



Atvinnuþróunarfélag  
Eyjafjarðar

# Úttekt á möguleikum Eyjafjarðar í fjar- og gagnavinnslu

**Bjarni Þórólfsson**  
&  
**Einar Áskelsson**

---

Maí 2000

---

# Efnisyfirlit

---

<b>FORMÁLL</b> .....	<b>I</b>
<b>HELSTU NIÐURSTÖÐUR</b> .....	<b>II</b>
<b>INNGANGUR</b> .....	<b>1</b>
Tilgangur verkefnis .....	1
Rannsóknarspurning .....	1
Uppbygging skýrslu .....	1
<b>1. VERKSKIPULAG OG AÐFERÐAFRÆÐL</b> .....	<b>3</b>
1.1 Verkskipulag og afmörkun verkefnis .....	3
1.1.1 Verkaskipting og verklag .....	3
1.1.2 Afmörkunarbættir og markmið .....	3
1.2 Aðferðir og upplýsingaöflun .....	4
1.2.1 Fræðileg nálgun .....	4
1.2.2 Rannsóknaraðferðir við upplýsinga- og gagnasöfnun .....	4
1.3 Greiningar- og úrvinnslutæki .....	5
1.3.1 Matslisti .....	5
1.3.2 Mikilvægisgreining .....	5
1.3.3 Tengslarit .....	6
1.3.4 SVÓT-greining og önnur úrvinnsla .....	6
<b>2. ATVINNUÞRÓUN OG FJAR- OG GAGNAVINNSLA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Leiðir til atvinnuþróunar með fjar- og gagnavinnslu .....	7
2.1.1 Mikilvægi sameiginlegrar stefnumörkunar.....	7
2.1.2 Sameiginleg uppbygging á samkeppnishæfni til alþjóðavæðingar .....	7
2.2 Þróun og forsendur fyrir fjar- og gagnavinnslu í Eyjafirði .....	9
2.2.1 Þróun í fjar- og gagnavinnslu í Eyjafirði.....	9
2.2.2 Samfélagslegar forsendur .....	10
2.2.3 Menntun og þekking .....	11
<b>3. TÆKNILEGAR FORSENDUR FJAR- OG GAGNAVINNSLU</b> .....	<b>13</b>
3.1 Lýsing á fjar- og gagnavinnslu .....	13
3.1.1 Hvað þýðir fjar- og gagnavinnsla?.....	13
3.1.2 Ný fjarskiptalög .....	14
3.2 Tæknilegir möguleikar í upplýsingaleiðurum .....	15
3.2.1 Hvað er bandbreidd?.....	15
3.2.2 Aðgangsnét Landssímans .....	16
3.2.3 Ljósleiðarar í aðgangsnétum.....	17
3.3 Helstu leiðir til gagnaflutninga .....	18
3.3.1 Tengingar heimila og smærri fyrirtækja .....	18
3.3.2 Tengingar fyrirtækja og stærri notenda.....	20
3.4 Kostnaður við gagnaflutning (Dæmi) .....	22
3.4.1 Dæmi um Frame Relay .....	22
3.4.2 Dæmi um leigulínur.....	23
3.4.3 Er verðlagning Landssímans hindrun fyrir landsbyggðina? .....	23
3.5 Þróun og staða í gagnafjarskiptum .....	23
<b>4. AUÐLINDIR OG HÆFNI SVÆÐISINS (SVÓT)</b> .....	<b>25</b>
4.1 Greining auðlinda- og hæfnispátta.....	25

4.1.1 Almenn greining auðlinda- og hæfnispáttanna.....	25
4.1.2 Auðlinda- og hæfnispættir Eyjafjarðar fyrir fjar- og gagnavinnslu.....	26
4.2 Greining og mat á auðlinda- og hæfnispáttum í Eyjafirði .....	27
4.2.1 Greining á mikilvægi auðlinda- og hæfnispáttanna.....	27
4.2.2 Stöðumat á auðlinda- og hæfnispáttum Eyjafjarðar með matslista .....	28
4.3 Staða auðlinda- og hæfnispáttanna Eyjafjarðar í fjar- og gagnavinnslu .....	30
4.3.1 Almenn túlkun samkvæmt niðurstöðu úr matslistum.....	30
4.3.2 Niðurstaða í formi SVÓT-greiningar.....	32
4.3.3 Auðlindabil Eyjafjarðar í fjar- og gagnavinnslu .....	34
4.4 Önnur greining á auðlinda- og hæfnispáttum.....	35
4.4.1 Opnar spurningar.....	35
4.4.2 Aðrar kannanir .....	36
<b>5. AÞVINNUTÆKIFÆRI Í FJAR- OG GAGNAVINNSLU.....</b>	<b>38</b>
5.1 Greining á verkefnahugmyndum fyrir Eyjafjarðarsvæðið .....	38
5.1.1 Eðlisleg flokkun verkefnahugmynda.....	38
5.1.2 Síun og val verkefnahugmynda.....	38
5.3 Notkun tengslarits til forgangsröðunar verkefnahugmynda .....	40
5.3.1 Uppbygging og notkun.....	40
5.3.2 Mat, mælikvarðar og útreikningur .....	40
5.4 Úrvinnsla og niðurstaða úr tengslariti .....	41
5.4.1 Tengslaritið í fullri mynd.....	41
5.4.2 Forgangsröðun verkefna samkvæmt tengslamynd .....	43
<b>6. UMRÆÐA, NIÐURSTÖÐUR OG TILLÖGUR .....</b>	<b>45</b>
6.1 Umræða um meginhæfni og samkeppnisforskot Eyjafjarðar.....	45
6.1.1 Í hverju felst meginhæfni Eyjafjarðar? .....	45
6.1.2 Samkeppnisforskot.....	46
6.2 Tillaga um verkefni í fjar- og gagnavinnslu fyrir Eyjafjörð.....	47
6.2.1 Vænlegustu verkefni samkvæmt tengslamynd (lýsing).....	47
6.2.2 Tillaga um meðferð annarra verkefnishugmynda.....	49
<b>HEIMILDASKRÁ .....</b>	<b>50</b>

---

# Mynda- og töfluyfirlit

---

## Myndir

Mynd 2.1 Demantur Porters (“Ákveður” samkeppnishæfni þjóða/svæða).....	8
Mynd 3.1 Dæmi um virkni fjar- og gagnavinnslu.....	13
Mynd 3.2 Samskipti á milli tölva í fjar- og gagnavinnslu.....	14
Mynd 3.3 Upplýsingavinnsla í fjar- og gagnavinnslu.....	14
Mynd 3.3 Koparkerfi Landssímans í þéttbýli.....	16
Mynd 3.4 Fyrirkomulag breiðbandskerfis Landssímans.....	17
Mynd 3.5 Dæmi um ATM tengingu á milli fyrirtækja.....	21
Mynd 4.1 Samkeppnisforskot byggt á auðlindum.....	25
Mynd 4.2: Niðurstöður mikilvægisgreiningar á auðlinda- og hæfnispáttum.....	28
Mynd 4.3 Niðurstöður mats á auðlinda- og hæfnispáttum fyrir svæðið í heild.....	30
Mynd 4.4 Töluleg dreifing auðlinda- og hæfnispáttá á skalanum -2 til +2.....	31
Mynd 5.1 Tákn fyrir tengsl í tengslariti.....	41
Mynd 5.2 Tengslamynd – niðurstöður.....	42

## Töflur

Tafla 1.1 Mælikvarði matslista.....	5
Tafla 3.1 Dæmi um kostnað á Frame Relay tengingu á milli Reykjavíkur og Akureyrar.....	22
Tafla 3.2 Dæmi um kostnað á Frame Relay tengingu innan Reykjavíkur.....	22
Tafla 3.3 Dæmi um kostnað á leigulínum innan Reykjavíkur.....	23
Tafla 3.4 Dæmi um kostnað á leigulínum á milli Reykjavíkur og Akureyrar.....	23
Tafla 4.1 Yfirlit yfir flokkun auðlinda- og hæfnispáttanna.....	27
Tafla 4.2 Niðurstöður mats á flokkum yfir auðlinda- og hæfnispætti.....	29
Tafla 4.3 Samanburður á mikilvægi auðlinda- og hæfnispáttanna og niðurstöðu stöðumats.....	32
Tafla 4.4 SVÓT-greining á auðlinda- og hæfnispáttum fjar- og gagnavinnslu í Eyjafirði.....	33
Tafla 4.5 Ályktun úr SVÓT-greiningu.....	33
Tafla 4.6 Greining á auðlindabili Eyjafjarðar í fjar- og gagnavinnslu.....	34
Tafla 4.7 Samanburður kannanna um tölvueign- og tengingu við Internetið.....	37
Tafla 5.1 Flokkun verkefnishugmynda.....	38
Tafla 5.2 Eðlisflokkun verkefna eftir fjölda hlutfallslegu mikilvægi.....	39
Tafla 5.3 Röðun verkefna eftir mikilvægi.....	39
Tafla 5.4 Forgangsröðun verkefna samkvæmt tengslariti.....	44

---

## Formáli

---

Á undanförunum misserum hefur umræða aukist um framtíðarmöguleika fjar- og gagnavinnslu og hvernig slík tækni getur skapað sóknarfæri í byggðamálum. Hugsunin hefur þá gjarnan verið sú að hægt sé að flytja störf frá fyrirtækjum og stofnunum á höfuðborgarsvæðinu til jaðarbyggða landsins. Almennt hefur umræðan takmarkast við einfaldari störf þar sem hægt er með einfaldri þjálfun að bjóða upp á nýja atvinnumöguleika í smærri byggðarlögum þar sem fjölbreytni og atvinnutækifæri eru oft af skornum skammti. Möguleikar fjar- og gagnavinnslnnar hafa þó á stundum hljómað eins og stjórnmálaleg allsherjarlausn gegn árangurslítilli byggðastefnu undanfarinna ára, en þrátt fyrir það hefur, að mati landsbyggðarmanna, gengið hægt að fá opinberar stofnanir til að vinna eftir þessum þverpólítísku áherslum.

Á síðasta ári var unnin skýrsla á vegum Byggðastofnunar, forsætisráðuneytisins og Iðntæknistofnunar sem ber heitið: "Nýsköpun í gagna- og fjarvinnslu á landsbyggðinni". Sú skýrsla er ágæt tilraun til að greina niður eðli þeirra verkefna sem mögulegt ætti að vera að leysa með fjar- og gagnavinnslulausnum. Þar er gerður þarfur greinarmunur á eðli fjar- og gagnavinnsluverkefna. Ekki er einungis um að ræða símsvörun og skráningarvinnu heldur geta verkefni líka miðast við að bjóða vel menntuðum sérfræðingum störf á landsbyggðinni með þátttöku í rannsóknarverkefnum, hönnun eða þróun. Slík verkefni eru í eðli sínu lausnir sem geta hentað betur kjarnabyggðum en jaðarsvæðum.

Í ljósi þeirra gagna sem komu fram í fyrrnefndri skýrslu taldi Atvinnuþróunarfélag Eyjafjarðar (AFE) þörf á því að greina hæfni Eyjafjarðarsvæðisins til að taka við verkefnum á sviðum fjar- og gagnavinnslu og er eftirfarandi skýrsla afrakstur þeirrar vinnu.

Til að ráðast í þetta verk var fengið til samstarfs Rekstur & Ráðgjöf Norðurlandi ehf.

Framkvæmd verkefnis og skýrslugerð var í höndum Bjarna Þórs Þórólfssonar forstöðumanns nýsköpunar- og markaðssviðs AFE og Einars Áskelssonar, rekstrar- og stjórnunarráðgjafa f.h. RRN.

Markmið okkar er að niðurstöður skýrslunnar geti meðal annars nýst í tvíþættum tilgangi:

- Við greiningu og framkvæmd fjar- og gagnavinnsluverkefna sem henta vel styrkleikum starfssvæðisins og auka þannig líkur á velgengni viðkomandi verkefna.

- Við forgangsroðun verkefna á vegum sveitarstjórna og opinberra aðila sem geta stuðlað að úrbótum á annmörkum fjar- og gagnavinnslu í hverju sveitarfélagi.

Er það von AFE að skýrsla þessi verði málefnum fjar- og gagnavinnslu að gagni og liður í því að færa gagnavinnslulausnir úr stjórnmálalegu hugtaki í raunverulegan atvinnulegan ávinning landsbyggðarinnar.

*Akureyri 26. maí 2000*

**fh. Atvinnuþróunarfélags Eyjafjarðar**

**Hólmar Svansson**  
framkvæmdastjóri

---

## Helstu niðurstöður

---

### Almennt

- Tilraunir til atvinnuþróunar í fjar- og gagnavinnslu í Eyjafirði, er hægt að rekja til ársins 1992, þegar unnin var stutt greinargerð um mat á stöðu og rekstrarhorfum fjarvinnslu, fyrir áhugahóp á Dalvík, um fjarvinnslu í Eyjafirði. Tílefni greinargerðarinnar á þessum tíma var þingsályktunartillaga frá mars 1990, þar sem þáverandi ríkisstjórn var falið að kanna með hvaða hætti unnt væri að nota tölvu- og fjarskiptatækni til að flytja verkefni á vegum ríkisstofnana og annarra aðila frá höfuðborgarsvæðinu til landsbyggðarinnar.
- Þrátt fyrir yfirlýstan vilja stofnana til að flytja verkefni út á land, reyndist áhuginn lítill þegar á hólminn var komið, m.a. vegna vanþekkingar á möguleikum tækninnar. Þjónustan þótti of dýr og ríkisstofnanir höfðu tilhneigingu til að ráða sér sjálfar og stækka innan frá.
- Árið 2000 hefur enn lítið gerst og er enn verið að leita leiða til að flytja verkefni frá höfuðborgarsvæðinu til landsbyggðarinnar með því að nota nýjustu tækni í tölvu- og upplýsingatækni, samanber þingsályktunartillögu um stefnu í byggðamálum fyrir 1999 – 2001.
- Tæknilegar og þekkingalegar forsendur fyrir atvinnumöguleikum í Eyjafirði í fjar- og gagnavinnslu hafa margfaldast frá árinu 1990. Því til staðfestingar má nefna að tölvueign á heimilum hefur aukist gífurlega, sem og notkun almenns hugbúnaðar og fjarskiptahugbúnaðar (Internets og tölvupósts). Að sama skapi hefur sérfræðileg þekking aukist með tilkomu Háskólans á Akureyri, fyrirtækja sem sérhæfa sig í tölvuþjónustu og sölu- og þjónustu hugbúnaðar, sem og annarri sérfræðilegri þekkingu sem til er innan stofnana og fyrirtækja á svæðinu.

### Tæknileg staða

- Almenn tæknileg þróun gagnaflutninga er hraðari á höfuðborgarsvæðinu en á landsbyggðinni. Í dag eiga heimili og fyrirtæki kost á s.k. ADSL tengingu sem, gegn mánaðargjaldi gerir notendum kleift að vera sitengdir við Internetið. Á flestum stöðum á Eyjafjarðarsvæðinu (15 km. frá næstu símstöð) eiga fyrirtæki og heimili kost á s.k. ISDN tengingu (64 kb/s eða 128 kb/s) þar sem kostnaður er háður notkunartíma þrátt fyrir meiri afkastagetu.
- Allt tal um mikilvægi upplýsingatækni fyrir byggðapróun er gagnslaust ef ekki er gætt jafnræðis við verðlagningu á gjöldum fyrir not á tækninni. Í dag er verðlagning Landsímans hugsanlega flöskuháls fyrir þróun í fjar- og gagnavinnslu á landsbyggðinni, þrátt fyrir yfirlýstan vilja samgönguráðherra og stjórnvalda að svo verði ekki.
- 2 Mb/s leigulína kostar kr. 111.452 í stofngjald og kr. 7.486 í mánaðargjald á milli aðila innan Reykjavíkur á meðan leigulínan kostar kr. 261.883 í stofngjald og kr. 216.680 í mánaðargjald á milli Akureyrar og Reykjavíkur. Munurinn á kostnaði í heild er kr. 359.625.

### Auðlindir og hæfni Eyjafjarðarsvæðisins

- Auðlinda- og hæfnisþættir fyrir fjar- og gagnavinnslu voru skilgreindir með aðferðum sem ekki hafa fyrr verið notaðar fyrir svæðisbundna greiningu í Eyjafirði og þó víðar væri leitað. Úrvinnslutæki og útreikningar voru sérstaklega hannaðir/skipulagðir fyrir verkefnið.

- ☞ Fyrir stöðumat og SVÓT-greiningu Eyjafjarðarsvæðisins voru skilgreindir 42 auðlinda- og hæfnispættir í fjar- og gagnavinnslu í Eyjafirði og var þeim skipt í 12 flokka.
- ☞ Útbúinn var matslisti fyrir stöðumat svæðisins og svæðið metið með ítarlegum viðtölum við valinkunna aðila innan svæðisins, ásamt því að gerð var mikilvægisgreining á auðlinda- og hæfnispáttunum. Alls voru tekin 18 ítarleg viðtöl vegna stöðumatsins, ásamt því að sendar voru tvær opnar spurningar til u.þ.b. 30 aðila.
- ☞ Eyjafjarðarsvæðið er veikast í auðlinda- og hæfnispáttum, eins og sérfræðilegri tungumálabeckingu og annarri sérfræðibeckingu. Sömuleiðis í tæknilegum atriðum gagnaflutninga, en það er ástand sem er ekki sist til komið vegna hárrar verðlagningar gagnaflutninga á landsbyggðinni. Þó er á svæðinu mjög góð þekking og tæknibúnaður innan einstakra stofnana og fyrirtækja.
- ☞ Eyjafjarðarsvæðið er sterkast í auðlinda- og hæfnispáttum eins og samgöngum, samfélagslegri þjónustu og húsnæði.
- ☞ Mikilvægustu auðlinda- og hæfnispættirnir tengdust tæknilegum og þekkingarlegum atriðum.
- ☞ Ályktað út frá niðurstöðu stöðumatsins úr matslista er almenn staða auðlinda- og hæfnispátta á svæðinu góð. Þeir þættir sem komu verst út voru þó þættir sem taldir eru mikilvægastir.
- ☞ Gerð var SVÓT-greining fyrir fjar- og gagnavinnslu innan Eyjafjarðar. Nítján þættir teljast til styrkleika og tækifæra en 7 til veikleika og ógnana. Þrátt fyrir það er vægi veikleika og ógnana meira en styrkleika og tækifæra. Veikleikaþættir eru aðeins 5 en vega 46,6% af auðlinda- og hæfnispáttum svæðisins.
- ☞ Með tilliti til niðurstöðu SVÓT-greiningar er staða svæðisins frekar veik en ekki er hægt að meta hvort staðan er verri eða betri, samanborið við önnur landssvæði. Einnig var svokallað auðlindabil (resource gap) metið.
- ☞ Vísbendingar eru um að almenn þekking í tölvunotkun sé nokkuð góð á svæðinu, ef miðað er við niðurstöðu úr könnun sem gerð var á vegum ÍM-Gallup í mars s.l. Samanborið við svipaða könnun í febrúar 1999, þá hefur tölvueign á heimilum aukist úr 60% í 68,6% og internetnotkun úr 45% í 71,4%.

### Verkefnishugmyndir í fjar- og gagnavinnslu

- ☞ Verkefnishugmyndir voru m.a. fengnar úr skýrslu ITÍ "Nýsköpun í gagna- og fjarvinnslu á landsbyggðinni", sem kom út í september 1999.
- ☞ Eftir viðbætur á verkefnishugmyndum og fyrstu síun, stóðu eftir 117 fjölbreyttar verkefnishugmyndir sem farið var með í mikilvægisgreiningu og við það fækkaði hugmyndum í 45 sem unnið var áfram með í tengslariti fyrir lokaúrvinnslu.
- ☞ Útbúin var svokölluð tengslamynd til að forgangsraða verkefnum með ákveðnum aðferðum og útreikningi þar sem tekið er tillit áhrifaþátta, þ.m.t. vægi auðlinda- og hæfnispátta og voru tengsl þeirra metin við verkefnishugmyndir. Tengslin voru skilgreind á meðal þátttakenda í stýrihópi verkefnisins, sem og mat á tæknilegum örðugleikum, kostnaði og möguleika á framkvæmd.
- ☞ Eftir útreikning úr tengslamynd var búið að forgangsraða verkefnum eftir mikilvægi innan verkefnishópa og fyrir verkefni í heild. Líta má á verkefni 45 sem safn viðskiptahugmynda til áframhaldandi þróunar.
- ☞ Fyrir lokaniðurstöður verkefnisins voru valin 3 verkefni. Þau voru úr hópi 16 verkefna sem fengu 2% eða meira af heildarstigafjölda úr útreikningi tengslamyndarinnar. Verkefni eru;

*Upplýsingamiðstöð á heilbrigðisviði  
Miðlæg skráning á lyfjum fyrir fólk í heilbrigðisgeiranum  
Fjarkennslumiðstöð (kennslufni fyrir Internetið)*

Verkefnunum er lýst ítarlegar í tillögukafla skýrslunnar.

### **Aðrar niðurstöður**

- ☞ Skýrslan skilur eftir sig töluvert magn upplýsinga um stöðu svæðisins, sem hægt er að nýta til sams konar greininga fyrir aðrar atvinnugreinar, ásamt því að nýtast sem heimild fyrir fyrirtæki, stofnanir og sveitarfélög á svæðinu.
- ☞ Eyjafjarðarsvæðið er fyrsta landssvæðið sem gerir heildstæða greiningu og heildstætt mat á stöðu svæðis fyrir fjar- og gagnavinnslu, en atvinnuþróunarsvæðum var uppálagt að ráðast í slíka vinnu í kjölfar skýrslu ITÍ.
- ☞ Með greiningu á auðlinda- og hæfnispáttum svæðisins og vali á verkefnum, er samhlíða búið að búa til upplýsingar svo hægt sé að færa sterkari rök fyrir því að ríkisstofnanir og aðrir aðilar sjái hag sinn í því að flytja verkefni frá höfuðborgarsvæðinu til Eyjafjarðar.
- ☞ Unnið var staðbundið stöðumat á auðlinda- og hæfnispáttum fyrir sveitarfélög innan starfssvæðis AFE í Eyjafirði.
- ☞ Gerðar eru tillögur um að í framhaldi af skýrslunni verði unnið að ítarlegri greiningu á því hvernig Eyjafjarðarsvæðið getur byggt upp atvinnugreinar með því að nýta sér möguleika upplýsingatækninnar og skapað sér alþjóðlega samkeppnislega sérstöðu til lengri tíma lítið.
- ☞ Eitt af lykilatriðum í því að sveitarfélög innan Eyjafjarðar geti hagnýtt sér möguleika í fjar- og gagnavinnslu, er að marka sameiginlega stefnu sem lýsir sér m.a. í sameiginlegri þróun og markaðssókn.
- ☞ Þeim mörgu viðtölum og viðræðum sem áttu sér stað í tengslum við vinnslu skýrslunnar, kom margt athyglisvert fram. Þar má nefna atriði eins og að hindranir á svæðinu væru til að mynda hugarfarslegar, þ.e. að sjálfsmynd fólks, trú á eigin getu og hæfni, þyrfti að breytast. Einnig kom nokkuð skýrt fram nauðsyn þess að skapa á svæðinu skilyrði til að þróa þekkingu til lengri tíma lítið og tjalda ekki til einnar nætur.

---

# Inngangur

---

## Tilgangur verkefnis

---

Í allri þeirri umræðu um fjar- og gagnavinnslu, sem þátt í að snúa við óæskilegri þróun í byggðamálum, er ljóst að mikilvægt er að greina getu og hæfni þeirra samfélaga um landið sem vilja taka að sér verkefni sem að öðrum kosti væri hægt að vinna annars staðar. Með öðrum orðum, skilgreina hvernig samfélögin eru í stakk búin til að glíma við flókin verkefni sem nútímagagnaflutningstækni gerir kleift að flytja til vinnslu á stöðum, fjarlægum þeim sem þörfin fyrir verkefninu, er fyrir hendi. Hvernig eiga svæði að geta krafist þess að fá verkefni af ákveðnu tagi ef ekki er hægt að benda á hæfni þess og möguleika til að glíma við slík verkefni?

Þessi skýrsla er, eins og nafnið gefur til kynna, úttekt á möguleikum Eyjafjarðarsvæðisins til fjar- og gagnavinnslu, þar sem tilgangurinn er að öðlast þekkingu á því hvernig svæðið er í stakk búið til að sinna verkefnum, sem nýta fjar- og gagnavinnslutækni. Þetta telja skýrsluhöfundar að sé best gert með úttekt á þeim auðlinda- og hæfnispáttum sem eru mikilvægir fyrir lausn á verkefnum af þessu tagi. Að sjálfsögðu er ekki hægt að gera fullkomlega tæmandi úttekt í þessum efnum, þar sem það fer eftir eðli verkefna hvaða auðlindir eru nauðsynlegar. Mikilvægt er að hafa í huga að fjar- og gagnavinnsla er ekki sérstakur atvinnuvegur, heldur er um að ræða nýjar leiðir við að leysa verkefni í hinum ýmsu atvinnugreinum, óháð tíma og rúmi. Þar af leiðandi verið um sóknartækifæri að ræða fyrir byggðir landsins til að skapa ný atvinnutækifæri og sporna þar með við fólksflotta úr byggðarlögum.

## Rannsóknarspurning

---

Eftirfarandi rannsóknarspurning var höfð að leiðarljósi við framkvæmd verkefnisins:

*Hver er staða þeirra hæfni- og auðlindaþátta í Eyjafirði sem þörf er á við lausn fjar- og gagnavinnsluverkefna, og hvaða breytinga er þörf til að taka megj upp og framfylgja fjar- og gagnavinnslustefnu fyrir svæðið?*

Til að geta svarað rannsóknarspurningunni voru eftirfarandi spurningar hafðar til hliðsjónar:

- a. Að hve miklu leyti nýtist fyrirleggjandi / núverandi hæfni og auðlindir svæðisins til að framfylgja fjar- og gagnavinnslustefnu þess?
- b. Hvers konar verkefni henta helst til vinnslu á svæðinu með tilliti til stöðu hæfnis- og auðlindaþátta.

## Uppbygging skýrslu

---

Skýrslunni er skipt í sex meginkafla og henni fylgir viðauki sem hefur að geyma ýmis gögn til stuðnings við efni skýrslunnar, með ítarlegri upplýsingum um tiltekin efni skýrslunnar.

Í 1. kafla er kynnt aðferðafræði og verkskipulag við vinnu verkefnisins.

Í 2. kafla er fjallað almennt um atvinnuþróun og tengsl við fjar- og gagnavinnslu og segir þar m.a. frá mikilvægi samstöðu og sameiginlegrar stefnumörkunar í fjar- og gagnavinnslu, ásamt mikilvægi sameiginlegrar uppbyggingar á samkeppnishæfni til alþjóðavæðingar.

Í 3. kafla, *Tæknilegar forsendur fjar- og gagnavinnslu*, er gerð grein fyrir hvað fjar- og gagnavinnsla er og í hverju hún felst. Sagt er frá nýjum fjarskiptalögum og útskýrð ýmis

tæknileg atriði í fjar- og gagnavinnslu. Þá er sagt frá þróun og stöðu í gagnafjarskiptum, helstu leiðum til gagnaflutninga og tekin dæmi um kostnað við gagnaflutning.

Í 4. kafla skýrslunnar, *Auðlindir og hæfni svæðisins*, er rannsóknarluti skýrslunnar. Þar er greining á auðlinda- og hæfnispáttum í anda aðferða og hugmynda Roberts Grants. Í kaflanum er gerð grein fyrir skilgreiningu á auðlinda- og hæfnispáttum svæðisins og hvernig svæðið var metið m.t.t. til getu þess til að taka að sér verkefni í fjar- og gagnavinnslu.

Í 5. kafla, *Verkefni í fjarvinnslu*, er greining á mögulegum fjar- og gagnavinnsluverkefnum fyrir svæðið. Í kaflanum er skýrt frá síun og vali verkefnishugmynda og kynnt til sögunnar svokallað tengslarit sem var sérstaklega útbúið fyrir verkefnið. Tengslaritið var notað sem endanlegt úrvinnslutæki fyrir verkefnið og má lesa úr því meginniðurstöður verkefnisins.

Í 6. og síðasta kafla skýrslunnar, *Tillögur*, eru dregnar saman lykilniðurstöður skýrslunnar. Þar er til að mynda dregin saman meginhæfni og samkeppnisforskot svæðisins og kynnt þrjú verkefni sem eru meðal þeirra sextán verkefna, sem voru efst í forgangs röðun úr tengslariti. Í kaflanum er gerð grein fyrir þessum þremur verkefnum og þeim lýst.

***Akureyri í maí 2000***

---

**Bjarni Þór Þórólfsson**  
forstöðumaður nýsköpunar- og markaðssviðs AFE

---

**Einar Áskelsson**  
rekstrar- og stjórnunarráðgjafi RRN

---

# 1. Verkskipulag og aðferðafræði

---

## 1.1 Verkskipulag og afmörkun verkefnis

---

### 1.1.1 Verkaskipting og verklag

Framkvæmd verkefnisins var í höndum *Bjarna Þórólfssonar*, forstöðumanns nýsköpunar- og markaðssviðs Atvinnuþróunarfélags Eyjafjarðar (AFE), og *Einars Áskelssonar*, rekstrar- og stjórnunarráðgjafa hjá Rekstri & Ráðgjöf Norðurlandi ehf. (RRN).

Til að tryggja faglegan bakgrunn fyrir verkefnið var settur saman stýrihópur sem skipaður var af eftirtöldum aðilum, fyrir utan framkvæmdaraðila:

?? *Ásgeir Logi Ásgeirsson, bæjarstjóri í Ólafsfirði*  
?? *Reynir Eiríksson, framkvæmdastjóri Hugar á Akureyri*  
?? *Stefán Jóhannsson, skrifstofustjóri Háskólans á Akureyri*  
?? *Þorvaldur Ingvarsson, lækningaforstjóri FSA*

Hlutverk stýrihópsins skiptist í meginatriðum í fernt. Í fyrsta lagi að veita framkvæmdaraðilum sérfræðilega aðstoð, í öðru lagi að meta hugmyndir og tillögur, í þriðja lagi að ákveða verkefnishugmyndir sem teknar yrðu til skoðunar og í fjórða lagi að aðstoða við forgangsröðun verkefna sem Eyjafjarðarsvæðið á að einbeita sér að í náinni framtíð.

Stýrihópur hittist formlega 4 sinnum á verktímanum en þess utan var leitað óformlega til þátttakenda stýrihóps til ýmis konar skrafs og ráðagerða.

### 1.1.2 Afmörkunarpættir og markmið

#### *Úttektarsvæði*

Framkvæmd verkefnisins afmarkaðist við starfssvæði AFE, þ.e. úttekt og greining sem gerð var til upplýsingaöflunar náði til þeirra sveitarfélaga sem eiga aðild að AFE.

#### *Viðfangsefni*

Úttektir og mat afmörkuðust við geira fjar- og gagnavinnslu. Eins og komið hefur fram er verkefnið framkvæmt í beinu framhaldi af fyrrnefndri skýrslu ITÍ. Þar var verkefnishugmyndum skipt í flokka (A, B, C), eftir eðli þeirra. Fyrir Eyjafjörð var ákveðið að taka eingöngu til skoðunar verkefni sem féllu undir B og C flokk, sem eru verkefni sem eru líklegri til að hafa jákvæð og viðtæk margföldunarhrif á samfélagið.

Tekið er fram að ekki er lagt nákvæmt mat á kostnað við uppbyggingu atvinnutækifæra eða flutninga verkefna til svæðisins, né greind arðsemi þar að lútandi.

#### *Verktími*

Formleg vinna verkefnisins hófst í byrjun febrúar og var áætlað að skýrsla verkefnisins yrði tilbúin í 1. apríl. Upplýsingaöflun reyndist erfiðari en áætlað var og þ.a.l. reyndist áætlaður verktími ekki raunsær miðað við verkáætlun og var skýrslan því ekki endanlega tilbúin fyrr en í maímánuði.

#### *Framkvæmdarmarkmið*

?? Kortleggja stöðu auðlinda og hæfni Eyjafjarðarsvæðisins m.t.t. fjar- og gagnavinnslu birta í formi SVÓT-greiningar.

?? Greina möguleika Eyjafjarðar á að byggja upp atvinnutækifæri í fjar- og gagnavinnslu.

?? Forgangsráða verkefnishugmyndum úr skýrslu ITÍ, með tilliti til stöðu og hæfni svæðisins.

?? Færa rök fyrir flutningi verkefna til Eyjafjarðarsvæðisins og nýsköpun í fjar- og gagnavinnslu.

## 1.2 Aðferðir og upplýsingaöflun

---

### 1.2.1 Fræðileg nálgun

Markmiðið var ekki að vinna fræðilegt verkefni. Þrátt fyrir það eiga aðferðir, sem beitt var við framkvæmd og úrvinnslu þess, sér fræðilega skírskotun. Þar má helst nefna s.k. "resource based theory", hugmyndafræði sem Robert Grant hefur dregið saman í nothæft tæki til greininga auðlinda- og hæfnispáttá og útleiðslu þeirra í stefnumið fyrir t.a.m. atvinnusvæði. Einnig má nefna fræðilegan bakgrunn framkvæmdar- og úrvinnslutækja sem beitt var, s.s. "Quality Function Deployment/The House of Quality". Í því sambandi er "matrixuformið" sem haft var til viðmiðunar mikilvægt, en það var sérstaklega lagað að viðfangsefninu ásamt mælikvörðum og formúlum til útreikninga. Þar fyrir utan var beitt ýmsum hefðbundnum mæliaðferðum við öflun gagna og upplýsinga sem eru í takt við aðferðir markaðsrannsókna, þ.m.t. SVÓT-greining (SWOT-analysis) fyrir stöðumat.

### 1.2.2 Rannsóknaraðferðir við upplýsinga- og gagnasöfnun

#### *Almennt*

Í grundvallaratriðum byggist sú aðferð, sem beitt var, á því að greina auðlindir (resources) og hæfnispætti (competences) og verkefnishugmyndir í anda fyrrnefnds Grants. Galdurinn við að greina ákjósanleg verkefni er að "máta" verkefnishugmyndir við auðlinda- og hæfnispætti en það er gert með fyrrnefndri "matrixu". Þetta er betur skýrt síðar í skýrslunni.

Tilgangur allra úrvinnslutækja var að auðvelda vinnu við að meta hæfni Eyjafjarðarsvæðisins m.t.t. fjar- og gagnavinnslu, styrkleika og veikleika og út frá því forgangsraða verkefnum til áframhaldandi vinnslu til að geta mótað stefnumið fyrir svæðið í fjar- og gagnavinnslu. Þetta er þekkt aðferð en hefur ekki áður verið notuð fyrir Eyjafjarðarsvæðið og ekki er vitað til þess að aðferðinni hafi verið beitt í svipuðum tilgangi á öðrum atvinnusvæðum á landinu.

Helstu rökinn fyrir beitingu ofangreindra aðferða er að lágmarka huglægt mat eins og kostur er og auka marktækni niðurstaðna með því að beita skipulagðri aðferðafræði.

Við greiningarhluta verkefnisins og öflun upplýsinga og gagna var í senn gerð s.k. skrifborðsathugun (desk research) og vettvangsrannsókn (primary data research).

#### *Skrifborðsathugun*

Tilgangur með að setja saman stýrihóp var einmitt til að hafa innan seilingar aðgang að þekkingu og upplýsingum til að lágmarka þörf fyrir öflun upplýsinga annars staðar frá.

Skrifborðsathugunin fólst í því að teknar voru saman og yfirfarnar skýrslur sem taldar voru hjálpa við framkvæmd og úrvinnslu verkefnisins, sem og önnur opinber og óopinber gögn.

Skrifborðsathugunin var gerð til að lágmarka þörfina fyrir öflun upplýsinga með vettvangsrannsókn. Í ljós kom að litlar samanburðarhæfar upplýsingar voru til um stöðu Eyjafjarðarsvæðisins í fjar- og gagnavinnslu. Hins vegar kom í ljós að hugmyndir um atvinnumöguleika á sviði fjar- og gagnavinnslu eru ekki nýjar af nálinni því frá árinu 1990 hafa menn velt þessum möguleika fyrir sér.

#### *Vettvangsrannsókn*

Tvær leiðir voru farnar til að afla upplýsinga á vettvangi um stöðu Eyjafjarðarsvæðisins m.t.t. fjar- og gagnavinnslu.

Annars vegar voru skipulögð ítarleg viðtöl (depth interview) sem tekin voru við valda einstaklinga sem gátu gefið lýsandi mynd af stöðu svæðisins. Hins vegar var búinn til

óformlegur spurningalisti með tveimur opnum spurningum sem sendur var til nokkurra einstaklinga á svæðinu til að fá sem víðasta mynd af styrk- og veikleikum svæðisins í fjar- og gagnavinnslu.

Ennfremur var ákveðið að setja tvær spurningar um tölvueign og tölvunotkun í svokallaðan Akureyrarspurningavagn á vegum Ráðgarðs-Gallup sem unninn var um svipað leyti og þetta verkefni.

### 1.3 Greiningar- og úrvinnslutæki

Úr opnum spurningum og annarri óformlegri upplýsingaöflun, fengust upplýsingar sem, eins og gefur að skilja, juku þekkingu á viðfangsefninu fjar- og gagnavinnslu og möguleikum Eyjafjarðar til atvinnuþróunar með upplýsingatækni. Til glöggvunar fyrir lesendur er hér á eftir fjallað um helstu greiningar- og úrvinnslutæki sem notuð voru til að safna upplýsingum, búa til og greina upplýsingar og til ákvarðanatöku, sem meginþungi niðurstaðna verkefnisins er byggður á.

#### 1.3.1 Matslisti

Fyrir ítarlegu viðtölin var útbúinn matslisti til að meta auðlinda- og hæfnisþætti svæðisins, með tilliti til fjar- og gagnavinnslu.<sup>1</sup>

Matslistinn formaði umræðuefni viðtalanna þar sem þátttakendur voru látnir meta hæfni svæðisins á hlutlægan hátt og rökstyðja matið. Mælikvarði matslistans var á bilinu -2 til +2 samkvæmt eftirfarandi;

MÆLIKVARÐI	LÝSING
- 2	<i>Mjög slæmt</i>
- 1	<i>Slæmt</i>
0	<i>Viðunandi</i>
+ 1	<i>Gott</i>
+ 2	<i>Mjög gott</i>

Tafla 1.1 Mælikvarði matslista.

Niðurstöður úr matslistanum sýndu hlutlægt mat á stöðu svæðisins sem voru nýttar til að framkvæma SVÓT-greiningu fyrir svæðið ásamt niðurstöðum úr mikilvægisgreiningu.

#### 1.3.2 Mikilvægisgreining

Mikilvægisgreining var gerð til að gera upp á milli auðlinda- og hæfnisþátta og verkefnishugmynda og gefa þeim vægi fyrir útreikning í tengslariti. Ennfremur til að framkvæma SVÓT-greiningu, eins og minnst hefur verið á.

Mikilvægisgreiningin var framkvæmd samkvæmt aðferðinni Nominal Group Technique (NGT).<sup>2</sup> Aðferðin er einföld en árangursrík og góð til notkunar þegar gefa þarf huglægum þáttum hlutlægt vægi, sem og til að gera upp á milli og ná samkomulagi um tiltekin atriði. Í grófum dráttum byggist aðferðin á því að hópur fólks gefur tilteknum fjölda atriða (t.d. hugmyndum úr hugarflugi) stig eftir mikilvægi (t.d. á mælikvarðanum 1 – 5) og síðan er reiknaður út heildarfjöldi stiga og atriðum raðað eftir fjölda stiga. NGT er oft kölluð "sammælisáðferð", þ.e. áðferð til að ná fram sammæli innan vinnuhóps sem þýðir ekki að

<sup>1</sup> Sjá matslista í viðauka

<sup>2</sup> Sjá eyðublað í viðauka

allir innan hópsins séu fullkomlega sammála niðurstöðunni.<sup>3</sup> Annar kostur aðferðarinnar er að öll sjónarmið fá að komast að og niðurstaðan verður hlutlæg og þar með ótvíræð. Í mikilvægisgreiningunni gáfu þátttakendur auðlinda- og hæfnipáttum stig á bilinu 1 til 10 (10 mikilvægast og 1 minnst mikilvægast) en verkefnishugmyndum stig á bilinu 1 til 25 (25 mikilvægast og 1 minnst mikilvægast).

### 1.3.3 Tengslarit

Tengslaritið var notað sem endanlegt úrvinnsluform/tæki fyrir verkefnið. Tengslaritið er svo kölluð "matrixa" sem fyrr var minnst á.

Úr tengslaritinu er hægt að lesa meginniðurstöður verkefnisins, þ.e. forgangsroðun verkefna ásamt niðurstöðum SVÓT-greiningar.

Tengslaritið er tvívíð matrixa (fylki) til þess að skoða og bera saman tengsl á milli tveggja þátta. Í þessu tilviki eru þættirnir auðlinda- og hæfnisþættir annars vegar og verkefnishugmyndir hins vegar.<sup>4</sup> Úr tengslaritinu fást m.a. eftirfarandi niðurstöður:

- ?? Upplýsingar um tengslin á milli auðlinda- og hæfnisþátta og verkefnishugmynda
- ?? Niðurstöður SVÓT-greiningar
- ?? Huglægt tæknilegt, kostnaðarlegt og framkvæmanlegt mat á verkefnum
- ?? Val (forgangsroðun) verkefna í fjar- og gagnavinnslu, m.t.t. stöðu svæðis
- ?? Raungeta svæðisins m.t.t. ákjósanlegra verkefna í fjar- og gagnavinnslu

Síðar í skýrslunni er útskýrt hvernig notkun á tengslaritinu er háttað ásamt útskýringum á mælikvörðum og útreikningsaðferðum.

### 1.3.4 SVÓT-greining og önnur úrvinnsla

Gerð var SVÓT-greining á svæðinu m.t.t. fjar- og gagnavinnslu. SVÓT er skammstöfun á orðunum styrkleiki (strengths), veikleiki (weaknesses), ógnanir (threats) og tækifæri (opportunities), og er úrvinnslutæki fyrir stöðumat í stefnumótunarvinnu. SVÓT-greiningin var gerð út frá þrenns konar niðurstöðum. Í fyrsta lagi út frá niðurstöðum stöðumats úr ítarlegu viðtölunum (matslista), í öðru lagi út frá almennum upplýsingum frá þeim aðilum sem svöruðu opnum spurningum og í þriðja lagi út frá niðurstöðum mikilvægisgreiningar. Þetta er betur útskýrt í kafla 4 þar sem greint er frá niðurstöðum SVÓT-greiningarinnar.

Að öðru leyti fór fram margs konar tölfræðiúrvinnsla í tölulegu og myndrænu formi til að greina og túlka upplýsingar sem safnað var í tengslum við verkefnið.

---

<sup>3</sup> Sbr. Gitlow, bls. 77

<sup>4</sup> Sjá tengslarit verkefnisins síðar í skýrslunni

---

## 2. Atvinnuþróun og fjar- og gagnavinnsla

---

### 2.1 Leiðir til atvinnuþróunar með fjar- og gagnavinnslu

---

#### 2.1.1 Mikilvægi sameiginlegrar stefnumörkunar

Fjar- og gagnavinnsla er ekki verkefni eins sveitarfélags, fyrirtækis eða stofnunar innan Eyjafjarðar. Ef byggja á upp atvinnutækifæri með hagnýtingu fjar- og gagnavinnslu þá er nauðsynlegt að sveitarfélög innan Eyjafjarðarsvæðisins fylki liði á bak við sameiginlega stefnu um hvernig nýta á fyrirliggjandi möguleika. Að öðrum kosti er erfitt að nýta sér núverandi styrkleika og tækifæri sem geta snúist upp í andhverfu sína ef ekki er rétt haldið á spilunum.

Ljóst er að innan ýmissa fyrirtækja, skóla og stofnana á svæðinu er til þekking, tækjakostur og tæknibúnaður sem augljóslega er styrkur fyrir svæðið til uppbyggingar á fjar- og gagnavinnslu.<sup>7</sup> Á meðan að forsvarsmenn sveitarfélaga, fyrirtækja og stofnana sameinast ekki um leiðir um þróun þessara þátta, þá er ólíklegt að svæðið í heild sinni nái tilskyldum árangri í hagnýtingu auðlinda fyrir fjar- og gagnavinnslu.

Á s.l. árum og jafnvel áratugum hafa verið unnin nokkur umfangsmikil verkefni til stefnumótunar í atvinnumálum á svæðinu. Það er varla ofsögum sagt að skilgreindum markmiðum og leiðum úr verkefnunum hafi ekki verið fylgt nægilega vel úr hlaði. Það er alltaf hættan þegar ekki næst samstaða um stefnumótunina og menn tileinka sér ekki viðsýnt, þróandi og sveigjanlegt hugarfar. Að týna sér með áralanga rörsýn á stóriðju og/eða matvælaíðnað, sem bjargvætt í atvinnumálum, gengur ekki, þó ekki sé verið að gera lítið úr þeim hugmyndum. Á meðan sjónarhornið er þröngt er alltaf hættu á því að önnur tækifæri gangi mönnum úr greipum. Ljóst er að þetta má ekki gerast ef nýta á tækifæri í fjar- og gagnavinnslu sem byggja á tækni sem er í sífelldri þróun.

Sveitarfélög í Eyjafirði þurfa að taka stefnumarkandi ákvörðun um hvort og/eða hvernig þau vilja byggja upp atvinnutækifæri með notkun upplýsingatækninnar. Það er ekki nægilegt að segjast hafa yfir ákveðnum auðlindum að ráða og vera hæfur til þess að nýta auðlindir ef orðin eru án athafna. Íslendingar hafa lengi státað af ríkidæmi náttúrulegra auðlinda, enda lengi byggt grunnatvinnugreinar á þeim auðlindum. Í dag eru sóknartækifæri annars staðar í kjölfar tækninyjunga sem byggð eru meira á hugviti en handafli. Hugvit er auðlind sem tæplega er hægt að flokka sem náttúrulega og nýtist ekki nema að henni sé hlúð og henni sköpuð skilyrði til að þroskast. Hugvit er undirstöðuauðlind fyrir fjar- og gagnavinnslu og án þekkingar er tæknibúnaður gagnslaus og þýðir þ.a.l. lítið að færa rök fyrir því að flytja eigi verkefni frá höfuðborgarsvæði út á land ef skortur er á þessari auðlind. Með þessum orðum er verið að leggja áherslu á að móta skýra stefnu um uppbyggingu á atvinnumöguleikum, þar á meðal til fjar- og gagnavinnslu og ná sátt um þá stefnu eins og komið var inn á hér á undan. Þar skipta innviðir samfélagsins miklu máli og að þeir séu markvisst ræktaðir til að hægt sé að njóta ávaxtanna.

#### 2.1.2 Sameiginleg uppbygging á samkeppnishæfni til alþjóðavæðingar

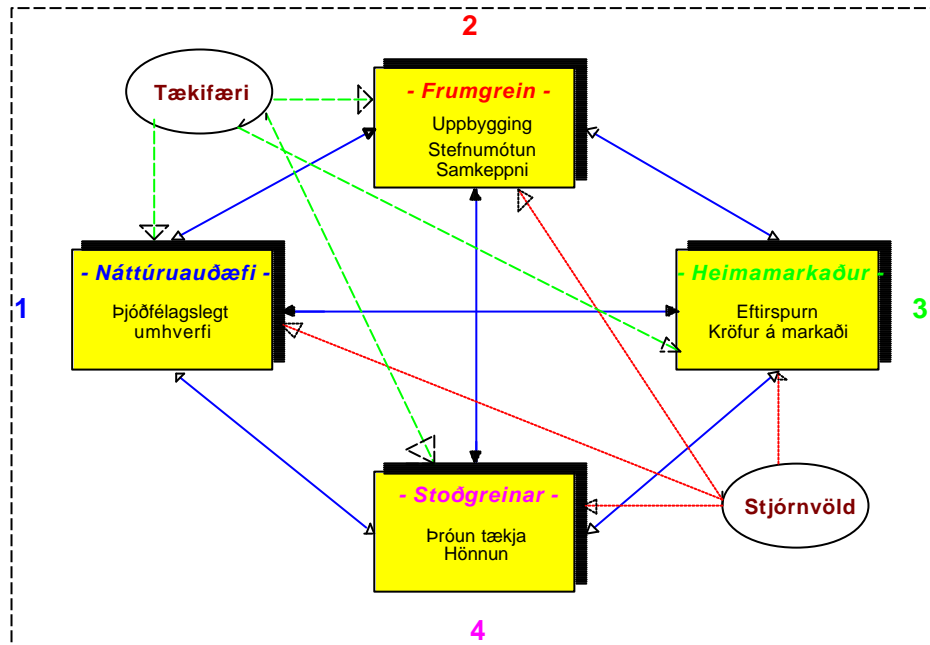
Hvernig er hægt að byggja upp skilvirk tengsl á milli atvinnulífs, skóla- og rannsóknarumhverfis, atvinnugreina og auðlinda? Hvernig er hægt að byggja upp sterka frumatvinnugrein sem margfaldar út frá sér stoðatvinnugreinar? Þetta eru metnaðarfullar spurningar sem vert er að leita svara við. Erlendar rannsóknir hafa sýnt að þau lönd eða landssvæði sem náð hafa ákveðnum samkeppnisyfirburðum innan atvinnugreina, hafa skipulögð og skilvirk tengsl á milli þessara atriða. Í því skyni má nefna niðurstöður rannsókna Michael E. Porter sem birtar voru í bók hans, "The competitive advantage of nations". Þar

---

<sup>7</sup> Vísað er í greiningarhluta verkefnis í 4. kafla

<sup>5</sup> Michael E. Porter er prófessor við Harvard háskólann í Bandaríkjunum

komst Porter að því að sameiginlegar ástæður væru fyrir því hvers vegna sum lönd eða landssvæði náðu frekar samkeppnisyfirburðum heldur en önnur og setti "munstrið" fram í formi demantslaga líkans, sem byggt er á þeim atriðum sem varpað er fram í spurningum hér á undan. Porter heldur því fram að ef þessir þættir eru í lagi og vel að þeim hlúð, séu sterkar líkur á því að landssvæði geti skapað sér samkeppnisyfirburði í þeim atvinnugreinum sem eru ákjósanlegar. Til fróðleiks er hér að neðan sýnd útgáfa (mynd) af demanti Porters þar sem þættirnir í demantinum eru gjarnan kallaðir "ákveður" fyrir samkeppnishæfni þjóða eða svæða.<sup>6</sup>



Mynd 2.1 Demantur Porters ("Ákveður" samkeppnishæfni þjóða/svæða).

Líkan (demantur) Porters byggist á samspili milli fjögurra þátta (náttúruauðæfum, frumgrein, heimamarkaði og stoðgreinum). Í öllum þessum þáttum leynast tækifæri geta stjórnvöld og, eins og myndin sýnir, haft mikil áhrif á hvernig til tekst að rækta samspil á milli þáttanna. Allt of langt mál er að útskýra hvað stendur á bak við líkan Porters, en í stuttu máli má lýsa kenningunni á þann hátt að með líkaninu er greind mikilvæg frumgrein (fyrirtæki) sem myndar í kringum sig "fyrirtækjahnoð" (clusters) sem stoðfyrirtæki fyrir frumgreinina. Einn grundvallarþátturinn er öflugur heimamarkaður með virkri samkeppni ásamt því að stjórnvöld skapi skilyrði til ásættanlegs viðskiptaumhverfis. Sjávarútvegur og/eða heilbrigðisgeirinn gætu verið dæmi um frumgrein í líkani Porters á Eyjafjarðarsvæðinu þar sem fram færi fjar- og gagnavinnsla með hagnýtingu upplýsingatækninnar.

Ekki er vitað til þess að neitt landssvæði á Íslandi hafi formlega farið í greiningu samkvæmt aðferð Porters á samkeppnishæfni til samkeppnisyfirburða, og getur Eyjafjörður því gerst eins konar frumkvöðull með því að vinna greiningu af þessu tagi. Upplýsingar sem þar myndu safnast, koma til með að nýtast á marga vegu og geta auðveldað atvinnuþróunarstarf. Ennfremur verður auðveldara að færa rök fyrir því hvers vegna fjárfestar eigi að leggja fé í fyrirtæki eða atvinnuuppbyggingu á þessu svæði, ásamt því að hægt er að færa sterkari rök fyrir ákveðnum byggðaaðgerðum.

Til að geta svarað spurningunum hér að ofan, þarf ítarlegri greiningu á þeim atriðum sem nefnd voru í spurningunum og er þeim ekki svarað í þessari skýrslu. Atvinnuþróunarfélögin á Suðurlandi og Norðurlandi vestra tóku á árunum 1997-1998 þátt í s.k. RITTS verkefni sem var verkefni sem tengdist nýsköpun í atvinnulífi og var styrkt af Evrópusambandinu. Verkefninu var

<sup>6</sup> Sbr. Michael E. Porter (The competitive advantage of nations).

stjórnað af Rannsóknarþjónustu Háskóla Íslands og unnið í samstarfi við atvinnuþróunarfélög á viðkomandi svæðum, undir leiðsögn erlendra ráðgjafa. Eitt af markmiðum verkefnisins var að greina s.k. stoðkerfi atvinnulífsins, sem grunnundirstöðu fyrir því að hægt sé að skapa vaxtarskilyrði fyrir reglulegri nýsköpun í atvinnulífinu. Verkefninu lauk með skýrslu eftir úttekt á vettvangi en ekki er vitað hvort/eða hvernig niðurstöður verkefnisins hafa verið nýttar í framhaldinu.

Fyrirtæki í Eyjafirði eru vel flest lítil, samanborið við erlend fyrirtæki sem stefna á markaðssetningu á alþjóðamarkaði, og því erfitt og kostnaðarsamt fyrir einstök fyrirtæki að vera samkeppnishæf á alþjóðamarkaði. Það er helst með sameiginlegu átaki að hægt væri að ná árangri og vera samkeppnishæfur á alþjóðamörkuðum. Fyrsta skrefið í þá átt er að hafa haldbæra vitneskju um stöðu sinna eigin innviða og því eðlilegt að leggja til að gerð verði greining á svæðinu samkvæmt fyrrnefndum aðferðum Porters, með það að markmiði að átta sig á því hvernig hægt er að koma á kvikum og skilvirkum tengslum á milli lykilaþátta í stoðkerfi atvinnulífsins og samfélagsins.

## 2.2 Þróun og forsendur fyrir fjar- og gagnavinnslu í Eyjafirði

### 2.2.1 Þróun í fjar- og gagnavinnslu í Eyjafirði

Árið 1992 vann lönþróunarfélag Eyjafjarðar skýrslu<sup>7</sup> að beiðni áhugahóps um fjarvinnslu. Þar segir m.a. að viðleitni til að koma á fót fjarvinnslu á landsbyggðinni hafi fyrst komið fram á Hvammstanga, Vík, Selfossi og Seyðisfirði í kringum 1989. Forsaga þessa máls er að í mars 1990 samþykkti Alþingi þingsályktunartillögu, þar sem ríkisstjórninni var falið að kanna með hvaða hætti unnt væri að nota tölvu- og fjarskiptatækni til að flytja verkefni á vegum ríkisstofnana og annarra aðila frá höfuðborgarsvæðinu til annarra landshluta. Í framhaldi af því ákvað ríkisstjórnin að ráðuneyti og stofnanir flyttu gagnaskráningu og ritvinnslu til fjarvinnslustofa á landsbyggðinni eftir því sem tók væru á. Byggðastofnun var falið að sjá um framkvæmd málsins og var útvegað fé vegna kostnaðar við flutninginn. Auglýst var eftir aðilum á landsbyggðinni sem hefðu áhuga á að taka að sér fjarvinnslu. Um 60 aðilar, með mismikla reynslu og þekkingu, sendu inn upplýsingar um starfsfólk tækjakost o.s.frv. Þessar upplýsingar voru skráðar og gefnar út í bæklingi sem Byggðastofnun dreifði til ríkisstofnana, og var ætlast til að stofnanir og fjarvinnslufyrirtækin semdu milliliðalaust.

Skemmst er frá því að segja að í skýrslu lönþróunarfélagsins frá 1992 er áætlað að um 10-20 fyrirtæki á landsbyggðinni stundi fjarvinnslu. Þessir aðilar stunduðu oftast aðra tölvuvinnslu samhliða, t.d. bókhaldsþjónustu, bændabókhald o.fl. Þannig hefur viss sérþekking verið notuð sem grunnur undir starfseminu. Á þessum tíma virtist aðeins eitt fyrirtæki svo til eingöngu lifa á fjarvinnsluverkefnum, þ.e. verkefnum frá einstaklingum og hinu opinbera á höfuðborgarsvæðinu, en það var Orðtak hf. á Hvammstanga. Í sömu skýrslu kemur fram að aðeins lítill hluti verkefna fyrirtækja í fjarvinnslu, hafi komið frá opinberum aðilum. Svo virðist sem áhugi opinberra stofnana, á að láta vinna ýmis verkefni í fjarvinnslu, hafi verið töluvert minni þegar á reyndi en virtist vera í fyrstu. Nefndar eru nokkrar hugsanlegar orsakir:

- ?? Vanþekking á þeim möguleikum sem tæknin býður upp á
- ?? Vantraust á þeim sem bjóða upp á fjarvinnslu
- ?? Vöntun á kynningu fjarvinnslufyrirtækja, þ.e. markaðsstarfi
- ?? Þjónustan þykir of dýr. Virðisaukaskattur er lagður á fjarvinnsluverkefni sem unnin eru á vegum fyrirtækja, en að sjálfsögðu ekki ef stofnanir vinna sjálfar verkefni
- ?? Tílhneiging stofnana til að ráða sér sjálfar og stækka

<sup>7</sup> Bjarni Kristinsson, Mat á stöðu og rekstrarhorfum fjarvinnslu, 1992

Ekki leikur vafi á að sú aðferð, að vinna verkefni í fjarlægð frá þeim stað þar sem þörfin verður til, þarf sinn aðlögunartíma meðal fólks. Með þeirri tækni sem nú er í boði árið 2000 ætti þó ekki lengur að vera til staðar vantraust á tæknilegar lausnir.

Það er ljóst að rekstur fjarvinnslustofa verður að byggja á ákveðinni sérþekkingu og sérhæfingu því samkeppni um verkefni mun eflaust aukast. Í ljósi útboðsstefnu ríkisins frá 1993 og laga um framkvæmd útboða er ótrúlegt að verkefnum verði deilt út til fjarvinnslufyrirtækja, heldur munu þau verða boðin út, nema að um hreinan flutning á stofnunum sé að ræða eða hluta stofnana. Við framkvæmd útboða er óheimilt að gera fyrirtækjum á landsbyggðinni hærra undir höfði en samsvarandi fyrirtækjum í þéttbýli. Enda má segja að það sé eðlileg krafa að bjóðendur geti keppt um verkefni við hvern sem er, óháð staðsetningu.

## 2.2.2 Samfélagslegar forsendur

Á undanförunum misserum hefur töluvert verið rætt og skrifað um þýðingu upplýsingabyltingarinnar fyrir dreifðar byggðir landsins. Flestir eru sammála um að aukin fjarvinnsla um tölvur geti fjölgað atvinnutækifærum á landsbyggðinni, og að fjarnám muni veita fólki þar aukin tækifæri til menntunar. Saman geti þessir þættir styrkt búsetu víða um land og e.t.v. átt þátt í að snúa til baka óheillavænlegri byggðapróun. Vegna hinna auknu tæknimöguleika á gagnaflutningi um ljósleiðara og annars nýs tæknibúnaðar, er orðið mögulegt að fólk geti unnið fyrir fyrirtæki, sem staðsett eru utan heimabyggðar og er að finna nokkur dæmi um slík fyrirtæki í sveitum landsins þó þau samanstandi flest af einum aðila. Skemmtilegt dæmi um þetta er Jón Ásgeir Hreinsson, grafiskur hönnuður, sem býr og starfar í Staðarhrauni í Aðaldal í Þingeyjarsýslu, en vinnur svo til eingöngu fyrir viðskiptavinum á höfuðborgarsvæðinu og gerir gagnavinnslutæknin honum kleift að vera staðsettur þar sem hann er.

Merking tíma og rúms breytist því á vissan hátt með notkun umræddrar tækni og vonandi verður mögulegt að stuðla að auknu jafnvægi í byggðum landsins. Það er ljóst að öflug og hagkvæm fjarskipti skipta þjóðina miklu máli í framtíðinni. Ísland er eyland sem er fjarri öðrum löndum, en getur með öflugum fjarskiptum verið þátttakandi í miðri rás atburðanna. Segja má að fjarskiptin leggi upplýsingaþjóðfélaginu til sjálft vegakerfið.

Vert er að hafa í huga að viðskipti eru í auknum mæli að færast á Internetið. Það er ljóst að aukning í netviðskiptum hér á landi hefur verið gífurleg, samfara aukinni tölvueign og almennri notkun Internetsins. Það er þó álit margra að þróunin hér sé frábrugðin því sem gerist annars staðar. Hún sé ekki jafn hröð á Íslandi og tiltölulega fáir aðilar virðast vera að nýta þau tækifæri sem bjóðast. Að mati Kjartans Guðbergssonar<sup>8</sup> hjá Gæðamiðlun, eru Íslendingar á eftir þegar þróun Netsins er annars vegar, þótt þjóðin sé í fremstu röð varðandi fjölda notenda. Því má reikna með að mörg viðskiptatækifæri séu til staðar fyrir aðila með nýsköpunarhugmyndir sem byggja á netlausnum.

Byggðastofnun hefur bent á að gera þurfi átak til að jafna samkeppnisaðstæður höfuðborgarsvæðisins og landsbyggðarinnar varðandi gagnaflutninga, og til að hvetja opinberar stofnanir til að nýta sér þann möguleika sem fólgin er í fjölgun opinberra starfa á landsbyggðinni með notkun upplýsingatækni. Byggðastofnun lagði til að gert yrði markaðsáttak til að hvetja einka- og opinber fyrirtæki til að flytja verkefni til landsbyggðarinnar, og að greindir verði möguleikar byggðarlaga á landsbyggðinni á að taka við sérhæfðum fjarvinnsluverkefnum<sup>9</sup>.

Þegar þetta er ritað hefur Valgerður Sverrisdóttir, iðnaðar- og viðskiptaráðherra, nýlega opnað vefinn [www.fjarvinnsla.is](http://www.fjarvinnsla.is), sem er einskona markaðstorg þar sem fyrirtæki á landsbyggðinni geta kynnt þjónustu sína og þeir aðilar sem þurfa að láta vinna verkefni fyrir sig geta einnig kynnt þau. Markaðstorgið er sett upp til að auðvelda fyrirtækjum á landsbyggðinni markaðssetningu og fyrir væntanlega verkkaupa til að kynna sér þá þjónustu sem er í boði.

<sup>8</sup> Morgunblaðið, 12. febrúar, 2000

<sup>9</sup> Byggðir á Íslandi

Jafnframt er hugmynd þeirra, sem að markaðstorginu standa, að vefsíðurnar nýtist sem upplýsingaveita um hvað er að gerast í fjar- og gagnavinnslu á landsbyggðinni.

Mögulegt er að hagnýting upplýsingatækni og sú leið að byggja framtíðarþróunar á Íslandi að hluta á öfluggu fjarskiptakerfi og hagnýtingu þess, m.a. á sviði úrvinnslu upplýsinga, muni þýða:

- ?? Minnkandi áhrif dreifðrar búsetu og landfræðilegrar einangrunar Íslands
- ?? Atvinnutækifæri skapast utan stærstu þéttbýliskjarna
- ?? Hagvöxtur eykst og forsendur styrkjast fyrir því að félagslegt jafnvægi náist

Þegar horft er til helstu einkenna og eiginleika upplýsinga og upplýsingatækni er vert að nefna að :

- ?? Starf við upplýsingavinnslu nálgast það að vera óháð tíma og rúmi
- ?? Upplýsingar verða meiri að vöxtum því oft og betur sem þær eru nýttar
- ?? Fámenni og fjarlægðir teljast vart lengur markverðar hindranir
- ?? Hráefnið eyðist ekki við notkun

### 2.2.3 Menntun og þekking

Í nútímasamfélögum er vöxtur mestur í þjónustugreinum, sem er í takt við þéttbýlismyndun. Til að vöxtur megi eiga sér stað á landsbyggðinni í þjónustu sem nýtir fjar- og gagnavinnslu, er það forsenda að sterk þjónustusvæði og byggðakjarnar nái að myndast. Hindrunin kemur ekki síst fram í skorti reynslu og menntunar, en uppbygging á samfélaginu sjálfu er afar mikilvæg í þessu sambandi.

Eins og allir vita hefur vöxtur innan upplýsingatækni verið mestur á undanförunum árum á höfuðborgarsvæðinu, enda er þar að finna helstu vaxtarbrodda upplýsingasamfélagsins. Á höfuðborgarsvæðinu búa 50% fleiri á aldrinum 22-25 ára en á landsbyggðinni. Á höfuðborgarsvæðinu er um 34% íbúa á aldrinum 22-25 ára á meðan 22% íbúa landsbyggðarinnar eru á umræddum aldri<sup>10</sup>. Þessar upplýsingar styðja það sem kemur fram í riti Stefáns Ólafssonar, Búseta á Íslandi, þar sem því er haldið fram að einhverjir mestu ókostir við búsetu á landsbyggðinni séu nýsköpunarvandi og hættan á þekkingarþurrð. Í tengslum við þetta má nefna að Íslendingar verja tiltölulega litlu fé til háskólastigsins ef miðað er við OECD-ríkin. Hlutfallslega mun fleiri sérfræðingar voru starfandi á höfuðborgarsvæðinu árið 1998, en á landsbyggðinni, eða um 17% á móti um 6%<sup>11</sup>. Segja má að þessar upplýsingar sýni að meiri forsendur eru fyrir nýsköpun á höfuðborgarsvæðinu heldur en á landsbyggðinni, því þar er almennt til staðar meiri þekking og færni þeirra sem henni eiga að hrinda í framkvæmd<sup>12</sup>. Á hinn bóginn má ekki gleyma að staða svæða á "landsbyggðinni" er mismunandi og er staða t.a.m. Akureyrar, hvað þetta varðar, ólík mörgum öðrum svæðum.

Samkvæmt Peter Maskell<sup>13</sup> einkennist hlutverk fyrirtækja og stofnana, sem starfa að atvinnuþróun í auknum mæli, af stuðningi við þekkingar- og nýsköpun. Þetta er m.a. gert með því að skapa og viðhalda aðstæðum sem auka samvinnu milli fyrirtækja og flutning upplýsinga ásamt þekkingar af ýmsu tagi til eflingar mannauðsins. Hann segir að það þurfi að undirbúa íbúa svæða fyrir hagkerfi framtíðar sem byggir á þekkingu. Það er öruggt að meðvitaðar aðgerðir til þekkingarmyndunar eru mun algengari nú en áður og að þetta nýnæmi hefur áhrif og mótar hagkerfin meira en nokkru sinni fyrr. Hagkerfi sem grundvallast af þekkingu eru í þróun um allan heim, hagkerfi þar sem samkeppnisforskot birtast ekki aðeins í formi samkeppnishæfs

<sup>10</sup> Hagstofa Íslands, Landshagir 1997

<sup>11</sup> Hagstofa Íslands, Landshagir 1999

<sup>12</sup> Byggðastefna til nýrrar aldar 1998

<sup>13</sup> Social Capital and Regional Development, 1999

verðs, heldur einnig í forni kraftmikilla og byltingarkenndra framfara og þróunar sem byggir á þekkingu og þekkingarsköpun. Mynstur<sup>14</sup> nýsköpunar einkennast gjarnan af aðstæðum viðkomandi samfélags, þar sem á sér stað samspil mannauðs og ýmissa þátta hagkerfisins.

Aukinn hluti þekkingar í fiskveiðum og fiskvinnslu er ein af meginorsökum þeirrar fækkunar sem orðið hefur í störfum í landvinnslu á síðar árum. Í staðinn skapast störf í þekkingariðnaði og fleiri afleiddum störfum, sem ekki lenda í gömlu fiskvinnsluplássunum heldur á höfuðborgarsvæðinu og í einhverjum mæli á Akureyri. Þekkingariðnaðurinn er sem sé að mestu á Reykjavíkursvæðinu og frumframleiðslan er eftir á landsbyggðinni. Ástæðan er að hluta til sú að flestar rannsóknarstofnanir eru starfandi á Reykjavíkursvæðinu<sup>15</sup>.

Í skýrslunni "Byggðir á Íslandi"<sup>16</sup> er fjarvinnsla nefnd sem dæmi um sóknarfæri til eflingar atvinnu og búsetu á landsbyggðinni. Þar segir að brynt sé að opinberir aðilar styðji aðgerðir á þessu sviði. Það verði best gert með því að efla grunn þekkingar á landsbyggðinni, sjá til þess að stoðkerfi sem fjarvinnsla kallar eftir, séu sem fullkomnust og með því að beina verkefnum sem unnin eru fyrir ríkið með markvissum hætti í þennan farveg. Í þingsályktuninni um stefnu í byggðamálum 1999-2001 er kveðið á um fjölgun opinberra starfa á landsbyggðinni. Nokkuð auðvelt ætti að vera að framfylgja þessu ákvæði í ljósi þeirra möguleika sem skapast hafa í fjar- og gagnavinnslu. Í umræddri skýrslu er einnig talað um nauðsyn þess að stofnsetja á vissum stöðum sérstök þróunarsetur í þágu þekkingarmyndunar á landsbyggðinni. Setur af þessu tagi yrðu vettvangur fyrir uppbyggingu rannsóknarstarfs og aðstoð við frumkvöðla á landsbyggðinni. Eðlilegt má telja að uppbygging í þekkingariðnaði á landsbyggðinni tengist einhverju sem fyrir er á viðkomandi svæði.

Þekking er undirstöðuatriði í þekkingarsamfélagi, og hefur aukist mikið að litið sé til þekkingarstjórnunar í fyrirtækjum, sem er merki um að þau sjá þekkingu sem afar mikilvægan varning. Jafnframt hlýtur að vera undirstöðuatriði í þekkingarsamfélögum að þekkingunni sé deilt milli fólks sem staðsett er á mismunandi stöðum. Umfjöllun í bókum stjórnunarfræðitímaritum og víðar um þekkingarstjórnun, þ.á.m. "óskáningarhæfa þekkingu" (tacit knowledge), undirstrikar að bæði flutningur og stjórnun þekkingar er afar mikilvæg og jafnframt flókin<sup>17</sup>.

---

<sup>14</sup> Competitiveness, Localised Learning and Regional Development, 1998

<sup>15</sup> Byggðir á Íslandi, Aðgerðir í byggðamálum 1999

<sup>16</sup> Byggðir á Íslandi, Aðgerðir í byggðamálum 1999

<sup>17</sup> Nonaka I. and Takeuchi H. 1995. *The Knowledge Creating Company* og O'Dell C. and Grayson C. 1998. *If only we knew what we know.*

## 3. Tæknilegar forsendur fjar- og gagnavinnslu

### 3.1 Lýsing á fjar- og gagnavinnslu

#### 3.1.1 Hvað þýðir fjar- og gagnavinnsla?

Samkvæmt ritmálsskrá orðabókar Háskóla Íslands,<sup>18</sup> er gagnavinnsla það að meðhöndla upplýsingar og breyta þeim í gögn.

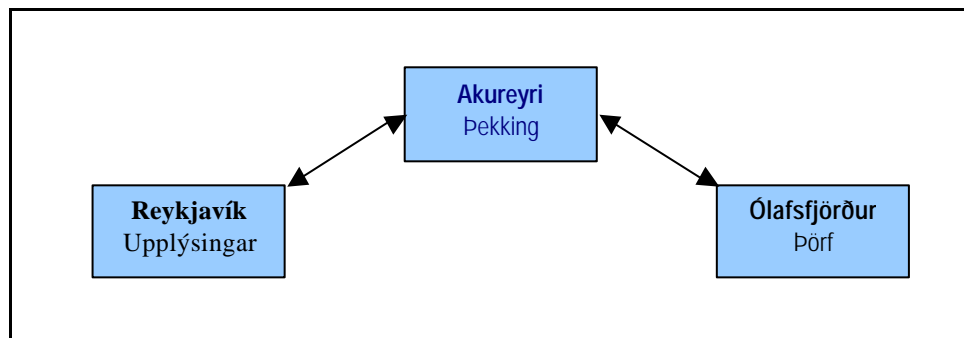
Samkvæmt Tölvuorðasafni íslenskrar málnefndar, er fjarvinnsla eftirfarandi:

*Gagnavinnsla þar sem sumar ílags- og frálagsaðgerðir fara fram í tækjum, tengdum gagnavinnslukerfi með gagnafjarskiptum.*

Samkvæmt sömu heimild er gagnavinnsla:

*Skipulegar aðgerðir á gögnum, gerðar með tölvu. Dæmi um aðgerðir: Reikniaðgerðir, rökaðgerðir, ritvinna, þýðingar, forritun o.s.frv.*

Fjarvinnsla- og gagnavinnsla<sup>19</sup> er í raun samheiti fyrir gagnavinnslu að viðbættri samskiptatengingu. Þar með verður til möguleiki á gagnavinnslu fjarri þeirri staðsetningu þar sem þörfin verður til, og þeirri staðsetningu þar sem verðmæti vinnunnar nýtast. Því má segja að fjar- og gagnavinnsla séu verkefni sem unnin eru með hjálp upplýsinga- og fjarskiptatækni á stöðum fjarlægum þeim stöðum þar sem verðmæti vinnunnar nýtast.



Mynd 3.1 Dæmi um virkni fjar- og gagnavinnslu.

Myndin hér að ofan sýnir dæmi um fjar- og gagnavinnslu. Í þessu dæmi verður til þörf fyrir ákveðna vinnslu eða meðhöndlun upplýsinga fyrir aðila á Ólafsfirði og með fjarvinnslumöguleikum er hægt að nýta þekkingu sem er til staðar á Akureyri til að svara viðkomandi þörf. Sú kunnátta sem er fánæg á Akureyri er hins vegar ekki það eina sem þarf, því í þessu dæmi er svo komið að nauðsynlegar upplýsingar til vinnslu verkefnisins eru í höndum aðila í Reykjavík. Gagnaflutningsmöguleikar nýtast nú og upplýsingarnar eru sendar til verktakans á Akureyri sem vinnur með upplýsingarnar og skapar aukin verðmæti sem nýtast á Ólafsfirði.

Gagnavinnslubúnaður getur samanstaðið af stórum "mainframe" tölvum eða litlum einkatölvum. Stærð tölva skiptir ekki máli hvað varðar fjar- og gagnavinnslu, enda er tölvupóstsending einfalt dæmi um fjarvinnslu. Það sem skiptir máli er að í þessum stóru og litlu

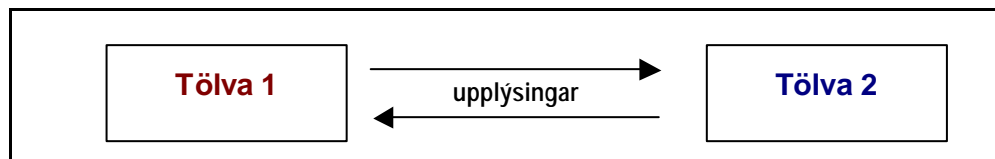
<sup>18</sup> <http://lexis.hi.is/cgi-bin/ritmal/leitord>.

<sup>19</sup> <http://www.fayette.net/dpec/COURSES/TEL/a0105.htm>

tölvum á sér stað vinnsla með upplýsingarnar sem í þeim eru, þannig að eðli/gildi upplýsinganna breytist.

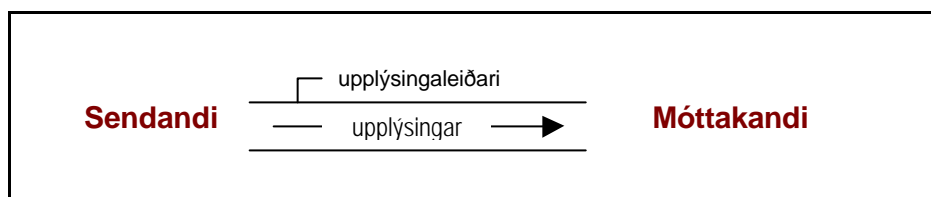
Samskiptamöguleikinn, sem er þessi viðbót við gagnavinnsluna og gerir fjarvinnslu mögulega, er best útskýrður með því að segja að möguleiki véla til að tala saman sé myndaður. Gagnavinnslubúnaður getur því tekið á móti og sent upplýsingar. Það sem er mikilvægt er að samskiptabúnaðurinn getur flutt upplýsingar frá einum stað til annars þannig að innhald og útlit er (nánast) algerlega í upphaflegri mynd.

Fjar- og gagnavinnslukerfi felur því í sér búnað til gagnavinnslu og samskiptabúnað til flutnings á upplýsingum án þess að þær aflagist eða breytist. Með viðeigandi uppsetningu er hægt að mynda möguleika á vinnslu af þessu tagi milli hvaða staða sem er, og tölvum af ólíkum gerðum og stærðum gert kleift að senda og taka á móti upplýsingum frá hvorri annarri.



Mynd 3.2 Samskipti á milli tölva í fjar- og gagnavinnslu.

Þegar upplýsingar eru sóttar í uppsprettu/fyrirtæki sem fyrirfinnst á Internetinu er oft á tíðum hægt að nálgast á Internetinu nauðsynlegan búnað til að túlka eða þjappa upplýsingum. Í fjar- og gagnavinnslu geta samskipti átt sér stað með ýmsum hætti, t.a.m. í riti, tali, mynd, og hljóði. Hægt er m.ö.o. að senda texta, hljóðupptökur, mynd- og hljóðupptökur og tala beint (t.d. í síma). Það er sama hvaða tegund af samskiptum um er að ræða, því fjögur atriði verða ávallt að vera til staðar til að geta komið á gagnvirkum samskiptum; sendandi, upplýsingar, undirbygging/upplýsingaleiðarar og móttakandi. Sendandi skapar, safnar og/eða vinnur með upplýsingar og sendir með viðeigandi hætti á upplýsingaleiðurum til móttakanda. Upplýsingaleiðarar, sem flytja skilaboðin geta verið koparvírur, loftnetskaplar, símakaplar, örbylgjur, ljósleiðarar o.fl. Fjarlægðin á milli þeirra er stunda fjar- og gagnavinnslu getur verið nokkrir metrar en einnig mörg þúsund kílómetrar, en það ákvarðast oft af fjarlægðinni með hvaða móti upplýsingar eru fluttar á milli staða, en í þessari samskiptakeðju sem öðrum má enginn hlekkur gefa sig, þá getur flutningurinn ekki átt sér stað. Þegar upplýsingavinnsla á sér stað með aðstoð umræddrar tækni má segja að hugtökin tími og rúm verði afstæð.



Mynd 3.3 Upplýsingavinnsla í fjar- og gagnavinnslu.

### 3.1.2 Ný fjarskiptalög

Byltingin í fjarskiptum er talin vera eitt það mikilvægasta sem er að gerast í atvinnulífi þjóða heims um þessar mundir. Þess vegna er mikilvægt að setja skynsamlegan lagaramma um þennan þátt atvinnulífsins.

Breytingar á tækni, þjónustu og alþjóðlegu lagaumhverfi fjarskipta ásamt auknum umsvifum fjarskipta- og upplýsingatækni og nýjum skuldbindingum samkvæmt samningnum um Evrópska efnahagssvæðið, hafa gert endurskoðun fjarskiptalaga nauðsynlega. Þó eru gildandi fjarskiptalög varla orðin fjögurra ára gömul.

Samgönguráðherra hefur lagt fram frumvarp til nýrra fjarskiptalaga á Alþingi. Með nýjum fjarskiptalögum er alþjónusta endurskilgreind í 13. grein laganna samkvæmt eftirfarandi:

*"Til alþjónustu teljast m.a. talsímaþjónusta, þjónusta við fatlaða eða notendur með sérstakar þjóðfélagsþarfir og gagnaflutningsþjónusta með 128 Kb/s flutningsgetu sem notendur tengjast um heimtaugar almenna talsímanetsins".*

Í athugasemdum með frumvarpinu segir að það hvíli á tveimur meginstöðum. Annars vegar sé í því að finna ákvæði sem eigi að stuðla að aukinni samkeppni og tryggja aðgang allra landsmanna að ákveðinni lágmarksþjónustu, svokallaðri alþjónustu, en í frumvarpinu er í fyrsta skipti lagt til að gagnaflutningsþjónusta verði skilgreind sem alþjónusta. Hér séu nýmæli á ferð sem geti haft mikla þýðingu fyrir búsetu, atvinnuuppbyggingu og lífskjör í landinu. Hins vegar sé með frumvarpinu verið að laga íslenska löggjöf að þeim tilskipunum sem gilda á Evrópska efnahagssvæðinu um fjarskiptamál.

*"Mikil umskipti hafa orðið í fjarskiptamálum í heiminum á undanförunum árum, bæði í tækni, þjónustu og lagasetningu. Segja má að þróun síðustu ára hafi gerbreytt hefðbundnum fjarskiptum, þráðlaus samskipti setja mark sitt á talsamband, gjald fyrir millilandasamtöl fer lækkanði og samruni fjarskipta, fjölmiðlunar og einkatölva hefur byltingarkennd áhrif. Samskipti framtíðarinnar munu að miklu leyti byggjast á gagnaflutningum, svo sem fjarvinnslu, fjarmentun, fjarlækningum, heimabönkum og gagnvirku sjónvarpi," segir meðal annars í frumvarpinu. "Fjarskipta- og upplýsingamál skipta Íslendinga höfuðmáli. Markmiðið er því að Ísland verði í fremstu röð tæknivæðdra ríkja með ódýra og góða fjarskiptaþjónustu. Alþingi og stjórnvöld bera ábyrgð á því að tryggja réttlátar leikreglur í fjarskiptamálum, leikreglur sem stuðlað geta að aukinni velferð og hagsæld í þjóðfélaginu. Leikreglur fjarskiptanna eru um margt frábrugðnar leikreglum annarrar atvinnustarfsemi vegna þeirrar sérstöðu fjarskipta í Evrópu að þau voru fyrst fyrir fáum árum leyst undan einkaréttarvernd og því er ekki talið tímabært að fella ákveðna þætti fjarskiptaþjónustu, svo sem samtengingu, reglur um opinn aðgang að netum og alþjónustu undir almenna samkeppnislöggjöf. Má nefna tvö dæmi því til sönnunar. Mikilvægi þess að notendur geti auðveldlega haft samskipti á milli fjarskiptaneta hefur haft áhrif við setningu reglna sem gilda á Evrópska efnahagssvæðinu hér að lútandi. Annað sérkenni fjarskipta er að ríkisreknar símastjórnir átta og ráku eina fullkomna fjarskiptanetið sem til var þar til einkaréttur var afnuminn með lögum. Hinar sérstöku reglur sem um fjarskipti gilda í Evrópu eiga að stuðla að aukinni samkeppni með því að gera nýjum fyrirtækjum kleift að hefja starfsemi á markaðnum," segir einnig í frumvarpinu.*

Frumvarpinu er ætlað að örva samkeppni á þessu sviði og jafnframt að tryggja aðgang allra landsmanna að gagnaflutningsþjónustu, auk talsímaþjónustu, sem kveðið er á um í gildandi lögum.

## 3.2 Tæknilegir möguleikar í upplýsingaleiðurum<sup>20</sup>

### 3.2.1 Hvað er bandbreidd?

Í daglegu tali er oft rætt um að fólk hafi aðgang að ákveðinni bandbreidd, en orðið vísar víst ekki lengur til sverleika garns í rokki, heldur flutningsgetu gagna um ljósleiðara. Samkvæmt skýrslunni "Stafrænt Ísland", sem samgönguráðuneytið og verkefnisstjórn um upplýsingasamfélagið létu vinna, er bandbreidd mælikvarði á flutnings- og/eða burðargetu sambanda sem notuð eru til fjarskipta. Bandbreidd er greitt fyrir ýmist eftir (hámarks-) flutningsgetu tengingar eða eftir því magni sem flutt er. Stundum er notuð blanda af hvoru tveggja. Bandbreidd hefur því áhrif á kostnað notandans af tengingunni. Þannig er fyrirtæki sem hefur 2Mbs tengingu við Internetið e.t.v. ekki að nýta nema 5% af þessari bandbreidd, að meðaltali. Sú eining sem notuð er til þess að mæla bandbreidd er kölluð bitar á sekúndu (b/eða bs). Algengt er að nota stærri einingar eins og kílóbitar á sekúndu (=1.024 bs), skammstafað

<sup>20</sup> Byggt m.a. á skýrslunum Breiðbandbyltingin, Sæmundur Þorsteinsson, 1999 og Stafrænt Ísland, Halldór Kristjánsson, 1999

kbs, megabita á sekúndu (1Mbs = 1.024 kbs) eða gígabita á sekúndu (1Gbs = 1.024 Mbs). Algengar bandbreiddir eru t.d. 56 kbs, 64 kbs, 128 kbs, 256 kbs, 512 kbs og 2 Mbs.

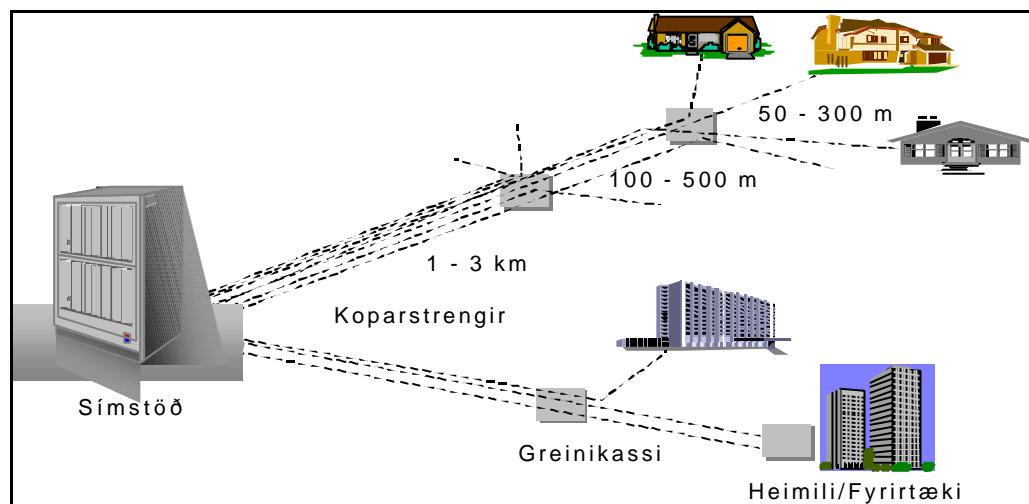
Eitt tölvutákn er 8 bitar, kallað bæti (B). Sú eining er notuð til þess að mæla stærð skjala og magn þess sem flutt er með fjarskiptum. Algengt er að þessum þessum tveimur einingum, kílóbitar og kílóbæti sé ruglað saman: 1 MB = 8Mb og 1 MBS = 8 Mbs. Þannig þarf a.m.k. 8 Mbs flutningsgetu til að flytja eitt Megabæti af gögnum á einni sekúndu.

Tölvutækar upplýsingar (stafrænar) hafa í eðli sínu innifalda umfremd, eða upplýsingar sem strangt til tekið þarf ekki til að innihald skili sér. Sérstaklega á þetta við um stafrænar mynd- og hljóðupplýsingar. Þess vegna er hægt að fjarlægja þessar óþörfu og endurteknu upplýsingar og endurskapa þær síðan á leiðarenda. Þetta er gert með hugbúnaði sem ýmist er í búnaðinum þar sem upplýsingarnar verða til (og eru geymdar), eða í flutningsbúnaðinum. Síðan er samsvarandi búnaður sem tekur við upplýsingunum og endurskapar þær (næstum) í fyrri mynd.

Aðgangur að flutningsgetu, bandbreidd, er seldur af ýmsum aðilum hér á landi. Auðveldast er að skipta þeim sem selja aðganginn í tvo hópa, þ.e. heildsala og smásala. Einungis eru þrjú heildsalar á bandbreidd hér landi, þ.e. Intís, Íslandssími, og Landssíminn. Aðrir sem selja eða veita aðgang að Internetinu eru því smásalar, svo vitnað sé í skýrsluna "Stafrænt Ísland".

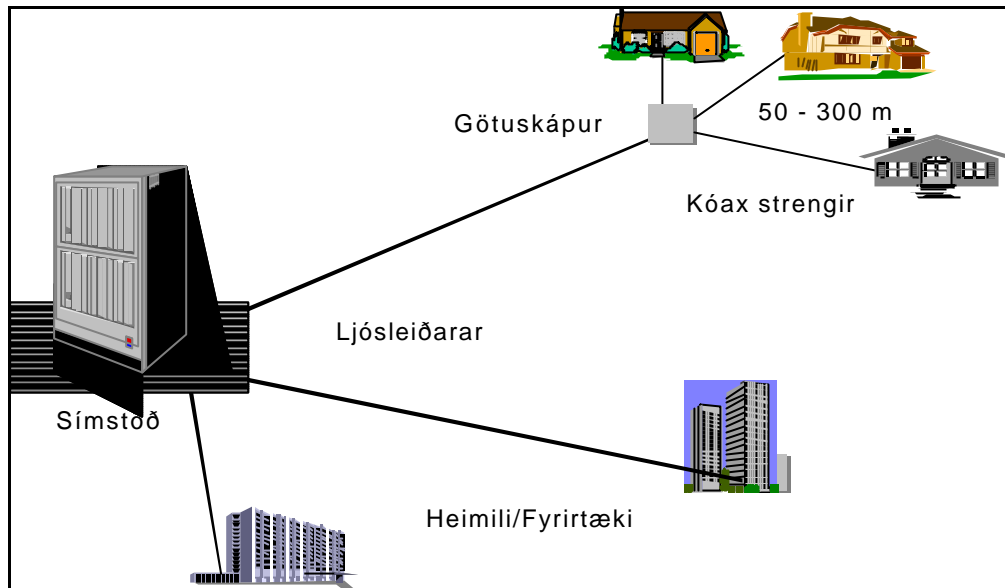
### 3.2.2 Aðgangsnét Landssímans

Aðgangsnét Landssímans er byggt upp af tveimur megin þáttum; *koparkerfinu* sem sett var upp fyrir hefðbundna símaþjónustu og *breiðbandskerfinu* sem verið er að setja upp til að mæta kröfum framtíðarinnar. Koparkerfið er byggt upp af stofnstrengjum með allt að 1000 línur sem lagðir eru út í greinikassa þar sem strengir með færri línur taka við. Strengirnir liggja að lokum inn í götukassa eða fjölbylishús þaðan sem einstaka línur liggja til íbúðanna. Þetta er sýnt til glöggvunar á myndinni hér að neðan.



Mynd 3.3 Koparkerfi Landssímans í þéttbýli.

Breiðbandskerfið er byggt upp til leysa koparkerfið af hólmi þegar fram líða stundir og koparkerfið mun ekki geta annað fjarskiptapörfum almennings og fyrirtækja. Breiðbandskerfið byggir á því að lagðir eru ljósleiðarar frá sírstöðvum út í götuskápa. Í götuskápa er greiningarbúnaður sem breytir ljósi yfir í rafmerki og er kóax strengur notaður seinasta spölinn til notenda, allt að 300 m. Jafnframt er í undirbúningi að leggja ljósleiðara frá götuskápum og alla leið heim til notenda í einbýlis og raðhúsum. Þegar eru lagðir ljósleiðarar í fjölbylishús og til stærri fyrirtækja. Fyrirkomulag breiðbandskerfisins íslenska er nefnt FTTC (Fibre To The Curb) og er sýnt á mynd 3.4 á næstu síðu.



Mynd 3.4 Fyrirkomulag breiðbandskerfis Landssímans.

Í gegnum tíðina hafa símafyrirtæki lagt meira fé í aðgangsnætin en nokkurn annan lið. Því skiptir miklu að geta nýtt fjárfestinguna sem lengst. Hér kemur DSL tæknin til hjálpar því með henni er unnt að flytja breiðbandsmerki á koparkerfi með allt að 8 Mb/s hraða heim til notenda. Þessi lausn mun væntanlega duga nokkuð fram á fyrsta tug nýrrar aldar en þá verður óhjákvæmilegt annað en að flytja merkin með ljósleiðara mestan hluta leiðarinnar. Þegar er komin fram lausn sem hentar vel fyrir núverandi fyrirkomulagi breiðbands Landssímans en hún er nefnd VDSL. Ljósleiðari ber merkin frá símsstöð til götuskáps þar sem VDSL búnaðurinn breytir þeim í rafmerki og notast við koparlínu seinasta hluta leiðarinnar. Með þessu móti er hægt að flytja allt að 60 Mb/s heim til notenda.

### 3.2.3 Ljósleiðarar í aðgangsnætum

Notkun ljósleiðara í aðgangsnætum er mjög vaxandi enda eru þeir afkastamesti burðarmiðill sem völ er á. Kostnaður við lagningu ljósleiðaraneta er nærri allur fólgin í jarðframkvæmdum. Ljósleiðararnir sjálfir eru orðnir afar ódýrir en ennþá er endabúnaður ljósleiðara mun dýrari en endabúnaður fyrir rafmerki. Aðgangsnæti með ljósleiðara eru flokkuð eftir því hve langt ljósleiðarinn nær í átt til notandans. Öflugasta aðgangsnætið er FTTH (Fibre to the Home), þegar ljósleiðarinn er lagður alla leið heim til notanda. Með slíku neti er bandviddin nærri ótakmörkuð, hún ræðst eingöngu af þeim búnaði sem tengdur er endum ljósleiðarans. FTTB (Fibre to the Building) er þegar ljósleiðari er lagður í fjölbýlishús eða stór fyrirtæki (FTTO). Þetta fyrirkomulag er þegar notað hér á landi í breiðbandi Landssímans. Endabúnaðurinn getur t.d. verið afkastamikil ATM skiptistöð sem leyfir bandbreiðan aðgang inn á ljósleiðarann. FTTC (Fibre to the Curb) er það fyrirkomulag sem breiðbandið byggir á í stórum dráttum. Ljósleiðari er lagður frá símsstöð í götuskápa sem eru oftast í fárra tuga metra fjarlægð frá heimilum eða fyrirtækjum. Frá götuskápunum liggja bæði kóax og UTP (Unshielded Twisted Pair) strengir sem notaðir eru til tenginga inn í hús. Með svonefndri VDSL tækni (Very High speed Digital Subscriber Line) er hægt að senda allt að 52 Mb/s heim til notenda um UTP strengi. Kóax strengurinn er nú notaður til dreifingar sjónvarpsefnis og getur hann borið hundruð sjónvarpsrásra.

### 3.3 Helstu leiðir til gagnaflutninga

---

Í dag eru margar leiðir færar til þess að stunda gagnaflutninga. Hér verður stiklað á stóru varðandi hvað tengingarnar hafa upp á að bjóða, en í megin atriðum flokkast þær í aðferðir sem (vegna kostnaðar) fremur henta heimilum og einstaklingum annars vegar og fyrirtækjum hins vegar, þó svo að valkostir fyrirtækja og heimila geti alltaf skarast eitthvað.

#### 3.3.1 Tengingar heimila og smærri fyrirtækja

##### *Mótöld*

Sú leið sem er mest þekkt og langstærstur hluti einstaklinga notar eru hefðbundin mótöld, eða módem. Þróun þessarar tækni er sennilega búin að ná sínu hámarki, vegna samkeppni frá öðrum lausnum eins ISDN og ADSL, og hefur hámarksflutningsgeta ekki farið upp fyrir 56 kb/s til notandans (lægrri til netveitunnar). Mótaldstenging getur verið óþjál í notkun ef það á að stunda mikla gagnaflutninga vegna vinnu, og má segja að ISDN tenging sé "lágmarksskilyrði" fyrir gagnaflutninga. Þetta er þó algjörlega háð þörf sendanda og viðtakanda m.t.t. tíma og eðli gagna.

##### *ISDN*

Þessi tækni hefur verið í boði hjá Landsímanum nú í nokkurn tíma en önnur tækni er að koma inn á markaðinn. Samkvæmt Landssímanum eru um 8% símnotenda nú með ISDN tengingu, þar af um 75% á höfuðborgarsvæðinu.<sup>?</sup> Þessi tækni býður upp á samskiptahraða sem er frá 64 og allt að 128 kbs í báðar áttir. Í ISDN kerfinu er 1kbs = 1.000 b/s en 1.024 b/s ella. Hámarks fjarlægð notanda frá símstöð er um 5,5 km, nema sérstakar ráðstafanir séu gerðar, t.a.m. með notkun magnara. Slíkar ráðstafanir auka fjarlægðina í allt að 20 km. frá símstöð. Samkvæmt athugun Landsímans eru nú um 2-3000 heimili í dreifðustu byggðum landsins utan svæða þar sem hægt er að bjóða upp á ISDN-tengingu. Landssíminn ætlar sér að hraða ISDN-væðingu þessara svæða og áætla að það muni taka um þrjú ár að ljúka verkinu.

Með ISDN 128 kb/s tengingu er búið að skapa góða gagnaflutningsleið. Einnig getur svona samband virkað sem staðarnetstenging, þ.e. mögulegt er að tengja tölvukerfi saman, og jafnframt er mögulegt að tengja saman símstöðvar.

Kostnaður við notkun á ISDN er sá sami og á venjulegum mótaldslínum og er þessi kostnaður sá sami og í talsímakerfinu, þ.e. gjaldið er ekki tengt magni, því eingöngu er greitt fyrir þann tíma sem tækið er í sambandi við simkerfið. Stofnkostnaður er þó meiri sem og fast símagjald.

##### *ADSL*

DSL er tækni sem þróuð var í byrjun tíunda áratugarins til þess að nýta fyrirbyggjandi símalínur til háhraða fjarskipta. Þekktasta afbrigði DSL er ADSL sem stendur fyrir "Asymmetric Digital Subscriber Line". DSL tæknin er ein merkasta nýjung á sviði aðgangsneta sem komið hefur fram um árabil enda gerir hún kleift að nýta þá geysilegu fjárfestingu sem liggur í koparstrengjum víða um heim. Í boði eru þrjár mismunandi hraðaflokka með tengihraða frá 256 kb/s upp í 1,5 Mb/s. Með þessu móti er þeim þjónað sem helst nota sambandið til að tengjast Internetinu og jafnframt þeim sem þurfa t.d. hraðvirkt samband milli heimilis síns og vinnustaðar. Þar með eru komin skilyrði til fjarvinnu þar sem starfsmaður finnur lítinn mun á tengihraða heima hjá sér eða á vinnustað.

ADSL er nýjung í tengingu inn á Internetið eða tölvunet fyrirtækja sem nýtir hefðbundnar símalínur notenda eða ISDN, en með ákveðinni tækni er hægt að fá fram burðargetu sem er mun meiri en áður hefur þekkst. ADSL byggir á fastri tengingu inn á svokallað ATM-net Landssímans. Þessi þjónusta er aðallega hugsuð fyrir þá sem þurfa hraða og ódýra

---

<sup>?</sup> Samkvæmt upplýsingum frá janúar 2000

fasttengingu við netið, t.a.m. heimili og starfsmenn í fjarvinnu sem tengjast staðarneti fyrirtækja. ADSL býður upp á svipaða notkunarmöguleika og ISDN, en með margfalt meiri hraða. Í framtíðinni myndar ADSL möguleika á svokallaðri "on demand" þjónustu sem þýðir að hægt er að panta í gegnum Internet ýmsa þjónustu sem byggir á notkun flókens myndefnis, myndbönd o.þ.h. Megin kostur tækninnar þar fyrir utan er að notandinn er sítengdur en getur notað símann óháð tímalengd sambandsins. Þær takmarkanir sem helst má nefna varðandi ADSL eru m.a. fjarlægð notanda frá símstöð sem er 5 km, og meðallengd heimtauga sem er um 3 km. Mesti hraði, sem er um 8 Mbs, næst aðeins ef heimtaug er nokkur hunduð metrar frá símstöð. Vegna hættu á truflunum er talið að ekki megi nota nema 30-70% heimtauga í sama kapli.

Miðað við óbreyttar forsendur, munu ekki allir notendur geta notið aðgangs að slíkum línunum og heimili í dreifðustu byggðum landsins munu flest, vegna fjarlægðar frá símstöð, ekki geta fengið slíka tengingu. Dreifikerfi ADSL nær nú til flestra hverfa höfuðborgarinnar, en Landssíminn gerir ráð fyrir að á næstunni verði þessi tækni í boði á Akureyri og Ísafirði. Því er ADSL enn sem komið er ekki valkostur fyrir fjarvinnslu á landsbyggðinni og býr landsbyggðarfólk þ.a.l. ekki við sömu skilyrði hvað þetta varðar. Lítil reynsla er komin af ADSL á höfuðborgarsvæðinu en ýmsir agnúar hafa komið í ljós og hefur tengingin átt það til að "þetta niður".

#### *VDSL*

Nýjasta afbrigði DSL tækninnar nefnist VDSL og hefur hámarksbandbreidd 52 Mb/s yfir mjög stuttar vegalengdir. Þessi lausn er enn á tilraunastigi og ekki ljóst hver takmörk hennar verða. Nokkuð víst þykir að VDSL sé endapunktur í þróun tækni sem nýtir koparheimtaug til almennra notenda. Þessi tækni býður upp á sömu notkunarmöguleika og ADSL, en með enn meiri hraða.

#### *Breiðbandið*

Aðferðirnar sem lýst er hér að ofan, þ.e. notkun mótalda, ISDN og ADSL, gera ráð fyrir að "lína" sé á milli netveitu og notanda og enginn annar að nota hana á sama tíma. Til eru annars konar aðferðir sem byggja á því að margir nyti sömu "línuna". Má sem dæmi nefna gagnaflutning á kapalkerfum og örbylgjuloftnet. Jafnframt samnýta margir sömu bandbreiddina sem getur verið um eða yfir 30 Mb/s. Á liðnum árum hefur verið unnið að lagningu breiðbands inn á heimilin í landinu. Gert er ráð fyrir að innan 5-7 ára verði breiðbandið komið inn á 80% heimila í landinu. Breiðbandið hefur til þessa fyrst og fremst verið notað til dreifingar á sjónvarps- og útvarpsefni en einnig hefur verið rædd Internetnotkun og gagnaflutning til lengri tíma.

Breiðbandið byggir á ljósleiðurum sem lagðir eru í jörð. Þetta er tiltölulega seinvirk aðferð til að byggja upp fjarskiptakerfi en hún er á hinn bóginn nokkuð örugg og tiltölulega varanleg. Lagning ljósleiðara er aðeins ein þeirra leiða sem farnar eru við að byggja upp breiðbandskerfi og sífellt eru til skoðunar aðrir möguleikar, enda eru menn ekki bundnir við tæknilausnina sjálfa við að leggja breiðband heldur þarf að horfa til þeirrar þjónustu sem veita á.

Halldór Kristjánsson setur fram þá skoðun í skýrslu sinni "Stafrænt Ísland" að breiðbandið muni ekki skipta sköpum á næstu árum varðandi aðgang að bandbreidd til tölvusamskipta.

#### *Fjarskipti um raflínur*

Nokkuð hefur verið horft til þess að nýta lágspennudreifikerfi raforkuveitna til fjarskipta. Dótturfyrirtæki Orkuveitu Reykjavíkur, Lína.Net, kynnti áætlanir um að bjóða flutning tölvubóða um rafstrengi snemma árs 1999. Stuttu seinna var samstarfsfyrirtæki þeirra, Nor.Web, lagt niður þar sem stjórnendur þess töldu þessa tækni ekki nógu þróaða og töldu ekki markað fyrir hana. Nýlega gerði Lína.Net samning við svissneska fyrirtækið Ascom og Siemens um þróun lausnar af þessu tagi. Margir hafa efasemdir um samkeppnishæfni þessarar tækni.

### 3.3.2 Tengingar fyrirtækja og stærri notenda

Smærri fyrirtæki og einstaklingar geta nýtt sér samskonar leiðir til að tengjast Internetinu en stærri fyrirtæki hafa þörf fyrir meiri bandbreidd og öryggi en þeir möguleikar sem getið er hér að ofan bjóða upp á. Fyrirtækjum stendur til boða bandbreidd sem er allt að 155 (620) Mb/s á viðráðanlegu verði.

#### *Leigulínur*

Fyrirtæki nýta sér gjarnan fastlínutengingar um s.k. leigulínur til þess að fá bandbreidd sem er allt að 2 Mb/s á leigulínum. Með leigulínum myndast fyrst og fremst möguleiki á tengingu frá a til b og er hægt að flytja nánast hvað sem er yfir leigulínur ásamt því að samtengja símstöðvar og tölvukerfi. Þar fyrir utan eru leigulínur notaðar sem tenging fyrirtækja inn í almenna símkerfið.

Verð á þjónustu af þessu tagi á milli byggðarlaga hefur lækkað og kostnaður við leigulínur innan bæja hafa lækkað verulega ef aðili er að tengja saman tvo staði innan sama bæjar. Einnig er nú minni kostnaður við að auka bandbreidd en áður var, þar sem verðið tekur nú minna mið af flutningsgetu. Stofnkostnaður og rekstrarkostnaður miðast við fjarlægðir og hækkar eftir því sem að fjarlægðin er meiri. Þetta hefur m.a. skapað þann ójöfnuð á milli höfuðborgarsvæðis og landsbyggðarinnar hvað varðar rekstrarkostnað fyrirtækja sem þurfa á tækninni að halda. Nánar er vikið að þessu síðar í skýrslunni.

Helsti kosturinn við þessa tengingu er sá að lítil hætta er á að utanaðkomandi aðstæður eða álag frá öðrum séu að trufla sambandið.

#### *Háhraðanet*

Háhraðanetið er kerfi sérstaklega hannað til tölvusamskipta og á fátt sameiginlegt með leigulínum. Meginmunurinn á þeirri umferð sem Internetþjónustur flytja og háhraðanetið er sá að netþjónustur flytja aðeins einn samskiptastaðal, en háhraðanetið flytur marga, sk. fjölstaðlasamskipti. Háhraðanetið er samnýtingarnet og byggir á tveimur þáttum, tengistöðvum (hnútum) í símstöðvum víða um land og leigulínum sem tengja hnútana saman. Háhraðanetið er sjálfstæð virðisaukandi starfsemi innan Landssímans og tekur á leigu línur af grunnneti fyrirtækisins. Í háhraðanetinu er t.d. 2 Mb/s leigulína milli Reykjavíkur og hnúts á Akureyri. Háhraðanetið er fyrst og fremst notað til að samtengja tölvukerfi og til tenginga inn á Internetið.

#### *Frame Relay*

Frame Relay, sem Landssíminn býður upp á, er gagnaflutningsþjónusta sem byggir á Frame Relay stöðlum og tryggir ákveðna bandbreidd sem í dag er frá því að vera 64 kb/s upp í allt að 2 Mb/s. Gjaldið stýrist af því hversu hátt hlutfall af bandbreiddinni er tryggt. Frame Relay-þjónustan hentar til samtengingar staðarneta og einkasímstöðva og býður upp á flutning tals, mynda og gagna um sömu flutningsleið. Frame Relay veitir hágæða fjarskiptaþjónustu yfir ATM-netið. Búnaður viðskiptavina þjónustunnar tengist Frame Relay netinu með fasttengdum leigulínum og milli tveggja staða er sett upp ein eða fleiri fastar sýndarrásir (PVC). Fyrir hverja sýndarrás er skilgreint hve mikið gagnamagn getur farið um hana á hverjum tíma (CIR gildi). Viðskiptavinir geta sett meiri umferð á sambandið en tilgreint er með CIR-gildi og kemst hún á endastað að því tilskyldu að nægileg flutningsgeta sé til staðar í Frame relay netinu. Umferð sem er umfram CIR gildið er merkt sérstaklega og Frame Relay netið getur hafnað henni.

Frame Relay er fyrst og fremst notað til að tengja saman tölvukerfi og símstöðvar og fyrir þjónustutengingar, svo sem tengingar inn á Internetið og fyrir ADSL þjónustu.

#### *ATM (Asynchronous Transfer Mode)*

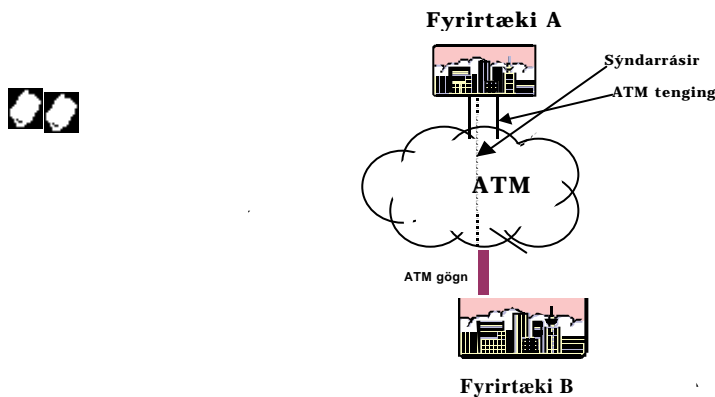
Þar sem þörf er á meiri hraða en 2 Mb/s sem Frame Relay býður upp á, stendur ATM tenging til boða. ATM fjarskiptastaðallinn nýtir þann mikla hraða sem ljósleiðari felur í sér og möguleiki er á tengihraða allt upp í 155 Mb/s. ATM netið er í raun burðarnet milli staða, til að tengjast því þarf að hafa ADSL, FrameRelay, eða ATM tengingar til notandans.

ATM gagnaflutningsþjónusta hefur frá upphafi verið þróuð til að geta borið alla þekkta fjarskiptaþjónustu, tal, myndir og gögn. ATM er pakkaskiptur fjarskiptamáti þar sem allir pakkar eru jafn langir og eru kallaðir sellur. Í ATM eru settar upp sýndarrásir (Virtual Channel, VC) milli notenda og virðist notendum þeir því njóta kostnaðs rásaskiptra fjarskipta. Miðað við aðra fjarskiptahætti, svo sem X-25, er ATM nokkuð einfaldur háttur þar sem ýmsar aðgerðir (t.d. villu- og flæðismeðhöndlun) hafa verið fjarlægðar. Í staðinn verður meðhöndlun gagnanna í fjarskiptanetunum mun einfaldari og hraðari. Notendur ATM nets geta tengst því með mismunandi bithraða frá 2 til 155 Mb/s.

ATM leyfir tengingu á ljósleiðara milli aðila, sem er allt að 2, 10, 100 eða 155 Mb/s. Til viðbótar við höfuðborgarsvæðið eru nú tengipunktar inn á ATM-netið á ýmsum stöðum um landið. Í dag eru tengipunktar á Akureyri, Ísafirði, Patreksfirði, Stykkishólmi, Borgarnesi, Akranesi, Siglufirði, Húsavík, Sauðárkróki, Blönduósi, Raufarhöfn, Egilsstöðum, Neskaupstað, Reyðarfirði, Selfossi, Keflavík, Höfn í Hornafirði, Vestmannaeyjum og Hvalsveli.<sup>21</sup> Stefnt er að frekari fjölgun og er takmarkið að 90% fyrirtækja á landinu verði í innan við þriggja kílómetra fjarlægð frá skiptistöð. Í dag er boðið upp á hámark 2Mb/s tengingar milli þessara tengipunkta.

ATM opnar aðgang að Internetþjónustu, tengingum til útlanda í gegnum alheimsnet Equant, tengingum út á land, háhraðatengingum innan höfuðborgarsvæðisins og ADSL fjarvinnulausn auk annarra þjónustuflokka sem eru og verða á netinu í framtíðinni. Með ATM er mögulegt að samtengjast öllum þeim aðilum sem eru/verða á netinu. Í þessu sambandi þarf einungis að setja upp fyrrnefnda sýndarrás á milli aðila.

Þegar fyrirtæki tengjast ATM netinu er hægt að tengjast öðrum sem komnir eru á netið í gegnum s.k. sýndarrás á milli fyrirtækjanna. Mánaðargjöld eru mismunandi eftir því hversu há bandvidd er tryggð.



Mynd 3.5 Dæmi um ATM tengingu á milli fyrirtækja.

ATM er aðallega notað til að samtengja tölvukerfi og símsstöðvar og getur flutt nánast hvað sem er. ATM er, eins og áður hefur komið fram, burðarinet fyrir ADSL. Landssíminn sér ATM fyrir sér sem sitt aðalnet í framtíðinni.

### Örbylgjunet

Mögulegt er fyrir fyrirtæki að tengjast sín á milli með því að setja upp örbylgjusenda og miðast það við að "sjónlína" sé á milli loftneta og er háð sendistyrk. Kostnaður við örbylgjusenda

<sup>21</sup> Sbr. Dagný Hrönn Pétursdóttir

hefur lækkað að undanfögnu og nýta æ fleiri sér þennan möguleika. Á höfuðborgarsvæðinu eru nokkur fyrirtæki sem bjóða aðgang að dreifinetum sem nota örbylgjusambönd.

#### *Gervihnettir*

Hér á landi mun vera einn aðili sem hefur 2 Mb/s tengingu um gervihnött. Tengingar af þessari gerð gætu verið framtíðarkostur en yfirleitt eru þær einátta, þ.e. til notandans, en hann sendir gögn oftast frá sér um jarðbundnari leiðir.

### 3.4 Kostnaður við gagnaflytning (Dæmi)

Hagkvæmni einstakra kosta, sem fjallað var um í kafla 3.3, er misjöfn eftir þörfum einstakra aðila, eftir því hvar á landi menn eru staddir og þeim búnaði sem þegar er til staðar.

Eins og fyrr segir er greitt fyrir bandbreidd ýmist eftir (hámarks-) flutningsgetu tengingar eða eftir því magni sem flutt er. Stundum er notuð blanda af hvoru tveggja. Bandbreidd hefur því áhrif á kostnað notandans af tengingunni.

Í kafla 3.3. var einnig minnst á kostnaðarlegan ójöfnuð sem ríkir á milli fyrirtækja eftir því hvar þau eru stödd á landinu. Um þetta atriði hafa undanfarið skapast miklar og háværar umræður jafnhliða harðri gagnrýni á verðlagningu Landssímans. Landssíminn hefur varið sig með því að segja að forsenda verðlagningarinnar sé háð notkun sem er eðlilega mest á höfuðborgarsvæðinu.

Hér á eftir eru tekin tvö dæmi sem sýna að kostnaðarlega er erfiðara að reka fyrirtæki, sem þarf á gagnavinnslutækni að halda, á Akureyri en í Reykjavík. Dæmin eru fengin frá Landssíma Íslands og ná annars vegar yfir Frame Relay tengingu og hins vegar tengingu með leigulínu.<sup>22</sup> Það skal tekið fram að verðlagning á Frame Relay tengingu stýrist af því hversu hátt hlutfall af bandbreiddinni er tryggt. Eins og tekið er fram hér að neðan er miðað við 25% tryggingu á bandbreidd í dæminu um Frame Relay. Uppgefið verð er með virðisaukaskatti. Með 2 mb/s miðju er í raun átt við staðsetningu fyrirtækis þar sem tenging á sér stað inn á víðnet, og í dæmi um Frame Relay hér að neðan er greitt 7.500 kr. tengigjald á þeirri staðsetningu.

#### 3.4.1 Dæmi um Frame Relay

##### *Dæmi A*

##### **Reykjavík - Akureyri**

<b>Frame Relay</b>	<b>Stofngjöld</b>	<b>Mánaðargjöld</b>
Reykjavík 2 mb/s teng. inn á ATM net	100.000 kr.	7.500 kr.
Akureyri 2 mb/s teng. inn á ATM net	100.000 kr.	7.500 kr.
2Mb/s sýndarrás milli RVK og AEY		156.900 kr.
<b>Alls:</b>	<b>200.000 kr.</b>	<b>171.900 kr.</b>

Tafla 3.1 Dæmi um kostnað á Frame Relay tengingu á milli Reykjavíkur og Akureyrar.

##### *Dæmi B*

##### **Reykjavík A - Reykjavík B**

<b>Frame Relay</b>	<b>Stofngjöld</b>	<b>Mánaðargjöld</b>
Reykjavík 2 mb/s teng. inn á ATM net	100.000 kr.	7.500 kr.
Akureyri 2 mb/s teng. inn á ATM net	100.000 kr.	7.500 kr.
2Mb/s sýndarrás innan RVK		21.000 kr.
<b>Alls:</b>	<b>200.000 kr.</b>	<b>36.000 kr.</b>

Tafla 3.2 Dæmi um kostnað á Frame Relay tengingu innan Reykjavíkur.

<sup>22</sup> Sbr. Eva Hlín Thorarensen

### 3.4.2 Dæmi um leigulínur

Meginmunur leigulína og Frame Relay er sá að þegar notaðar eru leigulínur er um 100% tryggja bandvidd að ræða. Ekki er neitt net, eins og ATM netið, sem hægt er að nota til að tengja fyrirtæki á ódýran hátt. Samkvæmt Evu Hlín Thorarensen, viðskiptastjóra Landssímans, henta leigulínur vel ef tengja á fyrirtæki sem eru á sama símsstöðvarvæðinu, annars er hentugra að nota Frame Relay og fara inn á ATM netið.

Dæmi 1

#### Reykjavík A - Reykjavík B

2 mb/s leigulína	Stofngjöld	Mánaðargjöld
Reykjavík A til B (innan sama stöðvarv.)	111.452 kr.	7.486 kr.
<b>Alls:</b>	<b>111.452 kr.</b>	<b>7.486 kr.</b>

Tafla 3.3 Dæmi um kostnað á leigulínum innan Reykjavíkur.

Dæmi 2

#### Reykjavík - Akureyri

2 mb/s leigulína	Stofngjöld	Mánaðargjöld
Reykjavík - Akureyrar	261.883 kr.	216.680 kr.
<b>Alls:</b>	<b>261.883 kr.</b>	<b>216.680 kr.</b>

Tafla 3.4 Dæmi um kostnað á leigulínum á milli Reykjavíkur og Akureyrar.

### 3.4.3 Er verðlagning Landssímans hindrun fyrir landsbyggðina?

Allt tal um mikilvægi upplýsingatækni fyrir byggðapróun er til lítils ef ekki er gætt jafnræðis við verðlagningu á gjöldum fyrir not á tækninni. Eins og sjá má á dæmunum um Frame Relay tengingu er kostnaðarlegur munur á stofn- og mánaðargjöldum enginn, en á 2 Mb/s sýndarrás upp á kr. 135.900 á tengingu á milli Akureyrar og Reykjavíkur og aðila innan Reykjavíkur. Eins og sjá má á dæmunum um leigulínur er kostnaðarlegur munur á bæði stofngjöldum og mánaðargjöldum innan aðila í Reykjavík eða milli Reykjavíkur og Akureyrar. Munurinn á stofngjöldum er kr. 150.431, en á mánaðargjöldum kr. 209.198, og samtals kr. 359.629. Hér er því um umtalsverðan mismun að ræða, sem hlýtur að skipta miklu máli hvað varðar rekstrarlega og samkeppnislega stöðu fyrirtækja, sem eru að keppa á sama markaði.

Af ofansögðu er ljóst að mögulegur flöskuháls fyrir þróun fjar- og gagnavinnslu á landsbyggðinni, er m.a. nokkuð óheppileg verðlagning Landssíma Íslands á gagnaflutningsþjónustu fyrir landsbyggðina. Ef þessu verður ekki breytt verður gífurlega erfitt fyrir fyrirtæki á landsbyggðinni að standast samkeppni við sambærileg fyrirtæki á höfuðborgarsvæðinu nema ríkið geri þeim það fjárhagslega kleift í formi peningalegra byggðaaðgerða.

Samgönguráðherra, Sturla Böðvarsson, hefur lýst því yfir að hann leggi mikla áherslu á að sköpuð verði skilyrði til þess að fyrirtæki á landsbyggðinni geti keppt á jafnréttisgrundvelli á þessu sviði. Þrátt fyrir það er verðmunurinn enn alltof mikill og ljóst að meira þarf að koma til hjá samgönguráðherra.

## 3.5 Þróun og staða í gagnafjarskiptum<sup>23</sup>

Í fyrrnefndri skýrslu, "Stafrænt Ísland", kemur fram að ekki er gert ráð fyrir að fjölgun netnotenda verði eins mikil á næstu árum og til þessa, en talið er að þörf hvers og eins fyrir bandbreidd muni vaxa. Aðstandendur skýrslunnar telja að fullnægjandi flutningsgeta (þ.m.t.

<sup>23</sup> Byggt m.a. á skýrslunni Stafrænt Ísland, Halldór Kristjánsson, 1999

kostnaður við flutningsgetuna) fjarskiptakerfisins sé forsenda þess að hægt sé að halda uppi samkeppnishæfu atvinnulífi, menntun og menningu á landsbyggðinni.

Í skýrslunni er komist að þeirri niðurstöðu að gera megi ráð fyrir að bandbreiddarþörf og notkun muni tvöfaldast á ári, næstu tvö til þrjú árin hér á landi. Sama eigi við um tenginguna við umheiminn en eynist þær spár of lágar megi búast við að innan fárra ára anní Cantat-3 sæstrengurinn ekki lengur þörfum Íslendinga fyrir bandbreidd til útlanda. Cantat-3 byggir á eldri tækni og er fyrirséð að hann mun ekki duga lengi miðað við spár um aukningu bandbreiddar, auk þess sem rekstrarkostnaður hans stenst ekki samanburð við nýjustu sæstrengi. Aðeins ein varaleið er til staðar, um gervihnött, sem stundum getur tekið tíma að koma á og er að auki mun tafsamari en samband um sæstreng. *“Vinna þarf að því að um ókomna framtíð verði a.m.k. þrjár óháðar leiðir til útlanda, vegna öryggis, þar af ein um gervihnött,”* segir í skýrslunni.

Sett er fram sú spá í skýrslunni, að meirihluti heimila verði komin með ISDN-tengingar við Netið innan fárra ára en sú stefna hefur verið sett fram í fjarskiptalögum að öll lögheimili á landinu hafi aðgang að 128 kb/s ISDN-tengingu, eða ígildi hennar, innan næstu þriggja ára.

Ljósleiðaranet Landssímans teygir sig um allt land og tengist flestum helstu þéttbýlisstöðum landsins og mörgum smærri stöðum.<sup>?</sup> Bandbreidd ljósleiðarans er hægt að auka nær “ótakmarkað” ef þörf krefur með því að skipta um búnað við hann. Eins og er býður ljósleiðari upp á 2,5 Gb/s bandbreidd. Á höfuðborgarsvæðinu býður Íslandssími aðgang að ljósleiðaraneti sem síðar kann að verða útvíkkað. Aðrir valkostir, eins og örbylgjunet, eru einnig í boði á sama svæði. Því miður er nokkuð víst að landsbyggðin mun ekki hafa jafn greiðan aðgang að bandbreidd og þeir sem búa á höfuðborgarsvæðinu. Sérstaklega á þetta við um staði sem liggja langt (5 km eða meira) frá símsstöðvum eða þar sem línufjöldi er ekki í samræmi við eftirspurn.

Ekki leikur vafi á að bylting hefur átt stað í gagnafjarskiptum og eftirspurn hefur vaxið hratt. Eðli fjarskiptanna hefur breyst mikið á undanförunum fáum árum, umfang gagnafjarskipta er orðið meira en talfjarskipta. Nýjum fjarskipta fyrirtækjum fjölgar og viðskiptaumhverfið breytist hratt. Fyrir ekki mjög löngu síðan voru aðallega tvær leiðir til gagnaflutnings, með móttaldstengingum á almennum símalínunum eða með leigulínunum. ISDN-þjónustan kom svo til sögunnar og buðust þá tengingar á almennum símalínunum sem fóru upp í 128 kb/s<sup>24</sup>. Eins og fyrr hefur verið getið, hefur Landssíminn opnað nýja þjónustu sem byggist á ADSL tækni og gerir kleift að hafa fjarskipti á símalínunum á margföldum þeim hraða sem hingað til hefur þekkt. Á síðasta ári komu líka á markað gagnaflutningsleiðirnar ATM-netið, Frame Relay og loftnet Skýrr, ásamt örbylgjuneti Gagnaveitunnar. Ef spáin gengur eftir verður meðalhraði tenginga um 1 Mb/s árið 2006.

Þrátt fyrir gríðarlega þróun í gagnafjarskiptum á Íslandi, þá hefur þróunin mest verið bundin við höfuðborgarsvæðið og á næstu árum mun landsbyggðin hvorki vera tæknilega né kostnaðarlega samkeppnishæf við fyrirtæki á höfuðborgarsvæðinu í fjar- og gagnavinnslu. Ef tæknileg geta hindrar það ekki mun kostnaðurinn sennilega gera það.

---

<sup>?</sup> Sjá mynd af ljósleiðarakerfi í viðauka

<sup>24</sup> Morgunblaðið 15. janúar 2000

## 4. Auðlindir og hæfni svæðisins (SVÓT)

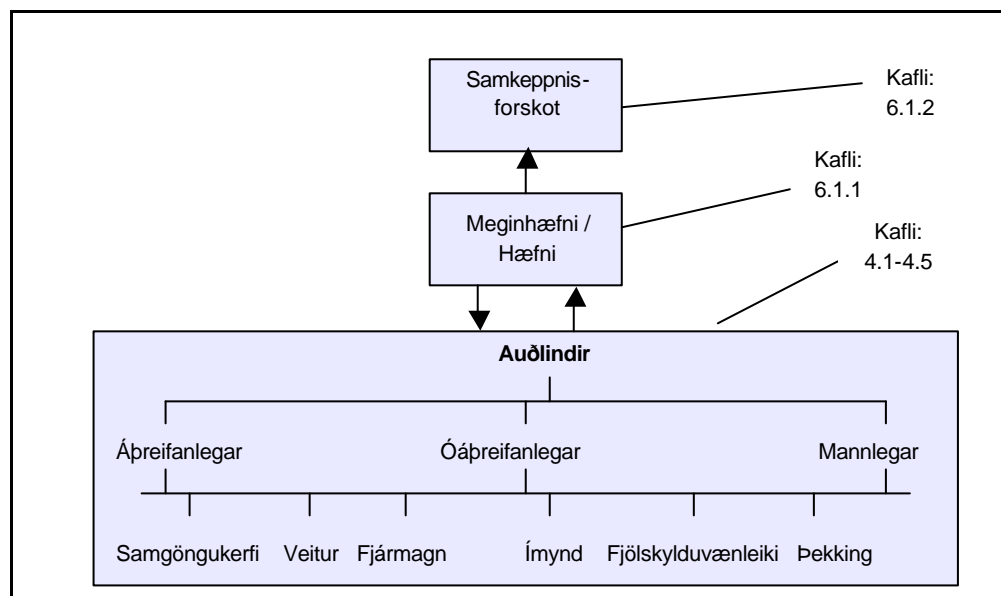
### 4.1 Greining auðlinda- og hæfnispátta

#### 4.1.1 Almenn greining auðlinda- og hæfnispátta

Hið svokallaða resource-based view, með sýna áherslu á einstök einkenni þess fyrirbæris sem skoðað er, á rætur sínar að rekja til Penrose (1959), Nelson og Winther (1982) o.fl., en hefur verið þróað frekar af Barney (1986), Teece (1988), Grant (1993) o.fl.

Robert Grant leggur áherslu á að auðlindir og hæfni sé skoðuð m.t.t. möguleika á að mynda samkeppnisforskot og gerir ráð fyrir að rannsakað sé samband milli auðlinda, hæfni og samkeppnisforskota. Þessi leið hefur mest verið notuð til skoðunar á fyrirtækjum, en er einnig hægt að nota fyrir svæði eins og Eyjafjörð. Samkvæmt Grant er mikilvægt að hafa í huga þegar úttekt er gerð á áþreifanlegum auðlindum hvernig hægt er að stuðla að hagkvæmari notkun þeirra. Þessi kortlagning byggist á að fyrst séu tilgreindar einstakar auðlindir, en til að skoða hvernig samkeppnisforskot myndast þarf að athuga hvernig auðlindirnar vinna saman og þá verður til almenn hæfni sem einkennir svæðið líkt og ákveðin hæfni einkennir fyrirtæki.<sup>25</sup>

Í þessum kafla er stuttlega gerð grein fyrir hugtökunum "áþreifanlegar auðlindir", "óáþreifanlegar auðlindir" og "hæfni". Síðar í skýrslunni er gerð rannsókn á Eyjafjarðarsvæðinu sem m.a. tekur mið af þeirri hugmyndafræði sem fjallað er um í þessum kafla.



Mynd 4.1 Samkeppnisforskot byggt á auðlindum.<sup>26</sup>

Mynd 4.1 hér að ofan sýnir hvernig hugmyndafræði Roberts Grant og þ.a.l. þessa verkefnis er í framkvæmd. Hugmyndafræðin byggist á því að greina auðlindir svæðisins, t.d. eftir þeirri skiptingu sem myndin sýnir. Út frá greiningu og mati auðlinda- og hæfnispátta er hægt að greina svokallaða meginhæfni svæðisins og í framhaldi af því fá haldbæra vitneskju um í hverju samkeppnisforskot svæðisins felst. Á myndinni má einnig sjá skírskotun í umfjöllun í köflum skýrslunnar.

<sup>25</sup> Robert Grant, 1993

<sup>26</sup> Robert Grant, 1993, bls. 121

### Áþreifanlegar auðlindir

Með áþreifanlegri auðlind er verið að meina þætti sem "hægt er að festa hendur á" og hafa beina þýðingu fyrir það sem á að "búa til" úr auðlindunum.

Dæmi um áþreifanlegar auðlindir eru húsnæðisaðstaða, tæknibúnaður, nýting náttúrlegra auðlinda til matvælaframleiðslu, s.s. í landbúnaði og sjávarútvegi, framleiðsla og miðlun rafmagns, vatns og hita, samgöngur, heilbrigðisþjónusta o.fl.

### Óáþreifanlegar auðlindir

Með óáþreifanlegri auðlind er verið að meina þætti sem erfitt er "að festa hendur á" en hafa samt áhrif og þýðingu fyrir það á að "búa til" úr auðlindum.

Dæmi um óáþreifanlegar auðlindir má nefna framboð af menningu, íþróttum og tómstundastarfi og aðstöðu til þessara hluta. Einnig má nefna jákvæða ímynd sem skiptir miklu máli t.a.m. hvað snertir svæðisins á innlendum og alþjóðlegum vettvangi.

### Mannlegar auðlindir

Með mannlegri auðlind er átt við þætti sem maðurinn sem slíkur ávinnur sér og nýttast við hagnýtingu annarra auðlinda á viðkomandi svæði.

Mikilvægasta dæmið um mannlega auðlind er þekking mannsins og tækifæri til þekkingarsköpunar í skólum. Með þekkingu er átt við almenna grunnþekkingu sem og tæknilega og sérfræðilega þekkingu á ýmsum sviðum.

### Hæfni

Hæfni svæða er út af fyrir sig óáþreifanleg og hana sem slíka er ekki hægt að selja frá svæðinu því hún verður til við flókið mynstur og samspil fólks og milli fólks og annarra auðlindaþátta<sup>27</sup>. Auðlindirnar eru því grunnurinn að hæfni svæða. Í gegnum hæfni sem byggir á notkun auðlinda, getur Eyjafjarðarsvæðið greint sig frá öðrum landsvæðum.

Hlutverk bæjaryfirvalda og annarra opinberra aðila á svæðum er afar ábyrgðarmikið og mikilvægt. Viðskiptavinir þeirra eru þegnarnir sjálfir sem þurfa að vera ánægðir með þá þjónustu sem þeir greiða fyrir. Hlutverk þessara aðila er einnig mikilvægt hvað varðar virkjun og myndun sjálfsmýndar íbúanna og áhugahvatar.

Á Eyjafjarðarsvæðinu er fjölskylduvænleiki á nokkuð háu stigi. Umhverfið sem slíkt skapar þennan kost en einnig er hann myndaður af fólkinu sem þar býr og opinberum aðilum með því að þeir bjóða upp á góða leikskóla og almennt góða menntun og menntunarmöguleika.

#### 4.1.2 Auðlinda- og hæfnisþættir Eyjafjarðar fyrir fjar- og gagnavinnslu

Þeir þættir sem skilgreindir voru sem mikilvægustu auðlinda- og hæfnisþættir við lausn verkefna á sviði fjar- og gagnavinnslu, voru endanlega ákveðnir í stýrihópi út frá tillögum skýrsluhöfunda.

Alls voru skilgreindir 42 auðlinda- og hæfnisþættir og skiptust þeir í eftirfarandi 12 flokka:

ÞEKING	TÆKNIBÚNAÐUR OG ÞJÓNUSTA
Tungumál (Enska)	Tölvubúnaður (Hardware)
Tungumál (Norðurlandamál)	Tölvubúnaður (Software)
Sérfræðiþekking	Síma- og fjarvinnslubúnaður
Tölvufræði og upplýsingatækni	Tölvuþjónusta (fyrirtæki)
Framtíðarþekking v/tölvu- og upplýsingatækni	Samskiptabúnaður (Internet o.þ.h.)

<sup>27</sup> Robert Grant (1991)

REYNSLA AF NÚV./FYRRV. VERKEFNUM	AÐSTAÐA
Fjármálavinnsla Fjarkennsla Fjarfundir Þjónustuverkefni með notkun Internets Skráningarverkefni/símsvörun	Atvinnuhúsnæði Íbúðarhúsnæði
TÆKNILEGAR SAMGÖNGUR	ÞJÓNUSTA OG SAMFÉLAGIÐ
Gagnaflutningsgeta	Heilsugæsla Póst- og símaþjónusta Neytendavörur (verslun) Bankaþjónusta Afpreying og menning Tölvuþjónusta (einstaklingar)
SAMGÖNGUR	SKÓLAR, RANNSÓKNIR OG ÞRÓUN
Flug Vegsamgöngur Skipasamgöngur	Skólastig (val) Framhaldsnámsmöguleikar Rannsóknir Atvinnuþróun
FJÁRHAGSLEG STAÐA	ATVINNULÍF OG VINNUAFL
Sveitarfélaga (almennt mat) Fyrirtækja (almennt mat)	Fjölbreytileiki Atvinnuleysi Stöðugleiki vinnuafis
ÁHRIF VEÐURFARS	BYGGÐAMÁL
Á byggð Á atvinnulíf Á samgöngur	Íbúaþróun Svæðislegt mat Byggðastofnunar Framtíðarmöguleikar

Tafla 4.1 Yfirlit yfir flokkun auðlinda- og hæfnispátta.

Líklega hefði verið hægt að taka fleiri þætti með í reikninginn sem eflaust skipta máli varðandi stöðu svæðisins í fjar- og gagnavinnslu, en stýrihópurinn var sammála um að þættirnir sem valdir voru gefi nægilega lýsandi og greinandi mynd af svæðinu, og þar með auðlinda- og hæfnislegri stöðu Eyjafjarðar að lokinni úttekt.

## 4.2 Greining og mat á auðlinda- og hæfnispáttum í Eyjafirði

### 4.2.1 Greining á mikilvægi auðlinda- og hæfnispátta

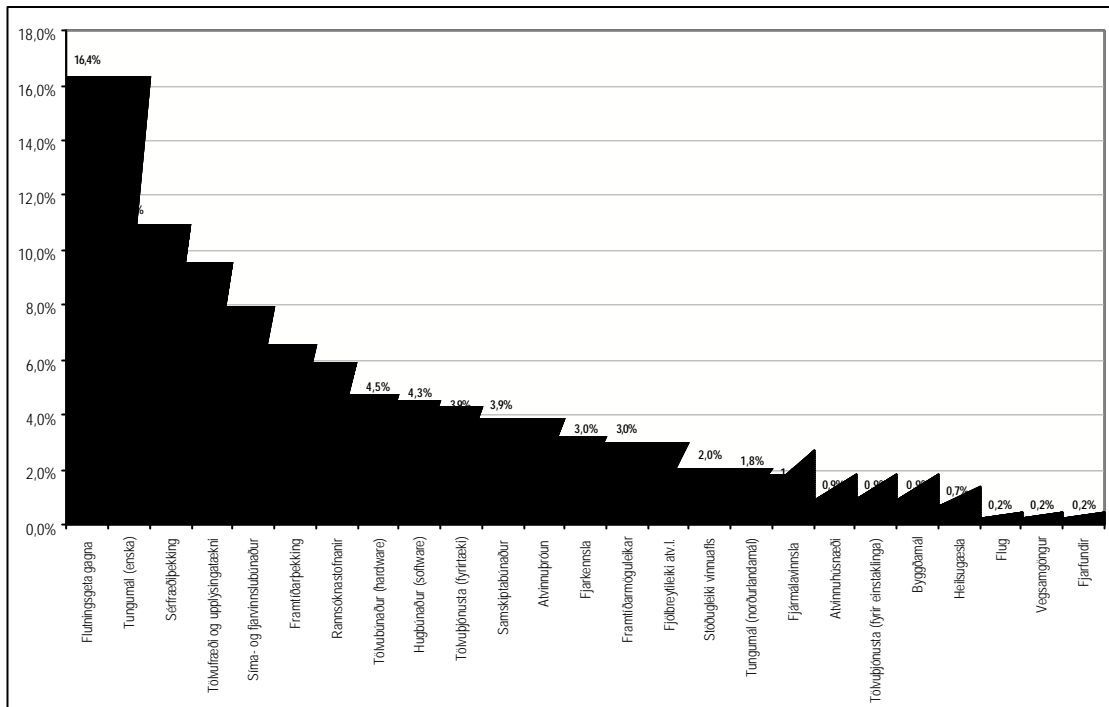
Greining á mikilvægi auðlinda- og hæfnispátta var framkvæmd eins og lýst er í kafla 1.3.2. Með þessari aðferð höfðu allir þátttakendur kost á því að koma sinni skoðun á framfæri, ásamt því að niðurstaðan varð hlutlæg og ótvíræð, eins og þegar hefur komið fram.<sup>28</sup>

Tilgangur mikilvægisgreiningarinnar er í fyrsta lagi að fá vægisstuðla á auðlinda- og hæfnispætti fyrir útreikning í tengslariti ásamt því að fá sterkari rökstuðning fyrir gerð SVÓT-greiningar og þar með greiningu á kjarnahæfni Eyjafjarðarsvæðisins í fjar- og gagnavinnslu.

Þeir sem tóku þátt í mikilvægisgreiningunni voru þátttakendur stýrihóps og starfsmenn AFE.<sup>29</sup> Þátttakendur gáfu auðlinda- og hæfnispáttum stig á bilinu 1–10.

<sup>28</sup> Sjá í viðauka eyðublað (niðurstöður) fyrir mikilvægisgreiningu auðlinda

<sup>29</sup> Sjá lista yfir þátttakendur í viðauka



Mynd 4.2: Niðurstöður mikilvægisgreiningar á auðlinda- og hæfnisþáttum

Af 42 auðlinda- og hæfnisþáttum, sem skilgreindir voru í stýrihópi, fengu 26 stig úr mikilvægisgreiningunni. Aðrir þættir féllu þar með út og voru ekki notaðir í áframhaldandi greiningu.

#### 4.2.2 Stöðumat á auðlinda- og hæfnisþáttum Eyjafjarðar með matslista

Alls voru tekin 18 ítarleg viðtöl við aðila innan allra sveitarfélaga á starfssvæði AFE í Eyjafirði. Tilgangurinn var, eins og komið hefur fram, til að framkvæma mat á núverandi stöðu auðlinda- og hæfnisþátta í fjar- og gagnavinnslu samkvæmt sýn þeirra aðila sem taldir eru þekkja til innan sveitarfélaga á starfssvæði AFE í Eyjafirði.<sup>30</sup>

Eins og kom fram í 1. kafla, voru auðlinda- og hæfnisþættir metnir á mælikvarðanum -2 til +2, þar sem -2 þýðir mjög slæmt, -1 slæmt, 0 viðunandi, +1 gott og +2 mjög gott. Matið var framkvæmt þannig að skýrsluhöfundar hittu hvern viðmælenda í ítarlegu viðtölunum og ræddu um hvern þátt og urðu viðmælendur að færa rök fyrir sínu mati, þ.e. hvaða tölulegt gildi þeir gáfu auðlinda- og hæfnisþáttum.

Úrvinnsla var þannig háttáð að reiknað var út meðaltal og staðalfrávik fyrir hvert sveitarfélag sem og svæðið í heild. Gerð var tölfræðileg úrvinnsla (töflur og myndir) fyrir svæðið í heild.

Í þessum kafla eru niðurstöður stöðumats samkvæmt matslista greindar eftir auðlinda- og hæfnisflokkum annars vegar og auðlinda- og hæfnisþáttum hins vegar, þar sem fróðlegt er að sjá stöðu flokka jafnt sem stöðu þátta.

Í töflu 4.2, á næstu síðu, sjást niðurstöður úr mati á auðlinda- og hæfnisþáttum Eyjafjarðarsvæðisins, þar sem teknar eru saman niðurstöður úr sérhverjum auðlinda- og hæfnisflokki fyrir svæðið í heild.

<sup>30</sup> Sjá í viðauka lista yfir viðmælendur og matslista

Auðlindaflokkur	Meðaltal	Staðalfrávik
<b>ÞEKING</b>	<b>0,3</b>	0,3
<b>TÆKNIBÚNAÐUR OG ÞJÓNUSTA</b>	<b>0,9</b>	0,6
<b>REYNSLA AF NÚV./FYRRV. VERKEFNUM</b>	<b>0,4</b>	0,5
<b>ADSTAÐA</b>	<b>1,5</b>	0,6
<b>TÆKNILEGAR SAMGÖNGUR</b>	<b>-0,3</b>	0,5
<b>ÞJÓNUSTA OG SAMFÉLAGIÐ</b>	<b>1,4</b>	0,5
<b>SAMGÖNGUR</b>	<b>1,5</b>	0,7
<b>SKÓLAR, RANNSÓKNIR OG ÞRÓUN</b>	<b>1,3</b>	0,7
<b>FJÁRHAGSLEG STAÐA</b>	<b>0,6</b>	0,6
<b>ATVINNULÍF OG VINNUAFL</b>	<b>0,9</b>	0,6
<b>ÁHRIF VEÐURFARS</b>	<b>1,2</b>	0,8
<b>BYGGÐAMÁL</b>	<b>0,3</b>	0,8

Tafla 4.2 Niðurstaða mats á flokkum yfir auðlinda- og hæfnisþætti.

Ekki er hægt að greina miklar sveiflur á niðurstöðum auðlinda- og hæfnisflokka á milli sveitarfélaga eins og staðalfrávik í töflu 4.2 gefur vitneskju um. Stærsta sveiflan er í flokknum "Byggðamál" sem sveiflast frá því að vera mjög slæm í mjög góð (-1.33 til +2.00). Athyglisvert er að hvergi á svæðinu er þekking talin vera góð, en reyndar ekki heldur slæm.

Eins og lesa má úr niðurstöðum stöðumatsins (sjá mynd á næstu síðu) eru ekki margir auðlinda- og hæfnisþættir sem mælast neikvæðir, þ.e. slæmir. Því ber að sjálfsögðu að fagna en samt sem áður verður að draga ályktanir út frá þessum niðurstöðum með varúð. Staða einstakra auðlinda- og hæfnisþátta- eða flokka getur verið mismunandi á milli sveitarfélaga innan Eyjafjarðar og þar fyrir utan sýnist sitt hverjum um sína heimabyggð. Hafa ber einnig í huga að mismunandi mikil þekking er á möguleikum fjar- og gagnavinnslu innan sveitarfélaga og því var á vissan hátt erfitt fyrir svarendur að meta þættina. Ennfremur gera sveitarfélögin eflaust mismunandi kröfur til auðlinda- og hæfnisþátta og meta þ.a.l. út frá sinni kröfu. Þetta eru skekkjupættir sem vitað var um áður en mælingin var framkvæmd.

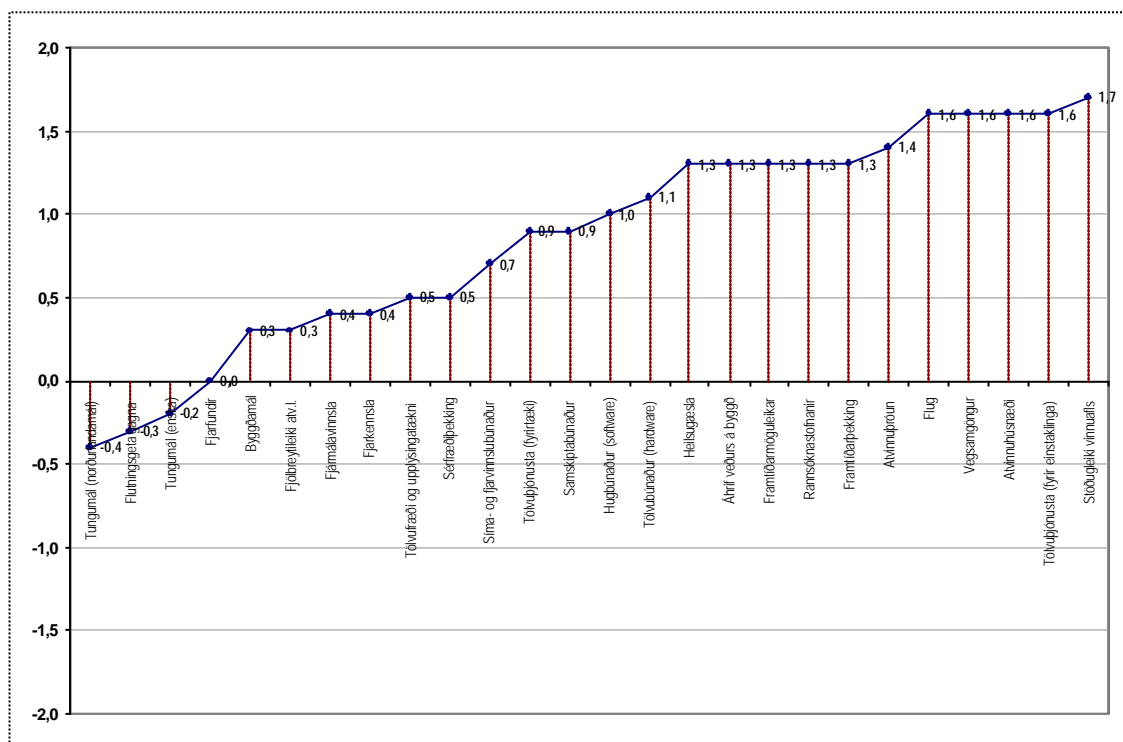
Þrátt fyrir þetta gefur niðurstaða stöðumatsins ákveðna vísbendingu um stöðu mála innan sveitarfélaga í Eyjafirði, en bent er á að rannsóknin sem hér var framkvæmd var ekki gerð til að fá nákvæma sýn á stöðu mála, heldur fyrst og fremst vísbendingar og forsendur til að færa rök fyrir því hvers konar verkefni á sviði fjar- og gagnavinnslu hægt er að vinna á svæðinu, miðað við núverandi stöðu. Í kafla 4.4. er gerð ítarlegri grein fyrir hvernig þessar niðurstöður er nýttar til að túlka núverandi stöðu auðlinda- og hæfnisþátta, með tilliti til fjar- og gagnavinnslu í Eyjafirði.



sem gefur enn betri mynd af stöðunni. Meðaltalsgildið bendir hins vegar til þess að flest svörin séu jákvæð, eins og sjá má á mynd 4.4. Á þeirri mynd eru einungis sýndir auðlinda- og hæfnisþættir sem stóðust lokasiun sem framkvæmd var með mikilvægisgreiningunni. Sjá má að einungis þrjár auðlinda- og hæfnisþættir mældust neikvæðir að meðaltali yfir allt svæðið, sem er í sjálfu sér ekki slæm niðurstaða og því auðvelt að draga strax ályktun um að Eyjafjarðarsvæðið sé vel hæft til að taka að sér metnaðarfull verkefni á sviði fjar- og gagnavinnslu.

Það sem þarf að athuga áður en sterkar ályktanir eru dregnar er að skoða sérhvern auðlinda- og hæfnisþátt fyrir sig eftir að búið er að greina mikilvægi þeirra og gefa þeim hlutfallslegt vægi. Einnig þarf að athuga að sumir auðlinda- og hæfnisþættir flokkast undir að vera svokallaðir "jaðarþættir". Skilgreina má jaðarþætti sem þætti sem taldir eru skipta máli en hafa ekki endanlega úrslitaáhrif. Dæmi um jaðarþætti eru samfélagslegir þættir og veðurfar. Með lokasiuninni, þ.e. mikilvægisgreiningunni sbr. mynd 4.4, er að einhverju leyti búið að draga úr áhrifum sumra "jaðarþátta" og eðlilegt að meta svæðið m.t.t. þess og hlutfallslegs vægis einstakra þátta.

Til glöggvunar er bent á mynd 4.2 á sem sýnir niðurstöðu mikilvægisgreiningarinnar. Á þeirri mynd er auðlinda- og hæfnisþáttum raðað hlutfallslega upp eftir mikilvægi, óháð niðurstöðu úr stöðumati. Með þessari röðun á að vera búið að draga úr áhrifum fyrrnefndra jaðarþátta þannig að þeir vegi ekki meira en nauðsynlegt er og skekki ekki myndina af stöðu auðlinda og hæfni svæðisins. Við það að taka einnig tillit til mikilvægis auðlinda- og hæfnisþátta, en ekki eingöngu niðurstöður stöðumatsins breytist myndin af stöðu svæðisins. Því til stuðnings má nefna að tveir af þremur auðlinda- og hæfnisþáttum sem mældust neikvæðir úr stöðumatinu eru taldir vera mikilvægustu þættirnir. Á móti eru þeir þrjár þættir sem mælast jákvæðastir á meðal þeirra sem taldir eru vera minnst mikilvægastir. Það rökstyður enn betur hvað það er mikilvægt að horfa ekki blákalt á niðurstöður stöðumatsins úr ítarlegu viðtölunum. Þessu er gerð betri skil í kafla 4.3.2. hér á eftir.



Mynd 4.4 Töluleg dreifing auðlinda- og hæfnisþátta á skalanum -2 til +2.

#### 4.3.2. Niðurstaða í formi SVÓT-greiningar

Auðlinda- og hæfnispættir	% vægi	Mat
Flutningsgeta gagna	16,4%	-0,3
Tungumál (enska)	10,9%	-0,2
Sérfræðipækking	9,5%	0,5
Tölvufræði og upplýsingatækni	8,0%	0,5
Síma- og fjarvinnslubúnaður	6,6%	0,7
Framtíðarþekking	5,9%	1,3
Rannsóknastofnanir	4,8%	1,3
Tölvubúnaður (hardware)	4,5%	1,1
Hugbúnaður (software)	4,3%	1,0
Tölvuþjónusta (fyrirtæki)	3,9%	0,9
Samskiptabúnaður	3,9%	0,9
Atvinnubröun	3,2%	1,4
Framtíðarmöguleikar	3,0%	1,3
Fjarkennsla	3,0%	0,4
Stöðugleiki vinnuafis	2,0%	1,7
Fjölbreytileiki atv.l.	2,0%	0,3
Tungumál (norðurlandamál)	1,8%	-0,4
Fjármálavinnsla	1,4%	0,4
Atvinnuhúsnæði	0,9%	1,6
Tölvuþjónusta (fyrir einstaklinga)	0,9%	1,6
Áhrif veðurs á byggð	0,9%	1,3
Byggðamál	0,9%	0,3
Heilsugæsla	0,7%	1,3
Flug	0,2%	1,6
Vegsamgöngur	0,2%	1,6
Fjarfundir	0,2%	0,0

Tafla 4.3 Samanburður á mikilvægi auðlinda- og hæfnispáttu og niðurstöðu stöðumats.

Áður en endanleg ályktun er dregin um hver staða Eyjafjarðar er í auðlinda- og hæfnispáttum fyrir fjar- og gagnavinnslu í formi SVÓT-greiningar, er athyglisvert að skoða samanburð á milli hlutfallslegs mikilvægis auðlinda- og hæfnispáttu og tölulegra niðurstaðna úr stöðumati. Samanburðurinn sést í töflu 4.3.

Úr upplýsingum úr töflu 4.3 er auðveldara að draga sterkari ályktanir um hverjir séu raunverulegir styrkleikar, veikleikar, ógnanir og tækifæri Eyjafjarðar í fjar- og gagnavinnslu og fá þar með raunverulegt mat á hæfni Eyjafjarðarsvæðisins til atvinnuuppbyggingar innan geira fjar- og gagnavinnslu. Í töflunni er samanburður á niðurstöðum úr stöðumati með matslistanum og mikilvægisgreiningunni og er auðlinda- og hæfnispáttum að þessu sinni raðað eftir hlutfallslegu mikilvægi.

SVÓT-greiningin er byggð á upplýsingum úr töflu 4.3 en ekki eingöngu út frá niðurstöðu stöðumatsins eins og komið hefur fram. Því geta auðlinda- og hæfnispættir talist til veikleika eða ógnana, sem í sjálfu sér fengu ekki slæma útkomu úr stöðumatinu eins og drepð hefur verið á í þessum kafla.

STYRKLEIKAR			VEIKLEIKAR		
<b>Páttur</b>	<b>Vægi</b>	<b>Mat</b>	<b>Páttur</b>	<b>Vægi</b>	<b>Mat</b>
Rannsóknastofnanir	4,8	1,3	Gagnaflutningsgeta	16,4	-0,3
Tölvubúnaður (hardware)	4,5	1,1	Tungumál (enska)	10,9	-0,2
Hugbúnaður (software)	4,3	1,0	Tungumál (norðurlandamál)	1,8	-0,4
Atvinnuþróun	3,2	1,4	Sérfræðiþekking	9,5	0,5
Stöðugleiki vinnuafis	2,0	1,7	Tölvufræði og upplýsingatækni	8,0	0,5
Atvinnuhúsnæði	0,9	1,6			
Tölvuþjónusta (einstaklingar)	0,9	1,6			
Heilsugæsla	0,7	1,3			
Flugsamgöngur	0,2	1,6			
Vegasamgöngur	0,2	1,6			
Samskiptabúnaður	3,9	0,9			
ÓGNANIR			TÆKIFÆRI		
<b>Páttur</b>	<b>Vægi</b>	<b>Mat</b>	<b>Páttur</b>	<b>Vægi</b>	<b>Mat</b>
Fjölbreytileiki atvinnulífs	2,0	0,3	Framtíðarþekking v/tölvu- og uppl.t.	5,9	1,3
Íbúapróun	0,9	0,3	Síma- og fjarvinnslubúnaður	6,6	0,7
			Framtíðarmöguleikar	3,0	1,3
			Áhrif veðurs á byggð	0,9	1,3
			Fjarkennsla	3,0	0,4
			Fjarfundir	0,2	0,0
			Tölvuþjónusta (fyrirtæki)	3,9	0,9
			Fjármálavinnsla	1,4	0,4

Tafla 4.4 SVÓT-greining á auðlinda- og hæfnisþáttum fjar- og gagnavinnslu í Eyjafirði.

Til að draga ályktun um hvað lesa má úr SVÓT-greiningunni er t.a.m. hægt að skoða hversu mikið uppsafnað vægi hver flokkur hefur, ásamt fjölda auðlinda- og hæfnisatriða. Vægið er samanlagt vægi auðlinda- og hæfnisþátta innan flokka SVÓT-greiningarinnar. Þetta sést í töflu 4.5 hér að neðan.

Flokkur	Fjöldi þátta	Vægi (%)
STYRKLEIKI	11	25,6
VEIKLEIKI	5	46,6
ÓGNUN	2	2,9
TÆKIFÆRI	8	24,9

Tafla 4.5 Ályktun úr SVÓT-greiningu.

Tafla 4.5 sýnir að hægt er að draga tvenns konar ályktanir úr SVÓT-greiningunni. Ef eingöngu er miðað við fjölda þátta, þá er hægt að draga þá ályktun að Eyjafjarðarsvæðið komi vel út úr greiningunni með flesta þætti sem styrkleika. Styrkleikar og tækifæri eru með 73% af fjölda þátta en veikleikar og ógnanir 27%. Eins og komið hefur fram skekkir það myndina að draga eingöngu ályktanir út frá fjölda þátta og gefa öllum þáttum jafnt vægi. Ef tekið er tillit til vægi þáttanna kemur önnur mynd í ljós. Veikleikapættir hafa samtals 46,6% vægi, ógnanir 2,9% og samtals 49,5%. Miðað við fjölda þátta þá voru veikleikapættir einungis 19,2% af heildarfjölda þátta.

Með tilliti til vægis auðlinda- og hæfnisþátta er núverandi staða Eyjafjarðarsvæðisins frekar veik og töluverð vinna sem bíður við að bæta veikleikapætti almennt, sem skipta máli ef Eyjafjörður vill skapa sér samkeppnisyfirburði innan fjar- og gagnavinnslugeirans.

### 4.3.3 Auðlindabil Eyjafjarðar í fjar- og gagnavinnslu

Með auðlindabili er átt við bilið milli raunverulegrar stöðu Eyjafjarðar og þeirrar stöðu sem hægt er að kalla æskilega stöðu eða þá stöðu sem til þarf til að geta hagnýtt auðlindir í atvinnuuppbyggingu í fjar- og gagnavinnslu.

Varðandi fjar- og gagnavinnslu sýnir auðlindabilið, ásamt SVÓT-greiningu, hvaða auðlinda- og hæfnisþætti þarf að bæta, hverja þarf að viðhalda o.s.frv., til að Eyjafjarðarsvæðið verði í stakk búið að geta byggt upp atvinnutækifæri með gagnavinnslutækni.

Því miður liggja ekki fyrir samanburðarhæfar upplýsingar fyrir önnur landssvæði og því er erfitt að segja hvort staða Eyjafjarðarsvæðisins sé slæm eða góð miðað við önnur svæði þó svo að hún sé álitin veik úr SVÓT-greiningunni. Þess vegna ber að varast að segja að Eyjafjörður sé ekki samkeppnisfær miðað við önnur svæði og á móti er erfitt að segja að Eyjafjörður sé samkeppnisfærari en önnur svæði.

Ef niðurstöður mats á auðlindum og hæfni Eyjafjarðarsvæðisins eru skoðaðar með hliðsjón af auðlinda- og hæfnisflokkum, kemur ýmislegt athyglisvert í ljós. Veikleikar svæðisins eru í flokkum sem vega mikið, t.d. hvað varðar þekkingu og tæknilegar samgöngur. Það er augljóst að ef Eyjafjarðarsvæðið vill stefna að því að nýta sér tækifæri í fjar- og gagnavinnslu þá er lykilatriði að gera úrbætur á þessum þáttum.

Gróft á litið má segja að allir auðlinda- og hæfnisþættir eigi að vera mjög góðir (+2) og þ.a.l. hægt að álykta að neikvætt auðlindabil sé til staðar ef þættirnir fái aðra útkomu. Það er djúpt í árina tekið að álykta á þennan hátt enda getur verið óhagkvæmt, t.d. kostnaðarlega, að gera auðlinda- og hæfnisþætti fullkomna þar sem "fullkomnunin" nýtist ekki nema að takmörkuðu leyti. Fjórir þættir samkvæmt könnun út frá matslista í viðtölunum, mældust í mjög góðu lagi, þ.e. atvinnuhúsnæði, flugsamgöngur, vegsamgöngur og stöðugleiki vinnuafis. Samtals hafa þessir þættir einungis 3,3% vægi og skipta ekki höfuðmáli hvað varðar fjar- og gagnavinnslu.

Auðlindir	% vægi	Núv.mat	Æskilegt	Auðlindabil
Gagnaflutningsgeta	16,4	-0,3	2	Slæmt > mjög gott
Tungumál (enska)	10,9	-0,2	1-2	Slæmt/viðun. > gott
Sérfræðiþekking	9,5	0,5	2	Viðunandi > mjög gott
Tölvufræði og upplýsingatækni	8,0	0,5	2	Viðunandi > mjög gott
Síma- og fjarvinnslubúnaður	6,6	0,7	2	Gott > mjög gott
Tölvubúnaður	4,5	1,1	2	Gott > mjög gott
Hugbúnaður	4,3	1,0	2	Gott > mjög gott
Tölvuþjónusta (fyrirtæki)	3,9	0,9	2	Gott > mjög gott
Samskiptabúnaður	3,9	0,9	2	Gott > mjög gott
Atvinnuþróun	3,2	1,4	2	Gott > mjög gott
Fjarkennsla	3,0	0,4	1-2	Viðunandi > gott
Fjölbreytileiki atvinnulífs	2,0	0,3	1	Viðunandi > gott
Tungumál (norðurlandamál)	1,8	-0,4	1-2	Slæmt > gott
Fjarmálavinnsla (nýting verkefna)	1,4	0,4	2	Viðunandi > mjög gott
Ibúáþróun	0,9	0,3	1	Viðunandi > gott
Fjarfundir	0,2	0,0	2	Viðunandi > mjög gott
<b>Samtals vægi/meðaltal:</b>	<b>80,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1,7</b>	<b>Viðunandi &gt; mjög gott</b>

Tafla 4.6 Greining á auðlindabili Eyjafjarðar í fjar- og gagnavinnslu.

Til að gera betri grein fyrir auðlindabili í fjar- og gagnavinnslu er í töflu 4.6 teknir saman þeir þættir sem taldir eru skipta miklu máli um það hvort hægt sé að nýta sóknarfæri í fjar- og gagnavinnslu. Tekið er fram að þetta er óháð því hvort þættirnir teljast til styrkleika eða veikleika

úr SVÓT-greiningunni. Líta má á þetta sem eins konar lista yfir auðlinda- og hæfnispætti sem þarfnast úrbóta. Til að átta sig á tölulegum gildum er bent á útskýringar í töflu í 2. kafla skýrslunnar.

Tekið er fram að æskileg staða er huglægt mat sem m.a. er byggt á upplýsingum úr viðtölum við aðila á svæðinu. Óráðlegt er að líta listann sem áfellsdóm yfir auðlindum svæðisins heldur sem ábendingu um hvar þurfi að taka til hendinni til að styrkja hæfni Eyjafjarðar til að taka að sér verkefni á sviði fjar- og gagnavinnslu. Til að svo verði þarf að koma stöðu Eyjafjarðar úr því að vera "viðunandi" í það að vera mjög góða. Orðið "viðunandi" lýsir kannski ekki rétt stöðunni í þessu tilviki en það var notað sem hlutlaus mælikvarði í matslista stöðumatsins.

Þrátt fyrir þessar tölulegu upplýsingar má sjálfsagt enn deila um stöðu einstakra auðlinda- og hæfnispáttu. Hins vegar er augljóst eftir þessa greiningu að mikilvæga þætti á borð við þekkingarleg atriði og tæknileg atriði, þarf nauðsynlega að bæta til að svæðið sé fyllilega í stakk búið til að sinna metnaðarfullum verkefnum á sviði fjar- og gagnavinnslu, sé litið almennt á málið. Vissulega eru til einstaklingar og jafnvel fyrirtæki og stofnanir sem hafa í dag burði til að sinna slíkum verkefnum en ekki ef almennt er litið á núverandi stöðu svæðisins.

Í framhald af þessari niðurstöðu vaknar sú spurning hvað hægt sé að gera til að bæta úr veikum þáttum Eyjafjarðar. Það er viðfangsefni út af fyrir sig að gera grein fyrir því og þarfnast málefnalegrar umræðu og umfjöllunar hjá þeim sem málið varðar. Til að hægt sé að skapa grundvöll fyrir úrbætur þurfa hlutaðeigandi aðilar að mæta opnir og víðsýnir í slíka umræðu því hér er um sameiginlegt hagsmunamál að ræða og enginn tilgangur í því að benda á sökudólga í þessu samhengi.

## 4.4 Önnur greining á auðlinda- og hæfnispáttum

### 4.4.1 Opnar spurningar

Eins og komið hefur fram voru sendar tvær opnar spurningar til valinna aðila á Eyjafjarðarsvæðinu. Því miður höfðu alltof fáir áhuga á því að svara spurningunum þrátt fyrir ítrekaðar óskir um fleiri svör.<sup>31</sup>

Spurningarnar voru eftirfarandi:

1. Hvaða styrkleika (yfirburði) hefur Eyjafjarðar yfir önnur landsvæði til að taka að sér verkefni í fjar- og gagnavinnslu?
2. Hverjir eru veikleikar (hindranir) Eyjafjarðarsvæðisins í samanburði við önnur landsvæði (þ.m.t. höfuðborgarsvæðið) til að geta nýtt sér möguleika í fjar- og gagnavinnslu?

Hér á eftir er dregið á atriði sem komu fram hjá þeim sem svöruðu, sem flestir eru í stjórnunarstöðum í fyrirtækjum og stofnunum á Eyjafjarðarsvæðinu.

Heilt yfir má segja að svörin séu í takt við niðurstöðu stöðumats á auðlinda- og hæfnispáttum. Dæmi um það sem menn nefndu sem styrkleika svæðisins var stöðugt vinnuafli og að þar væri gott að búa. Einnig komu ábendingar um að svæðið hefði enga sérstaka yfirburði fram yfir önnur landssvæði.

Hvað varðar veikleika eða hindranir á svæðinu komu fram atriði á borð við þekkingu og menntun. Einnig nefndu menn kostnað sem hindrun fyrir svæðið með tilvísun í gjaldskrá Landssímans á leiguverði á leigulínum. Það atriði var einnig ofarlega í huga þeirra sem tekið var viðtal við enda eðlileg hindrun fyrir fjar- og gagnavinnslufyrirtæki á landsbyggðinni að öllu óbreyttu.

Annað athyglisvert sem kom í ljós úr svörunum er að menn nefndu atriði eins og almennt viðhorf Eyfirðinga, vantrú á eigin getu og hæfni og of mikla einblíni á yfirfærslu starfa frá höfuðborg til landsbyggðar án þess fólk gerði sér nægilega grein fyrir því hvort um virðisaukandi

<sup>31</sup> Sjá í viðauka lista yfir þá sem svöruðu öllum spurningum

starfsemi sé að ræða eða ekki. Þetta staðfestir á vissan hátt þá umræðu sem farið hefur fram á landsbyggðinni um nauðsyn þess að flytja störf á vegum hins opinbera frá höfuðborg til landsbyggðar, störf sem sum hver hafa lítil áhrif út frá sér í samfélagið önnur en að skapa fólki atvinnu. Það má hins vegar ekki horfa neikvætt á þennan þátt því tæknin í fjar- og gagnavinnslu gerir það kleift að ekki skiptir máli hvar störfin eru unnin, sem eðlilega eru ein stærstu rökin fyrir landsbyggðarsvæði til að skapa ný störf. Þau sjónarmið komu fram hjá fleirum að nauðsynlegt sé að taka með í reikninginn hvaða önnur skilyrði séu fyrir hendi í samfélaginu sem hvetji fólk til að flytja til Eyjafjarðarsvæðisins, þ.e. traustur grundvöllur í menntun, menningu og félagslífi. “Þetta er ekki bara spurning um að flytja fólk á milli staða og setja það framan við tölvu”.

Ljóst er að ef miðað er við viðbrögð hjá þeim sem rætt var við í formlegum viðtölum, og hjá þeim sem svöruðu opnum spurningum, þá verður mönnum tíðrætt um mikilvægi þess að stuðla að uppbyggingu þekkingariðnaðar á Eyjafjarðarsvæðinu. Takist það ekki verði erfitt að bjóða fólki með sérfræðimenntun sömu launakjör og þekkingu á höfuðborgarsvæðinu. Þekkingu þurfi að skapa og þróa á svæðinu og öll skilyrði séu á svæðinu til að skapa þann grundvöll. Til þess þarf skýra framtíðarsýn og stefnu og að henni verði fylgt eftir. Fjárfestingin í menntun á svæðinu þarf að skila sér í aukinni þekkingarlegri stöðu innan svæðisins. Þetta er stórt vandamál fyrir minni byggðarlögin á svæðinu, sem sjá á eftir ungu fólki að leita sér menntunar sem hafa í engin hús að vanda í sinni heimabyggð að loknu námi þar sem engin atvinnutækifæri eru til að nýta þekkinguna.

Samandregið voru svör svarenda úr opnum spurningum frekar í samræmi við niðurstöðu stöðumatsins og ef eitthvað er bættu þau upp rökstuðninginn fyrir ályktanir sem þar eru dregnar.

#### 4.4.2 Aðrar kannanir

Á vinnslutíma verkefnisins var reynt að afla sem mestra upplýsinga sem gætu gefið vísbendingar um stöðu svæðisins og framtíðarhæfni til að skapa grundvöll til atvinnusköpunar á sviði fjar- og gagnavinnslu. Á fundum stýrihóps varð mönnum tíðrætt um þætti eins og almenna notkun og þekkingu á tölvu- og hugbúnaði á svæðinu, sem gefur vísbendingar um framtíðarþekkingu á sviði tölvu- og upplýsingatækni.

Með þetta að leiðarljósi var ákveðið að gera könnun á tölvunotkun og tölvueign á svæðinu. Í febrúar 1999 var hún gerð á vegum Gallup þar sem spurt var hvort tölvu væri á heimili svarenda og hvort hún væri tengd við Internetið.<sup>32</sup> Því miður voru tiltölulega fá svör sem fengust frá Eyjafjarðarsvæðinu og því niðurstöður ekki marktækar en könnunin náði yfir allt landið. Ef miðað við niðurstöður könnunarinnar þá virtust 60% heimila í Eyjafirði vera með tölvu á heimilinu, samanborðið við tæplega 70% á höfuðborgarsvæðinu. Af þeim sem eiga tölvur voru 45% tengdir við Internetið, samanborðið við 53% á höfuðborgarsvæðinu. Af þessu má draga þá ályktun að tölvueign og tölvunotkun er ívið meiri á höfuðborgarsvæðinu en munurinn er ekki sláandi og varla hægt að segja að almenn þekking sé meiri. Tekið skal aftur fram að erfitt er að draga marktækar ályktanir út frá Eyjafjarðarsvæðinu í þessari könnun vegna fárra svara en svörin eru tölfræðilega marktæk á höfuðborgarsvæðinu.

Ljóst var að brýna nauðsyn bæri til að eiga marktækar upplýsingar um almenna tölvueign, tölvunotkun og Internetnotkun sem, eins og fyrr sagði, gefi ágætar vísbendingar um mögulega framtíðarþekkingu í tölvu- og upplýsingatækni. Upplýsingarnar þyrfti helst að vera hægt að greina á milli staða innan Eyjafjarðar til að athuga hugsanlegan mun. Í þessu skyni var leitað til Ráðgarðs-ÍMGALLUP um að athuga hvort möguleiki væri á annarri könnun af þessu tagi. Svo vildi til að verið var að undirbúa svokallaðan Akureyrarvagn, sem er safn spurninga frá ýmsum aðilum frá Akureyri. Í Akureyrarvagninum var tekið úrtak af svæðinu, rúmlega 1300 manns og var svarhlutfallið í könnuninni 67%. Könnunin var gerð á tímabilinu 4. mars–3. apríl.

<sup>32</sup> Heimild: Ráðgarður-ÍMGALLUP á Akureyri (Sigríður Margrét Oddsdóttir)

Til að fá vitneskju um tölvueign-, notkun og almenna þekkingu var spurt eftirtaldrá spurninga í Akureyrarvagninum:

1. Hefur þú aðgang að tölvu í vinnu, á heimili eða í skóla?
2. Hefur þú aðgang að Internetinu í vinnu, á heimili eða í skóla?
3. Hvað af eftirfarandi hugbúnaði notar þú a.m.k. í hverri viku? (leikir, viðskiptahugbúnaður, tölvupóstur, Internet, töflureiknir og ritvinnsla)

Um 80% svöruðu fyrstu spurningunni játandi og draga má því þá ályktun að 80% af íbúum svæðisins noti tölvu að einhverju leyti. Svörin við spurningu 2 sýndu að af þeim sem nota tölvu (80%), hafa um 90% aðgang að Internetinu. Þar má draga þá ályktun að fólk eigi almennt auðvelt með að tileinka sér lágmarkstækni í fjar- og gagnavinnslu og sé byrjað að tileinka sér hana. Það sannar enn betur svörin við spurningu 3 varðandi notkun hugbúnaðar. Um 29% aðspurðra nota tölvu til að leika sér, 16% fyrir viðskiptahugbúnað, 59% fyrir tölvupóst, 68% fyrir internetið, 32% fyrir töflureikni og 61% fyrir ritvinnslu.

Athyglisvert er að bera saman niðurstöður úr þessari könnun og niðurstöður úr könnuninni sem gerð var í febrúar 1999. Samanburðurinn sést í töflunni hér að neðan. Þar sem einungis var spurt um tölvueign á heimilum árið 1999 og tengingu heimila við Internetið, þá verða eingöngu þær upplýsingar bornar saman. Þess ber að gæta að tölvunotkun mælist ekki í fjölda tölva á heimilum þar sem fólk getur haft aðgang að tölvum annars staðar, t.d. í vinnu eða skóla.

<i>Tími mælinga</i>	<b>Tölvueign %</b>	<b>Internet %</b>
<b>FEBRÚAR 1999</b>	60%	45%
<b>APRÍL 2000</b>	68,6%	71,4%
<i>MISMUNUR:</i>	<i>+ 8,6%</i>	<i>+ 26,4%</i>

Tafla 4.7 Samanburður kannanna um tölvueign- og tengingu við Internetið.

Eins og sjá má hefur tölvueign á heimilum aukist um 8,6%, sem er töluverð aukning á rúmlega einu ári. Athyglisvert er að sjá hversu gífurleg aukning hefur orðið á tengingu við Internetið. Hér gætu spilað inn í áhrif frá því að hægt er að tengjast Internetinu ókeypis frá því um síðustu áramót. Þetta ættu að vera gleðitíðindi fyrir viðkomandi aðila því samfara aukinni tengingu ætti notkun á síma að aukast sem var vissulega tilgangurinn hjá símafyrirtækjunum sem stóðu fyrir ókeypis nettengingum.

Ljóst er að bæði tölvueign og tölvunotkun fer vaxandi á svæðinu, sem rennir stoðum undir það að góð lágmarksþekking sé til staðar á svæðinu, sem verður að teljast styrkleiki. Hversu gott eða slæmt þetta er í samanburði við önnur svæði er ekki vitað, en væri mikilvægt að vita.

## 5. Atvinnutækifæri í fjar- og gagnavinnslu

### 5.1 Greining á verkefnahugmyndum fyrir Eyjafjarðarsvæðið

#### 5.1.1 Eðlisleg flokkun verkefnahugmynda

Eins og fyrr hefur verið greint frá var skýrsla Iðntæknistofnunar Íslands (ITÍ) "Nýsköpun í gagna- og fjarvinnslu á landsbyggðinni" höfð til grundvallar þessu verkefni hvað varðar greiningu hugmynda að verkefnum á sviði fjar- og gagnavinnslu. Ástæðan er sú að í henni er safn verkefnahugmynda sem búið er að meta að hægt sé að vinna á landsbyggðinni.

Í skýrslunni voru verkefnin flokkuð eftir eðli þeirra og umfangi við framkvæmd og úrvinnslu. Í töflu 5.1 er gróf lýsing á flokkun verkefna úr skýrslu ITÍ.<sup>33</sup>

Eðli verkefna	Stutt lýsing	Framkvæmd/úrv.	Stutt lýsing
<b>1. ÞJÓNUSTUVERKEFNI</b>	EKKI SÉRÞEKKING	<b>A</b>	AUÐVELT/LÍTILL KO.
<b>2. YFIRFÆRSLUVERKEFNI</b>	SÉRÞEKKING	<b>B</b>	AUÐVELT/KOSTN.
<b>3. ÞRÓUNARVERKEFNI</b>	NÝSKÖPUN/ADLÖG.	<b>C</b>	ERFITT/DÝRT

Tafla 5.1 Flokkun verkefnishugmynda.

#### 5.1.2 Síun og val verkefnahugmynda

Í skýrslu ITÍ voru alls skilgreindar 211 verkefnahugmyndir. Frá upphafi var ákveðið að taka ekki til skoðunar verkefni sem féllu í A flokk. Við það minnkaði hugmyndabankinn í 165 hugmyndir. Augljóst var að ómögulegt yrði að taka til skoðunar 165 verkefnahugmyndir og nauðsynlegt að fækka í hugmyndabankanum. Áður en það var gert var þátttakendum stýrihóps gefinn kostur á því að bæta við verkefnahugmyndum og var það gert með hugarflugi.

Frekari síun á hugmyndum fór fram, samhlíða mikilvægisgreiningu á samskonar hátt og síun auðlinda- og hæfnispátta. Áður en það var gert var búið að sía út verkefnahugmyndir sem þóttu vera svipaðar hvorri annari í hugmyndabanka úr skýrslu ITÍ. Að þessu loknu voru 117 verkefnishugmyndir eftir sem fóru áfram í mikilvægisgreiningu og frekari síun.

Mikilvægisgreiningin var framkvæmd með sömu aðferð og mikilvægisgreining auðlinda- og hæfnispátta og var framkvæmd á meðal þátttakenda stýrihóps. Að þessu sinni þurftu þátttakendur að gefa verkefnihugmyndum stig á bilinu 1 – 25 (25 mikilvægast og 1 minnst mikilvægast). Tilgangur mikilvægisgreiningar var í fyrsta lagi að greina mikilvægustu verkefnin og þar með fækka í hugmyndabankanum og í öðru lagi að gefa verkefnishugmyndum hlutfallslegt vægi fyrir úrvinnslu tengslarits.

Í mikilvægisgreiningu og síun fengu 45 verkefnishugmyndir stig, þ.a.l. féllu út 72 verkefnishugmyndir.

Í töflu 5.2 á næstu síðu sést hvernig verkefnin röðuðust eftir mikilvægi, samkvæmt mikilvægisgreiningunni. Fyrsti dálkurinn í töflunni sýnir í hvaða flokki viðkomandi verkefni er, eins og útskýrt var í kafla 4.3.1 hér á undan. Fyrst er sýnd flokkun verkefna eftir fjölda og uppsöfnuðu hlutfallslegu mikilvægi.

<sup>33</sup> Bent er á skýrslu ITÍ til frekari glöggvunar á eðli og flokkun verkefna

Flokkun verkefna	Fjöldi	% mikilvægi
<b>C3</b> (þróunarverkefni á sérfræðistigi)	18	58,3%
<b>C2</b> (yfírfærsluverkefni á þróunarstigi)	1	3,3%
<b>B3</b> (þróunarv. sem krefjast kostnaðar)	13	18,4%
<b>B2</b> (yfírfærsluv. sem krefjast kostn.)	10	11,8%
<b>B1</b> (þjónustuv. sem krefjast kostn.)	3	8,2%

Tafla 5.2 Eðlisflokkun verkefna eftir fjölda hlutfallslegu mikilvægi.

Það er athyglisvert að fjöldi verkefna í hverjum flokki að lokinni mikilvægisgreiningu, er í svipuðu hlutfalli og áður en mikilvægisgreining var framkvæmd.

Verkefni í flokknum C3 eru talin vera hlutfallslega mikilvægust fyrir Eyjafjarðarsvæðið sem getur verið lýsandi fyrir metnaðinn fyrir hönd svæðisins. Þetta eru verkefni sem þurfa tíma til að þróast og krefjast jafnframt mikillar sérfræðiþekkingar ef þau eiga að komast á legg og stuðla að frekari nýsköpun í atvinnulífinu.

Fl.	Verkefni	Samt. stíg	% mikilv.
C3	Upplýsingamiðstöð á heilbrigðisvið	74	7,6%
B3	Miðlæg skráning á lyfjum fyrir fólk í heilbrigðis	68	7,0%
C3	Sitendja heimili á Akurevri við netið	67	6,9%
C3	Staðlaðar myndgreiningar í lækni- og fjárlækninga	61	6,3%
C3	Fjarkennslumiðstöð - Kennsluæfni fyrir netið	56	5,7%
C3	Gagnagrunnur fyrir Vegagerðina (þjóðvegakerfið)	53	5,4%
C3	Skráning á ath.v. landfr. stöðum á Netinu / GPS / saga	44	4,5%
C3	Þróunarskólar á sviði upplýsingatekn	40	4,1%
B1	Hysing og viðhald á gagnagrunnum	40	4,1%
B1	Bókun / aðgangur að gistingu á landinu á heimasíðu	38	3,9%
C3	Forritunarmiðstöð sem selur vinnu um allan heim	35	3,6%
C2	Benchmarking – rekstur gagnagrunns á Evrópu	32	3,3%
C3	Þjónustuborð við tölvunotendur í heilbrigðis	31	3,2%
B3	Skráning uppl. um útböð á EES	30	3,1%
C3	Almenn fjarkennsla	29	3,0%
B2	Launadæld ríkisins flutt	23	2,4%
C3	Nytjaland – landuppl. vefur landb. (ný jarðabók)	17	1,7%
B3	Skráning á listaverkum og viðhald uppl. á netinu	16	1,6%
B2	Bókasöfn ráðun. skráð og gerð sýnileg á Netinu	15	1,5%
B2	Upplýsingabanki Hollustuverndar ríkisins	14	1,4%
B2	Þjóðskrá – viðhald	14	1,4%
C3	Rannsóknagögn í gagnagr. sbr. Hjartavernd	13	1,3%
B2	Söfnun og greining gagna, sbr. svarþj. Hagstofu o.fl.	13	1,3%
B2	Þýðingar t.d. á tilskipunum Evrópusamb.	12	1,2%
B2	Bókasöfn og gagnagr. sbr. Háskólabókasafn	12	1,2%
C3	Tölvuvædd sjúkraskrá fyrir öll sjúkrahús	11	1,1%
B3	Ibúðarkaup, sækja/senda gögn og lánsúmsóknir (gæði)	11	1,1%
B3	Skráning á helstu lykiltölum, t.d. ársreikninga	11	1,1%
B3	Miðlun og sala landfræðil. gagna á Netinu	10	1,0%
C3	Rafraen opinber innkaup	9	0,9%
C3	Rafraen upplýsingamiðstöð fyrir siávarutvef	9	0,9%
C3	Stafræn grunnkort af Íslandi	9	0,9%
B3	Skráning gagna um náttúru landsins, sbr. Nátt.fr.st.	7	0,7%
C3	Gagnagr. um efnainnihald matvæla (ISGEM)	6	0,6%
B3	Uppbygging og viðhald gagnagrunna almenn	6	0,6%
B3	Hönnuðir og arkitektastofur – yfírfærsla verk	6	0,6%
B2	Viðhald forrita og gagnagrunna	6	0,6%
B3	Skráning förgunarstaða á riðuveiku fé af heilbr. ást	5	0,5%
C3	Samsk. vef. og gagnabank. f. landshluta, tengt ferðavef. Ferðam.	4	0,4%
B3	Rannsóknastofnun uppeldis- og menntamála	4	0,4%
B3	Dagskrárvinnsla fyrir sjónvarp/hljóð	3	0,3%
B2	Gagnagr. um landssvæði og byggðir	3	0,3%
B2	Samningasáfn Íslands á vefinu	3	0,3%
B3	Gagnagrunnur um stofnun fyrirtækja	2	0,2%
B1	Markaðss. á Netinu á endurhæfingar- og lækningastofun	2	0,2%

Tafla 5.3 Röðun verkefna eftir mikilvægi.

Annað sem er athyglisvert er að svokölluð yfírfærsluverkefni, þ.e. verkefni sem hægt er að flytja frá höfuðborgarsvæðinu út á landsbyggðinina, voru ekki talin eins hlutfallslega mikilvæg og

þróunarverkefni eða nýsköpunarverkefni. Ennfremur er athyglisvert hversu fá þjónustuverkefni voru valin en það eru verkefni sem hægt er að koma á með töluvert minni tilkostnaði en önnur. Rétt er þó að endurtaka að verkefni í A flokki voru ekki tekin með í greininguna. Undir þann flokk falla t.d. verkefni sem núverandi starfsstöðvar Íslenskrar miðlunar í Ólafsfirði og Hrísey hafa stefnt að því að sinna. Það virðast því vera skýr skilaboð í gegnum mikilvægisgreininguna að það sé ekki ákjósanlegur kostur að móta stefnu um að byggja fjar- og gagnavinnslu í Eyjafirði á verkefnum sem krefjast lítillar sérfræðipækningar og lítils stofnkostnaðar.

Bent er á að í viðauka skýrslunnar má sjá lista yfir allar verkefnishugmyndir sem fóru í mikilvægisgreiningu og niðurstöðu hennar.

## 5.3 Notkun tengslarits til forgangsroðunar verkefnahugmynda

### 5.3.1 Uppbygging og notkun

Bent er á umfjöllun í kafla 1.3.3 um tilgang og grunnuppbyggingu tengslaritsins.

Eins og komið hefur fram er tvívítt tengslarit þekkt vinnuform, þegar markmiðið er að skoða samsvörun á milli tveggja þátta og áhrif þeirra á milli.

Einn aðalkosturinn við tengslaritið er að það er í senn vinnuform og úrvinnsluform og gefur þann möguleika að greina allar niðurstöður strax úr forminu. Annar kostur er að á einu formi er hægt að vinna með margar tegundir upplýsinga sem tengjast. Lykilatriðið er að strax frá upphafi er hægt að greina hvaða möguleikar eru til staðar að taka að sér verkefni á sviði fjar- og gagnavinnslu, hvað vantar upp á fyrir einstök verkefni og hvaða stefnu ber að taka, með tilliti til forgangsroðunar verkefna.

#### *Notkun og mat á tengslum*

Myndin af tengslaritinu lýsir best notkuninni. Lárétt er listi yfir auðlinda- og hæfnisþætti ásamt hlutfallslegu mikilvægi þeirra. Lóðrétt eru verkefnishugmyndir. Neðst eru mælikvarðar og útreikningur fyrir verkefnishugmyndir en á hægri hlið tengslaritsins eru niðurstöður fyrir auðlinda- og hæfnisþætti, þ.e. niðurstöður stöðumats og um leið SVÓT-greining.

Notkunin fer þannig fram að merkja þarf tengsl á milli auðlinda- og hæfnisþátta og verkefnishugmynda. Í þessu verkefni fór vinnan þannig fram að allir þátttakendur stýrihóps fengu tækifæri til að meta tengslin á milli auðlinda- og hæfnisþátta og verkefnishugmynda. Þátttakendur voru látnir meta tengsl á almennan hátt og út frá eigin sýn og þekkingu. Niðurstöðum frá þátttakendum var blandað saman í eitt tengslarit og litið svo á að sammæli hefði náðst og búið væri að koma í veg fyrir að mat á tengslum væri einstrengislegt og skorti heildarsýn. Þátttakendur stýrihóps mátu einnig tæknilega örðugleika, kostnað og möguleika á framkvæmd samkvæmt fyrrgreindum mælikvarða.

#### *Úrvinnsla (greining niðurstaðna)*

Tengslaritið gefur margs konar upplýsingar og niðurstöður. Megintilgangur notkunar og úrvinnslu tengslamyndarinnar í þessu verkefni snerist um tvennt. Annars vegar að meta, greina og forgangsraða verkefnum til áframhaldandi vinnslu og hins vegar að meta auðlindir og hæfni Eyjafjarðarsvæðisins í fjar- og gagnavinnslu út frá niðurstöðu SVÓT-greiningar.

Greind var niðurstaða á verkefnum úr hverjum verkefnisflokki samkvæmt fyrri útskýringum. Verkefnum er forgangsraðað út frá niðurstöðum útreiknings í hverjum verkefnisflokki. Markmiðið var að greina efstu verkefnin í hverjum flokki sem tillögur um verkefni sem leggja beri áherslu á að koma á laggirnar á Eyjafjarðarsvæðinu. Síðan eru verkefnin valin eftir því hve mörg stig þau fengu úr útreikningum, óháð verkefnisflokkum.

### 5.3.2 Mat, mælikvarðar og útreikningur

Tengslin sem notuð eru í tengslaritinu eru skilgreind á eftirfarandi hátt:

-1	Óæskileg tengsl
0	Engin tengsl
1	Meðalsterk tengsl
2	Sterk tengsl

Mynd 5.1 Tákn fyrir tengsl í tengslariti.

Verkefni eru metin (neðst í tengslariti) samkvæmt eftirfarandi:

- ?? Mati á tæknilegum örðugleikum
- ?? Metnum kostnaði
- ?? Möguleikum á framkvæmd

Sami mælikvarði var notaður fyrir ofangreint samkvæmt eftirfarandi:

1. Verst
2. Næst verst
3. Hvorki né
4. Næst best
5. Best

#### Útreikningar úr tengslariti

Niðurstaða fyrsta útreiknings úr tengslariti er samkvæmt eftirfarandi formúlu;

Auðlinda- og hæfnispáttur = X (vægisstuðull)

Verkefnishugmyndir = Y (tengslatákn)

$$? (X_1 * Y_1) + (X_2 * Y_2) + \dots + (X_n * Y_n) = Z \text{ (niðurstaða útreiknings)}$$

Að loknum þessum útreikningi eru verkefni metin út frá tæknilegum örðugleikum (Þ), kostnaði (Æ) og möguleika á framkvæmd (Ö). Því næst er fært inn hlutfallslegt mikilvægi verkefna (V) sem fundið var í mikilvægisgreiningu verkefna.

Röðun verkefna í forgangs röð er samkvæmt eftirfarandi formúlu;

$$? (Z + \text{Þ} + \text{Ö}) * V = \text{Forgangsröðun verkefna}$$

Mat á auðlinda- og hæfnispáttum (hægri hlið tengslaritsins) er niðurstaða SVÓT-greiningar, sem unnin er úr niðurstöðu stöðumats (matslista) og úr mikilvægisgreiningu auðlinda- og hæfnispátta.

## 5.4 Úrvinnsla og niðurstaða úr tengslariti

### 5.4.1 Tengslaritið í fullri mynd

Á næstu síðu er tengslaritið sýnt að loknu mati á tengslum og öðrum atriðum, ásamt útreikningi og annarri úrvinnslu.

Úr tengslaritinu má lesa og túlka meginniðurstöður verkefnisins. Eins og komið hefur fram þá var markmiðið með tengslaritinu, og aðferðinni sem að baki hennar liggur, að hafa á einum stað (formi) allar upplýsingar til að geta ályktað og greint lokaniðurstöður. Við fyrstu sýn kann tengslaritið að virka flókið eða torskilið en við nánari skoðun er verið í senn að auðvela og einfalda úrvinnslu en samt sem áður að fá marktækari og viðsýnni niðurstöðu.

Til útskýringar er rétt að taka dæmi um hvernig lesa á úr tengslaritinu. Eins og útskýrt hefur verið er unnið úr tengslaritinu á lóðréttan og láréttan hátt. Lóðrétt (hægri hlið) eru niðurstaða sem sýnir núverandi stöðu auðlinda og hæfni svæðisins, þ.e. auðlinda- og hæfnispátta, í formi SVÓT-greiningar. Auðlinda- og hæfnispáttum var gefið hlutfallslegt vægi úr mikilvægisgreiningu.



Lárétt (neðsta hlið) eru megin niðurstöður verkefnisins sem er úrskurður um forgangsróðun verkefna. Hann byggir á þeim útreikningum (formúlum) sem þegar hafa verið kynntir.

Til að sýna hvernig niðurstaðan var fenginn er hægt að taka dæmi um verkefnisflokkinn B1 (reiknað var út fyrir hvern verkefnisflokk) sem inniheldur þrjú verkefni. Þar er í fyrsta lagi reiknuð út niðurstaða samkvæmt eftirfarandi formúlu;  $\sum (X_1 * Y_1) + (X_2 * Y_2) + \dots + (X_n * Y_n) = Z$ . Fyrir verkefnið "Hýsing og viðhald á gagnagrunnum" var niðurstaða útreikningsins tölulega gildið 144. Eins og sjá má er búið að meta tengsl á milli auðlinda- og hæfnispátta og þessa verkefnis. Töluleg niðurstaða fer eftir hversu oft og sterk tengsl verkefnið hefur við auðlinda- og hæfnispætti og hlutfallslegt mikilvægi þeirra en formúlan tekur tillit til þess. Það er því ekki sama þó sum verkefni hafi tengsl við fleiri auðlinda- og hæfnispætti en önnur, ef önnur verkefni hafa færri og sterkari tengsl við auðlinda- og hæfnispætti, sem eru einnig hlutfallslega mikilvægari.

Því næst var verkefnið metið út frá tæknilegum örðugleikum, metnum kostnaði og möguleikum á framkvæmd samkvæmt mælikvarðanum 1 – 5 (1 best og 5 verst). Tæknilegir örðugleikar fengu 3 stig, metinn kostnaður 2 stig og möguleiki á 3 stig. Það þýðir að verkefnið er í miðlungi flókið tæknilega, frekar kostnaðarsamt og hefur miðlungs möguleika á framkvæmd. Að lokum er reiknuð út lokaniðurstaða þar sem tekið er tillit til niðurstaðna fyrsta útreiknings mat á tækni, kostnaði og möguleika á framkvæmd og hlutfallslegu mikilvægi verkefna. Niðurstaðan á því að vera eins "sanngjörn" og kostur er, þ.e. tekið er tillit til sem flestra þátta sem skipta máli. Lokaútreikningur er samkvæmt eftirfarandi formúlu;  $\sum (Z+P+O) * V$ . Niðurstaða lokaútreiknings fyrir verkefnið er tölulega gildið 622. Verkefnum er síðan forgangsraðað eftir fjölda stiga úr lokaútreikningi.

#### 5.4.2 Forgangsróðun verkefna samkvæmt tengslamynd

Tafla 5.4 á næstu síðu sýnir forgangsróðun verkefna samkvæmt niðurstöðum útreikninga úr tengslaritinu. Taflan sýnir jafnt stigafjöldann og hlutfall stiga af heildarstigum. Til áframhaldandi vinnslu var ákveðið að velja þrjú verkefni þeim 16 sem fengu meira en 2% af heildarstigafjölda. Það eru 16 fyrstu verkefnin sem eru feitletruð í töflunni. Önnur verkefni síast þ.a.l. út en verða geymd í hugmyndabankanum og verða að sjálfsögðu tekin síðar til athugunar.

Í kafla 6 er gerð ítarlegar grein fyrir verkefnum þremur, þ.e. lýsing á þeim ásamt túlkunum út frá niðurstöðu tengslamyndar og tillögu um hvernig standa skal að því að koma þeim á laggirnar á Eyjafjarðarsvæðinu. Þetta eru meginniðurstöður verkefnisins.

Eins og sjá má í töflu 5.4 eru 10 af þeim 16 verkefnum sem voru hæst, í verkefnisflokki C3, þ.e. verkefni sem krefjast sérfræðipækkingar og tekur tíma til að þróa þar til þau verða arðsöm. Eitt verkefni er í flokki C2 (var einungis eitt í þessum flokki), 2 í flokki B3, 1 í flokki B2 og 2 í flokki B1.

Ef ekki hefði verið tekið tillit til hlutfallslegs mikilvægis verkefna hefðu verkefnin ekki raðast á sama hátt. Ágætt dæmi um það er verkefnið "Launadeild ríkisins" í flokki B2. Verkefnið kom fjórða hæst út úr fyrsta útreikningi en þar sem hlutfallslegt mikilvægi þess var meira en þeirra þriggja sem voru fyrir ofan, fékk það flest stig að lokum.

Einn auðlinda- og hæfnispáttur ("Áhrif veðurs á byggð") var ekki talinn hafa tengsl við verkefnin en enginn var talinn hafa neikvæð tengsl. Auðlinda- og hæfnispættir eins "Vegasamgöngur", "Flugsamgöngur" og "Heilsugæsla" höfðu ekki mikil tengsl við verkefnin sem er eðlilegt þar sem þessa þætti má skilgreina sem s.k. jaðarþætti. Athygli vekur hve lítil tengsl þættir á borð við "Atvinnuþróun" og "Rannsóknir" höfðu við verkefnin. Auðlinda- og hæfnispættir sem flokkast undir þekkingu, tæknimál o.þ.h. höfðu eðlilega mest tengsl við verkefnin. Það eitt og sér sannar tilgang tengslaritsins, sem er að draga fram niðurstöðu þar sem öll mikilvæg atriði hafa verið skoðuð ofan í kjölinn til að val á verkefnum verði hvorki einstrengisleg eða ómarktæk að því leyti að gleymst hefði að taka tillit til allra mikilvægra þátta og það á óhlutdrægan hátt.

Röð	Fl.	Verkefni	Samt. stig	%
1	C3	Upplýsingamiðstöð á heilbrigðisviði	1212	9,2%
2	B3	Miðlæg skráning á lyfjum fyrir fólk í heilbrigðisgeira	1032	7,8%
3	C3	Staðlaðar myndgreiningar í læknisfræði/fjarlækningar	944	7,2%
4	C3	Sítengja heimili á Akureyri við netið	914	6,9%
5	C3	Fjarkennslumiðstöð - Kennsluefni fyrir netið	885	6,7%
6	C3	Forritunarmiðstöð sem selur vinnu um allan heim	630	4,8%
7	B1	Vistun og viðhald á gagnagrunnum	622	4,7%
8	C2	Benchmarking – rekstur gagnagrunns á Evrópugr.	563	4,3%
9	C3	Brúunarskólar á sviði upplýsingatækni	540	4,1%
10	C3	Gagnagrunnur fyrir Vegagerðina (hiðvegakerfið)	534	4,1%
11	C3	Skráning á ath.v.landfr.stöðum á Netinu / GPS / saga	473	3,6%
12	C3	Almenn fjarkennsla	428	3,3%
13	C3	Þjónustuhorð við tölvunotendur í heilbrigðisgeira	416	3,2%
14	B1	Bókun / aðgangur að gistingu á landinu á heimasíðu	393	3,0%
15	B3	Skráning upplýsinga um útboð á vegum EES	384	2,9%
16	B2	Launadeild ríkisins (vfirfærsla)	301	2,3%
17	B2	Bókasöfn ráðun. skráð og gerð sýnilög á Netinu	173	1,2%
18	B2	Bókasöfn og gagnagr., sbr. Háskólabókasafn	167	1,3%
19	C3	Rannsóknagögn í gagnagr. sbr. Hjartavernd	164	1,2%
20	B2	Upplýsingabanki Hollustuverndar ríkisins	161	1,2%
21	C3	Nytjaland – landuppl.vefur landb. (ný jarðabók)	156	1,2%
22	C3	Tölvuvædd sjúkraskrá fyrir öll sjúkrahús	155	1,2%
23	B3	Skráning á listavorkum og viðhald uppl. á netinu	150	1,1%
24	B2	Þjóðskrá viðhald	149	1,1%
25	B2	Söfnun og greining gagna, sbr. svarþj. Hagstofu o.fl.	139	1,1%
26	C3	Rafræn upplýsingamiðstöð fyrir sjávarútveg	130	1,0%
27	B3	Skráning á holstu lykiltólum, t.d. ársroikninga	129	1,0%
28	B2	Þýðingar t.d. á tilskipunum Evrópusamb.	120	0,9%
29	B3	Íbúðarkaup, sækja/senda gögn og lánsúmsóknir (gæði)	107	0,8%
30	B3	Miðlun og sala landfræðil. gagna á Netinu	107	0,8%
31	C3	Stafræn grunnkort af Íslandi	103	0,8%
32	B3	Uppbygging og viðhald gagnagrunna almenn	103	0,8%
33	C3	Rafræn opinber innkaup	100	0,8%
34	B2	Viðhald forrita og gagnagrunnar	92	0,7%
35	B3	Hönnuðir og arkitektastofur – yfirfærsla verk.	85	0,6%
36	C3	Gagnagr. um efnainnihald matvæla (ISGEM)	71	0,5%
37	C3	Samsk.vef. og gagnabank. f. landshluta, tengt ferðavef Ferðam.r.	46	0,3%
38	B3	Rannsóknastofnun uppeldis- og menntamála	46	0,3%
39	B2	Gagnagr. um landssvæði og byggðir	43	0,3%
40	B2	Samningasafn Íslands á vefinn	43	0,3%
41	B3	Skráning gagna um náttúru landsins, sbr. Nátt.fr.st.	40	0,3%
42	B3	Dagskrárvinnsla fyrir sjónvar/hljóðv.	37	0,3%
43	B3	Skráning förgunarstaða á riðuveiku fé af heilbr.ást.	32	0,2%
44	B1	Markaðss. á Netinu á endurhæfingar- og læknstofum	28	0,2%
45	B3	Gagnagrunnur um stofnun fyrirtækja	20	0,2%
Samtals:			13167	100,0%

Tafla 5.4 Forgangs röðun verkefna samkvæmt tengslariti.

## 6. Umræða, niðurstöður og tillögur

### 6.1 Umræða um meginhæfni og samkeppnisforskot Eyjafjarðar

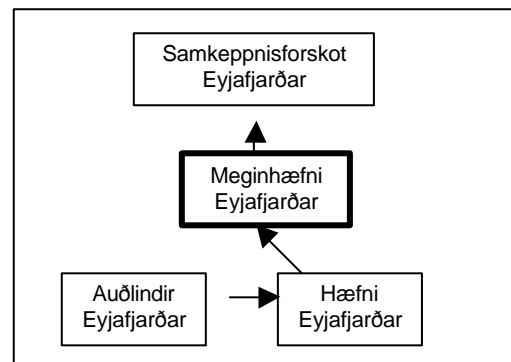
#### 6.1.1 Í hverju felst meginhæfni Eyjafjarðar?

Hér er fjallað um meginhæfni Eyjafjarðar á almennan hátt en hún byggir m.a. á niðurstöðum SVÓT-greiningar í 4. kafla skýrslunnar.

Tekið er fram að einstakar atvinnugreinar voru ekki metnar og því ber ekki að túlka niðurstöðuna hér á eftir á þann veg að horft sé fram hjá núverandi hæfni fyrirtækja og stofnana svæðisins á hinum ýmsum sviðum. Verður hér því einungis dregið á nokkur atriði sem lýsa almennri meginhæfni svæðisins.

Með tilkomu Háskólans á Akureyri og samstarfsstofnana hans, er óhætt að fullyrða að meginhæfni svæðisins hafi stóruvíðni undanfarin ár og komi til með að vera ein lykilforsenda þess að fjar- og gagnavinnsluverkefni verði að veruleika. Því til staðfestingar má nefna að á milli kennslusviða háskólans og atvinnulífsins hefur myndast öflugt samspil sem mun í framtíðinni auka meginhæfni svæðisins. Er hér nóg að nefna tengsl háskólans við heilbrigðisstofnanir og menntastofnanir. Háskólinn á Akureyri styður og örvar atvinnulífið á víðtækan hátt og eykur um leið hæfni atvinnulífsins með því að skapa grundvöll fyrir þróun þekkingar á svæðinu er grundvöllur þess að hægt verði að koma á laggirnar metnaðarfullum verkefnum á sviðum fjar- og gagnavinnslu.

Innan Fjórðungssjúkrahússins hefur eins og fyrr segir, skapast afar verðmæt hæfni og þekking á ákveðnum sviðum læknávisinda, hjúkrunar o.frv., og státar svæðið af mjög öflugri heilbrigðisþjónustu á landsvísu. Þessi hæfni hefur þróast á meðal starfsfólks sjúkrahússins og hefur samspil háskólans og FSA haft þar mikið að segja. Sem dæmi má nefna að nemar í hjúkrunarfræði við Háskólann á Akureyri fá starfsþjálfun sína á FSA og Heilsugæslustöðinni á Akureyri og eiga þar til aðgang að öflugum vinnustað þegar námi lýkur.



Mynd 5.3 Frá auðlindum og hæfni til samkeppnisforskots.

Þekking í sjávarútvegi er mikil á svæðinu þar sem hér starfa tvö af öflugustu og þróðustu sjávarútvegsfyrirtækjum landsins, ÚA og Samherji, ásamt fleiri matvælafyrirtækjum á sviðum fiskvinnslu. Hér gildir líka að sterkt samspil er á milli menntastofnana svæðisins, sjávarútvegsdeildar háskólans, Útvegssviðs VMA á Dalvík og sjávarútvegsfyrirtækja á svæðinu. Almenn hæfni, í formi sérfræðiþekkingar, í tölvu- og upplýsingatækni hefur aukist mikið undanfarin ár og starfa á svæðinu nokkuð mörg fyrirtæki á þessu sviði.

Segja má að hæfni af því tagi sem fjallað er um hér að ofan, sé mikilvægt að skerpa og efla til að mynda megi gott samkeppnisforskot á þessum sviðum, en fjallað er um samkeppnisforskot hér á eftir. Framangreinda meginhæfni, sem og aðra, má m.a. efla með því að hagnýta sér tækifæri sem felast í fjar- og gagnavinnslu.

Eins og kemur fram í 4. kafla skýrslunnar, var svæðið aðallega metið út frá auðlinda- og hæfnispáttum fyrir fjar- og gagnavinnslu þar sem markmiðið var m.a. að fá vitneskju um almenna styrkleika og veikleika svæðisins til að geta hagnýtt tækni fjar- og gagnavinnslunnar og þeirrar þekkingar sem er til staðar á svæðinu. Þrátt fyrir að þar komi fram að tæknileg atriði varðandi fjar- og gagnavinnslu, sérfræðiþekking og þekking í tölvufræði og upplýsingatækni séu

taldir til veikleika svæðisins, þá eru menntastofnanir og fyrirtæki á þessum sviðum samt hluti af meginhæfni svæðisins, þar sem þau eru til staðar og er hægt að efla þau og bæta.

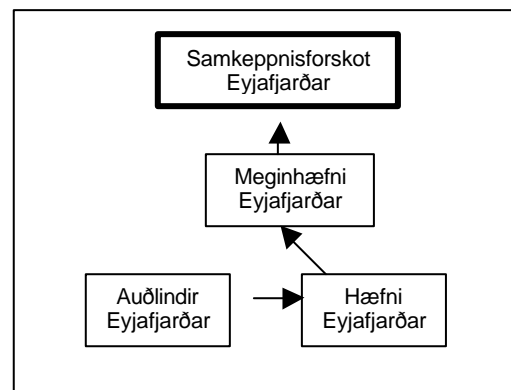
Tekið skal fram að skýrsluhöfundar eru meðvitaðir um það að svæðið er hæft á fleiri og/eða komi til með að geta þróað meginhæfni á öðrum sviðum en hér eru nefnd, ekki síst á sviði ferðamála.

### 6.1.2 Samkeppnisforskot

*Í hverju felst samkeppnisforskot?*

Stundum er erfitt að skilja hvers vegna hlutirnir ganga sérstaklega vel á ákveðnum svæðum frekar en öðrum. Við sjáum lönd eða landsvæði erlendis sem geta ekki talist auðlindarík en ná þó ótrúlegum árangri í stjórnun efnahags og framþróun lífsgæða. Sum landsvæði hafa náð góðum árangri á afar skömmum tíma, og nægir þar að nefna Japan og nýlegt dæmi er Írland.

Michael Porter<sup>1</sup> leggur áherslu á að hagsæld landsvæða séu sjálfsköpuð en ekki arfur. Hann segir samkeppnishæfni svæða ráðast að hluta til af hæfileikanum til að nýskapa og koma fram með nýjar lausnir á þekktum vandamálum. Það eykur hæfni fyrirtækja og svæða alþjóðlega ef í samfélaginu er mikil samkeppni fyrir, og kröfuharðir viðskiptavinir. Um leið og samkeppni á meðal nútímafyrirtækja byggir í auknum mæli á sköpun og notkun þekkingar hefur hlutverk landsvæða sem slíkra orðið mikilvægara. Samkeppnisforskot svæða kemur gjarnan fram



Mynd 5.4 Frá auðlindum og hæfni til samkeppnisforskots.

í samkeppnisforskoti fyrirtækjanna sem þar er að finna. Þegar fyrirtæki reyna að mynda samkeppnisforskot kemur í ljós að þau eru háð ýmsum þáttum í umhverfinu sem þau starfa í. Spurningin er hvernig búið er að fyrirtækjunum, hvaða magn er af hæfu starfsfólki í viðkomandi umhverfi, hvernig aðgangur er að fjármagni o.s.frv. Jafnvel gildi og viðmið viðkomandi samfélags, menning og auðvitað gerð hagkerfis, hafi áhrif á hæfileikann til að keppa.

Um fjöllunin hér á undan er til að sýna fram á hvaða leiðir eru færar til að mynda öflugt samkeppnisforskot fyrir Eyjafjarðarsvæðið með til að mynda fjarvinnslutækni, núverandi þekkingu og þekkingu framtíðarinnar. Samkeppnisforskot verður ekki til af sjálfu sér og því er nauðsynlegt að sveitarfélög, hagsmunafélög, fyrirtæki og stofnanir sjái hag sinn í því að snúa bókum saman og sameinast um samkeppnisforskot, sbr. umfjöllun í 2. kafla skýrslunnar.

*Hvert er samkeppnisforskot Eyjafjarðar?*

Almenn þekking og hæfni á svæðinu í sjávarútvegi, þ.m.t. innan upplýsingatækninnar, er svið þar sem hægt er að segja að Eyjafjarðarsvæðið hafi nú þegar náð ákveðnu samkeppnisforskoti. Þetta er svið sem Eyjafjarðarsvæði getur haldið áfram að ná frekari yfirburðum á í framtíðinni, innlands og jafnvel alþjóðlega. Eins og fyrr segir er þarna um að ræða samspil þeirra hæfu fyrirtækja á sviði sjávarútvegs sem á svæðinu eru og Háskólans á Akureyri, í samvinnu við stoðstofnanir sjávarútvegs í landinu. Myndast hefur mikil hæfni meðal þeirra fyrirtækja sem þjóna sjávarútvegsfyrirtækjum á sviði upplýsingatækni. Þetta er svið sem hægt er að sinna vel með aðstoð fjarvinnslutækni og því vissulega ástæða til að gefa þessum möguleika gaum og byggja frekar upp þessa þekkingu, sem ætti svo að vera hægt að selja um allt land og út fyrir landsteinana með aðstoð fjar- og gagnavinnslulausna.

Niðurstaða verkefnisins bendir ótvírætt til þess að á heilbrigðissviði liggja m.a. mestu framtíðarmöguleikar svæðisins. Á Fjórðungssjúkrahúsinu á Akureyri hefur myndast sérhæfni,

<sup>1</sup> On competition, 1998

meðal lækna og annars starfsfólks, og yfirburðir á vissum sviðum, sem fela eða geta falið í sér samkeppnisforskot, jafnvel alþjóðlega. Nú þegar er fjar- og gagnavinnslutækni nýtt í fjarlækningaskyni, við myndgreiningar o.fl. Innan upplýsingatækninnar, með áherslu á heilbrigðissvið, leynast miklir möguleikar sem rétt er að athuga gaumgæfilega, en margt mætti gera í þessu sambandi til að þróa frekara samkeppnisforskot. Þessu til viðbótar er hægt að benda á að samkvæmt niðurstöðu tengslarits eru verkefni á heilbrigðissviði talin vera vænlegust fyrir svæðið.

Undanfarin ár hefur Eyjafjarðarsvæðið verið í fararbroddi á landinu hvað varðar þróun og framkvæmd fjarkennslu og er sú þekking sem er til staðar grundvöllur fyrir áframhaldandi forskoti á þessu sviði. Í þessu skyni má nefna það starf og þá þekkingu sem er innan Verkmenntaskólans á Akureyri og Háskólans á Akureyri. Niðurstöður tengslarits staðfesta þetta því á meðal 16 vænlegustu verkefnahugmynda voru nokkur á kennslufræðilegu sviði.

Að lokum má nefna að það getur talist á ákveðinn hátt samkeppnisforskot, að á svæðinu er í boði rólegt og fjölskylduvænt umhverfi á sama tíma og bjóðast spennandi störf við krefjandi verkefni.

## 6.2 Tillaga um verkefni í fjar- og gagnavinnslu fyrir Eyjafjörð

### 6.2.1. Vænlegustu verkefnin samkvæmt tengslamynd (lýsing)

Af 16 vænlegustu verkefnum, samkvæmt niðurstöðu tengslarits, voru 3 verkefni valin til áframhaldandi greiningar. Hér á eftir er verkefnum þremur lýst og þeim gerð skil, m.a. samkvæmt niðurstöðu tengslaritsins.

#### **Verkefni nr. 1. Upplýsingamiðstöð á heilbrigðissviði**

##### *Lýsing*

Verkefnið snýst um að setja á stöfn upplýsingamiðstöð fyrir almenning sem tengingu á milli heimila og heilbrigðisstöðva. Hugmyndin byggir t.a.m. á því að ef upp koma veikindi á heimilinu þá sé hægt að hringja í upplýsingamiðstöðina og aðili sem svarar hefur þekkingu til að veita á skjótan hátt verðmætar upplýsingar út frá upplýsingum um einkenni og geti hann þannig gefið góð ráð og leiðbeint um úrlausnir. Þetta á í senn að spara tíma og fyrirhöfn hjá einstaklingum, núverandi vakthafandi læknum, fyrir utan kostnaðarlegan sparnað. Þessi þjónusta er óháð tíma og rúmi og dregur jafnframt úr álagi á t.a.m. slysaðeildum sjúkrahúsa. Hugmyndin kallar á að til sé miðlægur gagnagrunnur heilbrigðisupplýsinga og að sá sem svarar sé hæfur til þess að greina sjúkdómsvandann.

##### *Tæknilegir örðugleikar og þekking*

Samkvæmt mati úr tengslariti er hugmyndin talin vera frekar vel tæknilega möguleg (4 stig) þannig að litlar tæknilegar hindranir eru fyrir því að hægt sé að framkvæma hugmyndina. Ljóst er að hugmyndin krefst læknisfræðilegrar þekkingar, sem og þekkingar í tölvu- og upplýsingatækni, enda hefur hún frekar sterk tengsl við auðlinda- og hæfnisþætti undir þessum flokkum í tengslariti.

##### *Metinn kostnaður og arðsemi*

Hugmyndin telst vera í miðlungi kostnaðarsöm, þ.e. hvorki ódýr né dýr. Ljóst er að töluverður kostnaður felst þó í að koma hugmyndinni á legg ásamt eðlilegum þróunartíma. Sá kostnaður er fljótur að skila sér í hagræðingu fyrir rekstur heilbrigðiskerfisins í heild, ásamt því að bæta þjónustu fyrir almenning.

##### *Möguleiki á framkvæmd*

Samkvæmt tengslariti er hugmyndin talin vera frekar vel framkvæmanleg. Vissulega þarf að hafa í huga að önnur landsvæði geti haft áhuga á því sama en fátt hindrar að hægt sé að hefjast strax handa um að koma hugmyndinni á legg.

### *Staða auðlinda- og hæfnisþátta til að framkvæma verkefnið*

Samkvæmt SVÖT-greiningu þarf þó að bæta þessa þætti á svæðinu en styrkur svæðisins felst í þekkingu sem er innan veggja Fjórðungssjúkrahúss Akureyrar (FSA). Þekking og tæknileg geta er talin vera almennt veik á svæðinu en þarf samt ekki að vera veikari en á öðrum svæðum. Hugmyndin byggir á sérþekkingu innan heilbrigðisgeirans og það styrkir stöðu svæðisins til muna.

### *Tillaga um aðgerð*

Hugmyndin er þegar til umræðu innan FSA. Lagt er til að hagsmunaaðilar á svæðinu styrki FSA til að vinna að framgangi hugmyndarinnar í forni fjármagns og vinnuframlags. Ljóst er að hugmyndin þarf að hljóta náð hjá heilbrigðisyfirvöldum og því er hugsanlega lag að tengja hugmyndina við önnur svæði þar sem hún kemur til með að þjóna öllu landinu. Mikið átak þarf til að sannfæra heilbrigðisyfirvöld um að staðsetja upplýsingaþjónustu af þessu tagi á landsbyggðinni en í krafti byggðaumræðunnar er hægt að vinna að málinu en til þess þarf sterkan bakhóp.

## **Verkefni nr. 2: Miðlæg skráning á lyfjum fyrir fólk í heilbrigðisgeiranum**

### *Lýsing*

Verkefnið byggir á stofnsetningu miðlægrar skráningar á lyfjum, skrá sem væri aðgengileg ýmsu starfsfólki í heilbrigðisgeiranum um allt land. Hugmyndin snýst um að starfsfólkið hafi aðgang að nýjum og réttum upplýsingum hverju sinni, en um er að ræða svið sem sífellt er breytingum háð. Með Internetlausn má tryggja að starfsfólkið hafa ávallt nýjustu upplýsingar öll lyf, jafnvel þau sem eru nýkomin á markaðinn. Slíkt er að sjálfsgöðu mun erfiðara ef útgáfan er á prentuðu formi.

### *Tæknilegir örðugleikar og þekking*

Samkvæmt mati úr tengslariti er hugmyndin talin mjög vel tæknilega framkvæmanleg (5 stig), þannig að litlar tæknilegar hindranir eru fyrir því að hægt sé að framkvæma hugmyndina. Ekki þykir lengur tiltökumál að gera heimasíður.

### *Metinn kostnaður og arðsemi*

Hugmyndin telst vera í miðlungi kostnaðarsöm, þ.e. hvorki ódýr né dýr. Kostnaður við að gera hugmyndina að veruleika þarf ekki að vera svo mikill. Þessar upplýsingar eru gefnar út reglulega nú þegar og ekki verður dýrara að birta þær á Netinu en á pappír. Mikið sparast við að þurfa ekki að gefa þessar upplýsingar út á prentuðu formi, með tilheyrandi pappírs- og prentkostnaði ásamt dreifingarkostnaði. Kostnaður við heimasíðugerð fer lækkandi frekar en hitt, en er auðvitað óumflýjanlegur.

### *Möguleiki á framkvæmd*

Samkvæmt tengslariti er hugmyndin talin vera þökkalega framkvæmanleg (3). Ef samkomulag næst við viðkomandi aðila innan hins opinbera er lítið því til fyrirstöðu að hefjast handa.

### *Staða auðlinda- og hæfnisþátta til að framkvæma verkefnið*

Ef verkefnið yrði þannig unnið að aðeins væri hlutverk aðila á svæðinu að sjá um vefinn, þyrfti að vera til staðar þekking í gerð vefsíða og viðhaldi þeirra. Þessi þekking er til staðar. Ef ætlunin er að sú rekstrareining sem tæki að sér verkefnið hefði yfir að ráða þekkingu á þessu sviði lyfjafræði má segja að svæðið njóti góðs af tilvist sjúkrahússins (FSA), en þar starfa aðilar sem búa yfir þeirri þekkingu sem krafist er.

### *Tillaga um aðgerð*

Lagt er til að viðeigandi aðilar taki málið upp við fulltrúa heilbrigðisráðuneytis. Að hugmyndin verði kynnt, fýsileiki hennar ásamt kostunum sem fólgnir eru í að koma verkefninu fyrir á Akureyri.

### **Verkefni nr. 5: Fjarkennslumiðstöð (kennsluefni fyrir Internetið)**

#### *Lýsing*

Verkefnið byggir á stofnsetningu fjarkennslumiðstöðvar. Hugmyndin snýst um að á svæðinu sé nýtt sú þekking sem er til staðar á ýmsum sviðum, þ.á.m. innan háskólans, og henni miðlað til annarra landshluta. Framkvæmdin myndi eiga sér stað með aðstoð fjarfundabúnaðar og Internets, en upp á síðkastið hafa komið fram á sjónarsviðið nýjar lausnir í fjarkennslu sem byggja á notkun Internetsins.

#### *Tæknilegir örðugleikar og þekking*

Samkvæmt mati úr tengslariti er hugmyndin talin mjög vel tæknilega framkvæmanleg (5 stig), þannig að ekki virðast miklar hindranir vera til staðar í þeim efnum. Á Akureyri hefur nú þegar mikið verið gert af því að stunda fjarkennslu, af hálfu Háskólans á Akureyri og á vegum Verkmenntaskólans sem hefur verið í fararbroddi í fjarkennslu undanfarin ár.

#### *Metinn kostnaður og arðsemi*

Hugmyndin telst ekki vera kostnaðarsöm. Í liðnum "metinn kostnaður" í tengslariti fær hugmyndin einkunnina 5, sem er besta útkoma. Þessi útkoma er sjálfsagt byggð á því að búnaður til þess að stunda fjarkennslu er nú þegar til staðar og er auk þess ekki mjög dýr.

#### *Möguleiki á framkvæmd*

Samkvæmt tengslariti er hugmyndin talin vera vel framkvæmanleg (4). Helst þarf að kanna undirtektir innan menntamálaráðuneytis. Hugmyndin ætti að vera vel framkvæmanleg á Akureyri, ekki síst vegna þeirrar reynslu sem menn þar yfir á sviði fjarkennslu.

#### *Staða auðlinda- og hæfnisþátta til að framkvæma verkefnið*

Þrátt fyrir að í SVÖT-greiningu komi þekking svæðisins fram sem ákveðinn veikleiki almennt liðið, er, eins og komið hefur fram, mikil þekking eins og gefur að skilja innan HA og menntaskólanna. Þetta er þekking sem er mikilvæg auðlind og á fyllilega erindi til ýmissa markhópa á landinu með aðstoð fjarkennslubúnaðar.

#### *Tillaga um aðgerð*

Lagt er til að málið verði rætt meðal hlutaðeigandi aðila á svæðinu. Ákveðið verði með hvaða hætti best sé að reka slíka fjarkennslumiðstöð, með hvers konar búnaði o.s.frv. Viðræður þurfa að eiga sér stað við menntamálaráðuneytið. Hugsanlega gæti átt sér stað samvinna við hina nýju Símenntunarmiðstöð sem nú er verið að koma á fót.

### **6.2.2. Tillaga um meðferð annarra verkefnishugmynda**

Rétt er að benda á að í töflu 5.4. og kafla 5.4.2 er að finna safn athyglisverðra verkefnishugmynda, sem vert er að gefa gaum, þrátt fyrir að skýsluhöfundar hafi aðeins fjallað sérstaklega um þrjár hugmyndir. Þetta eru viðskiptahugmyndir sem geta orðið að veruleika og eru áhugaverðar til nýsköpunar í atvinnulífinu og/eða sem flutningur stofnunum til svæðisins. Lagt er til að þeir sem sinna atvinnuþróun, sveitarfélög og fleiri hagsmunaaðilar taki verkefnishugmyndirnar til gaumgæfilegrar athugunar því þar geta leynst arðsamar hugmyndir sem hægt er að þróa til nýrra atvinnutækifæra sem leið til að sporna við slæmu atvinnuástandi og byggðaröskun innan sveitarfélaga í Eyjafirði.

---

# Heimildaskrá

---

## Skriflegar heimildir

- Alþingi. *Lög um fjarskipti nr. 107/1999*. Alþingi, 1999.
- Bjarni Kristinsson. *Mat á stöðu og rekstrarhorfum fjarvinnslu*, Iðnþróunarfélag Eyjafjarðar, mars 1992.
- Byggðastofnun. *Breyttar áherslu í byggðamálum - stefnumótandi byggðaáætlun 1994 – 1997*. Byggðastofnun, 1994.
- Byggðastofnun. *Byggðir á Íslandi*. Byggðastofnun, maí 1999.
- Einar Áskelsson, Bjarni P. Hjarðar. *Mat á upplýsinga- og gagnapörf – Áfangaskýrsla I*. Rannsóknastofnun Háskólans á Akureyri, ágúst 1998.
- Halldór Kristjánsson, 2000. *Stafrænt Ísland, skýrsla um bandbreiddarmál*. Verkefnisstjórn um upplýsingasamfélagið, RUT-nefnd og samgönguráðuneytið, janúar 2000
- Hauser, John R., Clausing, Don, "The House of Quality", Harvard Business Review, Maí-Júní 1988.
- Háskóli Íslands, Málvísindastofnun. *Tölvuorðasafn – Rit íslenskrar málnefndar*. Háskóli Íslands, Málvísindastofnun, 1998.
- Howard Gitlow, *Planning for Quality, Productivity & Competitive Position*, Business-One Irwin, Illinois USA 1990.
- Ikujiro Nonaka and Hirotaka Takeuchi 1995. *The Knowledge Creating Company*, Oxford University Press, 1995
- Íslenskar markaðsrannsóknir, Gallup International. *Akureyrarvagn mars 2000*. Íslenskar markaðsrannsóknir, Gallup International, 2000
- Kotler, Philip, *Marketing Management - Analysis, Planning, implementation and Control*, Prentice-Hall International 1994.
- Landssíminn. *Síminn til þín, Fréttabréf viðskiptavinasímans*. Landssíminn, 2000.
- Lee Komito. Knowledge, culture and community: limitations of place in the Information Society, 1999
- Michael E. Porter, *The Competitive Advantage of Nations*, The Harvard Business Review, 1990.
- Michael E. Porter. On *Competition*, 1998. Harvard Business Review, 1998.
- Morgunblaðið 1. október 1999. *Stórfelld lækkun á lengri og burðarmeiri línunum*. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 11. janúar 2000. *Sparnaður af örbylgjutækni til gagnaflutninga*. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 11. maí 1999. *Hinir ósnertanlegu*. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 12. febrúar 2000. *Fáir nýta sér tækifærin*. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 12. febrúar 2000. *Íslendingar fljótir að tengjast en tregir til viðskipta*. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 12. febrúar 2000. *Kerfi á krana, loftnet og rafræn viðskipti*. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 13. apríl 1999. *ATM – Andvana tækni og moðreykur*. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 15. janúar 2000. *Samanburður gagnaflutningsleiða*. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 17. apríl 1999. *Góð hugmynd*. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 17. júní 1999. *Fjarvinnsla mál málanna*. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 17. júní 1999. *Miklir möguleikar*. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 18. mars 2000. *Mikilvægi gagnaflutninga*. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 19. ágúst 1999. Landssíminn og fjarvinnsla. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 19. ágúst 1999. *moðreykur*. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 19. ágúst 1999. *Um EES-fjarskiptakafli og Landssímann*. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 19. júní 1999. *Hvað er ATM ?*. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 2. desember 1999. *5,1% landsmanna býr á svæðum þar sem bráðaaðgerðir eru nauðsynlegar*. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 31. mars 1999. *Landsbyggðin nýtur nýrrar gagnaflutningstækni*. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 4. mars 1999. *Byggðir tengdar saman*. <http://autonomy.mbl.is/>

- Morgunblaðið 6. janúar 2000. *Gagnaflutningur um raflinur*. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 7. janúar 2000. "Íslendingar geta orðið afl í heimsviðskiptum á Netinu". <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 7. maí 1999. *Landsbyggðaskattur Landssímans*. <http://autonomy.mbl.is/>
- Morgunblaðið 9. desember 1999. *Tímamót framundan á sviði fjarskipta*. <http://autonomy.mbl.is/>
- O'Dell C. and Grayson C. 1998. *If only we knew what we know*. The Free Press, 1998
- Peter Maskell, Heikki Eskelinen, Ingjaldur Hannibalsson, Anders Malmberg og Eirik Vatne. *Competitiveness, Localised Learning and Regional Development, 1998*. Routledge, 1998.
- Peter Maskell. *Social Capital and Regional Development*. <http://www.nordregio.a.se/north9905art.htm>, janúar 2000.
- Rannsóknastofnun Háskólans á Akureyri. *Byggðastefna til nýrrar aldar*. Byggðastofnun, maí 1998.
- Robert M. Grant. *Analysing Resources and Capabilities*, bls 113-147, 1993
- Robert M. Grant. *The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation*, California Management Review, Spring 1991.
- Samvinnunefnd um svæðisskipulag. *Svæðisskipulag Eyjafjarðar 1998-2010*, Samvinnunefnd um svæðisskipulag, maí 1999.
- Sæmundur Þorsteinsson. *Breiðbandsbyltingin, Aðgangsnét fyrir breiðbandsfjarskipti*, Sæmundur Þorsteinsson, 1999.
- <http://www.fayette.net/dpec/COURSES/TEL/a0105.htm>

## Munnlegar heimildir

- Árni K. Bjarnason, sveitarstjóri Svalbarðsstrandarhrepps, viðtal í mars 2000.
- Ásgeir Logi Ásgeirsson, bæjarstjóri í Ólafsfirði, viðtal í mars 2000.
- Ásgeir Magnússon, formaður bæjarráðs Akureyrarbæjar, viðtal í mars 2000.
- Bjarni Kristjánsson, sveitarstjóri í Eyjafjarðarsveit, viðtal í mars 2000.
- Bjarni P. Hjarðar, deildarforseti rekstrardeildar Háskólans á Akureyri, svar við fyrirspurn í mars 2000.
- Dagný Hrönn Pétursdóttir, verkefnastjóri hjá Gagnalausnum Símanum, símaviðtöl og svör við fyrirspurnum, apríl
- Daníel Árnason, framkvæmdastjóri Ako-Plastos/Kexsmiðjan, svar við fyrirspurn í mars 2000.
- Eva Hlín Thorarensen, vðskiptastjóri Viðskiptaþjónusta Símanum, símaviðtöl og svör við fyrirspurnum, apríl 2000.
- Garðar Birgisson, forstöðumaður Tölvumynda á Akureyri, viðtal í mars 2000.
- Guðbrandur Sigurðsson, forstjóri Útgerðarfélag Akureyringa hf., svar við fyrirspurn í mars 2000.
- Guðmundur Jóhannsson, þónustustjóri Landssímans á Akureyri, viðtal og svör við spurningum, mars 2000.
- Hannes Garðarsson, forstöðumaður Íslenskrar miðlunar í Ólafsfirði, viðtal í mars 2000.
- Haukur Ágústsson, kennslustjóri í VMA, viðtal í mars 2000.
- Helgi Kristinsson, framkvæmdastjóri Tölvufræðslunnar á Akureyri, viðtal í mars 2000.
- Jón Björnsson, sparisjóðsstjóri Sparisjóðs Norðlendinga, svar við fyrirspurn í mars 2000.
- Jón Helgi Pétursson, sparisjóðsstjóri Sparisjóðs Höfðhverfinga á Grenivík, viðtal í mars 2000.
- Kristinn J. Albertsson, forstöðumaður Náttúrufræðistofnunar Íslands á Akureyri, viðtal í mars 2000.
- Pétur Bolli Jóhannsson, sveitarstjóri í Hrísey, viðtal í mars 2000.
- Reynir Eiríksson, framkvæmdastjóri Hugar á Akureyri, viðtöl og vinnufundir í febrúar – apríl 2000.
- Rögvaldur Skíði Friðbjörnsson, bæjarstjóri í Dalvíkurbyggð, viðtal í mars 2000.
- Sigurjón Jóhannesson, deildarverkfræðingur á Akureyri, viðtal, símaviðtöl og svör við spurningum, mars 2000.
- Stéfán Jóhannesson, framkvæmdastjóri Þekkingar, viðtal í mars 2000.
- Stéfán Jóhannesson, skrifstofustjóri Háskólans á Akureyri, viðtöl og vinnufundir í febrúar – apríl 2000.

Sumarliði Daðason, framkvæmdastjóri SED, svar við fyrirspurn í mars 2000.

Sævar Freyr Þráinsson, forstöðumaður gagnalausna Landssímans, símaviðtöl og svör við spurningum, mars 2000.

Þorsteinn Gunnarsson, rektor Háskólans á Akureyri, viðtal í mars 2000.

Þorvaldur Ingvarsson, lækningaforstjóri FSA, viðtöl og vinnufundir í febrúar – apríl 2000.

*Rætt var við fleiri aðila á óformlegan hátt við framkvæmd verkefnisins. Er þeim hér með þakkað fyrir veitta aðstoð.*