

Ágúst Einarsson

Ný viðhorf við greiningu fyrirtækja

1. Inngangur

Hér er gerð grein fyrir nýjum viðhorfum við greiningu fyrirtækja, þ.e. hvernig fyrirtæki líkjast lífverum sem er að finna í náttúrunni og vistkerfinu og hvernig þær hugmyndir eru tengdar svokölluðum samskiptaritum.

Í hefðbundnu líkani til skýringar á fyrirtækjum er starfsvettvangi þeirra skipt í þrennt. Í fyrsta lagi í innri starfsemi en með því er átt við það sem gerist innan fyrirtækis, m.a. framleiðsla á vöru og þjónustu og stjórnun. Í öðru lagi er fyrirtæki þátttakandi á markaði, annars vegar við að útvega þá framleiðsluþætti sem þarf til starfseminnar, þ.e. á þáttamarkaði, og hins vegar við að selja framleiðslu sína, þ.e. á afurðarmarkaði. Þriðji vettvangur fyrirtækja er samskipti við umhverfið, t.d. samvinna við önnur fyrirtæki og aðlögun að opinberum reglum. Fyrirtæki er nokkurs konar net af samningum við umhverfi sitt.

Skipulag fyrirtækis lítur að samskiptum og fjallar m.a. um hvernig verkefnum, valdi og ábyrgð er dreift innan hóps manna sem vinna að sama markmiði.

Fyrirtæki nútímans eiga margt sameiginlegt með þeim skilyrðum sem ríkja í náttúrunni. Þannig er fyrrgreind þrískipting á starfsvettvangi fyrirtækja sambærileg við líf dýra. Það er mikil starfsemi sem fer fram innan líkama þeirra. Þau afla sér fæðu til lífsviðurværis sem er sambærilegt við starfsemi fyrirtækja á þáttamarkaði. Dýrin ala afkvæmi sem er einn megintilgangur þeirra og hægt er að líkja við afurðamarkað. Einnig er sérhvert dýr mjög háð umhverfi sínu og samvinnu við aðra. Það þarf að taka tillit til annarra, eins og fyrirtæki verða að gera.

Ein meginhugmyndin til lýsingar á umhverfi lífvera eru tengslin við rándýr og bráð (e: predator og prey). Sérhver lífvera, þar á meðal maðurinn, er háð öðrum til að lifa, m.a. við fæðuöflun. Það leiðir af þessu að sérhver lífvera á sér óvin í vistkerfinu sem það forðast að mætti. Hér er þessari hugsun beitt við greiningu fyrirtækja.

Það þarf að hafa í huga að hér er lagt upp með eins konar myndlíkingu í starfsemi fyrirtækja, myndlíkingu sem snýr að vistkerfi, lífverum og náttúrunni. Slík líking er ein af mörgum sem er möguleg til að glöggva sig betur á umhverfi fyrirtækja. Tilgangurinn er að nýta samsvörun úr öðrum fræðum til að bregða skýrara og öðru ljósi á suma þætti án þess að alhæfa.

2. Hagkerfið sem vistkerfi

Það er hægt að líta á fyrirtæki sem tæknilega lausn við nýtingu framleiðsluþátta sem eru af skornum skammti. Fyrirtæki einkennist einkum af sambandi við þrjá aðila, birgja, viðskiptavinum og samkeppnisaðila.

Það er oft litið á hagkerfið sem vistkerfi [Rotschild, 1990; Hodgson, 1997]. Tengsl fyrirtækja og lífvera liggja ekki alltaf í augum uppi en mikil samsvörun er þó sýnileg. Hægt er að skilgreina líf með tilliti til sambands við bráð og rándýr en einnig sem upplýsingar í genum.

Vistkerfi er í sífelldri hringrás og því er haldið gangandi af sólarorku en einkenni vistkerfis er að orka flæðir um kerfið. Það er hægt að líta svo á að upplýsingar, þekking og mannleg vinna sé sú orka sem knýr fyrirtæki áfram. Í hagkerfinu flæða framleiðsluþættir, auðlindir, frá upphafi til enda. Þekking og upplýsingar eru hluti af stjórnunarlegum framleiðsluþáttum í fyrirtækjum nútímans. Þekking bindur starfsemi fyrirtækja saman og samkeppnisforskot í nútímarekstri byggir oft á þekkingu.

Einkenni lífvera er að þau fjölga sér. Fyrirtæki geta vissulega fjölgað sér eins og lífverur auk þess sem þau stækka, stofna dótturfyrirtæki og starfa í fleiri löndum. Einnig er til framleiðsla þar sem vélar smíða vélar. Lífverur byggja á fæðu frá lægra settum lífverum. Það er eins með lífverur og fyrirtæki að þau takmarkast af auðlindum. Lykilatriðið hjá fyrirtækjum er eftirspurn. Í markaðshagkerfi deyja fyrirtæki þegar skortur verður á viðskiptavinum.

Náttúran hefur þróað mikla vernd fyrir einstaka lífverur á mjög löngum tíma, hvernig þau forðast óvini sína, t.d. með felulitum. Blóm laða til sín flugur með blómasafa, þ.e. auglýsa með lykt, og koma frjókornum fyrir á þeim og báðir aðilar hagnast. Fyrirtæki reyna stundum að forðast keppinauta sína en ef litið er á viðskiptavinum fyrirtækja þá er hið gagnstæða uppi, þ.e. fyrirtæki reyna að ná athygli viðskiptavina, neytendanna. Í þessum skilningi er hægt að líta á viðskiptavinum sem bráð eða samlífveru fyrirtækja; þá aðila sem eru nauðsynlegir fyrir áframhaldandi rekstur.

Einkenni lífvera er aðlögun og fyrirtæki laga sig einnig að nýjum lögum, t.d. í umhverfis- eða skattamálum [Morgan, 1997]. Það er hægt að setja samkeppnisaðila í umhverfi fyrirtækja samhliða rándýrum í lífríkinu. Fyrirtæki leggur til atögu við önnur fyrirtæki í samkeppni og oft lifa ekki allir það af. Samlíf í vistkerfinu er sambúð lífvera þar sem báðir aðilar hagnast og samstarf fyrirtækja er oft með þeim hætti. t.d. samstarf fyrirtækis og birgis sem nær oft yfir mjög langan tíma, jafnvel áratugi, eða jafnvel allan líftíma viðkomandi fyrirtækja. Samkeppni og samvinna tekur á sig margvíslegar myndir í vistkerfinu og hagkerfinu og er með ólíku hætti við mismunandi aðstæður [Samuelson, 1993]. Eftirlíkingar eins og finnast í náttúrunni, m.a. sem vörn, eru einnig algengar hjá fyrirtækjum, t.d. þegar líkt er eftir vörumerkjum. Ólögleg starfsemi í hagkerfinu er ekki aðeins algeng heldur á sér skýra samsvörun í snýkjulífi í náttúrunni.

3. Erfðaeiginleikar fyrirtækja

Náttúran umbunar þeim hæfustu en það tekur langan tíma. Jörðin er um 4,5 milljarða ára og líf kviknaði á jörðinni fyrir um 3,5 milljörðum ára. Maðurinn er um 200.000 ára gamall og fór að búa í vel skipulögðum samfélögum fyrir um 10.000 árum. Fyrirtæki sem rekstrareiningar eru hins vegar einungis nokkur hundruð ára gömul. Ef fyrirtæki þróast líkt og lífverur þá er mikið eftir af þeirri þróunarsögu. Þróun hagkerfisins hefur einkennst af stöðugum breytingum í þjóðfélaginu á sambærilegan hátt og einkennt hefur náttúruna [Corning, 1995]. Þróun er ekki línuleg í tíma. Það verða stökkbreytingar alveg eins og gerist í fyrirtækjaumhverfinu með tæknibyltingum og ekki síður með nýjum stjórnunarháttum, meiri menntun og þekkingu [Costello, 1996]. Samkeppnin knýr áfram tækniþróun og fjölbreytni í framleiðslu fyrirtækja vara hefur aukist verulega. Hagkvæmnin er leiðin til að komast af í vistkerfi og hagkerfi en óhagkvæmnin leiðir til dauða [Rotschild, 1990].

Eitt lykilatriði fyrirtækja í framtíðinni eru upplýsingar. Ef upplýsingum er lýst sem orkugjafa eða blóðvökva fyrirtækja, þá er athyglisvert að kostnaður við upplýsingar, þ.e. öflun þeirra og dreifing, fer sífellt lækkandi. Tækni nútímans með pósti, faxi, síma, sjónvarpi, tölvu, ljósleiðara og gervitungli hefur leitt til lækkunar meðalkostnaðurs á þessum framleiðsluþætti. Upplýsingar sem afurðir gagnavinnslu marka nú fyrirtækjum starfsumhverfi frammar flestu öðru og skipta vaxandi máli í verðmætasköpun þeirra [Gossain *et al.*, 1998]. Gögn hafa aukist gífurlega svo og framfarir í úrvinnslu þeirra.

Fyrirtæki lifa sjálfstæðu lífi að mörgu leyti. Fyrirtæki eru vitanlega háð umhverfi sínu en fyrirtæki lifa óháð einstökum persónum. Þótt mannleg vinna sé einn drifkrafta í fyrirtækjum getur hún komið frá mörgum, alveg eins og einstaklingur lifir ágætu lífi með blóði annars manns eða með ígræddum líffærum, hvort sem þau eru tekin úr öðrum lífverum eða búin til í verksmiðjum.

Lífið nýtir sér öll tækifæri eins og fyrirtæki gera. Þar sem tækifæri bjóðast verður til nýtt fyrirtæki. Ef fyrirtækinu gengur vel verða til fleiri sambærileg fyrirtæki. Fyrirtæki þurfa ekki alltaf sjálf að stofna dótturfyrirtæki til að fjölga sér. Fyrirtækjahugmyndir lifa og þróast.

Alveg eins og frumur myndast og deyja lifa fyrirtæki með nýju fólki. Líffæraflutningur er sambærilegur við að nýjar deildir séu stofnaðar innan fyrirtækis eða eldri lagðar niður. Stundum styrkist fyrirtækið, stundum veslast það upp, missir viðskiptavinum, verður samkeppnisaðilum að bráð, hættir starfsemi og deyr.

Ég tel að hægt sé að útfæra þessa hugsun enn frekar og velta fyrir sér hvað áhrif framfarir í erfðagreiningu hafi á skilning okkar á fyrirtækjum. Eitt af meginþáttum í starfi Íslenskrar erfðagreiningar er að sýna fram á sjúkdómar séu annars vegar háðir erfðaeiginleikum og hins vegar umhverfisþáttum. Þetta eru ný viðhorf til betri skilning á mannlegu umhverfi og þáttum í lífríkinu.

Í fyrirtækjaumhverfinu er augljóst að umhverfisþættir skipta sköpum, hvort sem undir umhverfisþáttum eru þær náttúrulegu takmarkanir sem öflun framleiðsluþátta eru settar eða þær reglur sem stjórnvöld setja starfsemi fyrirtækja. Hvort eitthvað sé jafnsterkt og erfðaeiginleikar í fyrirtækjum nútímans

og sé óháð þeim einstaklingum sem stýra þeim er ekki gott að fullyrða um, m.a. vegna þess að fyrirtæki eru ekki gömul.

Fyrirtæki sem hafa náð hundrað ára aldri og verið stjórnað af fjölda einstaklinga, þar á meðal mörgum kynslóðum, ekki endilega af sömu fjölskyldu, er áhugavert út frá þeirri tilgátu að fyrirtæki þróist í tiltekinn farveg sem það fer varla út úr. Síðan kemur í ljós hvort þessi farvegur leiðir til lífvænlegrar stöðu í samkeppnisumhverfi eða hvort hjólförin verði svo djúp og svo utan vegar að menn komist ekki upp úr þeim. Þetta myndi þýða að fyrirtæki búi við það sjálfstætt umhverfi að gerandinn sé ekki framkvæmdstjórinn heldur sé hans hlutverk fyrst og fremst að vinna úr umhverfisaðstæðum og aðstæðum sem byggjast á fyrri sögu fyrirtækisins.

DNA er erfðaeftirfarir genanna með upplýsingum sem flytjast milli kynslóða. Þekking og upplýsingar í fyrirtækjum eru oft einungis bundnar viðkomandi fyrirtæki og eru lykillinn að starfsemi þess. Stundum er þessi þekking beinlínis lögvernduð með einkaleyfum en það sýnir vilja löggjafans að við vissar aðstæður eru upplýsingar og þekking verndaðar fyrir notkun annarra.

Það er til sú skoðun að tölvuveira sé frumstætt lífsform. John von Neumann skilgreindi að vél væri lifandi ef hún gæti byggt eftirmynd sína [Von Neumann, 1951]. Þetta var fyrir um 50 árum sem sýnir hversu langt hann var á undan sinni samtíð. Það eru ekki aðeins vélar sem gera eftirmyndir heldur bakteríur og veirur. Í fyrstu Mósesbók er megináhersla lögð á fjölgun sem forsendu lífs og lífvera. Það að tengja skilgreiningu á lífi við fjölgun er því alls engin nýjung en það hefur öðlast nýja merkingu í ljósi tækniframfara. Tækni nútímans uppfyllir þetta skilyrði núna auðveldlega, hvort sem er með vélmennum eða einræktun. Það er auðvelt að skapa lífsform og umhverfisskilyrði lífvera eru svipuð og hafa þróast lengi.

Fyrirtæki eiga margt sameiginlegt með þessu. Alþjóðavæðing, samkeppni og eignarhald gera það að verkum að nýrra viðhorfa er þörf. Fyrirtæki nútímans eiga sig í reynd sjálf. Svo lengi sem þau duga í umhverfi birgja, viðskiptavina, samkeppni og skráðra eigenda eru þau látin óáreitt. Þetta er einnig staða dýranna þótt skilyrðin séu að ýmsu leyti önnur.

Meira að segja eitt helsta einkenni lífvera, hrönun og rotnun, er hægt að finna í umhverfi fyrirtækja. Fyrirtæki eru stofnuð og lögð niður, standast ekki kröfur nútímans og skilja ekki breytta tíma, er skipt upp eða hverfa algerlega og eina minningin er sagan. Meðalaldur alþjóðlegra stórfyrirtækja hefur enn sem komið er ekki reynst vera hærri en 40 til 50 ára og mörg stórfyrirtæki sem voru til fyrir aldarfjórðungi eru horfin núna en hlutar þeirra, m.a. mannauður, eru komnir annað [De Geus, 1997].

4. Samskiptarit sem verkfæri til greiningar

Það er hægt að nota mörg hugtök úr líffræði og vistfræði til gleggri skilnings á hagkerfinu. Nýtt form við lýsingu á skipulagi fyrirtækja hentar vel þessum hugmyndum um það sem hagkerfi og vistkerfi eiga sameiginlegt.

Ein aðferð til skilnings á fyrirtækjarekstri er að líta annars vegar á birgja og hins vegar á neytendur sem endastöðvar í starfsemi fyrirtækja. Þetta er m.a. skýrt með einföldum hætti með skipuritum þar sem störf einstaklinga eru afmörkuð og stigveldi innan fyrirtækis er vel sýnilegt. Í skipuriti þar sem nöfn og stöður einstakra stjóra eru sýnd í litlum kössum sem eru hver yfir öðrum eða samhliða. Þetta gefur ákveðna en takmarkaða mynd af starfsemi fyrirtækja. Það sýnir stjórnunarleg tengsl einstaklinga en segir oft lítið um fyrirtækið sjálft, jafnvel ekki hvað það framleiðir, framleiðsluferil eða viðskiptavinum.

Það er engin furða þótt þessi aðferð hafi reynst takmörkuð í breyttum heimi. Uppbygging á fyrirtækjum hefur breyst og ný skipulags- og samskiptaform, oft mjög flókin, hafa séð dagsins ljós. Fólk í fyrirtækjum er sífellt að reyna að skilja hvernig fyrirtæki þeirra vinnur, þ.e. hvernig það virkar, hvernig tengsl fólks eru og hvernig hugmyndir og upplýsingar berast um fyrirtækið. Það sem hér verður kynnt er ný útfærsla af skipuritum, svokölluð samskiptarit (e: organigraph) sem var þróað af Mintzberg og Van der Heyden [Mintzberg, Van der Heyden, 1999].

Það er ekki ætlunin að hverfa frá kössunum í skipuritum heldur tengja skipulag saman með nýjum hugtökum mengi og keðja (e: set og chain) og miðstöðvar og vefir (e: hubs og webs). Samskiptarit eiga ekki einungis að sýna einstaklinga og stöður þeirra heldur veita yfirlit yfir starfsemi fyrirtækis, svipað og landakort sýnir fjöll, ár og borgir og vegina sem tengir þessa staði saman. Samskiptarit eru þannig útvíkkun á skipuritum. Samskiptarit eru hentug til að sýna hvað fyrirtæki er, hvers vegna það er til, hvað það gerir og hvernig einstakir þættir virka.

Með mengi í samskiptariti er átt við að sérhvert fyrirtæki er mengi af hlutum, t.d. vélum eða fólki. Stundum er tenging eða samskipti þar á milli, stundum ekki. Í mengi eru hlutir í fyrirtæki samþættir sem stök (e: elements). Þeir tengjast en eru jafnframt að verulegu leiti sjálfstæðir. Dæmi um mengi eru birgðir sem bíða sölu, endurskoðandi og viðskiptavinir hans, kennari og nemendur hans.

Meginþáttur í starfsemi fyrirtæki er tenging einstakra þátta í framleiðsluferli og því er lýst með keðju. Keðja tengir og bindur hluti mjög vel saman. Keðjutenging er víða í fyrirtækjum, hvort sem um er að ræða samsetningu á færibandi eða feril frá útvegum framleiðsluþátta til sölu afurða. Keðja lýsir línulegu sambandi milli þátta, þ.e. einn þáttur tekur við af öðrum. Hér kemur flutningafræðin til hjálpar en þar eru þessi hugtök mikið notuð, þ.e. framboðskeðja auk hinar hefðbundnu verðmætakeðju, þ.e. sá ferill í fyrirtæki sem leiðir til virðisauka og er oft lýst sem keðju af tengdum þáttum.

Það er þó ekki hægt að nota þessa hugsun til að lýsa öllu innan fyrirtækis vegna þess að margt er þar svo flókið og rekt hvað á annars horn, m.a. í starfi einstakra deilda og ekki tekur alltaf eitt við af öðru. Flókin starfsemi flugvalla er ágætt dæmi um þetta og þróun nýrra vörutegunda.

Til að ná betur utan um starfsemi fyrirtækja er henni lýst í formi miðstöðva og vefa. Miðstöð er samræmingastaður eða sá staðar þar sem fólk, hlutir eða upplýsingar koma saman og hreyfast innan afmarkaðs svæðis frá A til

B. Miðstöð getur verið bygging eða vél, t.d. skóli eða tölva. Stjórnandi getur einnig verið miðstöð, t.d. þjálfari í knattspyrnufélagi.

En atburðir geta orðið flóknari og þá kemur til kasta vefsins, þ.e. þegar tengingar og samskipti eru þess eðlis að þau hafa enga miðju, enda hvergi og flæða einfaldlega. Vefur lýsir úrvinnslu hugmynda og samskiptum fólks sem flæði. Dæmi um þetta er þegar verið er að þróa nýja vörutegund. Samstarfsmenn tala saman, allir við alla t.d. í kaffipásam, henda fram hugmyndum, sumt þróast áfram, annað ekki. Starfsemi listamanna eða vísindamanna, t.d. innan háskóla, er oft í þessu formi. Flæðishugsunin er einnig einn lykilþátta í sýn flutningafræðinnar á fyrirtæki [Coyle *et al.*, 1992]. Notkun Netsins sem samskiptaform fyrirtækja og einstaklinga er skýrt dæmi um vef en þetta form var einfaldlega ekki til fyrir nokkrum árum.

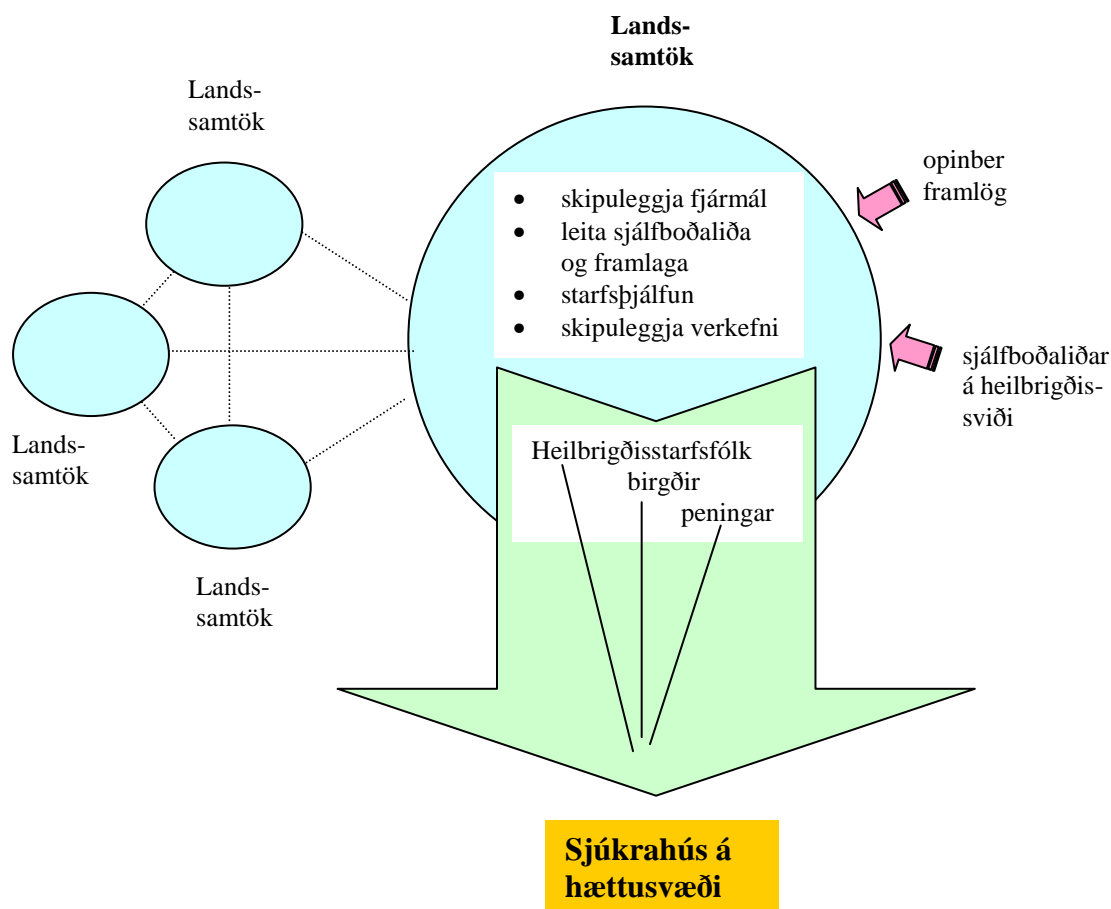
Hugtökin mengi, keðja, miðstöð og vefur eiga misjafnlega vel við innan einstakra fyrirtækja. Keðja nær t.d. að lýsa vel framleiðsluferli í sumum fyrirtækjum en annars staðar hentar vefurinn betur. Samskiptarit eru þannig með ólíkum hætti í fyrirtækjum við mismunandi aðstæður.

5. Samskiptarit fyrirtækja

Hægt er að sýna íslenskt útgerðarfyrirtæki í samskiptariti. Hvert skip er miðstöð en samskipti milli skipstjóra sömu útgerðar eða milli skipstjóra á fiskimiðum eru innan vefs. Vélamenn í hverju skipi eru sérstakt mengi og vinnslurásin, hvort sem um ísfisk- eða frystitogara er að ræða, er tengd saman í keðju.

Annað dæmi er samtökin „Læknar án landamæra“ sem fengu friðaverðlaun Nóbels árið 1999 en þeim er lýst í samskiptariti á eftirfarandi mynd [Mintzberg, Van der Heyden, 1999].

Mynd 1: Samskiptarit fyrir samtökin „Læknar án landamæra“



Samtökin „Læknar án landamæra“ hafa ekki miðstöð á heimsvísu heldur eru einstök landssamtök miðstöðvar sem eru tengdar saman í vef. Samtök á landsvísu er miðstöð með innstreymi af opinberum fjárframlögum og sjálfbóðaliðum á heilbrigðisviði. Í miðstöðinni eru verkefni, fjármálastjórn, fjáröflun og leitun sjálfbóðaliða, þjálfun og skipulagning einstakra verkefna. Í neyðartilvikum sameinast þrennt, þ.e. sérhæft starfsfólk, birgðir og peningar í sjúkrahúsi á hættusvæði. Þessi spítali verður sjálfstæð miðstöð sem krefst upplýsingaflæðis milli hættusvæða og landssamtakanna. Hægt er að líta á einstaka sjúklinga sem miðstöð sem njóta læknishjálpar, lyfja og matar. Samskiptaritið sýnir vinnutilhögunina vel, m.a. að fjár er safnað á landvísu. Tengsl milli landa eru í formi vefs og undir nokkurs konar regnhlíf. Þessi framsetning gefur skýrari mynd yfir verkefni og starfsemina en hefðbundin skipurit.

Samskiptarit lýsa tengslum og ferlum en hefðbundin skipurit sýna nöfn, stöður og ábyrgðaröð innan fyrirtækis. Það er ekki til eitt rétt samskiptarit heldur geta verið margs konar teikningar sem lýsa starfseminni, m.a. byggðar á sýn einstakra framkvæmdastjóra. Það er hægt að líta á skipulag á dagblaði í

hefðbundnu skipuriti þar sem útgefandi og ritstjóri eru efst og síðan koma ábyrgðaraðilar fyrir einstökum efnisþáttum, t.d. fréttum, íþróttum og menningu. Í samskiptariti væri tengslum blaðamanna við samfélagið lýst sem vefi og blaðið sjálft væri miðstöð. Auglýsendur hafa samskipti við blaðið innan vefs, þ.e. engin ein samskiptalína er til.

Það er hægt að fara dýpra í þessa lýsingu og sjá miðstöðvar fyrir sér innan miðstöðvar, t.d. í formi útibúanets. Einnig er hægt að líta á einstakar deildir, starfsvið eða einstök fyrirtæki í fyrirtækjasamstæðu sem miðstöðvar.

Þessi aðferðarfræði auðveldar einnig að skýra stöðu framkvæmdastjóra. Í hefðbundnu skipuriti er framkvæmastjóri einfaldlega efst í myndinni og ber þar ábyrgð og hefur vald til framkvæmda. Með aðferðarfræði samskiptarita er þessu öðruvísi farið. Innan mengisins er hlutverk framkvæmdastjórans fyrst og fremst að raða verkefnum niður en í keðjuferli er hlutverk hans fyrst og fremst eftirlit, þ.e. að gæta að því að keðjuferlið gangi snuðrulaust fyrir sig. Innan miðstöðvar sér framkvæmdastjórinn fyrst og fremst um samræmingu og í hinum lausbeislaða vef á framkvæmdastjórinn fyrst og fremst að vera til að örva þá starfsemi sem þar fer fram. Vefurinn er hins vegar þannig eining að þar er enginn einn framkvæmdastjóri. Í sjálfu sér gæti hver og einn innan vefsins verið það.

Þessi hugsun að að raða niður í mengi, hafa eftirlit í keðju, samræma í miðstöð og örva í vef er hægt að lýsa í myndlíkingu þar sem keðja er þung, vefur léttur og miðstöðin takmörkuð. Hún getur þess vegna sprungið ef ekki er gætt samræmingar. Meginhugsunin hér að líta á framkvæmdastjóra sem þjónustuaðila í fyrirtækinu en hann er ekki tilgangur þess.

6. Samskiptarit sem hluti af líf- og vistfræðilegri umgjörð

Sú mynd sem er dregin upp í samskiptariti til að lýsa fyrirtækjum fellur vel að þeirri hugsun að fyrirtæki eigi mjög margt sameiginlegt með lífverum í vistkerfinu. Hægt er að líta á lífverur sem miðstöðvar. Lífverur eru eins og stök í mengi eins og dæmi er um fiska sem lifa í vistkerfi, t.d. í vatni eða í sjó. Vistkerfi fiskanna er miðstöð í því tilviki. Flókið félagslegt ferli hjá sumum lífverum er eins og í vef sbr. býflugur. Samvinna lífvera við fæðuöflun, t.d. hjá ljónum eða hjá maurum, er í formi keðju eins og er algengt við framleiðslu í fyrirtækjum. Í samskiptariti af ljóstíllífum grænna jurta í skógi er skógurinn miðstöð, þar sem jurtirnar eru stök í mengi og ljóstíllífurinn gerist í keðjutengdum framleiðsluferli þar sem lífræn efni eru framleidd úr koltvísýringi og vatni með hjálp sólarljósins.

Sú nálgun sem lagt er til með samskiptaritum víkkar út greiningu á starfsemi fyrirtækja. Í samskiptaritum er reynt að ná yfir fleiri þætti en áður. Þar er þess freistað að lýsa starfseminni með hugtökum sem ná yfir fjölbreytileika í nútíma fyrirtækjarekstri. Að mörgu leyti gagnast sú aðferðarfræði við að draga fram margs konar þætti sem eru sameiginleg fyrirtækjum í hagkerfi og lífverum í vistkerfi. Þótt samskiptarit hafi upphaflega ekki verið lögð fram til að sýna fram á þennan sambærileika virðist mér að sú sýn henti ágætlega í opnu umhverfi fyrirtækja.

Það þarf að hafa í huga að þótt hægt sé að finna mikla samsvörun í hagkerfinu og vistkerfinu þýðir það ekki að lífsbarátta dýra og fyrirtækja sé sambærileg. Hér er fyrst og fremst gerð sú tilraun að nýta verkfæri náttúruvísinda til að efla skilning á hagrænu umhverfi. Megintilgangurinn við slíka greiningu fyrirtækja er að leita að hentugu formi til skýringar á sífellt flóknara fyrirbæri sem staða fyrirtækja í umhverfi nútímans er. Það hefur verið bent á að fyrirtæki sem líti á sig sem lifandi samfélag svipað og gerist innan vistkerfisins sýni meiri viðbragðsflýti við að komast af í samkeppni og gagnvart umhverfi sínu en önnur fyrirtæki [De Geus, 1997]. Einnig geta hugmyndir um að tengja saman hagkerfi og vistkerfi reynst árangursríkar við að takast á við umhverfisvandamál [Gowdy *et al.*, 1999].

Hugmyndin um vef sem lausbeislað form skipulags og samskipta fellur vel að umræðu um að hve miklu leyti endurtekningar og þar með viss stöðugleiki, sem er við þróun í lífkerfinu, sé hægt að yfirfara yfir á rekstur fyrirtækja. Vefurinn leyfir svigrúm í formi samskipta sem er algengt í fyrirtækjum og náttúrunni.

7. Lokaorð

Aðferðafræði og hugtök samskiptarita falla vel að þeirri hugsun að líkja fyrirtækjum við lífverur og bera saman hagkerfi og vistkerfi. Framfarir í líffræði og tengdum vísindum geta leitt til betri skilnings á hagrænu umhverfi okkar.

Ég veit það ekki hvort einrækun sé fyrirboði um eilíft líf eða hvort fyrirtæki eigi sér eilíft líf enda er eilífðin löng og fyrirtæki hafa starfað stutt á jörðinni en það er mjög margt líkt í starfsemi fyrirtækja og þess sem gerist í náttúrunni.

Fyrirtæki vinna að hluta eftir sömu reglum og náttúran hefur gert frá örófi alda. Það er hægt að læra mikið af náttúrunni og hér eru hugmyndir úr náttúruvísindum tengdar nýjum verkfærum í stjórnunarfræði til þess að greina betur starfsemi fyrirtækja.

Heimildaskrá:

Corning, P. A.: "Evolutionary Economics: Metaphor or Unifying Paradigm?". *Journal of Social and Evolutionary Systems*, 1995.

Costello, N.: "Learning and Routines in High-Tech SMEs: Analysing Rich Case Study Material". *Journal of Economic Issues*, Jun 1996.

Coyle J.J., Bardi E.J., Langley C.J.: *The Management of Business Logistics*. West Publishing, St. Paul 1992.

De Geus, A.: *The Living Company: Habits for Survival in a Turbulent Business Environment*. McGraw, New York 1997.

- Gossain S., Kandiah G.: "Reinventing Value: "The New Business Ecosystem". *Strategy and Leadership*, Chicago, Nov/Dec 1998.
- Gowdy, J.M., Carbonell, A. Ferrer: "Toward consilience between Biology and Economics; The Contribution of Ecological Economies". *Ecological economics*, Jun 1999.
- Hodgson, G.M.: *Economics and Evolution: Bringing Life Back into Economics*. Blackwell, Cambridge 1993.
- Mintzberg H., Van der Heyden L.: "Organigraph: Drawing How Companies Really Work". *Harvard Business Review*, Sep/Oct 1999.
- Morgan G.: *Images of Organization*. Sage, Thousand Oaks 1997.
- Rotschild M.: *Bionomics: Economy as Ecosystem*. Henry Holt, New York 1990.
- Samuelson, P. A.: "Altruism as a Problem involving Group versus Individual Selection in Economics and Biology". *The American Economic Review*, May 1993.
- Von Neumann, J.: "The General and Logical Theory of Automata". *Cerebral Mechanisms in Behaviour: The Hixon Symposium*, John Wiley, New York 1951.