

EN KUNNSKAPSBASERT IT-NÆRING: AKTIVITET OG EFFEKT F

IT: usynlig, men uhyre viktig



ESPEN ANDERSEN (espen.com) er førsteamanuensis ved Institutt for strategi og logistikk ved Handelshøyskolen BI, der han forsker og underviser innen teknologi- og forretningsstrategi, og leder Senter for Teknologistrategi. Han er Doctor of Business Administration (1995) fra Harvard Business School. Han har konsultert for en rekke internasjonale firma og er en mye brukt internasjonal foreleser og foredragsholder. 2011-12 er han gjesteforsker ved MIT Center for Information Systems Research.

IT er en usynlig teknologi – allestedsnærværende, i daglig bruk, uten at vi tenker over det. Egentlig arbeider vi alle i IT-næringen.

Den tekniske termen for en teknologi vi alle bruker til mange forskjellige ting, er *universalteknologi* (UT eller *general purpose technology*) (Basu og Fernald 2008). En UT kan være vanskelig å vurdere med tradisjonelle målemetoder fordi effekten av teknologien ligger i næringene som bruker den, snarere enn i næringene som produserer den eller gjør den tilgjengelig. Allerede i 1996 observerte Quinn mfl. (1996) at programvare var den mest sentrale mekanismen i enhver organisasjonsforbedring. Nesten hva som helst nytt som forretninger eller myndigheter gjør i dag, vil involvere utvikling, rekonfigurering eller distribusjon av programvare eller ny bruk av digitalt kodet informasjon.

Helsestudiokjeden EVO Fitness er et godt eksempel på dette. Selskapet tilbyr tilgang til treningsfasiliteter med svært få ansatte, avansert treningsutstyr og åpningstider 05.00 til 23.00 hele uken. Som medlem (noe du blir via mobiltelefon eller Internett) får du tilgang ved å dra medlemskortet og trykke inn en kode. Studioet er ubetjent – sikkerheten ivaretas via kameraovervåking av sikkerhetsselskapet G4S. EVO Fitness representerer en disruptiv innovasjon (Christensen 1997) overfor de tradisjonelle helsestudioene ved å tilby billig og bra trening til folk som vil trene individuelt og uten assistanse. Selskapet er basert på IT – gründerne har begge teknologibakgrunn, og den initiale investeringen var i programvaren som styrer tilgang og medlemsadministrasjon – men EVO Fitness er ikke et IT-selskap i seg selv. Andre ikke-IT-selskaper

har også forandret næringsstruktur og næringsproduktivitet dramatisk: Skandiabanken endret for omtrent ti år siden fordelingen av markedsandeler innen forbrukerbanktjenester ved å angripe et marked nedenfra og konsentrere seg om lavpriskunder betjent utelukkende over nett. Finn.no, en nettbasert annonseplattform, utkonkurrerte nesten fullstendig papirbaserte plattformer (som aviser) og er nå en viktig eksportartikkel for sine eiere. Norwegian Air Shuttle har seilt opp som SAS' sterkeste konkurrent i stor grad ved målrettet og kreativ bruk av IT både i sine interne prosesser og i sitt kundegrensesnitt.

Denne artikkelen skal imidlertid handle om IT-næring – en næring som er meget vanskelig å avgrense. Mye IT-utvikling skjer innenfor rammene av spesialiserte tjenester (som for eksempel utvikling av software for måling og optimalisering av strømforbruk for kraftleverandører), men også for mer generelle tjenester – telekommunikasjon og konsulentvirksomhet er spesielt vage – er det vanskelig å si om et firma tilhører IT eller en annen næring. Vi har valgt å fokusere på to hovedgrupper av selskaper innen IT-sektoren¹: *teknologiaktører*, som selger maskinvare eller programvare, og *tjenesteaktører*, som i prinsippet er konsulentfirmaer som hjelper kunder å tenke ut, utvikle, vedlikeholde og drifte informasjonssystemer. Selskapene er i hovedsak forskjellige på grunn av det de selger: Teknologaktører

.....
1. Vi har valgt å tolke begrepet IT-næring relativt snevert, noe som betyr blant annet at vi ikke ser spesielt på selgere av konsumentteknologi (som for eksempel Elkjøp og Lefdal) eller leverandører av medieinnhold (som for eksempel nettaviser).

selger et stykke (eller tilgang til) intellektuell eiendom (IE), mens IT-tjenesteaktører hovedsakelig tilbyr tjenester levert av sine ansatte, enten som problemløser (konsulenter, utviklere) eller som tilbydere av kontinuerlige tjenester som infrastruktur (grunnleggende maskinvare og programvare for datamaskiner), forvaltning eller anvendelse (foretaksspesifikk software som et CRM-system eller e-forretningspakker), anskaffelse og vedlikehold. Teknologiselskapene er hovedsakelig teknologidrevet og må hele tiden forbedre funksjonaliteten og ytelsen av det de tilbyr, sammenlignet med andre teknologiske selskaper rundt om i verden. De konkurrerer hovedsakelig globalt (med noen unntak, hovedsakelig for programvareselskaper som lager systemer som må tilpasses norske regelverk, som regnskapssystemer), noe Internett-utviklingen har muliggjort og forsterket. IT-tjenesteselskapene tilbyr tjenester som i stor grad er drevet av den enkelte kundes ønsker, snarere enn teknologien i seg selv. Hva kunden trenger, er selvfølgelig påvirket av hva teknologien kan tilby – men for et tjenesteselskap må teknologien tilpasses den enkelte kunde før de kan tjene penger på den.

Intet er stabilt i IT-næringen, bortsett fra teknologisk endring og kundenes problemer med å ta den i bruk. Globalt og nasjonalt ser IT-næringen en kontinuerlig strøm av nye disruptive og underbyggende (*sustainable*²) teknologier. Bruk og organisering av teknologien har hele tiden vært organisert rundt optimalisering av knappe ressurser – prosessering, lagring, kommunikasjon og kompetanse – og næringen har opplevd store endringer etter hvert som disse ressursene har blitt billigere (Andersen 2008).

Til å begynne med ble datamaskinen sentralisert fordi prosessering var dyrt, den ble brukt til å utføre beregninger og til optimalisering. Tilgjengeligheten til datakraft la grunnlaget for fagfeltet operasjonsanalyse. Det viktigste norske bidraget til informatikken sto Ole Johan Dahl og Kristen Nygaard for, med utviklingen av det spesialiserte dataprogrammeringsspråket SIMULA på 1960-tallet. SIMULA ble aldri noen kommersiell suksess, men la grunnen for objektorientert programmering – og Dahl og Nygaard ble i 2002 tildelt Turingprisen, informatikkens nobelpris, for sin innsats.

.....

2. I betydningen «gjør eget produkt bedre» (se Christensen, 1997) heller enn i betydningen «uten å forbruke ikke-gjenvinnbare ressurser».

SAMMENDRAG

Norsk IT-næring er stor, lønnsom, svært innovativ og kunnskapsbasert, men i liten grad en kunnskapsklynge. Den er svært sentralisert – mest til Oslo/Akershus, med Trondheim og Horten som mindre sentra. Få norske IT-selskaper konkurrerer globalt. De som gjør det, selges ofte ut av landet når de når en viss størrelse og modenhet, men kompetansen blir ofte igjen i Norge. Næringens viktigste samfunnsbidrag ligger i å tilby en kompetitiv arena og en strategisk ressurs for å øke Norges innovasjonskraft, produktivitet og konkurranseevne. Den lave profilen – fordi verdiskapningen synliggjøres i andre næringer – er en utfordring, særlig for rekruttering.

Næringen må opptre mer samlet for å øke teknologiens profil som verdiskaper. Den må kollektivt ta initiativ til ikke bare å fremme teknologibruk, men også til de organisasjons- og prosessendringer som kreves for å utnytte teknologien, særlig i offentlig tjenesteytende sektor. I kortform: Næringen må slutte å selge kundene det de vil ha og heller få dem til å gjøre det de burde gjøre.

Offentlig politisk holdning bør være å holde fin-grene fra fatet – næringen trenger ikke hjelp, den er både kilde til og mester i omstilling – og å satse tungt på utdanning av teknisk kompetent arbeidskraft. Norges utfordring ligger i å omsette innbyggernes høye individuelle teknologadopsjon til en like stor evne og vilje til å tilpasse rutiner og tjenester til den nye teknologien. Lykkes det, kan Norge bli en eksportør av en smart offentlighet – og unge, kreative mennesker kan finne lukrative jobber med å skape den produktivitet deres fremtidige velferd vil kreve.

Etter hvert som datamaskiner ble billigere, forandret hovedbruken seg fra avanserte kalkulasjoner til automatiseringen av forretningsprosesser. Siden Norge er et lite land med få store konsern i stand til å finansiere datamaskiner, ble det etablert et antall ulike datasenter som flere kunne bruke – Statens datasentral, Kommunenes datasentral og andre. Disse datasentrene dannet grunnlaget for den norske IT-tjenestenæringen. De

hadde stor betydning for moderniseringen av staten og finansnæringen – ved for eksempel å slå sammen sin transaksjonsprosessering kunne den norske finansnæringen implementere elektronisk betaling mellom banker og kundeeinnovasjoner som elektroniske debetkort (først brukt for kontantuttak, så for bensin) uten å måtte gå gjennom en fragmentert periode med standardkriger først.

Med introduksjonen av minidatamaskiner ble IT-bruk overkommelig for mindre selskaper, departementer og kommuner. Norsk Data ble et annet viktig element i norsk IT-utvikling – et minimaskinfirmaspektakulær økonomisk og teknisk suksess (verdens relativt høyest verdsette datafirma i 1989) inntil den personlige datamaskinen ble den disruptive innovasjonen som gradvis tok fra dem kundene. I 1991 kollapset Norsk Data – men ut av asken kom en mengde små firma og folk med erfaring med IT-utvikling.

Den personlige datamaskinen revolusjonerte næringen igjen, ved å senke kostnaden for datamaskiner til et nivå der enkeltpersoner kunne anskaffe dem. Det kom ingen viktige norske PC-produsenter, men den nye teknologien dannet en plattform for mye programvareinnovasjon – mange av Norges etablerte programvareselskaper startet på PC, ofte som vertikalt orienterte administrative systemer (Visma), salgsforvaltnings-systemer (Software Innovation, SuperOffice) eller programvare og tjenester innen datasikkerhet (Norman Data Defense).

1990-tallet så Internettets inntog – en nordmann, Håkon Wium Lie, gjorde et viktig bidrag ved å lage CSS (Cascading Style Sheets), en mye brukt standard for sidebeskrivelse som tillater separeringen av innhold og presentasjon på nettsider. Internett ga rom for selskaper som Opera (som startet som et forskningsprosjekt for å lage en nettleser for Telenor), Trolltech (startet av to NTNU-studenter med ambisjoner om å lage det beste programmeringsbiblioteket i verden) og FAST Search and Transfer (et søketeknologiselskap stiftet av en arkeolog på leting etter nye måter å lagre store mengder visuell informasjon på). Schibsted markerte seg som et av verdens få mediehus som klarte overgangen fra papir til elektronisk avis uten å miste annonsemarkedet til elektroniske markeds plasser – primært fordi man tillot finn.no å utkonkurrere sine egne papiraviser som annonseringsmarked.

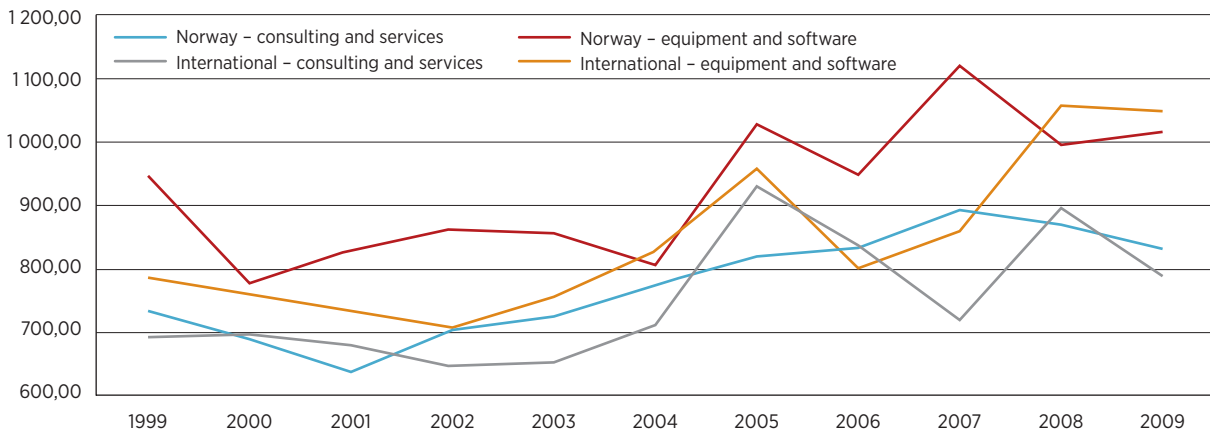
Mindre synlig, men like viktig for IT-næringen var

overgangen for de administrative systemene og produksjonssystemene i de fleste store konsern. Frem til cirka 1995 var de fleste systemer i store bedrifter utviklet spesielt for dem, enten av interne IT-avdelinger eller av konsulentfirma. Delvis som et resultat av 2000-problematikken³ installerte mange bedrifter ferdigpakket programvare, kjent som ERP-systemer (Enterprise Resource Planning) og CRM-systemer (Customer Relationship Management), som integrerte verdikjeden og ga rom for elektronisk datautveksling (EDI) med leverandører og kunder. De fleste store selskaper installerte systemer fra store, nye leverandører som SAP, Oracle, Peoplesoft, Baan og andre. Visma ble etter hvert den ledende leverandøren av slike systemer i Norge, men den dominerende markedsandelen tilhørte utenlandske selskaper. Reduksjonen i egenutvikling førte ikke til en reduksjon i behov for IT-ansatte: Tvert imot førte behovet for konfigurering og skriving av komplementær programvare rundt disse pakkene til stor vekst i datakonsulentnæringen, først i installasjon og siden i drift og vedlikehold av systemene.

Internett-boomen på slutten av 1990-tallet førte til store omveltninger innen mange bransjer. En mengde nye firma sprang opp, og gode økonomiske tider med mye risikovillig kapital, kombinert med forventninger om eksponentiell vekst basert på svært tidlige indikatorer, førte til enorme investeringer i teknologifirma (eller i alle fall firma som hadde tenkt å gjøre noe med teknologi, eller i hvert fall på Internett). Denne dotcom-perioden varte frem til våren 2000, hvorpå børsкурser falt dramatisk og det ble svært vanskelig å finne kapital – og IT-næringen fikk, litt ufortjent, et rykte for vanskelige arbeidsforhold og sosial inkompetanse. Unge mennesker så ikke på IT-næringen som en vekstnæring, søknader til IT-studier falt dramatisk. En rekke store norske selskaper sentraliserte, fisjonerte og solgte etter hvert sine IT-avdelinger til en mer og mer konsolidert IT-tjenesteanæring. De fleste av de suksessrike, norske, innovative IT-teknologiselskapene er solgt til utenlandske, multinasjonale eiere (for eksempel Fast, Tandberg, Trolltech), men kompetansen har i stor grad holdt seg i Norge.

Mot slutten av 2010-tallet er mobil teknologi, sosiale medier og Internett-leverte utviklings- og driftsplatformer

3. Mange systemer lagret datoer med bare to tegn for årstall og måtte revideres og reprogrammeres før overgangen til nytt århundre i 1999/2000.

FIGUR 1 Årlig verdiskaping.

mer de viktigste nye elementene, som både gir verktøy og markedsplasser (til dels globale, slik som det sosiale nettstedet Facebook og minibloggverktøyet Twitter) til nye selskaper. I nærmeste fremtid kan det se ut til at semantiske teknologier og massiv dataanalyse kan bli en kilde til konkurransefortrinn for norske selskaper og arbeidsplasser for norske teknologer.

VERDISKAPING

Figur 1 viser verdiskaping per ansatt blant IT-selskaper fra 1999 til 2009. IT-selskaper er delt inn i fire kategorier: norsk- og utenlandskeide konsulent- og tjenesteselskaper og norsk- og utenlandskeide utstys- og programvareselskaper. CPI-justerte tall indikerer økt verdiskaping i alle kategorier. Verdiskaping er høyest for utstys- og programvareselskaper uansett eierskap (noe over én million NOK per ansatt i 2009). Verdien skapt av konsulent- og tjenesteselskaper var 0,8 millioner NOK per ansatt for utenlandskeide konsulent- og tjenesteselskaper og 0,85 millioner NOK for norskeide.

GEOGRAFISK FORDELING

Lokalisering står bokstavelig talt sentralt i alle politiske diskusjoner i Norge, og en analyse av hvilken som helst næring krever at man bruker en del tid på å forstå hvor selskaper og ansatte er lokalisert, og hvorfor. For IT-næringen er dette særlig interessant, siden mange politikere – for ikke å snakke om IT-selskapene selv – har holdt IT-næringen og teknologien i seg selv frem som en løsning på problemene sentralisering og urbanisering,

iglobal så vel som nasjonal skala. En teknologiutvikler eller salgsperson kan tross alt befinne seg hvor som helst i verden og fremdeles arbeide lokalt. Hvor er så alle IT-arbeiderne i Norge?

Er IT-næringen fordelt jevnt over hele landet – innenfor IT trenger man jo ikke bo i fysisk nærhet av der jobben skal gjøres – eller er den konsentrert til tettbygde strøk? Vi undersøkte hvor IT-næringens ansatte er lokalisert – ut fra bosted, ikke firmaadresse, og fant at Oslo og Akershus har omtrent halvparten (49,3 prosent) av alle IT-ansatte – dobbelt så mange som befolkningsmengden tilsier. Kun et annet fylke, Vestfold (for det meste rundt Horten) har et antall IT-ansatte over landsgjennomsnittet (med 1,25 ganger fylkets populasjonsandel). Fylker i IT-midtsjiktet inkluderer Hordaland, Rogaland, Sør-Trøndelag, Buskerud og Østfold med IT sentrert rundt store byer. Alle andre fylker, som huser 36,4 prosent av populasjonen, sysselsetter kun 14,5 prosent av IT-ansatte. IT-næringen i Norge er samlokalisert i urbane strøk med spesifikk overrepresentasjon i og rundt Oslo – eller med andre ord, IT-ansatte kan bo hvor som helst – så de bor sentralt.

UTDANNING OG TALENT

IT-utdanningens karakter har endret seg over tid. Før IT ble et fag i seg selv, ble IT-arbeidere rekruttert fra studenter innen matematikk og ingeniørfag, eller de lærte seg simpelthen faget på jobb, særlig hva gjaldt administrativ databehandling. De første IT-studiene sprang ut fra fakulteter for matematikk eller elektroteknikk, med

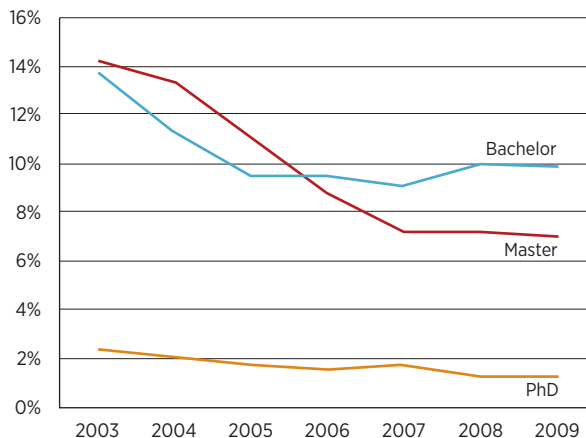
undervisning i programmering og systemarbeid ved teknisk orienterte universitet som Universitetet i Oslo, Bergen eller NTNU (som da het NTH) i Trondheim. Med økt bruk av IT innen næringsliv begynte handelshøyskoler og lokale høyskoler å tilby grader innen IT, for det meste fokusert på administrative systemer og grunnleggende vedlikehold av infrastruktur. Flere store dataselskaper, med IBM og Microsoft i spissen, tilbød kurs og sertifisering, ofte gjennom lokale høyskoler.

På 1980-tallet ble informasjonsteknologi et viktig fag på handelshøyskoler, særlig på BI, hvor alle fulltidsstudenter var påkrevd å ha sin egen PC fra 1987. Som en konsekvens av PC-ens inntog og Internett's gradvise utbredelse oppstod flere spesialiserte skoler i dette markedet (EDB-skolen, Norges Høgskole for Informasjonsteknologi, Datahøgskolen, osv., med stadige bytter av navn, sammenslåing og oppdeling av enheter). Disse skolene, så vel som nye IT-orienterte studier ved distriktshøyskoler, opplevde høy etterspørsel sent på 1990-tallet, da unge flokket til for å bli en del av dotcom-bølgen. En relativt kort utdanning med fokus på enkle verktøy (HTML-redigering, nettserverkonfigurering, grunnleggende databaseutvikling, Javascript) var en enkel vei inn i et svært attraktivt jobbmarked, særlig i de nyetablerte selskapene med Internett som spesialitet.

Dette varte ikke. Antallet informatikkstudenter ved de laveste av de høyere utdanningsnivåene falt mer enn 70 prosent fra 2000 til 2006 (Olsen 2009). Dotcom-krauset betød at mange av disse kandidatene verken hadde gode nok IT-ferdigheter til å konkurrere i et mindre marked, eller – siden mange av dem hadde søkt mot IT først og fremst av økonomiske grunner – ikke motivasjon til å holde seg teknologisk oppdaterte. På tross av senere oppsving i etterspørselen har ikke interessen for IT-studier på alle nivå kommet tilbake. Figur 2 viser prosenten av studenter som studerer IT på forskjellige nivåer. Tendensen er synkende på alle nivåer. IT-relaterte fag på universitetsnivå har mistet markedsandeler til andre fag helt siden slutten av dotcom-perioden. Det ser imidlertid ut som andelen med akademisk grad har stabilisert seg i de siste årene (2008 og 2009).

På de høyere utdanningsnivåene utdanner NTNU/IEM og UiO/IFI omtrent 80 prosent av masterstudentene i datateknikk i Norge. Den største forandringen på de høyere nivåene i IT-utdanningen har vært den gradvise veksten ved Universitetet i Oslo, hvor Institutt for informatikk nå er det største instituttet i antall studenter.

FIGUR 2 Andelen med ulike akademiske grader relatert til IT.



Humankapitalen i IT-næringen har generelt et høyere utdanningsnivå enn i andre norske næringer, da den nærmer seg 51 prosent med høyere utdanningsnivå i 2009, opp fra 48 prosent i 2001. Prosenten av IT-arbeidsstokken med mastergrad har økt fra 11,7 prosent i 2001 til 14,9 prosent i 2008. I løpet av samme periode gikk prosenten ansatte med kun fullført videregående ned fra 39,3 prosent til 32,0 prosent. Prosentandelen av doktor- og bachelorgrader har holdt seg nesten konstant i perioden. Med andre ord – IT er utdanningstungt, men ikke forskningstungt.

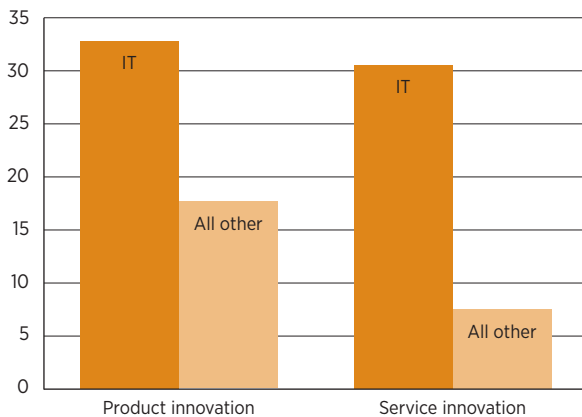
EN INNOVATIV NÆRING

Næringen er både FoU-intensiv og ekstremt innovativ relativt til andre næringer i den norske økonomien. Medianen for antall FoU-ansatte for selskaper innen IT-næringen varierer fra 5 til 7 i perioden 2001 til 2008, mot 0,5 til 2,7 utenfor IT-næringen. Gjennomsnittlig for hele perioden er medianantallet FoU-ansatte i IT-næringen 3,4 ganger mer enn i ikke-IT-næringer.

Innovasjonsgraden i IT-selskaper er også vesentlig høyere enn i ikke-IT-selskaper. En tredjedel av selskapene innen IT i 2008 meldte om produktinnovasjon i form av nye eller vesentlig forbedrede varer og tjenester i de siste tre årene. Den samme prosenten er tydelig også i 2006. I motsetning til dette meldte kun 17,5 prosent av ikke-IT-selskaper om produktinnovasjon i løpet av den samme perioden (17,8 prosent i 2006). IT-selskaper er også svært innovative når det kommer til tjenester. 30 prosent av IT-selskaper i 2008 meldte

om tjenesteinnovasjoner (31,2 prosent i 2006), mens kun 7,3 prosent (7,6 prosent i 2006) av ikke-IT-selskaper meldte om tjenesteinnovasjon. Til sammenligning meldte 26 prosent av selskapene i oljenæringen om produktinnovasjon, og 13 prosent om tjenesteinnovasjon i 2008. Se figur 3.

FIGUR 3 Produkt- og tjenesteinnovasjon for IT- og ikke-IT-selskaper i 2008.



EIERSKAPSATTRAKTIVITET

Eierskap av selskaper i den norske IT-næringen varierer etter type selskap og selskapets utviklingsstadium, men har mange av karakteristikkene som gjelder for næringsliv i Norge generelt: en stor andel statseierskap, få store selskaper, og mange små. Det er få IT-selskaper registrert på Oslo Børs, og de to viktigste (Atea og EDB Ergo Group) er egentlig samlinger av selskaper, i EDB Ergo Groups tilfelle med vesentlig statlig eierandel. Et antall mindre selskaper er registrert, men aksjene deres er lite handlet, ofte fordi ansatte og ledelsen eier en betydelig andel av aksjene og holder på dem. Som nevnt har de fleste av de teknologiproduserende selskapene som har nådd noen form for størrelse, blitt kjøpt opp av utenlandske selskaper som ønsker å legge teknologien til sin portefølje – med unntak av VISMA, som har blitt kjøpt opp av KKR, et internasjonalt *private equity*-selskap. Når det kommer til finansiering av vekst, kan vi i Norge finne alle de enkelte elementene i den tradisjonelle Silicon Valley-modellen med såkornfinansiering, «forrettingsengler», *venture*-kapitalinvesteringer og til slutt børsnotering (IPO). Det finnes sammenslutninger av investorer og noen mindre risikokapitalselskaper som fokuserer på IT, men gene-

relt er investeringsmiljøet lite og involverer seg ikke direkte i driften av selskapene.

Norge mangler fremdeles kompetent kapital til IT-investeringer, noe som fører til at norske IT-selskaper søker mer generell finansiering og, i den grad i de kan finne bedre verdsetting av sin intellektuelle kapital, vil søke dette enten i utlandet eller ved å bli kjøpt opp av et stort konsern. Den typiske «forrettingsengel» etter Silicon Valley-modell – en person med teknisk ekspertise, erfaring med det å drifte en nyetablering, kapital fra tidligere salg, og tid og interesse for å finne og finansiere nye teknologiske nyetableringer – er sjelden i Norge, nesten i den grad at vi kan navngi hver enkelt. Selv om IKT regnes som en distinkt investeringskategori av de fleste *venture*-kapitalbaserte selskaper og investorer, har kun noen få norske ventureselskaper – Alliance Venture, Ferd Venture, Northzone og Viking Ventures – større investeringer i IT og behandler IKT aktivt som et hovedfelt for investeringer.

Behovet for kapital i en typisk nyetablering i IT er lav, delvis fordi teknologien er billig, og fordi den – særlig etter introduksjonen av *cloud computing*, det vil si Internett-levert datakraft til variable priser – i stor grad kan skaleres opp i takt med etterspørselen. Mangel på entreprenører kan også være en faktor: En typisk IT-nyetablering i Norge gjøres av en gruppe personer som ønsker å arbeide sammen om en teknologi eller et kundeproblem. Finansiering kommer fra offentlige kilder og private investorer, men hovedsakelig fra ledelsen selv. Finansiering til teknologiutvikling kommer fra kunder for å utføre skreddersydd utvikling. Dette fører ofte til at selskaper vokser sakte fordi de egentlig er konsulentfirma med få ressurser og insentiver til å gjøre sine løsninger om til salgbare produkter. Selskaper retter seg ofte etter en teknologiplattform og får mye av sin teknologiske input fra plattformleverandørens formelle partnerskapsprogram – eksempler inkluderer Microsoft, Oracle, SAP eller miljøer innenfor åpen kildekode-bevegelsen.

Stifterne ser på nyetableringer som en suksess hvis firmaet tjener penger og gir en god livsstil og interessant arbeid for sine eiere/ledere, og de holder vanligvis selskapet i en størrelsesorden som gjør at det kan drives av stifterne uten å måtte rekruttere profesjonelle ledere. Hvis de rekrutterer, er det enten fordi selskapet er i krise, eller fordi stifterne ønsker å konsentrere seg om teknologien og vil rekruttere noen til å ta seg av den litt

kjedelige administrasjonen. Etter hvert som stifterne blir eldre, ser de etter en utgang, og finner den ved å bli kjøpt opp av et større selskap. VISMA's CEO Øystein Moan har for eksempel identifisert denne typen selskaper som en god måte å tilegne seg både teknologi og kundeforhold på.

Som en konsekvens fokuserer venture-kapitalselskaper på å støtte selskaper i etableringsfasen og tidlige vekstfaser, og de mangler finansielle muskler til å ta selskapet mye over 150–200 ansatte og/eller inn i en større internasjonal utvidelse. Mer avanserte former for eierskapsskifte, som LBO, er sjeldne – et eksempel er Une Amundsen, stifter og styreleder i SuperOffice, som tok selskapet av børs i 2008.

I kortform: Det er relativt lett å starte IT- og teknologiselskaper i Norge, men det er vanskelig å ekspandere over en viss størrelse, delvis på grunn av manglende markedsstørrelse, delvis på grunn av manglende finansiell kompetanse og kapasitet.

MILJØMULIGHETER

Næringen blir ofte sett på som en mulig løsning på miljøproblemer. Selv om næringen bruker mye elektrisk energi (og gjenvinning av dens metallbaserte komponenter ofte diskuteres), er næringens egen energibruk overskygget av den mulige anvendelsen av informasjonsteknologi til å redusere energiforbruk. Eksempler inkluderer (Andersen 2011):

- bruk av informasjons- og kommunikasjonsutstyr for å erstatte fysisk reise, for eksempel bruk av videokonferanse i stedet for fysiske møter
- redusert tap fra energioverføring ved å flytte informasjon i stedet for energi, dvs. å lokalisere store data-sentraler nær vannkraft (særlig på Vestlandet) og flytte informasjon heller enn elektrisk energi
- senket energibruk ved å optimalisere selve overføringen av elektrisk energi, ved å bytte ut tradisjonelle energimålere med «smartmålere» som leser strømbruk fortløpende og optimaliserer lokal energibruk basert på forskjellige parametere, som inkluderer evnen til gjenvinning, dvs. at kunden genererer elektrisk energi og selger den tilbake til strømmettet
- bruk av teknologi til å optimalisere transport- og produksjonsaktiviteter – for eksempel DVSS Synchroport-prosjekt, som er designet for optimalisert tempo på transport av last gjennom et reser-

vasjonssystem for fortløyningsplass i havner, og som hevdes å kunne redusere energiforbruket i internasjonal shipping med så mye som 8,7 prosent

- Bruk av teknologi til å muliggjøre nye former for energiutnyttelse og produksjon: Et system for laser-skanning av bioenergiproduserende skoger fra fly tar nøyaktige målinger av den mulige energitettheten. Dette gjør det igjen mulig å prissette denne ressursen nøyaktig og kan skape et marked for produksjon og høsting.

KUNNSKAPSDYNAMIKK

Enkeltkunder i Norge forbruker teknologi som få andre nasjoner i verden – landet ligger på eller i toppen hva gjelder antall husholdninger med PC, Internett-tilgang, bruk av mobiltelefon og bruk av sosiale nettverk. I motsetning til i USA er ikke tilpasningen av nye teknologier drevet av velkjente brukere, men i større grad av forhandlere, jungeltelegraf og media. Myndighetene har vært relativt tidlig ute i promoteringen av digitalt grensesnitt mellom staten og den enkelte innbygger, med skattemyndighetene i spissen. Norske forbrukere leverer selvangivelsen via SMS og bedrifter via den statlige portalen Altinn.no, som i perioden 2004–2009 har mottatt mer enn 50 millioner skjemaer.

Likevel er det hovedsakelig internasjonale leverandører som er teknologisk ledende innenfor norsk IT-næring, selv om selskaper i vår spørreundersøkelse oppfattet nasjonale kunder som mer krevende enn sine internasjonale kunder. På en skala fra 1 til 4 der 4 er høyest, er lokale leverandører lokalisert i nærheten av selskapet vesentlig mindre teknologisk avanserte enn sine nasjonale motstykker (gjennomsnitt på 2,6 for lokale og 2,9 for nasjonale leverandører). Til sammenligning har internasjonale leverandører gjennomsnittlig en score på 3,4.

Det er ingen synlige konstellasjoner av selskaper innen IT-tjenestenæringen – alle konkurrerer eller samarbeider med alle om de oppdrag som utlyses. I den grad samarbeid finner sted, skjer dette gjennom teknologisamarbeid – som Accentures samarbeid med Microsoft gjennom det felleseide selskapet Avanade. Disse samarbeidskonstellasjonene avviker i liten grad fra tilsvarende konstellasjoner utenlands, og de store selskapene har uansett aktivitet i de fleste teknologier. Teknologiselskapene er i større grad eksportrettet (dersom hjemmemarkedet blir for lite, og det gjør det

gjør) og tenderer til å gå utenlands på egenhånd, til dels i konkurranse med andre norske selskaper.

Den norske IT-næringen føler seg i liten grad som en kunnskapsklynge og aksepterer i stor grad sin rolle som tilpasser av utenlandsk teknologi for norske forhold. Det konkurreres om personale, men bortsett fra i de mer rene konsultentselskapene er det lite personalutveksling mellom selskaper og kundene deres, hvis man unntar de personer som har gått over til IT-næringen som følge av at tjenesteselskaper har overtatt bedriftsinterne IT-avdelinger.

OPPSUMMERING

Oppsummert tilbyr den norske IT-næringen et teknologigrunnlag og en kompetanse som gir verdiskapning – mer synlig i næringer som bruker IT enn i IT-næringen selv. Næringen er for det meste lokalisert i Oslo, finansierer sin FoU gjennom egne midler eller ved hjelp av generelle program for skattetilbakebetaling, og deltar ikke i stor grad i mer langsiktig forskningsfinansiering. Dette er delvis fordi mye av norsk forskningsfinansiering er betinget av lokalisering utenfor byene, delvis fordi teknologi utvikler seg raskere enn tiden det tar å skaffe penger. IT-selskaper, særlig tjenesteselskaper (med få unntak), opprettholder forbindelser hovedsakelig fordi de ønsker å rekruttere studenter, ikke fordi de trenger akademias forskningskapasitet. Det er en næring hvor alle konkurrerer og samarbeider – det er få, om noen, langsiktige samarbeidsmønstre. Samholdet i næringen hemmes imidlertid noe hindret av at noen av de store, utenlandske selskapene er uvillige til å samarbeide siden de er bitre konkurrenter i utlandet – og tendensen næringen har til å løpe etter enhver kontrakt, uansett teknologisk nivå, så snart tidene blir tøffere. Dermed skårer næringen relativt lavt på flere aspekter ved en næringsklynge, særlig kunnskapsdynamikk.

IT-næringen i Norge verken ser på seg selv som en kunnskapsklynge, eller oppfører seg som en, særlig fordi enkelte problemer i næringen er delt mellom alle aktørene. Fem utfordringer kom frem gjennom tema som ble tatt opp under intervju av lederne:

1. *Rekruttering:* Det er en stor mangel på tilgjengelig talent – alle selskapene vi snakket med, var ute etter flere ansatte, men hadde problemer med å finne folk med riktige kvalifikasjoner (hovedsakelig datateknikk og andre tekniske kvalifikasjoner) og særlig å finne folk med tilstrekkelig kvalitet og ambisjoner.
2. *Effekten av lavkostnadsbasert, utenlandsk konkurranse:* Det høye kostnadsnivået i Norge (særlig for personale i støttefunksjoner) og en tilsynelatende uvilje til å betale for ferdigheter og utdanning utenom det vanlige resulterer både i hjerneflukt (smarte teknologer flytter utenlands) og gradvis offshoring av spesifiserbare aktiviteter.
3. *Offentlig utydelighet:* På tross av næringens størrelse, lønnsomhet og tilknytning til høyteknologi vet den norske offentligheten (og politikere) lite om hva næringen gjør, og hvordan den skaper verdi. Isteden formes inntrykk av næringen fra en kombinasjon av forbrukerteknologinyheter og skrekkehistorier om budsjettsprekker i systemutvikling, særlig i offentlig sektor.
4. *Mangel på kunnskapsrik kapital.* Situasjonen er noe bedre enn den var for ti år siden, særlig fordi den norske *venture*-kapitalnæringen har blitt bedre organisert og er blitt gode på finansiering i et tidlig risikofyllt stadium. Det er imidlertid en mangel på investeringskapasitet når et selskap trenger å utvide globalt. Oslo Børs vet lite om teknologi og har få IT-selskaper registrert. Som en konsekvens blir norske teknologiselskaper kjøpt opp av større, utenlandske selskaper når de når en viss størrelse.
5. *Mangel på bestillings- og implementeringskompetanse.* Selv om teknologien blir bedre og mer utbredt, mangler mange kunder (særlig i offentlig sektor) kompetanse til å anskaffe fornuftig informasjonsteknologi, og bruken av teknologien bremses når det kreves forandringer i prosedyrer eller organisasjonsstruktur.

Næringen trenger å komme sammen og skape en allmenn forståelse av verdien den har som en nøkkel til fremtidig velferd, så vel som dens attraktivitet som et langsiktig karrierevalg. For å gjøre dette må næringen *sammen* dokumentere og eksemplifisere hvordan den skaper verdi i det norske samfunnet. Dette er en forpliktelse som vil kreve felles innsats snarere enn dagens skjønnhetskonkurranser overfor potensielle ansatte og kunder. Viktigst er behovet næringen har for å tiltrekke talent utenfor det tradisjonelle antallet mannlige, ingeniørbaserte kandidater, noe som vil kreve felles innsats lenge før studentene er halvveis gjennom bachelorutdanningen.

Til slutt trenger næringen å ta tak i det vanskelige problemet som handler om å øke produktiviteten – særlig beslutningsproduktiviteten – i offentlig sektor. Her må næringen ta et samfunnsansvar, slutte å løpe etter alle tilbud som utlyses, og i stedet innlede en dialog om prosjekter og strategier utfra hva som gir langsiktige holdbare løsninger både fra et teknisk og organisasjonsmessig perspektiv. For å unngå kostbare overskridelser, inkompatible systemer og dårlig service må næringen – samlet – gjøre sin organisasjons- og teknologikompetanse tilgjengelig for allmennheten og særlig politikere. Kortfattet bør næringen, når den møter et lukrativt, men tankeløst forslag – *sammen* avslå snarere enn å akseptere det og senere dekke seg bak at de bare gjorde det kunden ba om.

KONSEKVENSER FOR NÆRINGSPOLITIKK

Offentlig IT-politikk kan deles inn i politikk rettet mot næringen og politikk rettet mot bruken av informasjonsteknologi i offentlig administrasjon og offentlige tjenesteselskaper. Politikk for IT-næringen kan karakteriseres som en fruktbar neglisjering: Næringen har ikke blitt tilbudt mye hjelp, men har heller ikke vært pålagt mange restriksjoner av myndighetene. Dette er ikke nødvendigvis et problem – næringen trenger ikke mye offentlig hjelp, fordi den er vant til kontinuerlig teknologidreven forandring og regelmessig transformerer seg selv. En IT-utvikler går ikke i fakkeltog for å bevare sin nåværende teknologi – vedkommende lærer seg i stedet noe nytt.

En produktiv offentlig IT-politikk trenger å anerkjenne at verdiskaping fra IT skjer utenfor IT-næringen; at Norge er et svært lite land som ikke nødvendigvis trenger store systemer (men som kan nyte godt av en

forenkling av prosedyrer og strukturer). IT-næringen støttes best ved å ta tak i problemene næringer har – især knappheten på teknologisk utdannet arbeidskraft – snarere enn å tvinge den til å reagere på relativt kortsiktige politiske interesser som fokus på spesielle teknologier eller geografisk fordeling. Den største muligheten for verdiskaping fra IT i Norge ligger i å øke produktiviteten i offentlig administrasjon og tjenesteyting. Prosedyrer og strukturer er fremdeles modellert på papiret som et middel og geografisk distanse som en hindring. Selv om det er gjort en del for å forbedre grensesnittet mellom allmennheten og myndighetene, gjenstår det mye arbeid på bakrommet, særlig innenfor helse, sosiale tjenester og kommunesektoren.

Norge har et godt utgangspunkt for å ta i bruk teknologi, siden landet i motsetning til de fleste andre land i Europa har lav arbeidsløshet, noe som gjør at digitalisering og automatisering ikke representerer en trussel mot økonomien, slik den kan synes å gjøre i USA (Brynjolfsson og McAfee 2011). Norges utfordring er å gjøre om den entusiasmen innbyggerne viser ved å ta i bruk ny teknologi, til en tilsvarende sterk entusiasme for at myndighetene og forretnings-Norge tilpasser sine prosesser og tjenester til den nye teknologien. La derfor vår endelige anbefaling til myndighetene være at det opprettes en IT-ministerpost, med mandat til å reorganisere, automatisere og digitalisere alle aspekter av offentlig tjenesteyting på tvers av eksisterende organisasjonsgrenser og prosesser, med et overordnet mål om å gjøre livet bedre for alle innbyggere og med den hyggelige bieffekt at norske IT-selskaper kan eksportere den resulterende kunnskapen og teknologien til land som ikke er velsignet med en sterk økonomi og en teknologisk entusiastisk befolkning. **M**

BIBLIOGRAFI

Andersen, E. (2008). Scarce resources in computing. *ACM Ubiquity*, 9(21). Hentet fra: acm.org/ubiquity (15.12.2011).
 Andersen, E. (2011). Knowledge Based IT & software. *Knowledge-based Norway*. Oslo, BI Norwegian School of Business.
 Basu, S. og J. Fernald (2007). Information and Communications Technology as a General-Purpose Technology: Evidence from US Industry Data. *German Economic Review* 8(2): 146–173.
 Brynjolfsson, E. og A. McAfee (2011). *Race Against the Machine*. Digital Frontier Press.

Christensen, C.M. (1997). *The Innovator's Dilemma: Why New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
 Olsen, K.A. (2009). Informatikkfaget – vekst og fall. *Norsk Informatikkonferanse*. Trondheim, 23.–25. nov., 2009, NTNU.
 Quinn, J.B., J.J. Baruch mfl. (1996). Software-Based Innovation. *Sloan Management Review*, Vol. 37, Nr. 4, s. 11–24.