

FJÓRÐA IÐNBYLTINGIN:

**Framtíðarþróun atvinnulífs Akureyrar og tengsl við
aldursskipta mannfjöldaþróun bæjarins.**



Júlí 2019

Dr. Bjarki Jóhannesson skipulagsfræðingur, verkfræðingur og arkitekt.

SAMANTEKT

Fjórða iðnbyltingin gerist hratt og með henni hverfa hefðbundin störf sem gervigreind, tölvur og sjálvirkni taka yfir og vinna mun hraðar og öruggar.

Aldurssamsetning íbúa Akureyrar færast yfir í eldri kantinn. Mikil fjölgun er í eldri aldursflokkum en lítil eða engin í þeim yngri.

Fjórða iðnbyltingin opnar tækifæri til að skapa ný störf fyrir ungt fólk og fjölga í þeim aldursflokki. Til þess þarf að efla fyrirtæki í hátækni og nýsköpun og jafnframt efla menntun og endurmenntun í þessum greinum.

Gera þarf ungu fólk auðvelt að flytja til Akureyrar með því að skapa atvinnu fyrir það, og einnig þarf að huga að nægu framboði á húsnæði og dagvistun.

Fjórða iðnbyltingin mun hafa áhrif á skipulag bæjarins.

Efnisyfirlit:

| | |
|--|----|
| Markmið rannsóknarinnar: | 4 |
| Rannsóknaraðferð: | 4 |
| Bakgrunnur: | 4 |
| Atvinnuþróun framtíðarinnar, 4. iðnbyltingin: | 6 |
| Áhrif á einstakar atvinnugreinar á Akureyri | 9 |
| Þýðing fyrir atvinnuþróun á Akureyri, samantekt: | 20 |
| Áhrif á búsetuþróun og húsnæði: | 21 |
| Áhrif á skipulag: | 22 |
| Horft til framtíðar: | 23 |
| Tillaga: | 24 |
| SVÓT greining fyrir atvinnulíf á Akureyri: | 24 |
| Heimildaskrá: | 25 |
| Fylgiskjal 1: Viðtöl við forsvarsmenn í stoðkerfi atvinnulífsins og menntastofnana. | 27 |
| Atvinnuþróun almennt. | 27 |
| Atvinnuþróun á Akureyri. | 28 |
| Menntun almennt: | 28 |
| Menntun á Akureyri. | 29 |
| Mannfjöldi: | 29 |
| Verkefnið: | 29 |
| Fylgiskjal 2: Viðtöl við forsvarsmenn fyrirtækja og stofnana á Akureyri. | 30 |

Markmið rannsóknarinnar:

Markmið okkar verður að vera að leysa vandamál framtíðarinnar en ekki fortíðarinnar.

Markmið rannsóknarinnar er að vekja umræðu um stöðu Akureyrar hvað varðar vinnumarkað framtíðarinnar í ljósi þeirra öru breytinga sem fjórða iðbyltingin mun leiða af sér. Jafnframt að skoða hvernig atvinnuþróun í bænum tengist aldursskiptri mannfjöldaþróun, en mannfjöldaþróun og atvinnuþróun eru samverkandi þættir. Hvernig aldursskipt íbúaþróun hefur áhrif á eftirspurn eftir íbúðarhúsnæði. Hvaða þýðingu allt þetta hefur fyrir skipulag Akureyrar. Hvernig Akureyrarkaupstaður getur brugðist við breytingum á þessum þáttum.

Rannsóknaraðferð:

Í rannsókninni er stuðst við fræðibækur á sviði fjórðu iðbyltingarinnar og áhrifa hennar, ýmis gögn sem tekin hafa verið saman af opinberum aðilum, viðtöl við sérfróða aðila á þessu sviði og við valin fyrirtæki á Akureyri. Aðeins er getið um hvaða starfsemi fyrirtækið tilheyrir, en ekki heiti fyrirtækisins eða nafn viðmælanda. Þetta er gert af persónuverndar- og hagsmunatengdum ástæðum. Ekki er þó hægt að tryggja að viðtölin verði með öllu órekjanleg, t.d. ef fyrirtækið er hið eina með slíka starfsemi á Akureyri. Niðurstöður eru felldar inn í kaflann „Áhrif á einstaka atvinnugreinar“, en viðtölin eða útdráttur úr þeim er birt aftast í skjalinu.

Atvinnuþróun: Hér eru metin áhrif á einstaka flokka atvinnulífs. Varðandi atvinnuþróun framtíðarinnar er skoðuð líkleg þróun hérlendis, skoðaðar rannsóknir og þróun erlendis ásamt því hvort líklegt er að hún skili sér til Akureyrar. Skoðuð er núverandi samsetning atvinnugreina á Akureyri, hver aldursskipting starfsfólks er í þeim, hvaða menntun er til staðar og hvort þörf er á þörf á annarri menntun en er til staðar. Út frá því eru skoðaðar hugsanlega aðgerðir bæjaryfirvalda og tengdra aðila til að hafa áhrif á þá þróun.

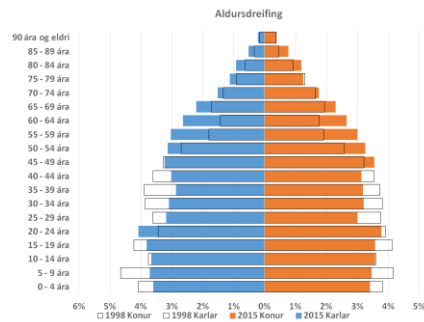
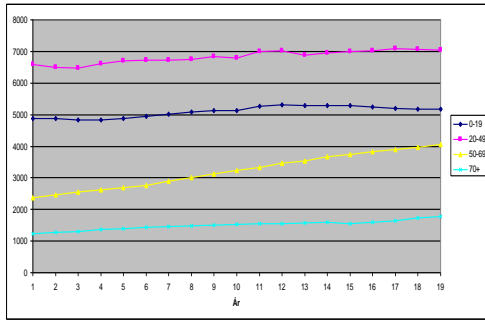
Mannfjöldaþróun: Við mannfjöldaspá eru notuð gögn frá Byggðastofnun samkvæmt svonefndri Cohort-survival aðferð, þar sem mannfjöldapróun í hverjum aldursflokki er metin út frá fæðingartíðni, flutningatíðni og dánartíðni. Til að meta fæðingartíðni eru þar notaðar framreiknaðar reynslutölur varðandi frjósemi og aldursskiptan fjölda kvenna á barnsburðaraldri. Varðandi dánartíðni er stuðst við framreiknaðar aldursskiptar reynslutölur. Varðandi flutningatíðni eru notaðar framreiknaðar aldursskiptar reynslutölur. Ekki er reynt að meta breytingar sem utanaðkomandi áhrif eða breyttar aðstæður gætu valdið, en æskilegt er að tengja þar við framboð á atvinnu eftir greinum og líklega atvinnuþróun, og er það megin verkefni þessarar rannsóknar.

Húsnæðisþörf: Út frá þessum niðurstöð má endurmeta eftirspurn eftir ýmsum tegundum húsnæðis eftir aldursskiptingu og atvinnu.

Skipulag: Skoðað er hvaða áhrif þessir þættir hafa á skipulag Akureyrar.

Bakgrunnur:

Mannfjöldi og húsnæðismál: Aldurslíkan fyrir Akureyri sýnir að Akureyringar eru hlutfallslega að eldast. Hæg þróun hefur verið undanfarin ár í aldursflokkum 0 - 50 ára, en mun hraðari þróun í eldri aldurshópum. Samkvæmt líkani Byggðastofnunar mun sú þróun halda áfram að öllu óbreyttu, og íbúafjöldi Akureyrar ná hámarki á tímabilinu 2050-2060. Þarf þá að bregðast við með auknu framboði á húsnæði fyrir eldri borgara, en búast má við minnkandi eftirspurn eftir lóðum fyrir aðrar nýbyggingar.



Aldursskipt íbúaþróun 1998-2015.

Breyting aldurssamsetningar frá 1998 til 2015.

Atvinnuþróun: Einn af þeim þáttum sem hafa áhrif á fólksflutninga til Akureyrar er samsetning vinnumarkaðarinnar. Akureyri er rótgróinn iðnaðarbær, og var að mestu leyti sjálfbær á árum áður. Atvinnulífið var að miklu leyti á höndum SÍS, KEA og Útgerðarfélag Akureyrar, og hér var næstum allt framleitt sem bæjarbúar þurftu, og meira til. Þetta breyttist á skömmum tíma, og breyting frá hefðbundnum iðngreinum er enn í gangi. Í staðinn koma þjónustugreinar, upplýsingatækni, háskóli, ýmis framhaldsmenntun og ýmsar háþróaðar atvinnugreinar sem kalla á sérhæft vinnuafli. Allt bendir til að þessi þróun verði mun örari á næstu árum og áratugum og nauðsynlegt er fyrir bæjaryfirvöld að gera sér grein fyrir þeirri þróun og finna leiðir til að bregðast við henni.

Vöxtur einstakra atvinnugreina: Samkvæmt samantekt Byggðastofnunar hafa atvinnutekjur á Akureyri aukist um 2,6% milli árana 2008 og 2016 reiknað á verðlagi ársins 2016. Skipt eftir atvinnugreinum lítur þetta þannig út:

| Atvinnugrein | ÍSAT flokkun | Tekjur 2016 | Aukning % 1998-2016 | Aukning % 2015-2016 |
|---------------------------------|--------------|-------------|---------------------|---------------------|
| Heilbrigðis- og félagsstarfsemi | Q | 8784 | 24 | 7 |
| Fræðslustarfsemi | P | 6970 | 13 | 5 |
| Iðnaður | C | 6231 | 29 | 8 |
| Fiskveiðar | A | 4756 | -9 | 0 |
| Verslun | G | 3985 | 2 | 9 |
| Mannvirkjagerð | F | 3913 | -16 | 23 |
| Opinber stjórnýsla | O | 3019 | 12 | 15 |
| Flutningar og geymsla | H | 2690 | 28 | 14 |
| Gisting og veitingar | I | 2564 | 75 | 15 |
| Leiga og sérhæfð þjónusta | N | 2068 | 54 | 16 |
| Sérfræðileg starfsemi | M | 1992 | -14 | 5 |
| Upplýs og fjarskipti | J | 1729 | 16 | 10 |
| Fjármála- og váttryggingar | K | 1581 | -21 | 6 |
| Fiskvinnsla | C | 1286 | 54 | 16 |
| Veitur | D/E | 1103 | 41 | 12 |
| Menning, íþróttar, tómst | R | 1100 | 28 | 9 |
| Annað | S/T/U/X | 903 | -5 | 4 |
| Ökutæki | G | 844 | 22 | 17 |
| Fasteignaviðskipti | L | 341 | 29 | 13 |
| Landbúnaður | A | 133 | 10 | 7 |
| Fiskeldi | A | 63 | -9 | 110 |

Mestur vöxtur á árunum 1998-2016 hefur verið í flokknum gisting og veitingar, síðan leiga og sérhæfð þjónusta ásamt fiskvinnslu, þá veitur, iðnaður, fasteignaviðskipti, flutningar og geymsla, og menning, íþróttá- og tómstundastarfsemi, allt yfir 25% aukning á tímabilinu.

Fækkun var í fjármála- og váttryggingum, mannvirkjagerð, sérfræðilegri starfsemi, fiskveiðum og fiskeldi.

Mestur vöxtur á árunum 2015-2016 hefur verið í flokkunum mannvirkjagerð, viðgerð á ökutækjum, leiga og sérhæfð þjónusta, fiskvinnsla, opinber stjórnsýsla, gisting og veitingar, flutningar og geymsla og fasteignaviðskipti.

Ekki var fækkun í neinum greinum, en fiskveiðar stóðu í stað.

Í lokaskýrslu Vinnumálastofnunar 2014 „Færniþörf á vinnumarkaði, horfur til næstu 10 ára“, var talið að fjölgun starfa á næstu árum yrði einkum meðal sérhæfðs starfsfólks, sem er þá starfsfólk með sérhæfða þekkingu á ýmsum sviðum þar sem krafist er háskólamenntunar eða sérhæfðar menntunar úr framhaldsskóla eða úr sérskólum á og við háskólastig. Einnig er þar gert ráð fyrir töluverðri fjölgun sérfræðistarfa og að einhverju marki stjórnunarstarfa og svo starfa fyrir ófaglærða. Á hinn bóginn sé gert ráð fyrir nokkurri fækkun starfa fyrir skrifstofufólk og iðnaðarmenn, sem og starfa sjómanna og bænda. Síðan þetta var ritað hafa áhrif **4. iðbyltingarinnar** sem svo er nefnd vaxið gífurlega og margfaldað þau áhrif sem þarna eru talin.

Atvinnuþróun framtíðarinnar, 4. iðnbyltingin:

Hið nýjasta í atvinnuþróun framtíðarinnar er nefnt fjórða iðnbyltingin, sem snýr að miklu leyti að sjálfvirknivæðingu, sjálfstýringu öku- og annarra flutningatækja, þrívíddargerð hluta og líffæra, tölvustýrðri vélvæðingu og vélmennum (róbóta), framleiðslu nýrra efna, læknisfræðilegra og erfðafræðilegra uppgötvana.

Fjórða iðnbyltingin mun valda miklum breytingum á atvinnulífi og efnahagskerfum og jafnvel hafa mikil áhrif á samfélagsþætti. Sjálfvirknivæðing á sér stað í stórum dráttum í öllum fyrirtækjum og stofnunum, með víðtækari og sveiganlegri nettengingum, með minni og öflugri skynjurum sem verða æ ódýrari, og með gervigreind og vélum sem geta lært. Allt þetta er mögulegt með háþróuðum og samtengdum tölvum og samskiptanetum, og afleiðing þess er miklar breytingar á samfélögum og hagkerfum. Tölvustýrð tækni getur til dæmis lesið myndir og lýst hvað er á myndum með 94% nákvæmni. Tölvur og vélmenni (róbótar) geta talað og hægt er að eiga samtál við þau.

Fjórða iðnbyltingin byggir á stórfenglegum tækninýjungum á borð við gervigreind, háþróuð vélmenni, dróna, sjálfkeyrandi bíla, þrívíddarparentara, líf- og erfðatækni, orkuvistun, skammtatölvur, sýndarveruleika og nanótækni, sem fæst við að kanna eiginleika örsmárra kerfa sem oft eru sett saman atóm fyrir atóm á yfirborði efnis. Hún leiðir af sér breytingar í samfélaginu, skapar ný tækifæri og opnar nýjar leiðir til að mæta nýjum áskorunum. Þrívíddarparentarar geta unnið úr teikningum með gríðarlegri nákvæmni og prentað mjög flókna hluti úr fjölbreyttum efnum. Hægt er að framleiða ýmsa hluti á mun fljótlegru og einfaldari hátt, sem mun spara mannafla, vélar og efnisnotkun og hægt er að prenta út hluti sem ekki er hægt að framleiða með öðrum hætti. Meðal annars verður hægt að prenta flókin líffæri, sem munu hafa í för með sér stórfenglegar framfarir í meðferðum sjúklinga. Jafnframt verður í framtíðinni hægt að fjarstýra aðgerðum á sjúklingum með tölvum, sem mun gagnast stöðum þar sem skortur er á sérhæfðu fólk til að framkvæma aðgerðirnar. Það gerir þó ekki sérhæft starfsfólk með öllu óþarft öryggisins vegna.

Fjórða iðnbyltingin er samt sem áður mikið meira en háþróaðar og tölvur og samtengd kerfi. Oft er áhrifum fjórðu iðnbyltingarinnar skipt í efnisleg, stafræn og líffræðileg, og með henni eiga sér samhliða stað gífurlegar framfarir í lífeindatækni, öreindatækni, endurnýtingu og nýrri mun öflugri tölvutækni sem nefna má skammtatölvutækni (quantum computing) meðan venjulegar tölvur byggja

á tvennutækni við túlkun gagna. Það er samspil þessarra þátta og tenging fýsískra, starfrænna og líffræðilegra sviða sem gerir þessa iðnbyltingu í grundvallaratriðum frábrugðna fyrri iðnbyltingum. Hraði breytinga er ótrúlegur. Það sem við höldum að muni ekki breytast mun breytast. Tölvutæknin er komin á nýtt og áður óþekkt stig og hraði breytinganna er slíkur að útilokað er að spá fyrir um það hvert þær munu leiða.

Fjórða iðnbyltingin býður upp á mjög mikla möguleika til framfara. Innan heilsugeirans er framfarir mjög örar í sjúkdómsgreiningu, lyfjapróun, skurðaðgerðum og umönnun almennt. Ýmsir útreikningar fyrir vísindin verða miklu hraðari og möguleiki á að nýta ýmsa eiginleika stórra flókinna kerfa opnast. Þetta mun gagnast í lyfjapróun, hönnun á eignum með vissa sértæka eiginleika. Eðlisfræðingar munu fjalla um eðlisfræði flókinna kerfa, eins og heila, taugakerfis, og lífs.

Gervigreind byrjaði að þróast um 2012. Gervigreind er í raun tölvuvísindi sem leitast við að þróa tölvur þannig að þær geti líkt eftir mannsheilanum og brugðist við eins og fólk. Með gervigreind er leitast við að þróa aðferðir sem gera tölvum kleift að skilja upplýsingar og nota þær til að taka ákvarðanir. Tölvun lærir með því að greina gögn.

Vélmenni (róbótar) geta tekið á sig mismunandi myndir. Þau skynja orðið umhverfi sitt, hafa sjón og geta þekkt hluti. Þau hafa heyrn og því er jafnvel hægt að tala við. Sem dæmi má nefna að í bandaríska þættinum Sixty Minutes var fyrir nokkru sýnd heimsókn á japanskt hótél. Svo virðist sem fullkomlega eðlilegur maður tæki þar á móti gestum, en þegar kemur að afgreiðsluborðinu getur gesturinn ýtt á takka og valið hvort hann vill tala við vélmennið á ensku, þýsku, frönsku o.s.frv. Þó svo að þessi tækni sé ekki komin í mikla notkun hérlendis má reikna með að með notkun gervigreindar aukist í einhverjum mæli.

Afleiðingar 4. iðnbyltingarinnar

Sum áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar verða jákvæð og önnur neikvæð. Mestallur vöxtur í þroskuðum hagkerfum felur í sér flókin samskipti, ekki staðlaða framleiðslu eða viðskipti, en þrátt fyrir jákvæð áhrif á hagvöxt, er nauðsynlegt að gera sér grein fyrir hugsanlegum neikvæðum áhrifum á vinnumarkaðinn, einkum til lengri tíma. Ástæður þess að hin nýja tæknibylting mun valda meiri umróti en fyrri iðnbyltingar eru hraði, allt gerist mun hraðar en áður, breidd og dýpt, margar róttækar breytingar gerast samtímis með umbyltingu heilla kerfa. Í ljósi þessa má ganga út frá því sem vísu að ný tækni muni breyta eðli starfa í flestöllum atvinnugreinum og sérsviðum. Mikil óvissa felst í því að hve miklu leyti sjálfvirkni muni leysa störfin af hólmi, hve langan tíma mun það taka og hversu langt mun það ganga. Á síðustu árum hafa tölvur tekið yfir mörg störf, meðal annars störf bókhaldara, gjaldkera og starfsfólk í símaþjónustu. Ítrústu spár gera jafnvel ráð fyrir að allt að 80% núverandi starfa verði meira eða minna tölvuvædd á næstu 20 árum, og að fyrir hvert nýtt starfmuni þrjú til fjögur hverfa. Jafnvel þótt áhrifin verði ekki svo mikil er sannleikurinn sá er að það er jafnvel erfitt að sjá fyrir hver þróunin verður næstu 2-3 ár og ógerningur að spá fyrir næstu 20 ár. Ef ekki er brugðist við þessu munu vandamálin safnast upp, og ekki dugir að horfa til lausna fortíðarinnar.

Í dag er ekki einungis talað um framtíðina, heldur ólíkar framtíðir sem mótast af ákvörðunum og nýjum uppgötvunum. Ákvarðanatataka hefur hingað til byggst á uppsöfnuðum heimildum, reynslu og þekkingu á þróun fyrri ára. Þetta dugir skammt á tímum svo örra breytinga, maður ekur ekki bíl með því að horfa í baksýnispegilinn. Spár verða mismunandi eftir atvinnugreinum og landfræðilegri staðsetningu. Þess vegna er mikilvægt að skilja hvaða áhrif fjórða iðnbyltingin hefur á ólíkar atvinnugreinar og atvinnulíf almennt. Mun hefðbundnum störfum fækka með sjálfvirkni og tölvustýrðri framleiðslu þegar vélar og vélmenni taka yfir? Mun það kalla á ný störf til að stýra þessu? Munu ný störf skapast með nýjum uppgötvunum eða nýrri framleiðslu? Mun núverandi starfskraftur nýtast, eða mun atvinnulífið kalla á fólk með aðra menntun en áður? Er það hugsanlega yngra fólk sem fyllir í skarðið? Munu fyrirtæki leggja upp laupana og önnur ný koma í staðinn? Svo mætti lengi

telja. Mikilvægt er fyrir bæjaryfirvöld Akureyrar að þekkja og fylgjast með þessari þróun til að ákveða hvort, og þá hvernig er best að bregðast við henni. Nota þarf tækni og nýsköpun til að búa til ný störf.

Fjórða iðnbyltingin mótar líf fólks á ýmsan hátt og getur leitt af sér siðferðileg jafnt og lögfræðileg álitamál. Þetta snýr meðal annars að nýrri tækni í heilbrigðisvísindum og nýrri samskiptatækni sem eykur möguleika til að hafa áhrif á skoðanir fólks, samfélög og stjórnsmál. Hugsanlega mun í framtíðinni þykja mikið ábyrgðarleysi að geta barn og fæða upp á gamla mátann. Allir fósturvísar verða skimaðir fyrir sjúkdómum og óæskilegum útlitseinkennum. Ekki verður fjallað nánar um þetta hér, heldur verður hér á eftir fjallað um þá þætti sem snerta atvinnulífið beint.

Nauðsynlegt er að gera sér grein fyrir tveimur gagnverkandi áhrifum sem tæknibyltingin mun valda á vinnumarkaðinn. Neikvæð áhrif eru meðal annars að tækniþróun og sjálfvirkni valda því að fjármagn leysir vinnu af hólmi, þannig að margt starfsfólk verður atvinnulaust, en getur hugsanlega endurmenntast. Hugsanlegt er að aðgerðir eins og stytting vinnuviku, lenging sumarleyfis og fæðingarorlofs og líkar aðgerðir geti mildað hin neikvæðu áhrif þannig að þau störf em eftir verða dreifist á fleiri hendur. Jákvæð áhrif eru meðal annars að þetta leiðir til þess að eftirspurn eftir nýjum tegundum vöru og þjónustu leiðir til nýrra atvinnugreina, viðskiptatækifæra og jafnvel framleiðsugreina.

Breytingar eru hraðari en áður, sjálfvirkni og snjalltæki eru hægt og bítandi að taka yfir fleiri svið. Fjórða iðnbyltingin mun leysa af hólmi mörg störf þar sem búnaðurinn mun keyra sjálfur. Hann mun læra, og búnaðurinn getur rekið sig að mörgu leyti sjálfur. Mörg störf sem byggja á endurtekingu og návæmni hafa nú þegar orðið sjálfvirk. Sem dæmi má nefna störf bókhaldara, gjaldkera og símsvarara. Mörg fyrirtæki nota nú þegar snjallsíma til að láta fólk afgreiða sig sjálft. Bókun á borði á veitingastað er hjá mörgum orðin að formi á vefsíðu. Pantanir á vörum og þjónustu eru að verða rafrænar, samningar eru rafrænt undirritaðir, kennsla er víða orðin að vefsíðu og hópaverkefni er hægt að vinna með spjallforritum.

Sjálfvirknivæðing mun hafa áhrif á bæði hámenntaða og minna menntaða. Eftir því sem tölvur verða öflugri gætu enn fleiri störf orðið fjórðu iðnbyltingunni að bráð, og má þar nefna lögfræðinga, fjármálasérfræðinga, lækna, fréttamenn, fólk sem starfar að tryggingum og á bókasöfnum, þar sem störfin gætu orðið að mestu leyti eða algjörlega sjálfvirk. Einnig hafa verið nefnd störf í lífvísindum, læknisfræði og á sviði félagsfræða og stjórnsýslu. Samþætt tölvukerfi munu taka mannshuganum fram, til dæmis í mati á ýmsum aðstæðum. Fullyrt er að með gervigreind megi í senn takast að uppfæra og samtengja nýja þekkingu langt umfram það sem mannshugurinn hefur getu til. Samþætt tölvukerfi taki mannshuganum fram, t.d. í mati á aðstæðum í umferð, stjórnun flókinna tækja, og muni í vaxandi mæli ná yfirhöndinni í lífvísindum, læknisfræði og á sviði félagsfræða og stjórnsýslu.

Enn sem komið er virðast þau störf sem vera í minnstri hættu þar sem þörf er á mjúkri þekkingu, sköpunargáfu, sannfæringu, félagslegri færni, samvinnu og aðlögunarhæfni. Þar má einnig nefna ákvarðanatöku undir óvissum kringumstæðum og þróun nýrra hugmynda. Mest þörf á harðri þekkingu verði t.d. tölvusamskipti gegnum ský, gervigreind, rökhyggja í rannsóknum og verkstjórnun.

Þróunin gæti leitt til stórfelldrar fækkunar starfa. Störfin munu þó ekki hverfa, því þótt sjálfvirkni eyði störfum getur hún skapað störf líka – hugsanlega koma betri störf í staðinn, jafnvel betur borguð og mun áhugaverðari. Ný störf munu fylgja þessum breytingum og önnur störf munu taka breytingum og breytast yfir í sérhæfðari tæknistörf. Störf sem eru einhæf rútínustörf hverfa og önnur arðbærari geta komið í staðinn. Vélbúnað og vélmenni þarf að setja upp, en síðan þarf að viðhalda þeim. Iðnaðarmenn verða áfram, og verða ekki leystir af hólmi með gervigreind eða vélmennum, en krafist verður annarar kunnáttu af þeim en hingað til. Þeir þurfa að vera sérhæfðir á sviði vél-, málm-, rafmagns- tækni-, og stýritækni og hverskyns tölvutækni. Enn sem komið er virðist fjórða iðnbyltingin skapa færri atvinnutækifæri í nýjum greinum en fyrri iðnbyltingar.

Tölvutækni og fjarskiptatækni munu hugsanlega breyta hefðbundnum vinnumarkaði í framtíðinni, þar sem störf framtíðarinnar verða mjög sveigjanleg og eftirspurnarstýrð. Störfin verða þá í auknum mæli unnin af sérfræðingum á ýmsum sviðum, sem geta þá unnið eftir þöntunum. Þótt þetta leiði af sér ýmsar jákvæðar breytingar, mun það jafnframt hafa í för með sér minna vinnuöryggi, þar sem fólk mun í auknum mæli vinna sem verktakar.

Eins og að framan segir er háð óvissu hversu mikil áhrif gervigreind mun hafa á störf, vinnumarkað og umhverfi. Lítil stefnumótun er í gangi um hvernig við ætlum að bregðast við þeim. Ljóst er fyrirtæki framtíðarinnar verða að finna jafnvægi milli vélrænna og mannlegra þátta í starfsemi sinni, og forðast að treysta eingöngu á tölvur og vélar og gleyma mikilvægi mannlegra þáttarins. Einstaklingar verða einnig að bregðast við framtíðinni og hugsanlega skapa sjálfir sín eigin störf. Að minnsta kosti fyrst um sinn mun fólk geta haft það fram yfir tölvur eða tölvustýrð vélmenni að skapa nýjar hugmyndir, sjá ný tækifæri, bregðast við breyttum aðstæðum, setja sig inn í þarfir viðskiptavina og almennt mannleg samskipti.

Það verður áfram þörf fyrir vinnandi fólk, þörf fyrir mannlega þáttinn og mannlegt innsæi verður seinast tekið yfir af vélum. Í fyrirsjáanlegri framtíð eru þær greinar sem síst eru í hættu vegna sjálfvirkni þær sem þarfnast félagslegri hæfni og sköpunargáfu, einkum ákvarðanatataka undir óvissum kringumstæðum og þróun nýrra hugmynda. Þó er óvíst hversu lengi þetta verður þannig, en að minnsta kosti mun einhver tími líða þar til tæknin slær út mannsheilann í lausn ýmissa vandamála, skapandi greinum, samningaviðræðum, lausn á flóknum deilumálum og viðbrögðum við krísutilvikum. Mannlegir eiginleikar eins og næmni, sköpunargáfa, sannfæringarkraftur, samskiptahæfileikar, samúð og frumkvæði verða áfram verðmætir.

Mjög mikilvægt er að skoða áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar á kynjaskiptingu á vinnumarkaði. Hingað til hefur hún haft meiri áhrif á hefðbundin karlastörf, til dæmis í framleiðslugreinum og byggingarframkvæmdum. Með aukinni áherslu á gervigreind og tölvuvæðingu ýmissa þjónustugreina má þó búast við að störf þar sem konur hafa stundað í miklum mæli séu jafnframt í hættu. Þar má sem dæmi nefna símsvörun, verslunarstörf og ýmis stjórnunarstörf. Áður var talið að kynjajafnvægi á vinnumarkaði næðist 2009, en árið 2017 var spáin uppfærð í 2133. 65% nemenda í háskólum héraðs eru konur, en 70% í tölvunámi eru karlar. Konur fara í lögfræði o.fl. sem kalla á mannleg samskipti. Þó svo að karlmenn hafi verið í meirihluta í tölvugeiranum, getur þörfin aukist fyrir störf sem konur geta jafn vel eða betur sinnt svo sem sálfræðinga, iðjubjálfa, hjúkrunarfólk og aðra í heilbrigðisgeiranum, störf sem krefjast samkenndar og samúðar.

Allt þetta mun einnig hafa áhrif á búsetu fólks. Hugsanlega munu skapast nýjar kröfur á húsnæðismarkaðinn, búsetugæði og samgöngukerfi, þar sem fólk sem verktakar verður ekki bundið við ákveðna búsetu á ákveðnum stað. Þó svo að þjóðerni, þjóðfélagshópur, staðarmenning, menningar- og fjölskyldutengsl og tungumál skipti áfram máli, mun fólk hugsanlega í auknum mæli láta almenn búsetu- og lífsgæði ráða búsetu sinni.

Áhrif á einstakar atvinnugreinar á Akureyri

Áhrifin eru hér metin á flokka íslenskra atvinnugreina eftir skiptingu ÍSAT: Íslensk atvinnugreinaflokkun. Stuðst er við viðtöl við forsvarsmenn ýmissa fyrirtækja og stofnana í einstökum greinum á Akureyri, viðtöl við sérfræðinga á þessu sviði, rannsóknir Rohit Talwar og félaga í flokknum Fast Future, rannsókn Byggðastofnunar 2018: *Atvinnutekjur 2008-2016 eftir atvinnugreinum og svæðum* og rit Vinnumálastofnunar 2014: *Færniþörf á vinnumarkaði horft til framtíðar næstu 10 ára*. Safna þarf frekari upplýsingum um mannafl í einstökum greinum, menntunarkröfur og aldur starfsfólks. Hugsanlega með úrtaki eða upplýsingum frá Hagstofu.

A Landbúnaður, skógrækt og fiskveiðar:

Samkvæmt Vinnumarkaðsrannsókn Hagstofunnar nam fækkun starfa í landbúnaði 200 árið 2015 og 500 í fiskveiðum en hafði fjölgað í fiskveiðum 2009-2012. (Mbl 31.mars 2016)

Landbúnaður og skógrækt, áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar:

Vélmenni (róbótar) og sjálfvirk fjós leysa landbúnaðarverkaþólk að mestu leyti af hólmi. Sem dæmi má nefna síaukna notkun vélmenna og dróna í landbúnaði og ræktun, allt frá því að plægja jörðina, sá og planta út til eftirlits, grisjunar og uppskeru.

Þýðing fyrir Akureyri:

Landbúnaður og skógrækt eru ekki stór þáttur í atvinnulífi Akureyrar, samanber töflu bls. 4. Breytingarnar munu hafa áhrif, en ekki á fjölda starfa.

Fiskveiðar, áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar:

Fjórða iðnbyltingin í fiskveiðum er hafin. Tölvustýrð skip og búnaður leysa áhafnir fiskiskipa að miklu leyti af hólmi. Skip geta verið mannlús, lestarnar eru sjálfvirkar og mannlúsar. Hægt er að nota vélmenni og dróna til að greina bilanir, og ef senda þarf menn geta þeir komið með þyrlum. Með nýjum tækjum hefur handtökum um borð verið fækkað um helming og þegar í land er komið sér skipið sjálft um að landa á örfáum klukkustundum. Það er til mikils unnið að hafa lestina mannlúsar því störfin sem alla jafna er unnin í lestum skipa eru þau erfiðustu og hættulegustu. Ýmsar öryggisreglur koma þó í dag fyrir algjörlega mannlús skip eða fámennar áhafnir.

Þýðing fyrir Akureyri:

Fiskveiðar er mikilvægar í atvinnulífi Akureyrar, en enginn vöxtur er í þeirri grein á Akureyri. Áhrifin í framtíðinni gætu verið talsverð með fækkun starfa um borð þar sem sjálfvirkar tölvustýrðar vélar taka yfir störf áhafna og tæknimanna um borð.

B Námuþróftur og vinnsla hráefna úr jörðu

Þessi flokkur hefur ekki mikil áhrif á Akureyri og er ekki skráður í töflu bls. 4.

C Framleiðslugreinar

Í þessum flokki eru matvælaframleiðsla, vefnaðarframleiðsla og fatagerð, prentun og fjölföldun, framleiðsla á efnum og efnavörum, lyfjum og efnum til lyfjagerðar, tölvu-, rafeinda- og optískum vörum, rafbúnaði og heimilistækjum, húsgögnum og innréttingum, viðgerðir og uppsetning vélbúnaðar og tækja. Í sumum starfsgreinum fækkar störfum, til að mynda störfum við ýmis konar framleiðslu, störfum við meðhöndlun og dreifingu pappírs.

Áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar:

Í skýrslu Vinnuálastofnunar 2014 er vitnað í spár Seðlabankans og Hagstofunnar sem horfa til hægfara bata mörgum þjónustu- og iðngreinum. Þetta hefur breyst mjög síðan, og nú þegar hafa vélar og vélmenni tekið yfir framleiðslustörf í matvælaíðnaði sem byggjast á endurteknum aðgerðum við vinnslu, og nú nær notkun þeirra yfir æ víðtækara svið sem áður var talið að einungis mannlegt vinnuafli gæti sinnt.

Áhrifa erfðabreytingatækninnar mun gæta í matvælaframleiðslu. Hugsanlega muni fólk ekki borða kjöt eftir nokkra áratugi í sama mæli og í dag, og kjöt mun hugsanlega verða framleitt af erfðavísu. Uppsýðarvinnslur eru nánast þannig að mannshöndin þarf ekki snerta fiskinn og gervigreind er í síauknum mæli notuð í fiskvinnslu. Það sama má segja um búnað í skipum sem byggir á kælitækni en einnig myndavélátækni og flutningatækni. Áhrifa mun einnig gæta í fiskeldi. Með skynjurum og tölvusjón er fiskurinn gæðametinn fyrir áframhaldandi vinnslu. Farið er að nýta röntgenmyndir og þrívíddarmyndir af flökunum til að kenna vélum að meta flökin, hvar er los í fisknum, bein sem þarf að skera úr og svo framvegis til að ná sem bestri nýtingu. Röntgentækni er notuð til að ná sem bestum skurði úr fiskflökum.

Í matar- og drykkjariðnaði eru vísindamenn í matvælaíðnaði ólíklegastir til að tapa fyrir tölvuvæðingu, meðan afgreiðslufólk á skyndibitastöðum og kaffihúsum eru meðal þeirra líklegustu. Þó má sjá vélmenni nota gervigreind í matargerð og búa til uppskriftir. Í Þýskalandi eru vélmenni til dæmis látin taka pantanir, sjóða pylsur á þann hátt sem neytendur óska og bera þær á borð. Vélmenni geta séð um afgreiðslu á börum og að þjónað til borðs. Hugsanlegt er að mikill meirihluti starfa í matar og drykkjaiðnaði verði úreltur, að öllu eða miklu leyti vélvæddur, eða störf endurhönnuð til að losna við mannshöndina.

Í vélsmiðjum, trésmiðjum og svipuðum greinum geta áhrifin orðið mismunandi. Þegar um fjöldaframleiðslu á sömu einingum er að ræða geta áhrifin orðið veruleg, og mannlegt vinnuafli nær eingöngu orðið nauðsynlegt til eftirlits. Ef hins vegar þessar vél- og trésmiðjur vinna að sérhæfðum verkefnum, til dæmis eftir uppdráttum eða lýsingum, þarf mannlegt vinnuafli til að stjórna því sem framleitt er. Það krefst þó í auknum mæli annarrar þekkingar en áður, og byggir að miklu leyti á tölvukunnáttu.

Eftir því sem framleiðslukostnaður vélmenna lækkar og tæknilegir möguleikar þeirra aukast, er æ líklegra að þau komi smátt og smátt í stað mannlegs vinnuafli í fjölda láglauna- þjónustustarfa. Augljóslega verður áfram þörf fyrir fólk í mörgum hlutverkum sem krefjast hugvits, nýrra hugmynda, hæfileika til að leysa flókin vandamál, samstarfsverkefna og að sinna þörfum viðskiptavina.

Þýðing fyrir Akureyri:

Iðnaður hefur mikið vægi á Akureyri og mikil aukning hefur verið á síðustu árum. Fiskvinnsla hefur einnig nokkuð vægi og aukning þar hefur sömuleiðis verið mikil. Áhrif á Akureyri eru enn óveruleg, en búast má við að þau aukist hratt á næstu árum og áratugum með tölvuvæðingu og framþróun eins og til dæmis þrívíðri prentun sem mun leysa mörg hefðbundin framleiðslustörf af hendi.

D Rafmagns-, gas- og hitaveitur

Til að forðast endurtekningar eru vatnsveita og fráveita teknar hér með.

Hvað varðar rafveitur má hér telja vinnu við uppbyggingu dreifikerfis, vinnu og eftirlit við dreifistöðvar og ýmislegt við hald og viðgerðir. Á Akureyri er stefnt að því að nýjar stofnlagnir og endurnýjun þeirra séu sem mest jarðstrengir, en loftlínur eru þó viðteknar fyrir háspennu utan þéttbýlis á bæjarlandinu. Ekki er ástæða til að fjalla mikið um gasveitur, en mikil jarðvinna fylgir hitaveitum, vatnsveitum og fráveitum.

Áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar á rafmagns-, gas-, hita-, vatns- og fráveitur:

Aflestur af mælum getur orðið einfaldari. Nú á hver og einn að lesa af sínum mæli, en til eru sjálflesandi mælar sem senda álesturinn beint til veitanna. Aukin tækni gæti auk þess haft áhrif, bæði á lagningu lagna í jörðu og bilanaleit. Í dag eru til gröfur með GPS-tengdri vélstýringu, gröfumaður vinnur eftir líkani. Stafrænar upplýsingar verða í auknum mæli notaðar í jarðvegsframkvæmdum. Gröfurnar geta í dag verið sjálfkeyrandi, stjórnandi getur fylgst með gegnum fjarskipti og jafnvel með mörgum gröfum í einu. Með röntgentækni er hægt að finna bilanir í jörðu án þess að grafa þær upp fyrst.

Þýðing fyrir Akureyri:

Veitur eru ekki stór atvinnugrein á Akureyri, en mikill vöxtur hefur þar verið á síðustu árum. Þjónusta, bókhald og fleira eru að breytast, ófaglærðum störfum fækkar svo sem skrifstofustörfum. Fjölgun getur orðið meðal iðnaðarmanna með bætta þekkingu. Upplýsingar og rafræn þjónusta eykst, ekki þarf álestra í framtíðinni. Störfum mun ekki endilega fækka, en tæknin kallar á starfsfólk í öðrum störfum en áður til að afla upplýsinga og vinna með þær. Meira upplýsingatæknimenntað fólk og tæknifólk.

Núverandi fólk í útivinnu mun nýttast áfram að minsta kosti enn um sinn, en innanhúss mun koma yngra fólk með aðra og hærri menntun svo sem upplýsingatækni, menntun í rafrænum ferlum, aukin öryggismál tölvutengd og fleira. Veitufyrirtækið mun ráða yngra fólk, en margt af störfum framtíðarinnar mun jafnt henta eldra fólki. Ný störf sem skapast verða einkum tækni- og eftirlitsstörf.

E (Vatnsveita, fráveita,) meðhöndlun úrgangs og afmengun

Til að forðast endurtekningar voru vatnsveita og fráveita teknar hér á undan, en í þessum lið er einungis fjallað um meðhöndlun úrgangs og afmengun.

Meðhöndlun úrgangs hefur tekið miklum breytingum á síðustu árum, og meiri breytingar eru í vændum. Meiri áhersla er á flokkun sorps, og að fólk skili sjálft endurnýtanlegu sorpi á endurvinnslustöðvar. Þó svo að sorphirða úr heimahúsum sé enn á gamla mátann hefur heimilissorp minnkað og sorplosun á endurvinnslustöðvum aukist.

Áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar á meðhöndlun úrgangs og afmengun:

Gera má ráð fyrir að kröfur til flokkunar sorps aukist enn á næstunni, og eru matarafgangar nú þegar flokkaðir sér. Það eitt sér mun þó ekki valda miklum breytingum á kröfur um mannafla við sorphirðu. Það sem gæti valdið breytingum væri ef íbúar sæju alfarið um að skila sínu sorpi, en það gæti aftur á móti leitt af sér mun meiri umferð einkabíla. Ein lausn á því vari að auka notkun grenndargáma, til dæmis djúpgáma, sem íbúar losuðu í og endurvinnslan sækti.

Þýðing fyrir Akureyri:

Þær breytingar sem hér eru nefndar eru vart væntanlegar á allra næstu árum, en hugsanlega á næstu áratugum. Það sem gæti breyst er meðhöndlun óendurvinnanlegs úrgangs, sem nú er fluttur til urðunar á Stekkjabakka í Húnavatnssýslu. Við það gætu hugsanlega einhver störf skapast, en þar gætir þó mikillar óvissu um áhrif sjálfvirkni og aukinnar tækni. Í heildina má hugsanlega segja það sama og um veitur, að áhrifin verði á þjónustu, bókhald o.fl. sem verði meir rafræn í framtíðinni. Störfum mun ekki endilega fækka, en tæknivæðingin kallar á fleira starfsfólk í öðrum störfum en áður til að afla upplýsinga og vinna með þær. Meira upplýsingatæknimentað fólk og tæknifólk.

F Byggingarstarfsemi og mannvirkjagerð

Áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar:

Í fyrrnefndri skýrslu Vinnumálastofnunar 2014 er vitnað í spár Seðlabankans og Hagstofunnar um aukin umsvif í byggingariðnaði bæði almennt við byggingu íbúðar- og atvinnuhúsnæðis, sem og við ýmis stærri verkefni bæði einkaaðila og ríkis og sveitarfélaga. Vinnumálastofnun gerir ráð fyrir frekari fjölgun starfa í byggingariðnaði. Þar séu ýmsar framkvæmdir í gangi, á borð við byggingu nýs Landspítala. – Hér þarf að horfa til áhrifa af hagsveiflum, en stafræna ferlið er einnig byrjað að breyta byggingargreininni. Ávinningur mun birtast í aukinni hagkvæmni við framkvæmdir og í lægra verði íbúða og annarra bygginga. Með hjálp stafrænnar tækni eru gerðar áreiðanlegar og vandaðar áætlanir og þeim fylgt eftir. Fyrsti þáttur allra framkvæmda er tilurð hugmyndarinnar og sá næsti að átta sig á umfangi hennar og líklegum kostnaði. Sá þáttur er stöðugt meira unninn stafrænt í byggingargreininni, tölvan reiknar þá út kostnaðinn út frá gerð og stærð hússins með staðlaðri áætlun. Með svarinu er kominn grundvöllurinn að þriðja þættinum, þ.e. hönnuninni. Sá þáttur er allur stafrænn í dag sem gefur hönnuðunum mikla möguleika. Þróun í hönnun mannvirkja hefur verið frá teikniborði yfir í tvívíða tölvuhönnun CAD og loks í BIM þrívíddarhönnun árið 2018. Ferlið er þrívíddarlíkan - magntaka - mannafla - tímaáætlun, allt unnið í tölvuformi. Í líkanið eru innbyggðir verkþættir og efnisnotkun. Hægt er að nota líkanið til að útbúa áætlun fyrir verkið. Fjórði þátturinn er nákvæm kostnaðaráætlun. Hún er að miklu leyti unnin í tölvum, en í mismunandi tölvukerfum, sumum sérhönnuðum heildarkerfum fyrir verkefnið, sem gefur mesta ávinninginn.

Varðandi framkvæmdir á vinnustað má fyrst líta á jarðvegsframkvæmdir. Hægt er að nota dróna til að mynda byggingarstað eða vegstæði, og út frá þeim útbúið þrívítt líkan. Hægt er þannig að nota dróna til að hanna veg, mæla t.d. gróður, þar sem Lidar-skynjarar á dróna sjá í gegnum gróðurinn. Drónar eru einnig notaðir til eftirlits á framkvæmdastað. Í dag eru til gröfur með GPS-tengdri vélstýringu, gröfumaður vinnur eftir líkani. Stafrænar upplýsingar notaðar í jarðvegsframkvæmdum. Gröfurnar geta í dag verið sjálfkeyrandi, stjórnandi getur fylgst með gegnum fjarskipti og jafnvel með mörgum gröfum í einu.

Hægt er að beygja járn í þrívídd, járnin eru þá beygd í verksmiðjum og flutt á staðinn. Súla getur til dæmis verið forunnin. CNC einingar framleiddar með vélmennum, þannig að einingin passar. (CNC vélar eru sjálfvirk fræsingartæki sem gera iðnaðarhluti án beinnar mannaaðstoðar. Þær nota kóðaleiðbeiningar sem eru sendar á tölvu, sem gerir verksmiðjum kleift að búa til hluti nákvæmlega og fljótt.)

Með bættri tækni varðandi þéttingar á einingaveggjum má reikna með að venjulegur uppsláttur víki í framtíðinni fyrir forsteyptum einingum. Hægt er að framleiða byggingareiningar með 3D prenturum og í Rússlandi og víðar hafa burðarvirki húss verið framleidd þannig í heild. Iðnaðarvélmanni hefur búið til heila brú úr suðustáli. Í Kína og víðar eru heil hús byggð þannig, og minni þörf er fyrir iðnaðarmenn á staðnum. Langt er þó í land með það hérlendis.

Framkvæmdaefirlit, stýring og gæðaefirlit getur verið rafrænt. Hægt hefur verið að taka myndir í síma, setja þær í tölvu og inn í word skjal, en í dag er einnig hægt að setja tékklista í símann, sem skráir þá myndirnar og skýrslan er tilbúin jafnóðum. Eftirlitsaðili þarf jafnvel ekki að koma á staðinn. Í dag er hægt að vinna með skynjaralausnir í samvinnu milli hönnuða innbyrðis og við verktaka. Mentor er með app fyrir byggingarstarfsmenn sem taka myndir og setja í kerfi. Nú eru teknar myndir sem erfitt er að átta sig á hvar eru, en appið ræður bót á því. Breyttar kröfur eru á vinnuafli, meira unnið gegnum tölvur. Yngri menn fara í auknum mæli í þau störf, en eldri menn geta endurmenntað sig. Allt þetta getur haft áhrif á búsetu.

Þýðing fyrir Akureyri:

Byggingarstarfsemi er með mikilvægari greinum í atvinnulífi Akureyrar. Greinin tók mikla dýfu á árunum eftir hrun, og fækkun varð í greininni á árunum 1998-2016. Nýlega hefur greinin tekið mikinn kipp, og á árunum 2015-2016 var þar gífurleg aukning.

Í viðtali við fyrirtæki kom fram að hjá því væri nú þegar allt tölvustýrt, og tæki af nýjustu gerð hafi þegar verið tekin í notkun. Alltaf vanti menn með iðnmenntun og tæknikunnáttu á vélarnar á verkstæðinu. Ný störf muni ekki skapast með frekari tæknivæðingu, störfum frekar fækka, og hugsanlega muni yngri fólk fylla í skarðið í stað eldri aldursflokka. Fyrirtækið er í stakk búið til að mæta þessari framtíð og fyrirtækið er þegar vélvætt með nýjustu tækni.

Stafræna ferlið er byrjað að breyta byggingargreininni hérlendis, en þegar kemur að sjálfum byggingarframkvæmdunum eru Íslendingar ekki komnir langt miðað við margar aðrar þjóðir. Þó svo að breytingar hafi orðið og frekari breytinga megj vænta á næstu árum, og til að mynda hefur eitt fyrirtæki á Akureyri í hyggju að framleiða forsteyptar einingar sjálft, er þess vart að vænta að magn framkvæmda og umgang hafi í för með sér að byggingareiningar og því síður heilu húsin í einu lagi verði framleidd með 3D prenturum. Hefðbundnar lausnir verða þar áfram.

Vænta má nokkurrar fækkunar starfa og að það verði yngri og tæknimenntað fólk sem fær þar störf.

G Heild- og smásöluverslun, viðgerðir á vélknúnum ökutækjum

Samkvæmt Vinnumarkaðsrannsókn Hagstofunnar nam fjölgun starfa 1.200 árið 2015 í þessum flokki. Konum fjölgaði um 1.000 árið 2015 en körlum um 400.

Áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar á heild- og smásöluverslun:

Í áður nefndri skýrslu Vinnumálastofnunar 2014 er vitnað í spár Seðlabankans og Hagstofunnar um hægfara bata í verslun og mörgum þjónustugreinum. Vinnumálastofnun kveðst ekki reikna með að störfum muni fækka að ráði það ár vegna sjálfvirknivæðingar, svo sem í matvöruverslunum þar sem afgreiðslukössum fer fækkandi. Sú þróun muni þó örugglega ágerast á næstu árum, en á móti komi að ný störf verði einnig til samhliða örum tæknibreytingum.

Eftir þetta hefur orðið ör þróun í smásöluverslun sem leiða mun til fækkunar starfa. Viðskiptavinir geta haft app í símanum, myndavélar lesa hvað fólk kaupir, telja og reikna, setja beint á kreditkort. Mannlausar búðir verða mögulegar í framtíðinni. Einnig eru til verslanir þar sem aðeins er starfsfólk, sem tekur við pöntunum og sendir heim, en engir viðskiptavinir í búðunum. Jafnframt mun netverslun aukast.

Afgreiðslustörf eru líkleg til að bíða lægri hlut gegn sjálfvirkninni. Fjöldi dæma eru til, þar má nefna sjálfsafgreiðslu í matvörubúðum og á skyndibitastöðum.

Þýðing fyrir Akureyri:

Fjórða iðnbyltingin mun að líkindum hafa hér veruleg áhrif, og reyndar gætir áhrifa hennar nú þegar.

Áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar á viðgerðir á vélknúnum ökutækjum:

Með sjálfkeyrandi bílum er talið að megi fækka umferðaróhöppum og slysum og um leið minnka þörfina á bílaviðgerðum að miklum mun.

Eftirspurn eftir rafbílum eykst hratt í heiminum, og bílaiðnaðurinn ver gífurlegum fjárhæðum í að skipta út bílum sem nota jarðefnaeldsneyti. Framtíð rafbíllanna er þó óviss, þar sem kóbolt, eitt af lykilefnum í framleiðslu þeirra, kann að vera á þrotum, jafnvel fyrr en reiknað hefur verið með. Í innri skýrslu Nordea banka í Finnlandi kemur fram að eftirspurnin eftir rafbílum kunni að verða meiri en hægt er að sinna með kóbolti. Þó eru þetta líklega aðeins byrjunarörðugleikar og margir telja að með ítarlegum rannsóknum verði hægt að leysa vandamálið.

Fjórða iðnbyltingin mun ekki hafa áhrif á bílaviðgerðir í bili, vélmenni munu að einhverju leiti geta unnið störfin, en það þarf sérhæfingu þar sem bílar eru af ýmsum gerðum og framleiðslueiningar af ýmsum gerðum, og ekki hægt að nota það sama á þær allar. Vélvæðing mun ekki stytta viðgerðartíma mikið. Með rafmagnsbílum mun þó draga úr þörf á viðhaldi, sem mun minnka viðgerðir á verkstæðinu og jafnframt draga úr viðgerðum og rekstrarkostnaði á bílaleigubílum. Smurskoðanir munu detta út og viðgerðum fækka.

Bílaviðgerðir og bilanagreining snúast þó í auknum mæli um tölvukunnáttu. Þó svo að vélmenni muni ekki taka yfir viðgerðir mun tölvukunnátta verða nauðsynleg í viðgerðum, sem verða meira tölvustýrðar en handstýrðar. Þó svo að störfum muni ekki fækka munu þau krefjast annarar kunnáttu en nú. Líklega mun yngri fólk leysa það eldra af hólmi, en þeir sem nýta sér endurmenntun geta unnið áfram. Þeir sem ekki gera það munu hverfa með tímanum.

Þýðing fyrir Akureyri:

Fjórða iðnbyltingin mun ekki hafa áhrif á bílaviðgerðir í bili, vélmenni munu að einhverju leiti geta unnið störfin, en það þarf sérhæfingu þar sem bílar eru af ýmsum gerðum og framleiðslueiningar af ýmsum gerðum, ekki hægt að nota það sama á þær allar. Sjálfvirkni mun ekki stytta viðgerðartíma mikið. Með rafmagnsbílum mun þó draga úr þörf á viðhaldi, sem mun minnka viðgerðir á verkstæðum og jafnframt draga úr viðgerðum og rekstrarkostnaði á bílaleigubílum. Smurskoðanir munu detta út og viðgerðum fækka.

H Flutningur og geymsla

Í þessum flokki eru farþegaflutningur, svo sem flutningur með leigubílum, strætisvögnum, langferðabílum og flugvélum. Áætluð ferðir frá borg til flugvallar eða frá borg til umferðarmiðstöðva. Áætluð ferðir með hópþingum, skoðunarferðir og aðrar óreglubundnar ferðir með langferðabifreiðum. Rekstur skólubifreiða og hópþingum til flutninga á starfsmönnum. Vöruflutningur á vegum og flutningsþjónusta.

Samkvæmt Vinnu- og atvinnuleysisráði Hagstofunnar nam fjölgun starfa 1.200 árið 2015 í flutningum og geymslu, þar eru einnig hópþingumflutningar. Konum fjölgaði um 700 árið 2015 en körlum um 400.

Áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar:

Gervigreind er víða notuð til að skipuleggja útkeyrslu á vörum, spá fyrir eftir hvaða vörum verði mest eftirspurn og forgangsraða innkaupapöntunum í samræmi við það. 5G nettækni mun drífa sjálfkeyrandi bíla, með þéttu neti punkta og nákvæmari tækni. Til þess þarf mjög víðtækan gagnagrunn sem stjórnkerfi bíllanna gæti lesið úr, til dæmis til að lesa skilti. Gagnagrunnurinn þarf að vera lifandi og uppfærður reglulega. Búnaðurinn skilur umferðina og bíllinn getur lesið úr því. Tölvur

taka ekki ákvörðun í umferðinni, sýna minna umburðarlyndi, en sjálfkeyrandi bílar eru öruggir, verða til dæmis ekki þunglyndir og keyra út í skurð til að fremja sjálfsmorð.

Erlendis er víða talið að sjálfkeyrandi bílar muni gera bílstjóra óþarfa, sem dæmimá nefna að mannlauisir leigubílar sækja fólk og aka því á áfangastað, og þannig er bíllinn í stöðugri vinnu, í stað þess að bílstjórinn sitji aðgerðalaus á bílastæði meðan beðið er eftir næstu ferð. Talið er að fjölgun sjálfkeyrandi bíla muni hafa gífurleg áhrif á sparnað eldsneytisnotkunar, auðvelda umferðarflæði og draga að mun úr þörf fyrir leigubíla í borgum. Einkabílar og farþegabílar kunna í framtíðinni að heyra fortíðinni til. Flutningar gætu einnig farið þannig fram að bílstjóri væri í fremsta bilnum, en síðan sjálfkeyrandi vagnar á eftir. Einnig er hægt að nota dróna til eftirlits og efnisflutninga, sem leysir bílstjóra af hólmi.

Í framtíðinni má einnig sjá sjálfstýrð skip og flugvélar, eða stýrt með farstýribúnaði og tölvum úr landi. Flugvélar eru nú þegar með sjálfvirkan stýribúnað, en öryggis vegna eru flugmenn þó en nauðsynlegir. Þó hafa komið upp tilvik þar sem sjálfvirkur búnaður í flugvélum hefur óbeint orðið valdur að miklum flugslysum. Það er talið stafa af því að áhafnirnar hafi hugsanlega ekki brugðist rétt við þegar sjálfvirki búnaðurinn tók yfir og reynt að hafa óæskileg áhrif á flugið.

Með þrívíddarprenturum verður einnig í auknum mæli hægt að framleiða hluti víðar en áður og nær neytendanum, sem mun minnka þörf fyrir flutninga yfirleitt.

Þýðing fyrir Akureyri:

Viðmælandi hafði ekki trú á að sjálfkeyrandi bílar kæmu á næstunni hérlandis, þar sem það vantaði alla grunngerð, meðala annars að allar götur væru malbikaðar og búnar fyrir þá. Oft væri klaki og á götum stórhrið sem gerði illt verra fyrir skynjara bílanna. Ef til kæmi myndi það gagnast meira strætisvögnum og leigubílum. Í framtíðinni má reikna með að þetta vandamál verði leyst með einhvers konar röntgenskynjurum sem sjá gegnum ís og snjó, líkt og notað er til að sjá bilanir lagna í jörðu. Ekki eru þó miklar líkur á að fjórða iðnbyltingin hafi mikil áhrif á atvinnu við akstur á Akureyri á næstunni.

Flutningar og geymsla eru með mikilvægari greinum í atvinnulífi Akureyrar. Allnokkur vöxtur var í greininni á árunum 1998-2026 og mjög mikill 2015-2016. Samanber ofangreint teljast varla miklar líkur á áhrifum í þeirri grein á næstunni.

I Rekstur gististaða og veitingarekstur

Samkvæmt Vinnumarkaðsrannsókn Hagstofunnar hafa ferðaþjónusta og ferðaþjónustugeinar verið drifkraftur í batanum á markaði. Um áramótin hafði störfum við veitinga- og gistihúsarekstur fjölgað um 4.800 frá árinu 2008 og árið 2015 nam fjölgunin 500 störfum. Konur standa í miklu meira mæli undir fjölgun starfa í ferðaþjónustu en karlar, 2015 fjölgaði kvennastörfum um 800 en körlum fækkaði um 200.

Áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar:

Í áðurnefndri skýrslu Vinnumálastofnunar 2014 er vitnað í spá Seðlabankans og Hagstofunnar um áframhaldandi uppgang í ferðaþjónustu. Störf í ferðaþjónustu eru þó mjög háð hagsveiflum og í ferðaþjónustu er aukin áhersla á sjálfvirkni og sjálfsafgreiðslu. Í dag þarf mörg handtök til að bóka hótél og rútur, en hvort tveggja getur gerst sjálfvirkt, samanber áður nefndan þátt „60 minutes“ þar sem vélmenni í fullkomnu mannlíki tekur á móti pöntunum og talar við fólk á því tungumáli sem það óskar. Í framtíðinni verður hægt að taka netleiðis á móti pöntunum og ýmsum fyrirspurnum og nota gervigreind til að svara. Það mundi leiða til fækkunar starfsfólks í afgreiðslum. Í Bandaríkjunum svara vélmenni víða á hótélum og veitingastöðum og gervigreind metur sálarástand þeirra sem hringja, æstir, rólegir.

Þýðing fyrir Akureyri:

Rekstur gististaða og veitingarekstur er með mikilvægari greinum í atvinnulífi Akureyrar. Gífurlegur vöxtur hefur verið í greininni frá 1998 og hefur enn aukist á síðustu árum. Þessi atvinnugrein er mjög tengd hagsveiflum og framtíð greinarinnar verður að teljast nokkuð ótrygg.

J Upplýsingar og fjarskipti

Framleiðsla, dreifing og miðlun upplýsinga, menningarafurða og gagna auk fjarskipta, starfsemi á sviði upplýsingatækni, gagnavinnslu og önnur þjónustustarfsemi á sviði upplýsinga. Öll útgáfuform, á prenti, rafrænt eða hljóðrænt, á Netinu, margmiðlunarefni svo sem uppláttarrit, útgáfa bóka, dagblaða, tímarita, póstlista og annarra verka.

Vinnuálastofnun segir greiningu Hagstofunnar á staðgreiðslugögnum benda til að síðustu misseri hafi fjöldi starfa orðið til í upplýsinga- og fjarskiptageiranum. Því hafi störfum fjölgað í þjónustugreinum sem krefjast háskólamenntunar. Gert sé ráð fyrir að sú þróun haldi áfram það ár.

Áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar:

Í sumum starfsgreinum fækkar störfum, til að mynda störfum við innslátt á gögnum og símsvörun. Einnig má nefna öryggisgæslu og eftirlit sem gera má rafrænt. Þetta á líka við um ýmiskonar skrifstofustörf sem munu breytast og verða sjálfvirk á vefsíðu eða í appi í símanum. Þetta geta til dæmis verið störf í ráðgjöf, svo sem við fjármálaráðgjöf, tryggingaráðgjöf og jafnvel sjúkdómsgreiningar.

Blaðamenn. – Gervigreind er nú þegar notuð til að safna, flokka, rannsaka og skrifa greinar og fréttir fyrir netmiðla og fjárfestingabanka. Einnig verða drónar notaðir til að safna myndum og fréttatæfni við hættulegar aðstæður um allan heim og ná til mun víðtækari aðstæðna með mun minni kostnaði en að senda fólk alls staðar sem atburðir gerast.

Þýðing fyrir Akureyri:

Upplýsingar og fjarskipti skipa nokkuð háan sess í atvinnulífi Akureyrar. Nokkur vöxtur hefur verið í greininni og aukist á síðustu árum. Vægi þessara starfa mun aukast verulega í náninni framtíð, og af því leiðir að störfum mun fækka í hefðbundnum atvinnugreinum. Akureyrarbær þarf að vera viðbúinn að mæta þeirri þróun.

K Fjármála- og váttryggingastarfsemi

Áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar:

Í bönkum er gríðarlega aukin sjálfvirkni og talið er að gervigreind muni hafa mun víðtækari áhrif á fjármálastarfsemi en nokkrar fyrri nýjungar í þeirri grein. Hún mun að líkindum taka yfir megnið af störfum í fjármálaþjónustu. Þróunin er enn á byrjunarreit og því ógerningur að spá fyrir um að hve miklu leyti sjálfvirkni leiðir til fækkunar starfa, eða hins vegar hvaða ný tækifæri munu skapast, hvort heldur er á þeim sviðum sem þegar eru fyrir hendi eða í nýjum sviðum og fyrirtækjum. Miklar breytingar munu verða í fjárfestingum, sem byggja að miklu leyti á talnagreiningu á framreiknaðri þróun og stöðumati, sem gervigreind getur framkvæmt hraðar og á yfirgripsmeiri og öruggari hátt en flest starfsfólk. Í framtíðinni er hugsanlegt að gervigreind geti spáð fyrir um vexti, gjaldeyrisbreytingar og aðra hagfræðivísu.

Sérfræðingar í fjárfestingum, sjóðsstjórar og viðskiptafólk fjárfestinga verða leyst af hólmi með gervigreind sem getur metið og greint mun meira af upplýsingum um viðskipti í nútíð og fortíð, fréttir, endurskipulagningu fyrirtækja og ýmis konar upplýsingar úr markaðsgeirum á sekúndubroti til að byggja ákvarðanir um fjárfestingar á. Gervigreind getur metið öll viðskipti og fjármálahreyingar jafnóðum og þau gerast, og með því minnkað hættu á villum, eða svindli og framkvæmt viðhald á viðskiptareikningum og viðskiptayfirliti án þess að mannsheilinn komi þar nálægt.

Í sumum starfsgreinum fækkar störfum, til að mynda störfum við fjármálaráðgjöf, tryggingaráðgjöf. Þetta mun þó ekki alveg útrýma störfum í þessari grein, og samtímis mun gervigreind leiða til nýrra og áhugaverðra hlutverka og starfa. Þó svo að reikniforrit safni og vinni úr ógrynni af upplýsingum, þarf fólk með viðskiptagreind, nýja sérfræðiþekkingu og innsýn til að koma útkomunni áleiðis til viðskiptavina. Þessi samskipti við viðskiptavini munu að líkindum gera meiri kröfur varðandi hæfileika í mannlegum samskiptum. Það að geta rakið og metið öll fjármála- og félagsleg viðskipti skapar til að mynda nýja möguleika fyrir bókhaldara með rétta þekkingu, sem búa yfir trausti og reynslu til að verða hátt metnir viðskipta- og fjármálaráðgjafar. Áhersla verður meira á að bæta útkomu viðskipta

fremur en að safna og birta upplýsingar. Í þessu hlutverki er lykillinn að framgangi að skilja hreyfingar í fjármálaumhverfi með samblandi af tölvum og mannsheila, hæfileiki til að sjá fyrir og túlka flókin viskiptyamynstur, samskiptahæfileikar and skapandi hæfileikar.

Tæki sem byggja á gervigreind eru forrituð af fólki, þannig að enn verður þörf fyrir starfsfólk til að bregðast við nýjum og mjög flóknum tilvikum. Einnig er hugsanlegt að í stað rútínustarfa komi nýir möguleikar, nýjar afurðir og ný þjónusta við viðskiptavinum. Hefðbundin fyrirtæki og stofnanir eins og bankar, tryggingafélög eiga eftir að taka miklum breytingum.

Þýðing fyrir Akureyri:

Fjármála- og váttryggingastarfsemi skipa nokkuð háan sess í atvinnulífi Akureyrar. Hrun varð í greininni eftir 2008, en hún hefur tekið nokkuð við sér á síðustu árum. Með aukinni tækni má búast við að hefðbundnum störfum í greininni muni halda áfram að fækka, en tölvutengd sérhæfð störf að einhverju leyti koma í staðinn. Alltaf mun þó verða einhver þörf fyrir starfsfólk til að sinna mannlegum samskiptum.

L Fasteignaviðskipti

Áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar:

Upplýsingatækni mun að líkindum minnka þörf fyrir bein mannleg samskipti, en þau munu þá líklega að mestu leyti verða áfram. Áhrifin verða að líkindum mest á bókhald og utanumhald um viðskiptin.

Þýðing fyrir Akureyri:

Fasteignaviðskipti eru ekki mjög mikilvæg atvinnugrein á Akureyri, en nokkur vöxtur hefur þar verið, einkum á síðustu árum. Upplýsingatækni mun að líkindum minnka þörf fyrir bein mannleg samskipti, en störfin munu þó líklega að mestu leyti verða áfram.

M Sérfræðileg, vísindaleg og tæknileg starfsemi

Þessi flokkur inniheldur mjög fjölbreytt störf, svo sem lögfræðiþjónustu og reikningshald, bókhald og endurskoðun, skattaráðgjöf, rekstraráðgjöf og viðskiptaráðgjöf. Einnig arkitekta og verkfræðinga, tæknilegar prófanir, landmælingar, jarðfræðirannsóknir, ýmis konar vísindarannsóknir og þróunarstarf, auglýsingastarfsemi og markaðsrannsóknir, ljósmyndapjónustu, þýðingar- og túlkunarþjónustu, dýralækningar og margt fleira

Vinumálastofnun segir greiningu Hagstofunnar á staðgreiðslugögnum benda til að síðustu misseri hafi fjöldi starfa orðið til í tækniframleiðslu og sérfræðistarfsemi. Gert sé ráð fyrir að sú þróun haldi áfram í ár.

Áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar:

Spár sýna að tæknistörfum muni fjölga mjög mikið á næstu árum með fjórðu iðnbyltingunni. Áhrif þessa gætu verið mikil á stöðu kynjanna á vinnumarkaði, þar sem mikill meirihluti tæknistarfa er unninn af karlmönnum. Þetta var meðal þess sem rætt var á morgunverðarfundum Samorku og Origo og þeirri spurningu velt upp hvort fjórða iðnbyltingin sendi okkur tugi ára aftur í tímann hvað varðar jafnari kynjahlutföll í orku-, veitu- og upplýsingatæknigeiranum. Fram kom að fylgjast þurfi vel með þessari þróun og gæta þess að hún verði ekki til þess að vinnustaðir verði einsleitari. Fjórða iðnbyltingin muni ekki aðeins þurrka út störf heldur muni hún skapa mörg ný og gera megi ráð fyrir að störf í þessu geira breytist töluvert. Þau störf verði jafnvel enn betri störf, betur launuð og fjölbreyttari. Það felist því einnig mikil tækifæri í fjórðu iðnbyltingunni, sem þurfi að kynna betur fyrir ungu fólki og ekki síst konum.

Þýðing fyrir Akureyri:

Sérfræðileg, vísindaleg og tæknileg starfsemi eru í meðallagi mikilvæg í atvinnulífi Akureyrar. Fækkun varð í greininni á síðustu áratugum, en hefur nokkuð tekið við sér á síðustu árum. Vægi þessara starfa mun aukast verulega í náinni framtíð, og samfara því mun störfum fækka í hefðbundnum atvinnugreinum. Akureyrarbær þarf að vera viðbúinn að mæta þeirri þróun og kynna fyrir ungu fólki og ekki síst konum.

N Leigustarfsemi og ýmis sérhæfð þjónusta

Vinnuálastofnun segir greiningu Hagstofunnar á staðgreiðslugögnum benda til að síðustu misseri hafi störfum fjölgað í þjónustugreinum sem krefjast háskólamenntunar. Gert sé ráð fyrir að sú þróun haldi áfram það ár.

Áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar:

Upplýsingatækni mun að líkindum minnka þörf fyrir bein mannleg samskipti, en þau munu þó líklega að mestu leyti verða áfram. Áhrifin verða að líkindum mest á bókhald og utanumhald um viðskiptin.

Þýðing fyrir Akureyri:

Venjulegum skrifstofustörfum, meðal annars við bókhald og ýmis konar skráningar og pantanir mun líklega fækka með hagræðingu þar sem hægt verður að afgreiða meira í gegnum tölvur. Ný störf munu skapast, en störfum fækka í heildina.

O Opinber stjórnsýsla og varnarmál; almannatryggingar

Áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar:

Hér gildir að miklu leyti það sama og fyrir fjármála- og váttryggingarstarfsemi að gervigreind getur metið öll samskipti jafnóðum eða áður en þau gerast, og með því minnkað hættu á villum, eða svindli og framkvæmt viðhald á viðskiptareikningum og yfirliti án þess að mannsheilinn komi þar nálægt.

Gervigreind getur metið afleiðingar ýmissa ákvarðana betur og fljótar en mannsheilinn. Í þessu hlutverki er lykillinn að framgangi að skilja hreyfingar með samblandi af tölvum og mannsheila, hæfileiki til að sjá fyrir og túlka afleiðingar af flóknu ákvarðana- og framkvæmdaferli, samskiptahæfileikar and skapandi hæfileikar. Hvað varðar stjórnsýslu verður þó áfram full þörf fyrir mannlega þáttinn til að meta aðstæður einstaklinga sem byggir á skilningi á mannlegum aðstæðum og vandamálum.

Vélmenni gætu annast löggæslustörf eins og að stjórna mannfjölda, og lögregludrónar gætu fundið og stöðvað glæpamenn á flóttu frá brotsstað. Sjálfkeyrandi lögreglubílar gætu notast til eltingaleiks á ofsahraða og síðan notað vélmenni eða dróna til að ná glæpamönnum án þess að hætta lífi lögreglufólks.

Þýðing fyrir Akureyri:

Opinber stjórnsýsla er nokkuð mikilvæg atvinnugrein á Akureyri. Vöxtur hefur verið nokkur á síðustu áratugum og einkum á síðustu árum. Með nettengdum samskiptum eru líkur á að starfsfólki geti fækkað eitthvað, en þó verður alltaf þörf fyrir mannleg samskipti, og einnig starfsfólk til að halda utan um tæknimál, hugsanlega fólk í yngri kantinum.

P Fræðslustarfsemi

Samkvæmt Vinnuáhrifaáætlun Hagstofunnar nam fjölgun starfa 1.200 árið 2015 í fræðslustarfsemi.

Áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar:

Kennarar. Blanda af tækniframförum, breyttum væntingum samfélagsins, breyttar þarfir atvinnulífsins og nýjar menntaleiðir þýðir að gera má ráð fyrir djúpstæðum breytingum á menntakerfinu í heild sinni. Afleiðingin er að hlutverk kennara verður síbreytilegt og endurskilgreint. Meðan gervigreind er sterk á flestum sviðum sem byggja á tækniþekkingu og upplýsingum sem eru kennurum nauðsynlegar, eru svið þar sem samskipti manna milli og félagslegri þekkingu enn á sviði kennara. Sama gildir um þekkingu sem safnast hefur á löngum starfsferli.

Þýðing fyrir Akureyri:

Fræðslustarfsemi er mjög mikilvæg atvinnugrein á Akureyri, og hefur vöxtur í greininni verið nokkur undanfarið. Fram kom í viðtölum að auka þarf menntun í hátæknistörfum og einnig tæknimenntun iðnaðarmanna. Til þess þarf að mennta kennara í þessum greinum.

Q Heilbrigðis- og félagsþjónusta:

Áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar:

Áhrifa erfðabreytingatækninnar mun gæta í læknavísindum og lyfjaþróun. Þróun gervigreindar hefur náð þeim mörkum að geta gjörbreytt heilbrigðisþjónustu og öðrum sérfræðisviðum. Gervigreind er nú þegar notuð við sjúkdómsgreiningar, þróun lyfja, skipulag og stjórnun heilbrigðisþjónustu, og þetta eykur virkni hennar og stuðlar að auknum sparnaði. Gervigreind gerir fólki kleift að vinna úr gögnum, rannsaka og draga ályktanir út frá gífurlegu magni upplýsinga. „Heilbrigðisþjónustuapp“ getur vísað starfsfólki heilbrigðisþjónustu á sjúklinga í bráðri þörf, þannig að það geti betur skipulagt tíma sinn og vinnuálag. Þetta ætti að flýta fyrir umönnun og valda breytingu frá hefðbundinni verkefnastjórnun með skrifuðum minnismiðum og tölvupóstsamskiptum.

Með þessari tækni er hægt að safna upplýsingum frá mun fjölbreyttari gagnalindum en flestir hefðu tíma, vilja eða hugsanlega möguleika á að safna, vinna úr og túlka. Sem dæmi er hægt að tengja upplýsingar úr mörgum áttum svo sem heilsufarskrám, erfðafræðilegum upplýsingum, fjölskyldusögu, mataræði, innkaupavenjum, opinberum heilsuskrám og gagnasafni stjórnvalda staðarins. Hægt er að taka blóðsýni heima sem sjálfkrafa sendist til læknis/sjúkrahúss. Tæki eru dýr, en verða ódýrari og öruggari. Með notkun fjölþætts gagnamagns til að spá fyrir og bregðast við fyrirfram, verður ekki lengur aðeins mögulegt að framkvæma læknisskoðun þegar einkennin hafa gert vart við sig. Í dag þegar sjúklingar eru komnir undir skrá heilsustofnana eru alltaf möguleikar á mannlegum mistökum við verkefnastjórnun.

Læknar og skurðlæknar. Fjarstýrð vélmenni með skurðtækjum stjórnað með gervigreind munu geta sjúkdómsgreint, meðhöndlað og framkvæmt aðgerðir á sjúklingum á svæðum þar engir læknar eru til staðar. Læknar gætu fylgst með og stjórnað aðgerðum frá miðlægum stöðvum í stærri bæjum eða frá minni stöðum úti á landi. Nýir þjónustumöguleikar gætu opnast eins og sjálfkeyrandi skurðaðgerðabílar sem gætu farið til sjúklinga og framkvæmt sjúkdómsgreiningar og samræður við lækna á fjarlægum læknastofum eða sjúkrahúsum.

Umönnunarstörf. Vélmenni geta veitt öldruðum félagslegan stuðning og haldið selskap. Umönnunarstörf taka breytingum, og vélmenni geta aðstoðað fólk. Meðal annars er hægt að forrita vélmenni til að gefa ölduðu fólki rétta skammta af lyfjum á réttum tíma, sem mun minnka þörf fyrir heimsóknir umönnunaraðila. Tölvur eiga þó erfitt með að lesa svipbrigði og enn verður þörf fyrir mannlega þáttinn.

Þýðing fyrir Akureyri:

Sjúkrahúsið á Akureyri er framarlega í fjarlækningum. Heilbrigðis- og félagsstarfsemi er ein mikilvægasta atvinnugreinin á Akureyri, og hefur vöxtur verið allnokkur undanfarið. Störfum mun ekki fækka, en þau munu breytast, hægt verður að afkasta meira með svipuðum mannafla. Vinnulag og eðli starfa mun breytast. Sjálfvirkni býður upp á betri umönnun með upplýsingatæknikerfum. Flestir vinna við umönnun. Mannlegi þátturinn verður áfram mikilvægur og með fjölgun aldraðra eykst þörf fyrir starfsfólk í umönnunarstörfum. Ýmsir þættir sem hægt er að sinna með færri fólki sem notar rafræna miðla. Læknaritarar munu skrifa rafrænt, ritari skráir inn og sjúklingur getur sjálfur skráð inn. Fækkað getur í hreingerningum, 1-3 færri í launum og bókhaldi. Ný störf munu skapast, en ekki gott að segja hver. Tæki verða samhæfð og samtengd, sem kallar á nýja þekkingu og þjálfun. Núverandi starfskraftur nýtist með endurmenntun, en meðalaldur hefur haldist óbreyttur.

Búsetuúrræði þarf fyrir fólk, sem vill ekki búa á elliheimilum. Ódýrara er að hafa fólk heima hjá sér en á elliheimilum og það verður auðveldara með aukinni tæknivæðingu og sjálfvirkni.

R Menningar-, íþrótt- og tómstundastarfsemi

Áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar:

Ekki er ljóst að fjórða iðnbyltingin hafi mikil áhrif, nema helst þá er varðar upplýsingamiðlun um hvað er í boði.

Þýðing fyrir Akureyri:

Menningar-, íþrótt- og tómstundastarfsemi er ekki mjög mikil atvinnugrein á Akureyri, en hefur vaxið nokkuð síðustu áratugi. Áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar eru ójós, ef nokkur. Líkur eru á að núverandi starfskraftur nýtist áfram.

S Félagasamtök og önnur þjónustustarfsemi

Ekki skráð sérstaklega.

T Atvinnurekstur innan heimilis, þjónustustarfsemi og vöruframleiðsla til eigin nota

Ekki skráð sérstaklega.

U Starfsemi stofnana og samtaka með úrlendisrétt

Ekki skráð sérstaklega.

X Óþekkt starfsemi

Ekki skráð sérstaklega.

Þýðing fyrir atvinnuþróun á Akureyri, samantekt:

Ef litið er á aldurdreifingu íbúa Akureyrar má sjá að hinn mikli fjöldi fólks á aldrinum 50-69 ára á Akureyri þýðir að þeim sem fara af vinnumarkaði á næstu árum muni fjölga og það eitt sér kallar á endurnýjunarþörf á vinnumarkaði. Fjölgun aldraðra og auknar lífslíkur fólks kallar á aukna þörf fyrir starfsfólk sem sinnir störfum sem tengjast öldruðum svo sem við umönnun, lækningar og rannsóknir, og aukinni þörf fyrir uppbyggingu sérhæfðs húsnæðis og sérhæfðrar þjónustu við aldraða á flestum sviðum.

Áhrif fjórðu iðnbyltingarinnar virðast helst birtast í því að gervigreind, tölvur og vélmenni leysa mannshöndina og mannsheilann af í eftirfarandi störfum. Í landbúnaði, fiskveiðum og fiskiðnaði. Landbúnaður er ekki mikilvæg atvinnugrein á Akureyri. Fiskveiðar eru mikilvægari í atvinnulífi Akureyrar, en enginn vöxtur er í þeirri grein á Akureyri. Áhrifin í framtíðinni gætu verið talsverð með fækkun starfa um borð þar sem sjálfvirkar tölvustýrðar vélar taka yfir störf áhafna og tæknimanna um borð.

Iðnaður hefur mikið vægi á Akureyri og mikil aukning hefur verið á síðustu árum. Fiskvinnsla hefur einnig nokkuð vægi og aukning þar hefur sömuleiðis verið mikil. Áhrif á Akureyri eru enn óveruleg, en búast má við að þau aukist hratt á næstu árum. Fjórða iðnbyltingin mun ekki hafa áhrif á bílaviðgerðir í bili, vélmenni munu að einhverju leiti geta unnið störf, en það þarf sérhæfingu þar sem bílar eru af ýmsum gerðum og framleiðslueiningar af ýmsum gerðum, ekki hægt að nota það sama á þær allar. Bílaviðgerðir og bilanagreining snúast þó í auknum mæli um tölvukunnáttu og þó svo að störfum muni ekki fækka munu þau krefjast annarar kunnáttu en nú. Líklega mun yngri fólk leysa það eldra af hólmi, en þeir sem nýta sér endurmenntun geta unnið áfram.

Veitur eru ekki stór atvinnugrein á Akureyri, en mikill vöxtur hefur þar verið á síðustu árum. Þjónusta, bókhald og fleira eru að breytast, ófaglærðum fækkar svo sem í skrifstofustörfum. Fjölgun getur orðið meðal iðnaðarmanna með bætta þekkingu.

Byggingarstarfsemi er með mikilvægari greinum í atvinnulífi Akureyrar. Í undirbúningi framkvæmda reiknar tölva út kostnað út frá gerð og stærð hússins með staðlaðri áætlun. Hönnunarpátturinn er allur stafrænn í dag og nákvæm kostnaðaráætlun er að miklu leyti unnin í tölvum. Allt þetta mun hafa áhrif á sérfræðistörf. Þegar kemur að sjálfum byggingarframkvæmdunum eru Íslendingar ekki komnir langt í sjálfvirkni miðað við margar aðrar þjóðir, þó svo að breytingar hafi orðið og frekari breytinga megi vænta á næstu árum, sem mun einkum leiða til fækkunar ófaglærðra.

Afgreiðslustörf, störf í banka og móttöku eru líkleg til að bíða lægri hlut gegn sjálfvirkninni og hér er bæði um að ræða hámenntað fólk, faglært og ófaglært.

Flutningar og geymsla eru með mikilvægari greinum í atvinnulífi Akureyrar, en varla teljast miklar líkur á áhrifum í þeirri grein á næstunni, hugsanlega þó á leigubílstjóra.

Rekstur gististaða og veitingarekstur er með mikilvægari greinum í atvinnulífi Akureyrar. Nokkur fækkun mun verða með sjálfvirkum bókunarkerfum og fleira, en áhrif af hagsveiflum verða að teljast meiri.

Upplýsingar og fjarskipti skipa nokkuð háan sess í atvinnulífi Akureyrar. Vægi starfa í greininni mun aukast verulega í náinni framtíð, og samfara því mun störfum fækka í hefðbundnum atvinnugreinum. Þetta þýðir að störfum meðal sérmenntaðra á þessu mun að líkindum fjölga, meðan störfum faglærðra og ófaglærðra í ýmsum öðrum greinum mun fækka.

Fasteignaviðskipti eru ekki mjög mikilvæg atvinnugrein á Akureyri. Upplýsingatækni mun að líkindum minnka þörf fyrir bein mannleg samskipti, en þau munu þó líklega að mestu leyti verða áfram.

Sérfræðileg, vísindaleg og tæknileg starfsemi eru í meðallagi mikilvæg í atvinnulífi Akureyrar. Vægi þessara starfa mun aukast verulega í náinni framtíð, og samfara því mun störfum fækka í hefðbundnum atvinnugreinum. Fjölgun verður þá meðal sérfræðimenntaðara, einkum yngra fólks, en fækkun meðal ófaglærðra á öllum aldri.

Venjulegum skrifstofustörfum, meðal annars við bókhald og ýmis konar skráningar og pantanir mun líklega fækka með hagræðingu þar sem hægt verður að afgreiða meira í gegnum tölvur. Ný störf munu skapast, einkum meðal yngra fólks, en fækka í heildina.

Opinber stjórnýssla er nokkuð mikilvæg atvinnugrein á Akureyri. Með nettengdum samskiptum eru líkur á að starfsfólki geti fækkað eitthvað, en þó verður alltaf þörf fyrir mannleg samskipti, og einnig starfsfólk til að halda utan um tæknimál, hugsanlega fólk í yngri kantinum.

Fræðslustarfsemi er mjög mikilvæg atvinnugrein á Akureyri, og ekki eru líkur á fækkun starfa þar á næstunni. Auka þarf menntun í hátæknistörfum og einnig tæknimenntun iðnaðarmanna.

Heilbrigðis- og félagsstarfsemi er ein mikilvægasta atvinnugreinin á Akureyri. Störfum mun ekki fækka, en þau munu breytast. Sjálfvirkni býður upp á betri ummönnun, upplýsingatæknikerfi. Mannlegi þátturinn verður áfram mikilvægur. Fækkað getur í hreingerningum, í launum og bókhaldi.

Menningar-, íþróttar- og tómstundastarfsemi er ekki mjög mikil atvinnugrein á Akureyri. Áhrif 4 iðnbyltingarinnar eru ójós, ef nokkur.

Áhrif á búsetuþróun og húsnæði:

Þó svo að fjölgun í ýmsum starfsgreinum sem krefjast mannlegs innsæis vegi að nokkru leyti á mótí fækkun starfa í tæknitengdum greinum, virðist í heildina stefna í fækkun starfa fyrir ófaglært fólk. Það getur verið á öllum aldri, en þó líklega í eldri kantinum. Fækkun verður einnig meðal ýmissa faglærðra sem ekki eru sérfræðimenntaðir. Það fólk getur einnig verið á öllum aldri, en hugsanlega heldur í eldri kantinum. Það fólk getur þó með endurmenntun sinnt sínum störfum áfram. Loks má telja að fækkun geti orðið í ýmsum störfum sérfræðimenntaðra meðan fjölgun verður í öðrum. Fækkun getur snert alla aldurshópa, meðan fjölgunin verður einkum meðal fólks í yngri kantinum.

Áhrif þessa á búsetu yrðu lítil meðan eldri aldurshópa, þó svo að orðið gæti atvinnuleysi meðal fólks sem enn er á vinnumarkaði, einkum hugsanlega fólks í eldri kantinum. Störf gætu skapast fyrir fólk í yngri kantinum ef nauðsynlegar aðgerðir eru framkvæmdar og þar með gæti orðið aukning í þeim aldurshópum. Með því mundi skapast meira jafnvægi meðal aldurshópa á Akureyri. Aukin þörf yrði þá fyrir nýbyggingar fyrir það fólk, meðan eldri kynslóðir gætu búið áfram í sínu húsnæði.

Í Aðalskipulagi Akureyrar 2018-2030 segir meðal annars að þar sem íbúar Akureyrar séu hlutfallslega að eldast sé þó auglóst að huga þarf að nýjum íbúðum sem henta eldri borgurum. Mikið af eldra fólki búi í of stóru húsnæði og vilji hugsanlega minnka við sig, en geti ekki þar sem nýrra og minna húsnæði er hlutfallslega dýrara en eldri húsnæði sem það býr í. Bygging fyrir eldri borgara á hóflegu verði gæti

losað ódýrt eldra húsnæði sem hentar yngra fólki með stærri fjölskyldur og minnkað með því þörfina á nýbyggingum fyrir þann aldurshóp.

Áhrif á skipulag:

Hér er skoðað hver áhrif 4. iðnbyltingarinnar á skipulag geta orðið. Skyld er að taka fram að hér er að miklu leyti um að ræða spá um að þróunin stefni í þá átt sem talin er líklegust, en erfitt er að sjá með vissu hver áhrifin munu verða. Ýmislegt sem ekki verður séð fyrir í dag getur einnig haft áhrif. Einnig er ljóst að margt af því sem hér er talið muni ekki gerast á næstu árum, en miðað við þróun erlendis má búast við að áhrifanna gæti mjög líklega á næstu áratugum.

Einstakir flokkar starfsemi og húsnæðis:

Verslanir og verslanamiðstöðvar. Með tölvuvæddum fjarkaupum með heimsendingum innanlands og erlendis frá má búast við að verslunarmiðstöðvar fái minna hlutverk. Hvað varðar matvöruverslanir má búast við svipuðum áhrifum. Með því að vélmenni eða tölvuforrit taki á móti pöntunum og með sjálfkeyrandi bílum má búast við að áhrifin verði enn meiri. Í Svíþjóð eru til dæmis heilu verslanamiðstöðvarnar að tæmast af verslunum, og dæmi eru um að fjárfestar kaupi þær til að rífa og byggja íbúðarhús í staðinn. Breytt verslanamynstur mun hafa áhrif á skipulag.

Skrifstofur og skrifstofuhúsnæði. Með aukinni tölvuvæðingu og sjálfvirkni má búast við að starfsmenn verði meir og meir óþarfir. Hluti af vinnunni verður unninn heimafrá, og þetta allt getur þýtt að skrifstofum í núverandi mynd fækki. Finna verður annað hlutverk fyrir húsnæðið sem opnar nýja möguleika á nýtingu húsnæðis og landrýmis.

Miðbærinn. Miðbæir hafa sögulega haft bæði félagslegu og menningarlegu hlutverki að gegna. Í miðbæ Akureyrar var áður samkomusvæði fyrir fólk og þar og í nágrenni hans er geymd saga og menning Akureyrar. Þó svo að stærri verslanir hverfi, geta minni sérhæfðar verslanir átt þar heima. Styrkja þar miðbæinn og nágrenni hans með þetta í huga.

Heilsugæsla og sjúkrahús. Með aukinni tækni verða fjarlækningar auðveldari. Læknir getur til dæmis stýrt skurðaðgerð víðs fjarri gegnum tölvu, sem vélmenni framkvæmir af mikilli nákvæmni. Það getur annars vegar leitt af sér að ekki verður þörf fyrir lækna á minni stöðum úti á landi, og hins vegar að lækna séu ekki bundinir af búsetu nálægt sjúkrahúsum eða heilsugæslustöðvum. Áhrif af skipulag eru óljós.

Iðnaðarhúsnæði. Með þrívíddarprentun má búast við að framleiðsla í núverandi mynd leggist að miklu leyti af. Í staðinn koma minni einingar, sem geta verið dreifðari og nær þeim stað sem notkun fer fram til að mynda úti á landsbyggðinni. Iðnaðarhverfi munu því breyta um svip og hugsanlega minnka og mörg þeirra flokkast sem athafnasvæði. Viðgerðarverkstæði geta í mörgum tilvikum orðið meira eða minna sjálfvirk og einungis stýrð af starfsfólki við tölvu. Áhrif á skipulag munu að líkindum verða minni hér, þar sem húsnæðið þarf enn að vera til staðar.

Lagerhúsnæði. Með fjarkaupum má búast við að þörf fyrir lagerhúsnæði geti aukist. Með þrívíddarprentun getur þörfin aftur á móti minnkað.

Flutningar. Með því að hlutir verða í auknum mæli framleiddir á staðnum með þrívíddarprenturum mun þörfin fyrir flutninga út á land minnka. Með sjálfstýrðum flutningaskipum verða sjóflutningar hagkvæmari en áður og mun hugsanlega verða semkeppnishæfari við landflutninga þar sem flutninga verður þörf.

Umferð og bílastæði. Með sjálfstýrðum bílum er hugsanlegt að umferðarkerfið geti orðið einfaldara, en erfitt er þó að spá um það þar sem mörg tæknimál eru enn óleyst. Alla vega þarf gatnakerfið miklar endurbættur til að gera slíka umferð mögulega. Það sem hins vegar er ljóst að þörf fyrir bílastæði og bílastæðahús við verslanir og skrifstofur muni líklega minnka. Fólk getur sent bílinn á miðlægt stæði og kallað hann aftur þegar á þarf að halda. Hægt verður að nýta landið og húsnæðið á

annan hátt. Einnig má leiða líkur að því að umferð muni minnka almennt og hugsanlega þörf fyrir almenningssamgöngur.

Íbúðarhúsnæði. Ekki er augljóst að 4. iðnbyltingin muni hafa áhrif á gerð húsnæðis, nema ef búsetuform tekur á sig aðra mynd en nú. Byggingarkostnaður getur hins vegar lækkað til muna. Á hinn bóginn getur þörf og eftirspurn eftir húsnæði breyst. Með brotthvarfi verslana og skrifstofuhúsnæðis og sjálfstýrðum bílum verður þörf og eftirspurn eftir miðlægri staðsetningu húsnæðis að líkindum minni. Með því að eldra fólk dettur fremur út af vinnumarkaðnum en yngra fólk, þarf að huga að auknu og ódýru húsnæði fyrir það. Ef fjórða iðnbyltingin kallar á aðflutning yngra fólks, getur það hins vegar þýtt aukna eftirspurn eftir húsnæði fyrir þann hóp fólks. Að hve miklu leyti það leysist með eldra húsnæði sem losnar eða nýbyggingum er óljóst.

Samantekin áhrif á skipulag, hugsanleg framtíðarmynd.

Þörf fyrir flutninga mun minnka, og langflutningar hugsanlega verða sjóleiðis. Umferðarkerfið mun breytast með sjálfstýrðum bílum, bílastæði og bílastæðahús nálægt verslunum og skrifstofum verða óþörf og hægt verður að nýta landið og húsnæðið til annars. Hvað varðar íbúðarhúsnæði mun eftirspurn hugsanlega breytast með breyttum aldurshópum.

Núverandi iðnaðarsvæði gætu orðið minni og hugsanlega fremur flokkast sem þrífaleg athafnasvæði. Framleiðslan verður dreifðari og getur farið saman með íbúðarbyggð. Með minnkun á iðnaðarhúsnæði, skrifstofu- og verslunarhúsnæði, ásamt minnkun bílastæða og bílastæðahúsa geta skapast nýir möguleikar á þéttingu íbúðarbyggðar innan þéttbýlismarkanna, þó svo að einnig skapist nýir möguleikar fyrir dreifða byggð utan þéttbýlisins. Heildaráhrifin gætu orðið að ekki þurfi að þenja byggðina áfram til suðurs eða norðurs, og minni þörf verði fyrir nýbyggingarsvæði.

Með breyttu þéttbýlismynstri þarf að huga að nýjum möguleikum til samvistar fólks utandyra, svo sem með opnum svæðum. Styrkja þarf miðbæinn og eldri byggð í nágrenni hans, til að efla félagslegt og menningarlegt hlutverk hans.

Þó svo að flest sé hér óljóst í þöku framtíðarinnar færast framtíðin nær, áhrifin verða ljósari og skipuleggjenda bíða margar nýjar áskoranir sem bregðast þarf við.

Horft til framtíðar:

Lísa í Undralandi spyr köttinn til vegar.

Lísa: „Herra köttur, getið þér sagt mér hvaða leið ég ætti að velja héðan?“

Kötturinn: „Það fer afskaplega mikið eftir því hvert þú ætlar.“

Lísa: „Mér er sama hvert...“

Kötturinn: „Þá skiptir ekki máli hvaða leið þú velur.“

Lísa: „... svo lengi sem ég lendi einhversstaðar.“

Kötturinn: „Þú lendir örugglega einhversstaðar ef þú gengur nógu lengi.“

Þannig viljum við ekki hafa það eða hvað?

Fylgst verði náíð með þróun framtíðar og skipulag bæjarins lagað að þeim breytingum og tækifærum sem kunna að skapast á næstu árum og áratugum.

Ef tryggja á atvinnu til framtíðar þarf að tryggja aðgerðir til að hvetja atvinnugreinar framtíðarinnar, styðja frumkvöðla og stofnun nýrra fyrirtækja til að undirbúa vinnuafli morgundagsins og hvetja til endurmenntunar þeirra sem misstu störf sín til tölvustýrðrar vélvæðingar.

Ferðabjónusta er sú atvinnugrein sem sett er á oddinn í dag. Þar verður áfram þörf fyrir vinnandi fólk, en varast ber þó að leggja á hana ofuráherslu og leggja öll eggin í eina körfu, þar sem ferðabjónusta er hverful atvinnugrein og stjórnast að miklu leyti af hagsveiflum. Skoða þarf jafnframt áherslu á aðrar atvinnugreinar.

Aldursskipt mannfjöldaspá Byggðastofnunar sýnir að Akureyringar muni halda áfram að eldast, þ.e. aframhaldandi fjölgun í eldri aldurshópum og stöðnun eða fækkun í þeim yngri. Nauðsynlegt er að horfa til framtíðarinnar. Þá skiptir máli að vita hvert maður ætlar, þannig að maður lendi ekki bara einhversstaðar eins og kötturinn sagði.

Í Aðalskipulagi Akureyrar 2018-2030 er farið bil nútíðar og framtíðar, og í markmiðum atvinnulífsins segir að byggja skuli á þeim styrk sem fyrir er og nýjar atvinnugreinar eflar. Nýsköpun og nýjar atvinnugreinar hafi góð skilyrði til að vaxa og dafna á Akureyri.

Áhersla verði á opinbera þjónustu, sjávarútveg, matvælaframleiðslu og annan iðnað, skólastarfsemi, ferðaþjónustu, upplýsingatækni og vöru- og farþegaflutninga. Tengsl atvinnulífs og háskóla verði eflað með nýsköpun og rannsóknum í takt við þróun atvinnulífsins. Í skipulagi verði stutt við aðstöðu fyrir frumkvöðlastarfsemi og tengsl háskólans við þá aðstöðu og samfélagið í heild sinni.

Tillaga:

Stofnaður verði samstarfsvettvangur Akureyrarbæjar, Háskólans á Akureyri, Verkmenntaskólans og fulltrúa atvinnulífsins úr völdum greinum. Forðast ber að sá hópur verði of fjölmennur í ljósi fyrri reynslu.

Áfram verði unnið með greiningu á atvinnulífinu, meðal annars fjölda starfa í ákveðnum greinum og mat á breytingum. Jafnframt verði greind líkleg áhrif á íbúáþróun.

Akureyri ætti að vera með öflugra nýsköpunarklasa. Bærinn ætti að búa til tæknigarð, þar sem fyrirtæki geta leigt aðstöðu.

Hafa þarf grunnskólastigið með í vinnuhópi um aðgerðir á Akureyri. Bæta þarf tölvunám þar.

Gera þarf ungu fólki auðvelt að flytja til Akureyrar með því að skapa atvinnu fyrir það, og einnig þarf að huga að hentugu húsnæði og félagslegri aðstöðu eins og nægu rými og starfsfólki til dagvistunar, þar sem líklegt er að yngra fjölskyldufólk flytji með sér börn. Ef skortur verður á slíku mun það verka heftandi og vinna á móti öðrum aðgerðum.

SVÓT greining fyrir atvinnulíf á Akureyri:

Í þessum kafla er hugmynd að SVÓT greiningu fyrir atvinnulífið á Akureyri, þ.e. Styrk, Veikleika, Ógnanir og Tækifæri. Til að slík greining sé marktæk þarfnast hún mun meiri athugana og vinnu en rúmast í þessari skýrslu.

Styrkur:

Atvinnulíf á Akureyri byggir á gömlum styrk og mörg fyrirtæki standa föstum fótum. - Meira kæmi hér í víðtækari greiningu.

Veikleiki:

Skortur á tæknimenntuðum iðnaðarmönnum og kennslu á sviði raunvísinda og tækni. Skortur á atvinnutækifærum fyrir ungt tæknimenntað fólk. - Meira kæmi hér í víðtækari greiningu.

Ógnanir:

Ný tækni muni leysa hefðbundinn vinnukraft af hólmi, sem getur orsakað atvinnuleysi hjá þeim hópi. - Meira kæmi hér í víðtækari greiningu.

Tækifæri:

Öflun aukinnar þekkingar á breytingunum og skilgreining viðbragða við þeim. Stuðningur við fyrirtæki sem byggja á tölvu- og tæknikunnáttu, m.a. iðnaðarmönnum með kunnáttu á því sviði. - Meira kæmi hér í víðtækari greiningu.

Heimildaskrá:

Skriflegar heimildir:

Klaus Schwab Founder and Executive Chairman of World Economic Forum: *The Fourth Industrial Revolution*. 2016/2017.

Rohit Talwar, Steve Wells, Alexandra Wittington, April Koury og Maria Romero stofnuninni Fast Future: *Beyond Genuine Stupidity – Ensuring AI Serves Humanity*. 2017.

Rohit Talwar, Steve Wells, Alexandra Wittington, April Koury og Maria Romero stofnuninni Fast Future: *The Future Reinvented – Reimagining Life, Society, and Business*. 2017.

Vinumálastofnun Karl Sigurðsson 2014: *Færniþörf á vinnumarkaði - horfur til næstu 10 ára*. Yfirlitsskýrsla unnin fyrir Fræðslumiðstöð Atvinnulífsins sem hluti af IPA verkefni um starfsmenntun í atvinnulífinu (Þróun raunfærnimats til að efla starfshæfni fullorðinna með litla formlega menntun).

Nýsköpunarmiðstöð í samstarfi við Framtíðarsetur Íslands: *Framtíðaráskoranir, drifkraftar og meginstraumar sem geta haft áhrif á þitt fyrirtæki eða stofnun*.

Byggðastofnun: *Atvinnutekjur 2008-2015*.

Byggðastofnun: *Stöðugreining 2017-04-06*.

Rannsókn- og þróunarmiðstöð Háskólans á Akureyri: *Eyfirska efnahagssvæðið samfélag rha-2014*.

Aðalskipulag Akureyrar 2018-2030.

Munnlegar heimildir:

Viðtal við Þorstein Inga Sigfússon forstjóra Nýsköpunarmiðstöðvar. 23.03.2018.

Viðtal við Karl Friðriksson forstöðumann á Nýsköpunarmiðstöð. 16.04.2018.

Viðtal við Hallgrím Jónasson forstjóra Rannís. 16.04.2018.

Viðtal við Eyjólf Guðmundsson rektor Háskólans á Akureyri.

Spjall við Stefán B. Sigurðsson fyrrverandi rektor Háskólans á Akureyri.

Viðtal við Þórodd Bjarnason prófessor Háskólanum á Akureyri.

Viðtal við Sigríði Huld Jónsdóttur skólameistara og Benedikt Barðason aðstoðarskólameistara Verkmenntaskólans á Akureyri.

Viðtal við Hjört Sigurðsson aðstoðarframkvæmdastjóra og verkfræðiráðgjafa VSB-verkfræðistofu um áhrif á byggingariðnaðinn.

Viðtal við Ólaf Andra Ragnarsson aðjúnkt tölvunarfræði við Háskólann í Reykjavík. 30.01.2019.

Viðtal við Snæbjörn Inga Ingólfsson, viðskiptastjóra Origo. 31.01.2019.

Fundur með Snorra Birni Sigurðssyni sviðsstjóra þróunarsviðs Byggðastofnunar ásamt Guðmundi Guðmundssyni, Árna Ragnarssyni og Einari Erni Hreinssyni sérfræðingum á þróunarsviðinu. 17.04.2017.

Fyrirlestrar:

Fyrirlestrar á ráðstefnu Samtaka Iðnaðarins Færni til framtíðar: Sigurður Hannesson framkvæmdastóri SI, Rannveig Rist forstjóri Rio Tinto á Íslandi, Stefán Sigurðsson forstjóri Sýnar, Guðmundur Hafsteinsson yfirmaður vöruþróunar á Google Assistance, Ingibjörg Ösp sviðsstjóri mennta- og mannauðsmála hjá SI og Vilhjámur Hilmarsson sérfræðingur í greiningum hjá SI.

Ólafur Andri Ragnarsson: *“Fjórða iðnbyltingin.”* Fyrirlestur

Thomas Geuken Associated Director of Research CIFS, Kaupmannahöfn: *„Futureproofing public sector organizations” (Lesið í framtíðina – nýjar kröfur til stjórnenda).* Fyrirlestur á ráðstefna á vegum Starfsþróunarseturs háskólamanna og Kjara- og mannauðssýslu ríkisins 25.01.2019.

Ýmsar blaðgreinar og blaða- og útvarpsviðtöl um fjórðu iðnbyltinguna og áhrif hennar.

Samfélagið þáttur á Rás1 Rúv 30.01.2019.

Sigurður Ingólfsson framkvæmdastjóri Hamars ehf: *“Hvar eru byggingarframkvæmdir staddar á Íslandi staddar í stafrænu þróuninni?”* Morgunblaðið 09.01.2019

Hjörleifur Guttormsson náttúrufræðingur: *“Hverjar verða aðstæður manna er nálgast aldamótin 2100?”* Morgunblaðið 07.01.2019.

Tryggvi Hjaltason formaður Hugverkaráðs, Sveinn Sölvason fjármálastjóri Össurar, Finnur Oddsson forstjóri Origo og Hilmar Veigar Pétursson framkvæmdastjóri CCP: *“Alþingi eykur samkeppnishæfni Íslands.”* Morgunblaðið 22.11.2018.

Morgunblaðið 04.01.2019: *“Áfram fjölgar störfunum.”* Baldur Arnarson blaðamaður.

Morgunblaðið 09.01.2019: *“Hefðbundnir afgreiðslukassar hverfa á næstu árum.”* Pétur Hreinsson blaðamaður.

Fréttablaðið 19.01.2019: *“Grænkerar á sjálfkeyrandi bílum”.* Kristjana Björg Guðbrandsdóttir.

Kjarninn 22.11.2017: *“Fjórða iðnbyltingin mun rita nýjan kafla í þróunarsöguna.”* Viðtal við Anne Marie Engtoft Larsen hagfræðing, Bára Hulda Beck.

Viðskiptablaðið 26.01.2019: *“Byltingin mun hafa áhrif á allt samfélagið”.* Tilvitnun í Ólaf Andra Ragnarsson. Pétur Gunnarsson.

Viðskiptablaðið 26.01.2019: *“Hverjir leiða vagninn? Gervigreind, róbotatækni og internet hlutanna eru birtingarmyndir fjórðu iðnbyltingarinnar.”* Hörður Guðmundsson.

Sóknarfæri sept. 2018: *“Marel kynnir fiskvinnslubúnað með gervigreind.”*

Morgunblaðið 05.09.2018: *“Sjálfvirkni hafi áhrif á 80% starfa.”* Viðtal við Snæbjörn Inga Ingólfsson, viðskiptastjóra Origo. Veronika Steinunn Magnúsdóttir blaðamaður.

Aftonbladet 22.01.2018: *“Det här hotar hela omställningen till elbilar.”* Viðtal við Sasja Beslik fjárfestingastjóra vistvænna fjárfestinga við Nordea bank í Finnlandi.

Vísindavefur HÍ, janúar 2019: *“Hvað er fjórða iðnbyltingin?”.*

Fylgiskjal 1: Viðtöl við forsvarsmenn í stoðkerfi atvinnulífsins og menntastofnana.

Viðmælendur voru Þorsteinn Ingi Sigfússon forstjóri Nýsköpunarmiðstöðvar, Karl Friðriksson forstöðumaður á Nýsköpunarmiðstöð, Hallgrímur Jónasson forstjóri Rannís Eyjólfur Guðmundsson rektor Háskólans á Akureyri, Stefán B. Sigurðsson fv rektor Háskólans á Akureyri, Þóroddur Bjarnason prófessor Háskólanum á Akureyri, Sigríður Huld Jónsdóttur skólameistari og Benedikt Barðason aðstoðarskólameistari Verkmenntaskólans á Akureyri, Hjörtur Sigurðsson aðstoðarframkvæmdastjóri og verkfræðiráðgjafi VSB-verkfræðistofu, Ólafur Andri Ragnarsson aðjúnkt tölvunarfræði við Háskólann í Reykjavík og Snæbjörn Ingi Ingólfsson viðskiptastjóri Origo.

Fundur með Snorra Birni Sigurðssyni sviðsstjóra þróunarsviðs Byggðastofnunar ásamt Guðmundi Guðmundssyni, Árna Ragnarssyni og Einari Erni Hreinssyni sérfræðingum á þróunarsviðinu.

Fyrirlestrar á ráðstefnu Samtaka Iðnaðarins Færni til framtíðar: Sigurður Hannesson framkvæmdastóri SI, Rannveig Rist forstjóri Rio Tinto á Íslandi, Stefán Sigurðsson forstjóri Sýnar, Guðmundur Hafsteinsson yfirmaður vöruþróunar á Google Assistance, Ingibjörg Ösp sviðsstjóri mennta- og mannauðsmála hjá SI og Vilhjámur Hilmarsson sérfræðingur í greiningum hjá SI.

Úrdráttur úr viðtölunum og fyrirlestrum er hér flokkaður eftir efnisatriðum: atvinnuþróun almennt, atvinnuþróun á Akureyri, menntun almennt, menntun á Akureyri, mannfjöldi og verkefnið.

Atvinnuþróun almennt.

Það skortir fjármagn til frumkvöðlastarfsemi.

Fjórða iðnbyltingin mun hafa mikil áhrif á atvinnulíf. Hún snýst um sjálfvirkni, smart solutions, þekkingarvæðingu og fleira.

Breytingar eru hraðari en áður, sjálfvirkni og snjalltæki eru hægt og bítandi að taka yfir fleiri svið. Fjórða iðnbyltingin mun leysa af hólmi verkamannastörf þar sem búnaðurinn mun keyra sjálfur. Hann mun læra, og búnaðurinn getur rekið sig að mörgu leyti sjálfur. Störfin munu ekki hverfa, heldur breytast úr verkamannastörfum yfir í sérhæfðari tæknistörf. Vélbúnað og vélmenni þarf að setja upp, en síðan þarf að viðhalda þeim. Iðnaðarmenn þurfa að vera sérhæfðir á sviði vél-, málm-, rafmagns-tækni-, og stýritækni og hverskyns tölvutækni. Iðnaðarmenn verða áfram, og verða ekki leystir af hólmi með gervigreind eða róbótum.

Tækni sem getur lesið myndir og lýst hvað er á myndum með 94% nákvæmni. Tæknin getur talað núorðið, hægt að eiga samtalið við tölvur. Hraði breytinga er ótrúlegur. Það sem við höldum að muni ekki breytast mun breytast. Við höfum ekki hugmynd um framtíðina. Nota þarf tækni og nýsköpun til að búa til ný störf.

Í dag er ekki talað um eina framtíð heldur ólíkar framtíðir með ólíkum birtingarformum. Í byrjun er erfitt að meðtaka að talað sé um ólíkar framtíðir. Ekki gengur eingöngu að spá um framtíðina, heldur þarf að taka þar inn ólík viðhorf.

Hefðbundnar lausnir ganga ekki lengur heldur verður að taka hlutina á allt öðrum grunni. Breyta þarf viðhorfi, hvað er rétt og rangt, þjónustuvæðing, sérhæfing.

Það verður áfram þörf fyrir vinnandi fólk, þörf fyrir mannlega þáttinn og mannlegt innsæi verður seinast tekið yfir af vélum. 50% núverandi starfa geta horfið og 30% til viðbótar orðið fyrir áhrifum af

fjórðu iðnbyltingunni. Fyrirtæki leika lykilhlutverk, verða að styðja þróunina. Fjórða iðnbyltingin er hafin og hefur hingað til gengið vel. Kúabú tæknivædd, vélsmiðjur tæknivæddar og engin átök þar.

Atvinnuþróun á Akureyri.

Akureyri þarf að útvíkka atvinnulífið. Akureyri skortir tæknifyrirtæki, hugbúnaðarfyrirtæki, snjallfyrirtæki. Á Akureyri vantar fjölbreyttari störf, þannig að makinn fái vinnu ef annað fær vinnu og flytur til Akureyrar.

„Verk - smiðjan“ er frumkvöðlasetur Iðntæknistofnunar/Nýsköpunarmiðstöðvar á Akureyri í samvinnu við Akureyrarbæ. Samvinna við Akureyrarbæ og stutt af VMA. Þar er stafræn smiðja, Fablab, en Fablab smiðjurnar bjóða opnunartíma fyrir almenning þar sem einstaklingum gefst kostur á að nýta sér tæki og tækni smiðjanna með aðstoð starfsmanna á hverjum stað.

HA ætlar að tengjast nýsköpun, en vantar fjármagn. Þarf að vera aðstaða og sjóðir. Vantar innviði. Vantar fjárfesta bakvið langtímaverkefni í fjórðu iðnbyltingunni.

Akureyri heldur ekki nógu vel utan um fólk sem útskrifast úr HA. Þarf að vinna með stóru fyrirtækjunum og styðja við nýja hluti. Jafnt fyrirtæki með útibú á Akureyri. Tengist fjórðu iðnbyltingunni? Bæði já og nei.

Bærinn ætti að búa til tæknigarð, þar sem fyrirtæki geta leigt aðstöðu, sveigjanlega, vísir í tengslum við Akureyrarakadémiuna. Fólk stundar rannsóknir og fær stuðning hvert af öðru.

Hátæknistarfsemi og menntastofnanir eru of dreifð á Akureyri, HA, VMA, SAK, miðbær Glerártorg. Vantar strætó sem gengur þann hring.

Upp kom hugmynd um að nýta Akureyrarvöll sem er miðbæjarsvæði í Aðalskipulagi Akureyrar 2018-2030. Hann er miðsvæðis og tengir allt þetta saman. Getur skapað Campuslíf. Einnig mætti endurbæta Glerárakka við Glerártorg og nota húsnæði fyrir frumkvöðlastarfsemi. Styrkja þarf SAK og HA, þarf hentugt húsnæði fyrir fólk sem kemur til starfa þar.

Upp kom hugmynd þegar BJ starfaði á Byggðastofnun um samstarf Byggðastofnunar, Háskólans á Akureyri og Akureyrarbæjar, sem kafnaði í fæðingu. Rætt um hvernig á að fá aðila eins og SAK, HA og Akureyrarbæ í samstarf.

Menntun almennt:

Það þarf að koma á samstarfi atvinnulífs og menntakerfis, símenntun.

Hefðbundnar iðngreinar verða að fá að breytast og þróast í takt við tímann en nýjar iðngreinar, og menntun þarf að taka mið af því. Það vantar tæknimenntun í grunnskólana. Iðnnám tekur lengri tíma en stúdentspróf. Iðnnám þarf að vera sveigjanlegt og tekið í áföngum. Sveigjanleiki milli verknáms og bóknáms er einnig eftirsóknarverður. Stór hluti stjórnenda í Ísal er með iðnmenntun í grunni þó að það séu verkfræðingar og tæknifræðingar. Hafa þá meiri skilning á rekstri og búnaði og rekstri fyrirtækisins þar með. Kvinnastörf eru í hættu þar sem konur fara minna í iðnnám er karlar, það leiðir af sér kynbundinn ójöfnuð á vinnumarkaði.

Fagháskólanefnd starfaði á vegum menntamálaráðuneytisins. Í henni sátu fjórtán manns, tveir fulltrúar háskólanna, fulltrúar BSRB, ASÍ og fleiri. Nefndin átti að vinna tillögur um að búa til tilraunalínur fagháskóla, en ekkert kom út úr því vegna ósættis fulltrúa innan nefndarinnar. Skýrsla menntamálaráðuneytis um starf nefndarinnar 2017. Til er eldri skýrsla frá 2007.

Í Svíþjóð var samskonar verkefni sem fólst í að spyrja fyrirtæki hvað þau vantaði, og síðan voru háksólar látnir bjóða í verkefnin. Þáverandi rektor HA skýrði frá því í fagháskólanefndinni, en einn fulltrúa sagðist ekki hlusta á svona sænskt kjaftæði.

Menntun á Akureyri.

Það vantar menntun í iðnaði og tæknigreinum eins og verkfræði o.fl. Nýsköpun mun skipa veigameiri sess í verðmætasköpun.

Háskólinn á Akureyri ætti að vera virkari, áhersla á raungreinar hefur minnkað þar, meiri áhersla á þær í Háskóla Íslands og Háskólanum í Reykjavík.

Aðeins 22% nemenda í Háskólanum á Akureyri eru karlar, samfélagsgerðin er að breytast. 60% eru fjarnemar.

VMA og HA gerðu tilraun til samstarfs. Sóttu um evrópustyrk, en þegar Ísland dró umsókn sína um aðild að ESB til baka var umsóknin dregin til baka. Síðar komu einhverjir peningar frá ráðuneyti.

Mikil áhersla VMA í rafvirkjun og rafeindavirkjun. Vélstjórar að einhverju leyti. Byggingariðnaður og málmíðngreinar hafa ekki fylgt þróuninni nóg inn í framtíðina. Það vantar starfsþróun og tækjakost til kennslunnar. VMA er á vegum Ríkisins. Tækjakaup hafa verið styrkt af félögum vélstjóra, rafiðnaðarnanna og mámiðnaðarmanna, og stéttarfélag rafvirkja kemur inn í rafvirkjanám með því að gefa öllum nemendum í greininni spjaldtölvur.

Það vantar kennslukraft, t.d. í forritun. Fab Lab sett inn í samstarfi við Nýsköpunarmiðstöð, Akureyrarbæ, Símei og Eyjafjarðarsveit.

HA er ekki tækniskóli, ekki lengur diplom til kennsluréttinda fyrir iðnmeistara.

Of lítið er um endurmenntun iðnaðarmanna. Margir nemendur fara beint í vinnu og ljúka ekki alltaf námi.

Það þarf að byrja í grunnskólum að kenna tækni og vísindi, Fab Lab. List- og verkgreinar og upplýsinga- og samskiptatækni er mest kennt í yngstu bekkjum grunnskóla, en minnkar eftir það. 100 starfsleiðir eru í boði eftir grunnskóla, þar af 60 tengdar iðnámi. Nýsköpun á ekki aðeins að vera í sprotafyrirtækjum. Ekki á að leita lausna í baksýnispeglinum. 80% starfa sem krefjast líkamlegar færni munu hverfa. Nýsköpun og tækni munu hafa meira að segja í velmegun þjóða. STEM menntun er með því lægsta á Íslandi. Koma þarf á fót fagháskólastigi. Á Íslandi eru óvenjumargir á vinnumarkaði sem ekki hafa framhaldsmenntun. Skýring hugsanlega lítið atvinnuleysi. Skilgreina þarf viðmið í kennaramenntun í raun- og tæknigreinum.

Mannfjöldi:

Gerð var rannsókn á flutningamynstri Akureyrar, 40% íbúa voru aðfluttir, 40% höfðu búið erlendis og 15% höfðu alltaf búið á Akureyri.

Fjórða iðbyltingin gerir að veikari tengsl eru milli búsetu og atvinnustaðar, fólk getur unnið meira eða minna í fjarvinnu frá heimili, sem skýrir m.a. flutninga frá höfuðborgarsvæðinu til Suðurlands. Spurningin snýst að hluta um hvar fólk muni kjósa að búa.

Hagtölur sýna að frá miðri 19. öld hefur íbúapróun verið línuleg og stöðug, frá 120 íbúum á fyrri hluta tímabilsins upp í u.þ.b. 180 á síðari hluta.

Verkefnið:

Rannís rekur um 20 sjóði. Þrjú sjóðir gætu komið til greina varðandi rannsóknarverkefnið.

Rannsóknasjóður. 90% styrkja fara til háskólanna. Gerðar eru kröfur til verkefnanna, rannsóknarreynslu og rannsóknasögu umækjanda. Hugmyndin skiptir mestu máli. Umsóknir tvisvar á ári.

Tækniþróunarsjóður styrkir hagnýt verkefni, mest viðskiptahugmyndir. Yfirfærsla frá háskólum í atvinnulíf, hvernig er hægt að nýta rannsóknina fyrir atvinnulífið.

Starfslaunasjóður til sjálfstætt starfandi fræðimanna, 40 mkr á ári. U.þ.b. fjórðungur umsókna fær styrk. Viðkomandi sé að vinna að rannsóknum sem leiði til birtingar. Komi þeim á framfæri í tímaritum, fjölmiðlum eða heimasíðu.

Rannsóknin snýr mikið að háskólum eða tengslum við háskóla. Hugmynd að tengja þetta Háskólanum á Akureyri, en BJ er sjálfur lektor við Landbúnaðarháskóla Íslands námsbraut fyrir meistaranám í Skipulagsfræði, sem tengist verkefninu vel.

Fylgiskjal 2: Viðtöl við forsvarsmenn fyrirtækja og stofnana á Akureyri.

Viðtölin voru stöðluð til að fá sem sambærilegastar niðurstöður og spurningarnar því sem næst hinar sömu:

Mun störfum fækka í fyrirtækinu með sjálfvirkni og tölvustýrðri framleiðslu, einkum hefðbundnum störfum sem vélar og vélmenni (róbótar) taka yfir?

Mun núverandi starfskraftur fyrirtækisins nýtast, eða mun fyrirtækið þurfa fólk með aðra menntun en áður til að stýra því sem við tekur?

Er það hugsanlega yngra fólk, sem fyllir í skarðið í stað eldri aldursflokka?

Munu ný störf skapast í fyrirtækinu með nýjum uppgötvunum eða nýrri framleiðslu?

Hefur eitthvað af þessu haft áhrif á fyrirtækið nú þegar?

Er fyrirtækið í stakk búið til að mæta þessari framtíð og hafa einhverjar ráðstafanir verið hugleiddar?

Hér er útkoma úr viðtölum flokkuð eftir ÍSAT. Lítil fyrirtæki eru hér talin þau sem hafa 10 starfsmenn eða færri, meðalstór með 10-40 starfsmenn og stór með fleiri en 40 starfsmenn.

A Landbúnaður, skógrækt og fiskveiðar:

Viðtal við stórt fyrirtæki á sviði fiskveiða og fiskvinnslu 18.09.2018.

LANDVINNSLA:

Hefur fyrirtækið skoðað hvaða áhrif þetta muni hafa í framtíðinni?

Fyrirtækið er komið lengst í heiminum á þessu sviði.

Mun störfum fækka í fyrirtækinu með sjálfvirkni og tölvustýrðri framleiðslu, einkum hefðbundnum störfum sem vélar og vélmenni (róbótar) taka yfir?

Hefðbundnum fiskvinnslustörfum mun fækka til lengri tíma litið þegar tæknin leysir mannshöndina af, á einkum við um einhæf og erfið störf, en í staðinn eru að koma fleiri tækni- og eftirlitsstörf.

Mun núverandi starfskraftur fyrirtækisins nýtast, eða mun fyrirtækið þurfa fólk með aðra menntun en áður til að stýra því sem við tekur?

Sjá fram á að störfum í fiskvinnslu fækki en hverfi þó ekki alveg. Konum í snyrtingu fiskflaka hefur fækkað úr 30 í 12 á þremur árum. Starfsfólk sem vinnur tæknistörf mun nýtast áfram, hugsanlega með endurmenntun. Fyrirtækið mun þurfa fólk með tæknimenntun, þó ekki endilega hátækni, heldur t.d. fólk með góða verkmenntun og góða tæknikunnáttu. Galli við að núverandi starfskraftur nýtist áfram er hætta á minni endurnýjun.

Er það hugsanlega yngra fólk, sem fyllir í skarðið í stað eldri aldursflokka?

Fyrirtækið mun ráða yngra fólk, en margt af störfum framtíðarinnar mun jafnt henta eldra fólk. Starfsmenn eru mest fólk á miðjum aldri.

Munu ný störf skapast í fyrirtækinu með nýjum uppgötvunum eða nýrri framleiðslu?

Einkum tækni- og eftirlitsstörf.

Hefur eitthvað af þessu haft áhrif á fyrirtækið nú þegar?

Já, fyrirtækið er með allt það nýjasta, fjárfesti í sumar fyrir nýjustu tækni, m.a. sjálfvirkir lyftarar með róbóta. Fiskvinnsluvélar skera beingarð og flökun er sjálfvirk.

Er fyrirtækið í stakk búið til að mæta þessari framtíð og hafa einhverjar ráðstafanir verið hugleiddar?

Fyrirtækið er vel í stakk búið, og ráðstafanir hafa verið í gangi í nokkur ár.

VEIÐAR

Mun störfum fækka í fyrirtækinu með sjálfvirkni og tölvustýrðri framleiðslu, einkum hefðbundnum störfum sem vélar og vélmenni (róbótar) taka yfir?

Ekki fækkun, en áhafnir eru að breytast, áhersla á að létta störfin og bæta vinnuaðstöðu. Til eru mannlauus vélarrúm í flutningaskipum, en um borð eru eftirlitskerfi. Öryggi er betra en áður. Til eru skip á Íslandi með mannlauusum lestum. Ekki lengur gömlu sjóararnir. Sjómenn endast lengur í dag, ekki sömu erfiðisstörf og áður.

Störfum um borð er ekki fækka, þar sem margt er bundið í lög og kjarasamninga með mönnun í ýmsum af störfunum. Dæmi skipsstjórar og vélstjórar.

Mun núverandi starfskraftur fyrirtækisins nýtast, eða mun fyrirtækið þurfa fólk með aðra menntun en áður til að stýra því sem við tekur?

Breyting á menntun svipuð og í landi. Meiri tækni, önnur þjónusta, teygir sig út á sjó.

C Framleiðslugreinar

Viðtal við stórt fyrirtæki á sviði matvælavinnslu landbúnaðarafurða 19.09.2018.

Hefur fyrirtækið skoðað hvaða áhrif þetta muni hafa í framtíðinni?

Ekki sérstaklega.

Mun störfum fækka í fyrirtækinu með sjálfvirkni og tölvustýrðri framleiðslu, einkum hefðbundnum störfum sem vélar og vélmenni (róbótar) taka yfir?

Róbótar eru nú á 3 stöðum. Starfsfólki hefur fækkað og mun fækka, störf sem róbótar taka yfir eru t.d. þökkunarstörf, en tæknibúnaður háður því að stækka húsnæðið, armar véla þurfa meira svigrúm, hattar á vélum krefjast meiri lofthæðar en er til staðar í kjallaranum. Vilja byggja við og þá mun starfsfólki fækka með tilkomu nýrrar tækni.

Mun núverandi starfskraftur fyrirtækisins nýtast, eða mun fyrirtækið þurfa fólk með aðra menntun en áður til að stýra því sem við tekur?

Engar uppsagnir. Við viðhald véla er frekar notuð aðkeypt vinna frekar en nýráðningar. Rafvirki með tæknimenntun var starfandi, en nú er þjónustan keypt að.

Mjólkurfræðingar þurfa að vera meira datamenntaðir í dag, búnaður rafrænn og tölvustýrður.

Mætti kenna meiri tækni- og verkfræðigreinar við HA. Skoða VMA. Það mætti vera meiri áhersla á iðnnám, ekki síður í matvælageiranum.

Er það hugsanlega yngra fólk, sem fyllir í skarðið í stað eldri aldursflokka?

Yngra fólk mun taka við með tímanum.

Munu ný störf skapast í fyrirtækinu með nýjum uppgötvunum eða nýrri framleiðslu?

Kann að vera, en allt sem fyrirtækið framleiðir er hægt að vinna með núverandi tækni, en tæknin auðveldar vinnuna. Mannshöndin kemur að frátöku á ostum, vélvæðing er of dýr.

Hefur eitthvað af þessu haft áhrif á fyrirtækið nú þegar?

Já, samanber hér að ofan..

Er fyrirtækið í stakk búið til að mæta þessari framtíð og hafa einhverjar ráðstafanir verið hugleiddar?

Ef framleiðslukostnaður eykst gæti fyrirtækinu stafað hætta af innflutningi á mjólkurvörum.

C Framleiðslugreinar

Viðtal við meðalstórt fyrirtæki sem er stálsmiðja 24.09.2018.

Fyrirtækið er með verktakastarfsemi og smíðar eftir teikningum, en er ekki í beinni framleiðslu.

Tveir starfsmenn hafa háskólamenntun, vélaverkfræðingur og sjávarúrvegsfræðingur/viðskiptafræðingur.

Hefur fyrirtækið skoðað hvaða áhrif þetta muni hafa í framtíðinni?

Hafa ekki skoðað það sérstaklega.

Mun störfum fækka í fyrirtækinu með sjálfvirkni og tölvustýrðri framleiðslu, einkum hefðbundnum störfum sem vélar og vélmenni (róbótar) taka yfir?

Ekki fyrirsjáanlega. Fyrirtækið fær ný verkefni. Það er ekki í fjöldaframleiðslu, heldur nýsmíði víða úti í bæ eftir teikningum. Tölvustýrðar vélar beygja og klippa járn. Sami maður getur unnið það allt, þarf bara að kunna á tölvu. Hálf sjálfvirkni.

Mun núverandi starfskraftur fyrirtækisins nýtast, eða mun fyrirtækið þurfa fólk með aðra menntun en áður til að stýra því sem við tekur?

Núverandi fólk mun nýtast áfram.

Er það hugsanlega yngra fólk, sem fyllir í skarðið í stað eldri aldursflokka?

Með mannaskiptum kom ungir strákar sem eru í tölvunámi við VMA, namar í stálsmíði, sumir kunna á Autocad. Það kom gat í stálsmíði í krepunni þegar skipasmíð hrundi hættu menn í því námi. Margt af störfum næstu framtíðar mun jafnt henta eldra ófaglærðu fólki.

Munu ný störf skapast í fyrirtækinu með nýjum uppgötvunum eða nýrri framleiðslu?

Alltaf koma ný verkefni, nýsmíði og vinna úti í bæ. Skapast ekki endilega af fjórðu iðnbýltingunni.

Hefur eitthvað af þessu haft áhrif á fyrirtækið nú þegar?

Áhrif nú þegar, en gerist hægt. Tölvustýrðar vélar klippa og beygja járn, sami maður getur sinnt því og áður, þarf bara að kunna á tölvu. Hálf sjálfvirkni.

Er fyrirtækið í stakk búið til að mæta þessari framtíð og hafa einhverjar ráðstafanir verið hugleiddar?

Fyrirtækið er vel í stakk búið, og verður vonandi til eftir 10 ár.

E Vatnsveita, fráveita, meðhöndlun úrgangs og afmengun

Viðtal við stórt veitufyrirtæki 19.09.2018.

Meðalaldur starfsfólks um 52 ár, breið menntun, allt frá gagnfræðaprófi upp í verkfræðinga o.fl.

Hefur fyrirtækið skoðað hvaða áhrif þetta muni hafa í framtíðinni?

Hafa ekki skoðað það sérstaklega.

Lagnir í jörðu breytast ekki. Gröftur áfram óbreyttur.

Þjónusta, bókhald o.fl. er að breytast, ófaglærðum fækkar, skrifstofustörfum. Vísir að því á „mínum síðum“, sem gera sjálfsafgreiðslu mögulega. Fjölgun iðnaðarmanna með bættu þekkingu, rafvirkjar, píparar, járnsmiðir. Upplýsingar og rafræn þjónusta, þurfa ekki álestra í framtíðinni, snjallvæðing, verður allt inni í kerfinu.

Mun störfum fækka í fyrirtækinu með sjálfvirkni og tölvustýrðri framleiðslu, einkum hefðbundnum störfum sem vélar og vélmenni (róbótar) taka yfir?

Ekki endilega, kallar á fleira starfsfólk í öðrum störfum en áður til að afla upplýsinga og vinna með þær. Meira upplýsingatæknimenntað fólk og tæknifólk.

Mun núverandi starfskraftur fyrirtækisins nýtast, eða mun fyrirtækið þurfa fólk með aðra menntun en áður til að stýra því sem við tekur?

Núverandi fólk í útivinnu mun nýtast áfram, en innanhúss mun koma yngra fólk með aðra og hærri menntun svo sem upplýsingatækni, menntun í rafrænum ferlum, aukin öryggismál tölvutengd o.fl.

Er það hugsanlega yngra fólk, sem fyllir í skarðið í stað eldri aldursflokka?

Fyrirtækið mun ráða yngra fólk, en margt af störfum framtíðarinnar mun jafnt henta eldra fólk.

Munu ný störf skapast í fyrirtækinu með nýjum uppgötvunum eða nýrri framleiðslu?

Einkum tækni- og eftirlitsstörf.

Hefur eitthvað af þessu haft áhrif á fyrirtækið nú þegar?

Áhrif nú þegar, menntunarstig hefur hækkað síðan forstjórinn byrjaði fyrir 7 árum. Skjalastjórn, réttir ferlar eru undirstaða rafrænnar þjónustu. Vélstjórar í kerfisstjórn geta farið inn í kerfin af skrifstofunni og stýrt þeim, sem gefur betri svörun.

Ný hreinsistöð, Siemens módúll í stjórnkerfið,. Öll stjórn á kerfinu verður utanfrá en viðhald og losun verður unnið af mannshöndinni. Þurfa að gera ráð fyrir yfirflæði.

Þegar forstjórinn byrjaði voru 2 vélstjórar og 1 rafvirki, en nú eru 5 vélfræðingar sem jafnframt eru vélstjórar og jafnvel rafvirkjar.

Er fyrirtækið í stakk búíð til að mæta þessari framtíð og hafa einhverjar ráðstafanir verið hugleiddar?

Fyrirtækið er vel í stakk búíð, en ekki gott að segja hvað verður eftir 50 ár. Þurfa að laða að sér ungt vel menntað fólk og bjóða upp á samkeppnishæf laun og spennandi tæknumhverfi.

F Byggingarstarfsemi og mannvirkjagerð

Upplýsingar frá byggingarfyrirtæki á Akureyri

Hefur fyrirtækið skoðað hvaða áhrif þetta muni hafa í framtíðinni?

-

Mun störfum fækka í fyrirtækinu með sjálfvirkni og tölvustýrðri framleiðslu, einkum hefðbundnum störfum sem vélar og vélmenni (róbótar) taka yfir?

Nei, hér er þegar allt tölvustýrt, og tæki af nýjustu gerð hafa þegar verið tekin í notkun.

Mun núverandi starfskraftur fyrirtækisins nýtast, eða mun fyrirtækið þurfa fólk með aðra menntun en áður til að stýra því sem við tekur?

Það vantar alltaf menn með iðnmenntun og tæknikunnáttu á vélarnar á verkstæðinu.

Er það hugsanlega yngra fólk, sem fyllir í skarðið í stað eldri aldursflokka?

Já, það er líklegt.

Munu ný störf skapast í fyrirtækinu með nýjum uppgötvunum eða nýrri framleiðslu?

Nei.

Hefur eitthvað af þessu haft áhrif á fyrirtækið nú þegar?

Vísað á svar við spurningu um fækkun starfa,.

Er fyrirtækið í stakk búíð til að mæta þessari framtíð og hafa einhverjar ráðstafanir verið hugleiddar?

Eins og komið hefur fram, þá er fyrirtækið þegar vélvætt með nýjustu tækni.

K Fjármála- og váttryggingastarfsemi

Viðtal við meðalstórt fyrirtæki á sviði bókhalds og vörukaupaskráningar 21.09.2018.

Hefur fyrirtækið skoðað hvaða áhrif þetta muni hafa í framtíðinni?

Fyrirtæki sérhæfir sig í rafrænu bókhaldi fyrir fyrirtæki og vörukaupaskráningu. Birgðatengd verkefni meðal annars fyrir Alcoa, talning og viðhald á birgðaskrá varahluta. Fyrirtækið hefur skoðað framtíðina, rafrænar lausnir gera framtíðina pappírslausa. Eru komnir langt og stækkað vegna þekkingar innanhúss á ED eða XML.

Mun störfum fækka í fyrirtækinu með sjálfvirkni og tölvustýrðri framleiðslu, einkum hefðbundnum störfum sem vélar og vélmenni (róbótar) taka yfir?

Við fyrirtækið starfa viðurkenndir bókarar, viðskiptafræðingar og fólk með almenna menntun. Eru ekki endurskoðendur, en vinna með endurskoðendum. Færst hefur í vöxt að viðskiptafræðingar starfi sem bókarar. Forstjóri situr í stjórn GDSN gagnalausna, verið er að þróa app þannig að hvar sem er í heiminum verði hægt að fá upplýsingar um viðkomandi vöru á hvaða tungumáli sem er. Upprunavottorð – gagnalaug, allar upplýsingar um allar vörur á einum stað.

Fækkað hefur starfsfólki með rafrænni skráningu, og mun fækka meira með rafrænni þróun.

Þegar þöntun fer til birgja fer reikningur beint í bókhald sem ósamþykktur þar til varan er komin. Almennt bókhald verður einfaldara sem leiðir til fækkunar fólks, en í staðinn koma verkefni fyrir fleiri aðila eins og eftirlitsstörf. Það þarf alltaf fólk til að leiðrétta og laga, endursenda ósamþykktu vöru o.s.frv. Vöruheiti og strikamerki breytast og mannsheilinn kemur þar að.

Mun núverandi starfskraftur fyrirtækisins nýtast, eða mun fyrirtækið þurfa fólk með aðra menntun en áður til að stýra því sem við tekur?

Núverandi fólk mun nýtast áfram, starfsmannavelta er 0.

Er það hugsanlega yngra fólk, sem fyllir í skarðið í stað eldri aldursflokka?

Nýtt fólk er af yngri kynslóðinni eins og viðskiptafræðingar.

Munu ný störf skapast í fyrirtækinu með nýjum uppgötvunum eða nýrri framleiðslu?

Ný störf koma til viðbótar við störf sem eru fyrir, sveigjanleki, bókhald fyrir fyrirtæki.

Hefur eitthvað af þessu haft áhrif á fyrirtækið nú þegar?

Áhrif nú þegar, samanber hér að ofan.

Er fyrirtækið í stakk búíð til að mæta þessari framtíð og hafa einhverjar ráðstafanir verið hugleiddar?

Alltaf spurning hvort fyrirtækið verður til eftir 10 ár, þarf að fara gegnum tækniframfarir.

Launavinnsla er flókin, skattur, stéttarfélag og fleira. Próast í framtíðinni, þarf að fylgjast með því.

Akureyrarbær er ekki með rafræna reikning, allt handbókað. Minni aðilar hafa ekki efni á að kaupa bókhaldskerfi, dýrasti hlutinn, að þurfa að koma sér upp þessari tækni. Akureyrarbær er aftarlega, vantar til dæmis interactive heimasíðu.

P Fræðslustarfsemi

Viðtal við framhaldsskóla 21.09.2018.

Í viðtölum við fyrirtæki hefur komið fram að vanti iðnaðarfólk með tæknimenntun. Hefur kennsla við skólann miðað að því að auka tækni- og tölvuþekkingu iðnaðarfólks og undirbúa það þannig undi fjórðu iðnbyltinguna?

Það skiptir máli um hvaða grein er verið að tala. Mikil áhersla í rafvirkjun og rafeindavirkjun. Vélstjórar að einhverju leyti. Byggingariðnaður og málmíðngreinar hafa ekki fylgt þróuninni nóg inn í framtíðina. Það vantar starfsþróun og tækjakost til kennslunnar. Skólinn er á vegum Ríkisins. Tækjakaup hafa verið styrkt af félögum vélstjóra, rafiðnaðarnanna og mámiðnaðarmanna, stéttarfélag rafvirkja kemur inn í rafvirkjanám með því að gefa öllum nemendum í greininni spjaldtölvur.

Margir nemendur fara beint í vinnu og ljúka ekki alltaf námi.

Það vantar kennslukraft, til dæmis í forritun. Fab Lab sett inn í samstarfi við Nýsköpunarmiðstöð, Akureyrarbæ, Símei og Eyjafjarðarsveit.

Það þarf að byrja í grunnskólum að kenna tækni og vísindi, Fab Lab.

HA er ekki tækniskóli, ekki lengur diplom til kennsluréttinda fyrir iðnmeistara.

Of lítið er um endurmenntun iðnaðarmanna.

BJ nefndi samstarfsvettvang skólans, HA, Akureyrarbæjar og ýmissa fyrirtækja, og tóku viðmælendur undir nauðsyn þess.

Q Heilbrigðis- og félagsþjónusta:

Viðtal við stórt fyrirtæki á heilbrigðissviði. 21.09.2018.

Allur skalinn af menntun.

Hefur fyrirtækið skoðað hvaða áhrif þetta muni hafa í framtíðinni?

Fyrirtækið hefur skoðað og fylgt þróuninni, horfa á hvernig fjarheilbrigðisþjónusta nýtist, skoða sjálfvirkni, mælitæki, skil á upplýsingum sjálfkrafa inn í sjúkraskrár, losna við handavinnu, fylgja þróun í tækjum, áhrif á vinnulag og vinnuferla, ný og betri lyf, önnur tækni við að framleiða þau, genatækni og fleira.

Mun störfum fækka í fyrirtækinu með sjálfvirkni og tölvustýrðri framleiðslu, einkum hefðbundnum störfum sem vélar og vélmenni (róbótar) taka yfir?

Störfum mun ekki fækka, en þau munu breytast, hægt að afkasta meira með svipuðum mannafla. Vinnulag og eðli starfa breytast. Sjálfvirkni býður upp á betri ummönnun, upplýsingatæknikerfi. Flestir vinna við ummönnun. Mannlegi þátturinn mikilvægur. Ýmsir þættir sem hægt er að sinna með færra fólki sem notar rafræna miðla. Læknaritara breytast, skrifa rafrænt, ritari skráir inn. Sjúklingur getur sjálfur skráð inn. Getur fækkað í hreingerningum, 1-3 færri í launum og bókhaldi.

Mun núverandi starfskraftur fyrirtækisins nýtast, eða mun fyrirtækið þurfa fólk með aðra menntun en áður til að stýra því sem við tekur?

Núverandi starfskraftur nýtist með endurmenntun.

Er það hugsanlega yngra fólk, sem fyllir í skarðið í stað eldri aldursflokka?

Starfsmannavelta 6-7%, yngra fólk, en meðalaldur helst jafn.

Munu ný störf skapast í fyrirtækinu með nýjum uppgötvunum eða nýrri framleiðslu?

Örugglega koma ný störf, veit ekki hver. Tæki samhæfð og samtengd, kallar á nýja þekkingu og þjálfun.

Hefur eitthvað af þessu haft áhrif á fyrirtækið nú þegar?

Já, samanber hér að ofan.

Er fyrirtækið í stakk búið til að mæta þessari framtíð og hafa einhverjar ráðstafanir verið hugleiddar?

Já.

Tölvustýrðar lækningar. Byrjar alltaf hjá heilsugæslulækni, sé ekki langur vegur til hans/hennar. Sérhæfðari þjónusta, fjarheilbrigðisþjónusta, róbótar, myndbúnaður, fólk getur sest og rætt við lækni, tengja mælitæki, fer beint á sjúkraskrá. Passa öryggi gagna. Varðveitt í sjúkraskrá. Stíga skref inn í þann heim, líflína við togara, skipstjóri getur haft beint samband við lækni. Tækjabúnaður dýr og takmarkandi fyrir sérhæfða þjónustu og kallar á sérhæfðan búnað.

Almennt.

Það vantar millistór fyrirtæki í eigu heimamanna, tækifæri fyrir millistjórnendur. Vantar starfsemi sem gæti þróast inn í fjórðu iðnbyltinguna. Fyrirtæki á Akureyri eru mikið að sinna staðbundnum þörfum. Bærinn þarf að kynna fólki/fyrirtækjum hvað er í boði, komast inn í samfélagið, minni hindranir að koma sér fyrir, skóla og heilbrigðisþjónustu.