethvert vei- og stikryss blir fotografert og vi setter på piler for å fortelle hvor en skal gå. Vi fotograferer også i bratte og luftige partier, for at leseren skal forstå hva vi mener med ord som «luftig» og «klyving». Kan dette publiseres? Svaret er ja. Jeg har brukt ideene om stier indirekte i denne artikkelen, i et samarbeid med en professor fra London:

- ▶ Olsen, K.A. & Malizia, A. (2010). Following Virtual Trails, IEEE Potentials. Volume 29, Issue 1.

Her beskriver vi hvordan vi kan tegne inn stier på kart kun ved å vite hvor folk går, altså med toveis GPS. Akkurat som mange fotavtrykk vil lage en sti i terrenget, vil mange posisjoner i det samme området kunne brukes for å lage en virtuell sti. Vi drar begrepet videre til situasjoner der vi også kan lære av hva andre gjør, for eksempel ved nettsøk.



FIGUR 2.5 Om IT og kreativitet

Men ideene kan også brukes direkte. Jeg gjør det i en artikkel om IT og kreativitet (figur 2.5). Mitt poeng er at alle som arbeider med fleksible materialer, malere, skulptører, forfattere, arkitekter og fagfolk innen IT har muligheter til å lage kreative løsninger:

- ▶ Olsen, K. A. (2017) CreativITy, How Information Technology (IT) can be used to make radical new solutions for customers, kommer i IEEE Potentials.

I denne artikkelen bruker jeg turbøkene som ett av flere eksempler på hvordan IT kan utnyttes kreativt.

DISKUSJON

I dette kapittelet har vi vist at en forsker kan være relevant internasjonalt ved å være relevant lokalt. Problemene som lokal industri møter, selv de mindre bedriftene, er absolutt interessante å publisere i internasjonale vitenskapelige tidsskrift. I utgangspunktet kan alt publiseres, gitt at en kan gi en god beskrivelse av problem og løsninger, og at en tenker seg nøye om hvor en skal sende inn artikkelen. Det er nok også viktig å arbeide godt med teksten. Selv om vi skal publisere vitenskapelig får en god uttelling for en ren og klar framstilling som er lett å lese.

EN STRATEGI FOR FORSKNING?

Jeg har vist hvordan vi kan ta utgangspunkt i problemene til lokal industri, løse disse for bedriftene og så presentere løsningene i internasjonale poenggivende publikasjoner. Slik det er i Norge er det bare få konferanser som gir poeng, mens mange tidsskrift gjør det. I tillegg, min erfaring etter å ha sittet i utallige kommisjoner for å vurdere søkere til førsteamanuensis og professorstillinger, er at kvaliteten på arbeider som er sendt inn til et tidsskrift eller en antologi har langt høyere kvalitet enn det som aksepteres ved konferanser. En hovedgrunn til dette er at reviewprosessen ved konferanser som oftest er langt kjappere. Da blir det mindre tid til å forbedre artikkelen, ikke minst, mindre tid til omtanke.

Om en da ikke skal reise verden rundt på konferanser, hva skal en da bruke reisepengene til? Min løsning er å kun reise på konferanser der det er gode muligheter til å opprette faglige kontakter. Mindre workshops er da aktuelle. Dernest kan en bruke tid og penger på å besøke disse miljøene. I karrieren har jeg hatt lengre forskningsopphold i Stanford og Pittsburgh, men også mange kortere forsknings-

besøk ved universiteter i USA og Europa (Pittsburgh, Madrid, Roma, London). Dersom en bruker disse besøkene til å samarbeide med andre fagfolk kan en få resultater i form av publikasjoner. Min erfaring er også at slike opphold blir mer forpliktende enn en konferanse. Der en på konferansen har et ferdig faglig program må en ved et forskningsopphold lage sitt eget «program». Fordelen er også at en jobber med de samme fagfolkene over tid. Tiden kan brukes til å diskutere forskningsprosjekter og publikasjoner, som senere kan utdypes gjennom elektronisk kommunikasjon.

Våre institusjoner kan da bygge videre på disse faglige kontaktene. Ved Høgskolen i Molde hadde vi et omfattende samarbeid med University of Pittsburgh i USA. Vi sendte studenter dit for å ta mastergrad, utviklet en rekke artikler sammen med vitenskapelige ansatte ved forskjellige avdelinger i Pittsburgh og gjorde datainnsamling både i Norge og i USA. Etter hvert fikk jeg en adjunct professor stilling i Pittsburgh, og professorer fra Pittsburgh har hatt II-stillinger i Molde. Chairman fra instituttet i Pittsburgh tok en lengre sabattical i Molde, og vi har hatt besøk av flere forskere og PhD-kandidater.

Denne kontakten har vært viktig for vår forskning, også for undervisning. I løpet av årene har flere ansatte i Molde hatt nytte av kontakten til miljøet i Pittsburgh, flere har også tatt sin PhD der. Dessverre mangler høyskolen, som mange andre mindre institusjoner, en klar strategi for forskningssamarbeid. I stedet for å følge opp samarbeidet med Pittsburgh, eller å etablere lignende kontakter med et annet universitet, har samarbeidet med utlandet blitt tilfeldig. Vi har kontakt med miljøer i mange land, men kontakten er mot en rekke forskjellige institusjoner. I mange tilfeller fremstår ikke disse institusjonene som spesielt gode verken innen forskning eller undervisning. Dette vil nok endres over tid, men det hele vil gå raskere og med bedre resultater om en lager og gjennomfører en strategisk plan for forskning. Det å endre en kultur, fra vektlegging på undervisning til også å prioritere forskning, tar tid.

En mulig strategi ville være å konsentrere samarbeidet med ett eller to utenlandske universiteter, kanskje ett i USA og ett i Europa. Den første kontakten må være basert på faglig kontakt mellom enkeltpersoner. Det kommer vi ikke unna. Senere må en utvide kontakten til å gjelde andre fagområder og andre fagpersoner. I praksis kan dette gjøres ved at en i første omgang velger sensorer og opponenter fra disse universitetene, i neste omgang kan en formalisere kontakten med professor II-stillinger. En bør gjøre det lett for ansatte å delta på aktiviteter ved disse institusjonene, kanskje en bør ha en «reis – ikke søk»-innstilling. Det er også mulig å bruke egne midler til å etablere forskningssamarbeid, så kan en ta forskningsrådsøknadene ved en senere anledning. Jeg er nå involvert i et nytt prosjekt ved Høg-

skolen i Oslo og Akershus, der startfinansiering (1 million NOK) er gitt av institusjonen. Ideen er å være i gang og å ha foreløpige resultater når vi søker forskningsrådene om større midler.

Min erfaring fra University of Pittsburgh, som er ett av USAs bedre universiteter, er at Vestlandet er eksotisk for en amerikaner. I tillegg til muligheter for å se fjordene og fjellene, til å klatre og gå på ski, har vi en industrikontakt som amerikanerne (og helt sikkert også europeerne) setter pris på. Dette vil gi gode muligheter for å tiltrekke dyktige forskere og å få felles forskningssamarbeid og publikasjoner.

ETTERORD

Går vi tilbake 1000 år var Vestlandet utgangspunkt for en sterk internasjonalisering. Vikingene reiste herfra til fjerne land. Nå var utgangspunktet kanskje ikke samarbeid, men vikingene hadde mot til å sette kurs mot fjerne mål. Kanskje skal vi ta lærdom av historien ved å bruke noen av våre ressurser til å bli gode også internasjonalt?

REFERANSER

- Baskerville, R. & Pries-Heje, J. (2015) Projecting the Future for Design Science Research: An Action-Case Based Analysis, *Lecture Notes in Computer Science*, Springer Link, Volume 9073, 2015, pp 280–291.
- Braa, K. & Vidgen, R. (1999) Interpretation, intervention, and reduction in the organizational laboratory: a framework for in-context information systems research, *Accounting, Management & Information Technology*, 9, 25–47.
- Buranyi, S (2017) *Is the staggeringly profitable business of scientific publishing bad for science?*, <https://www.theguardian.com/science/2017/jun/27/profitable-business-scientific-publishing-bad-for-science>
- Cristin: www.cristin.no, se også forskningsindeksen. vlab.cs.hioa.no/index.html
- Herr, K. & Anderson, G.L. (2014) *The Action Research Dissertation: A Guide for Students and Faculty*, SAGE Publications.
- Hirshheim, R.A., Klein, H.K. & Lyytinen, K. (1996) Exploring the intellectual structures of information systems development: a social action theoretical analysis. *Accounting, Management & Information Technology*, 6(1–2), 1–64.
- Olsen, K.A. & Svenning, G.A. (2015) IT som konkurransefaktor i små og mellomstore bedrifter, *Fjordantologien* 2015.
- Olsen, K.A. (2015) Describing products as programs – CASE, proceedings for *Norsk Informatikkonferanse* 2015.

- Olsen, K.A. (2009). In-House programming is not passé – automating originality, *IEEE Computer*, April.
- Olsen, K.A. & Sætre, P.L (2007). IT for niche companies: is an ERP system the solution? *Information Systems Journal*, 17(1), 37–58.
- Olsen, Kai A. (2013, 24 april) Det besværlige Distriktslandet, *Dagens Næringsliv*.
- SSB (2016) <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/statistikker/fnr>
- Whyte, W.F. (ed.) (1991) *Participatory Action Research*. SAGE, Newbury Park, CA, USA.