

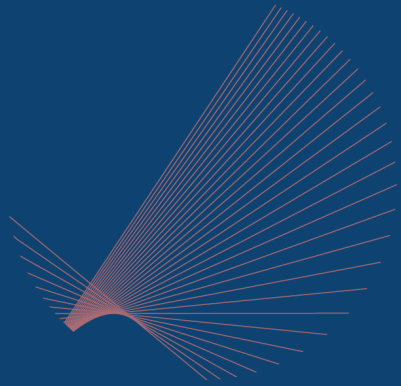


Ísland og fjórða iðnbýltingin

Dr. Huginn Freyr
Þorsteinson

Aton

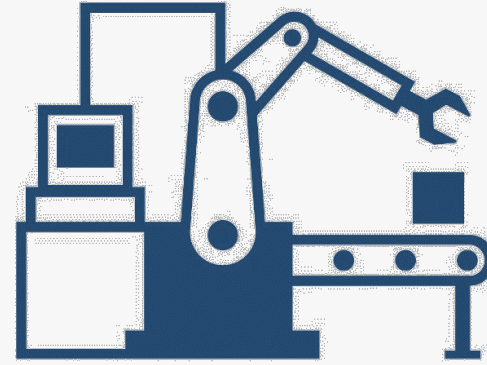
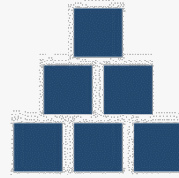
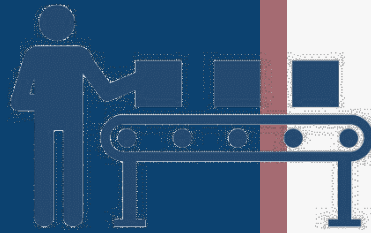
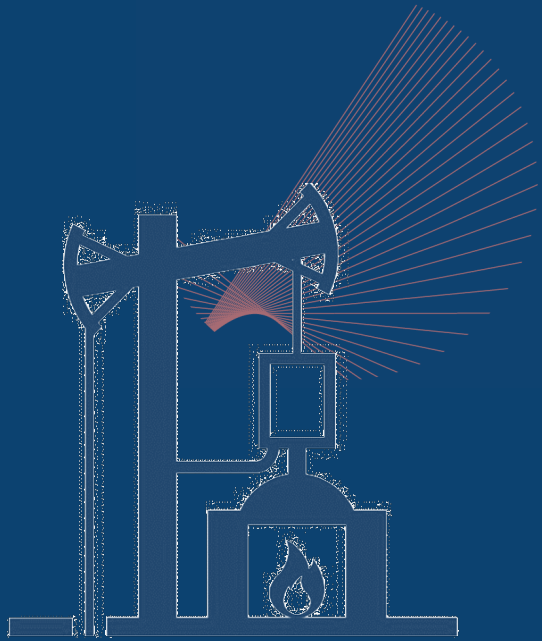
Mars 2019



Skýrsla nefndar um fjórðu iðnbyltinguna

Inngangur	3
Niðurstöður nefndar um fjórðu iðnbyltinguna	5
Iðnbyltingarnar fjórar	10
Iðnbylting á Íslandi	14
Fjórða iðnbyltingin	18
Sjálfvirknivæðing með gervigreind	21
Uppbrot í kjölfar sjálfvirknivæðingar	23
Spár um sjálfvirknivæðingu og þróun vinnumarkaðar	25
Hvaða störf eru líklegust til að verða fyrir áhrifum sjálfvirknivæðingar?	28
Mat á áhrifum sjálfvirknivæðingar á íslenskan vinnumarkað	30
Uppbrot á íslenskum vinnumarkaði	34
Færni og menntun	40
Ísland á þröskuldi fjórðu iðnbyltingarinnar: tækni og nýsköpun	44
Tækifæri Íslands sem auðlinda- og þekkingarhagkerfis	49
Siðfræði og tækniþróun	54
Jöfnuður og tæknibreytingar	57
Gervigreind og fjölbreytileiki	59
Tilvísanir	62

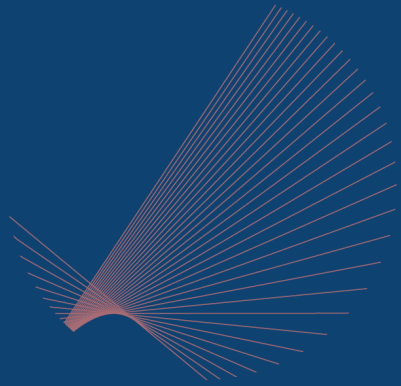




Iðnbyltingar

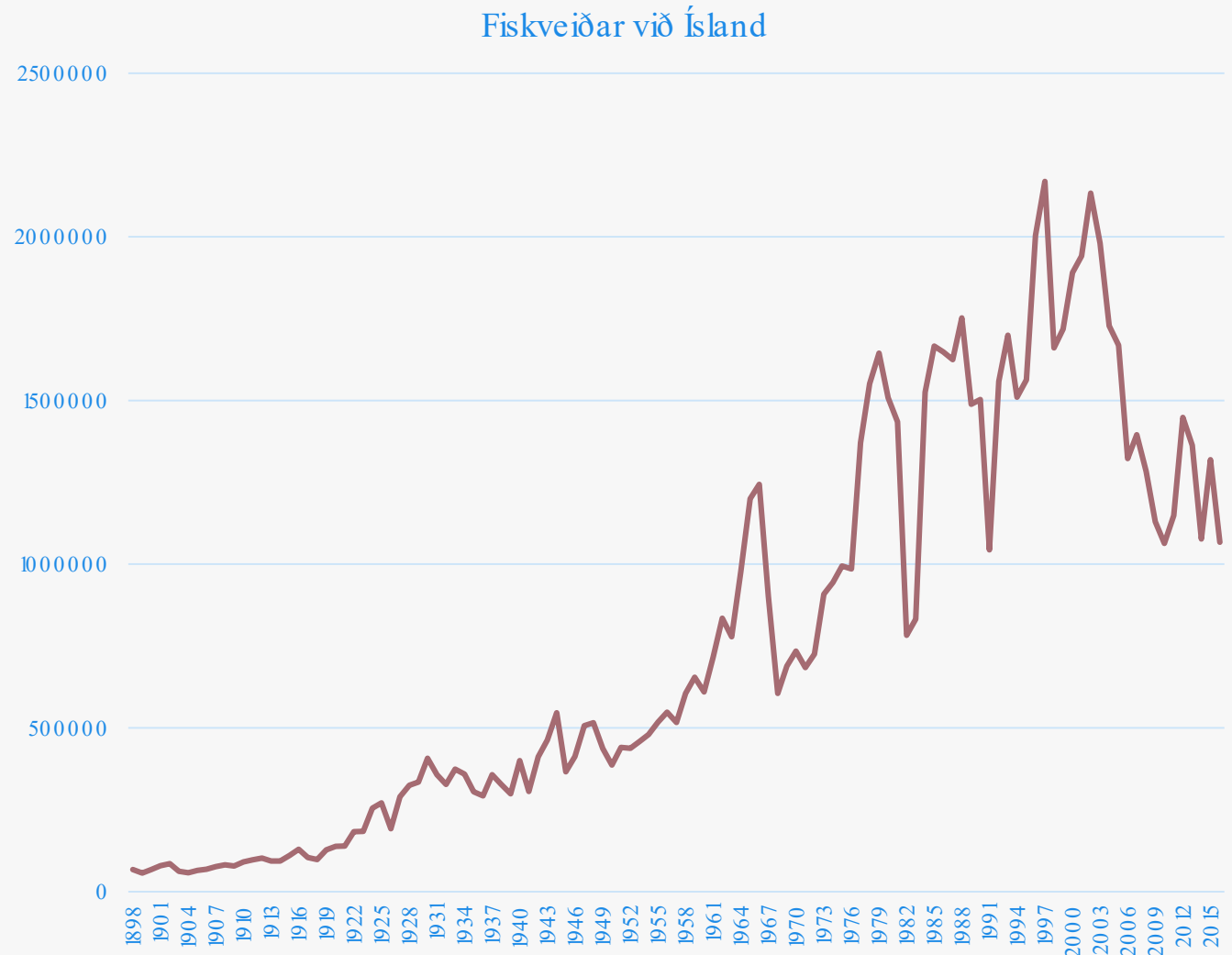
- Fyrsta(gufuafli) 1760 -1870
- Önnur (rafvæðing) 1870 -1970
- Þriðja (upplýsingatækni) 1970 -20 10
- Fjórða (gervigreind) 20 10 -

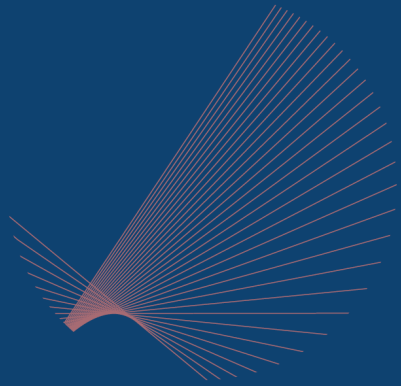




Vélvæðing í sjávarútvegi

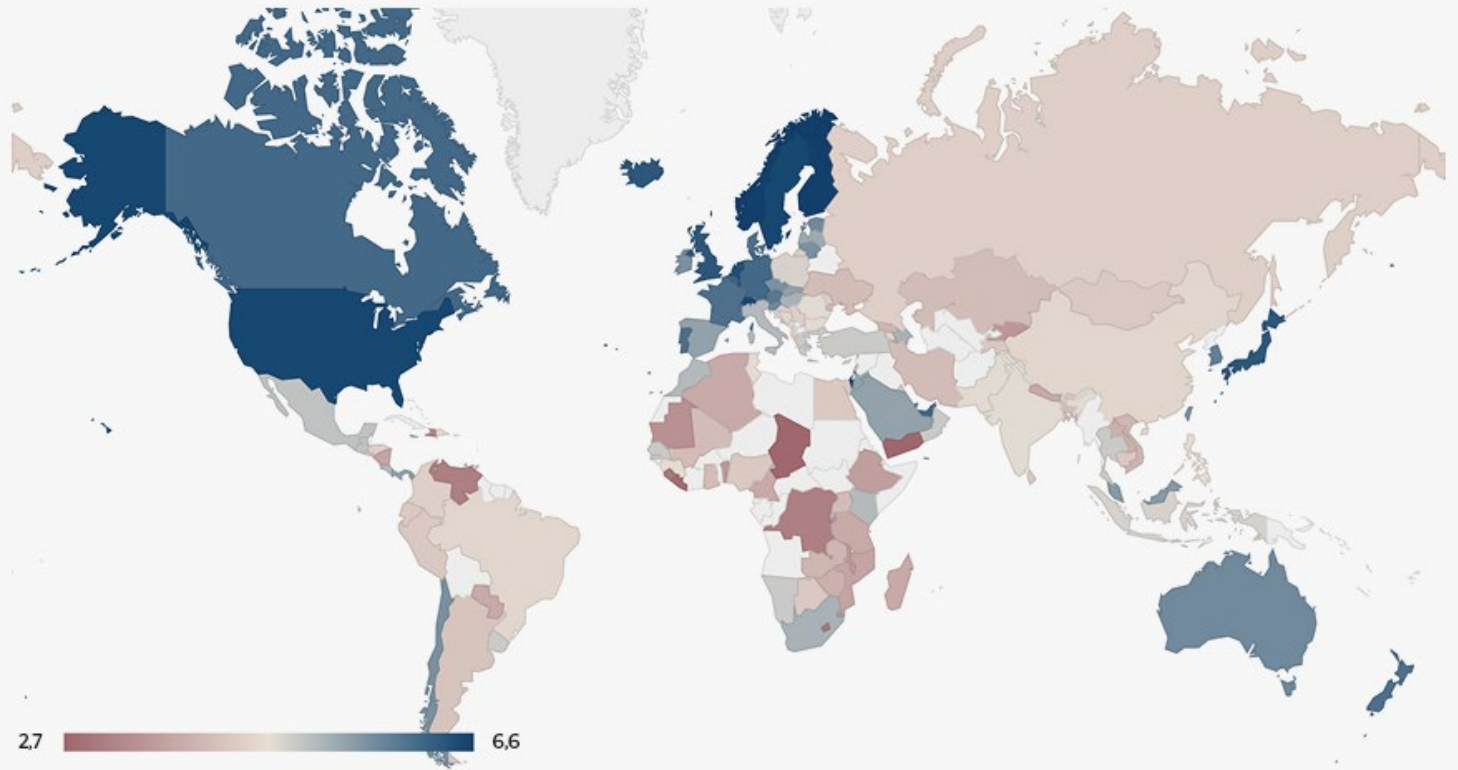
- Mikil verðmætaaukning sem felst í vélvæðingu sjávarútvegsins.
- Fjarlægari mið og nýir fiskistofnar. Öllu máli skiptir að ná í meira magn og þannig auka verðmætasköpun.
- Tæ kifærin núna eru ekki í að auka magnið heldur nýta afurðina betur og auka gæðin. Þar liggur verðmætasköpunin.

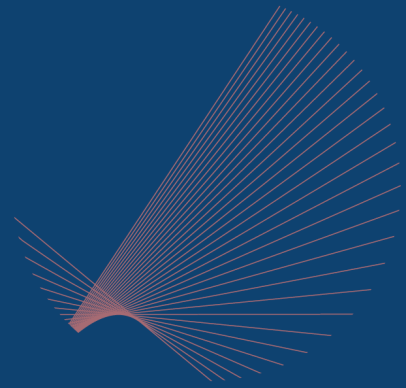




Þjóðir standa misvel þegar kemur að innleiðingu tækni

- Á Íslandi tölum við um að takast á við fjórðu iðnbyltinguna.
- Hér eru tæknilögir innviðir til staðar sem gerir það mögulegt.
- Mörg ríki aftur á móti eru enn að innleiða tækni úr fyrri iðnbyltingum.

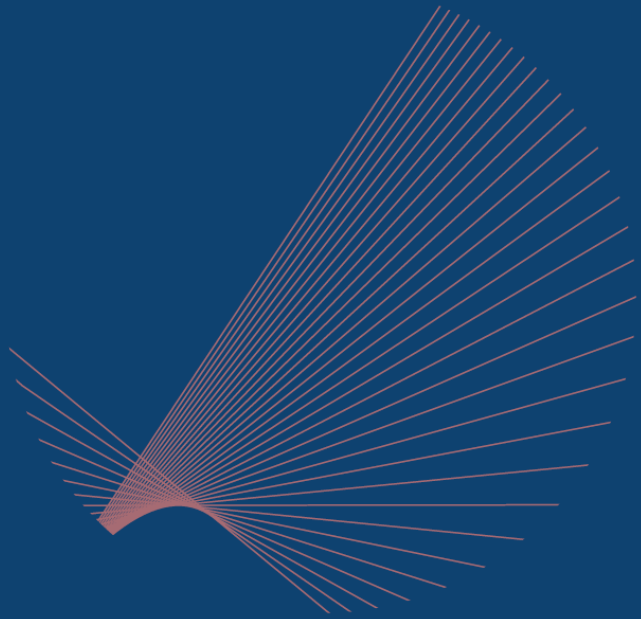




Fjórfra iðnbýltingin

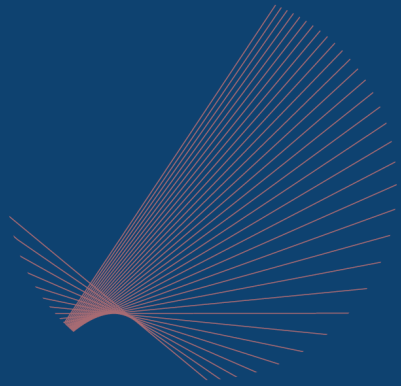
- Tæknilegar nýjungar
 - Gervigreind og vélrænt nám
 - Líf- og öreindatækni
 - Viðbótarveruleiki (*e. augmented reality*)
 - Gríðargögn (*e. big data*)
 - Þrívíddar og svo fjórvíddarprentun
 - Hlutanetið (*e. internet of things*)
 - 5G
- Lykilhugtök sem skýra drifkrafta
 - Gervigreind
 - Samlegðaráhrif
 - Uppbrot (*e. disruption*)





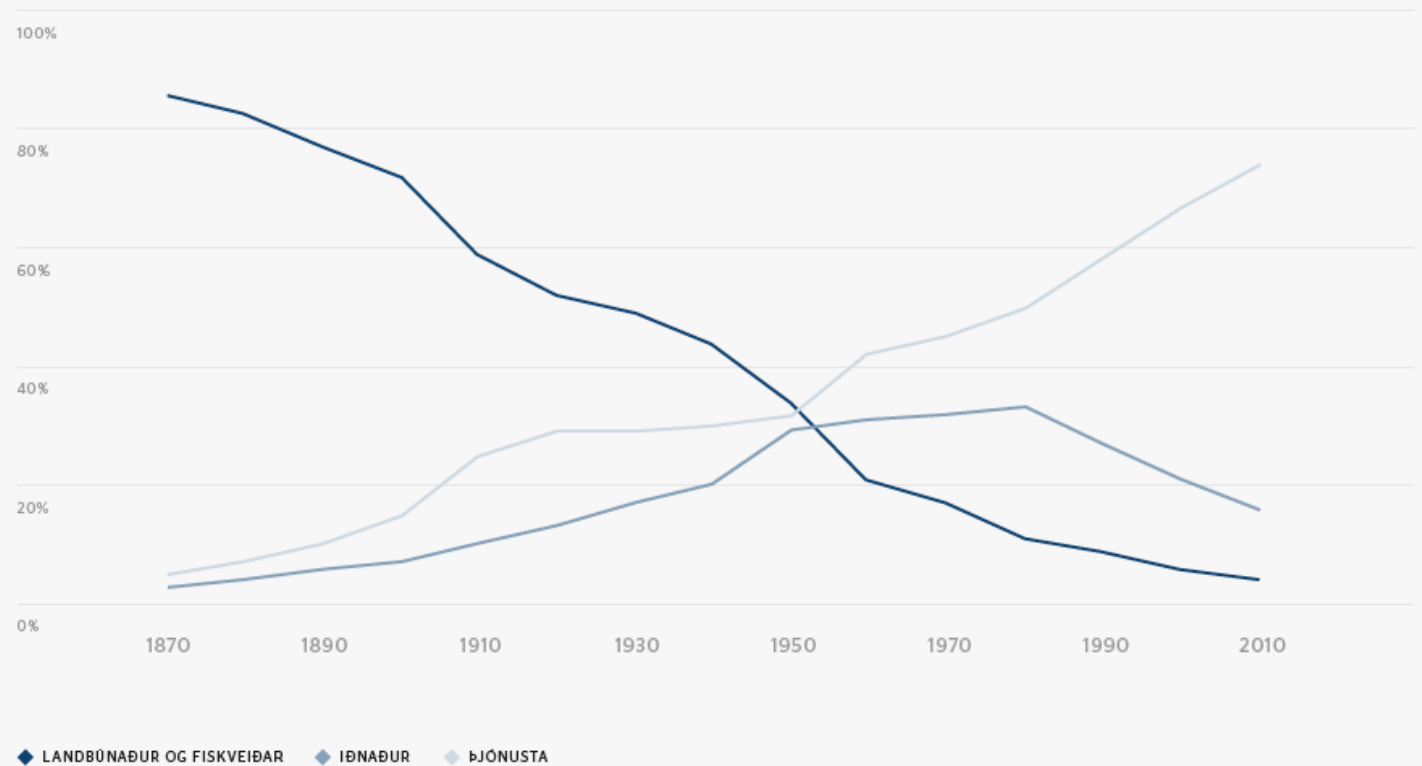
Uppbrot á vinnumarkaði

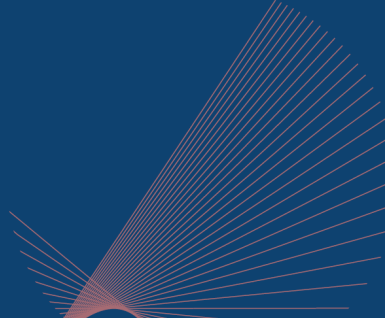




Þekkjum vel til breytinga á vinnumarkaði

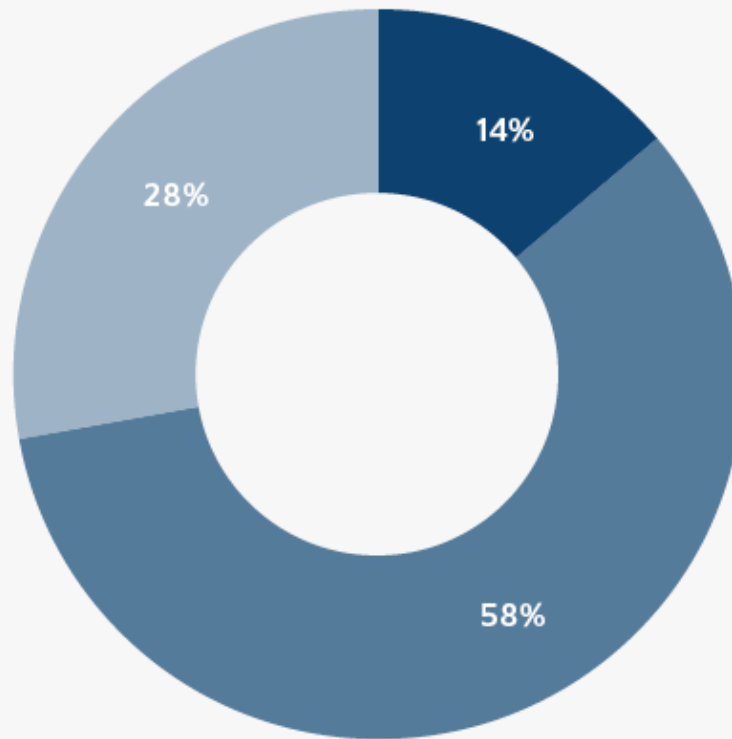
- Vinnumarkaðurinn á Íslandi hefur breyst mikið á rúmlega 100 árum.
- Störfum í landbúnaði og fiskveiðum fækkað verulega en mikil fjölgun í þjónustu.
- Árið 2010 störfuðu 76% landsmanna við þjónustu, 18% við iðnað og 6% við fiskveiðar og landbúnað.





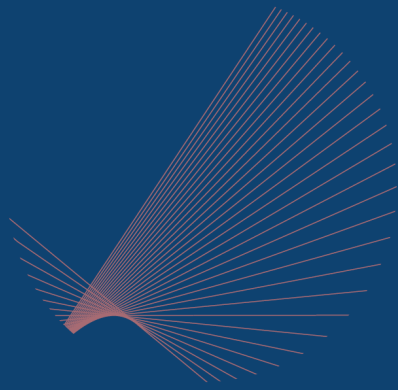
Spá um áhrif sjálfvirknivæðingar á íslenskan vinnumarkaður

- Miklar líkur á að um 28% íslensks vinnumarkaðar verði fyrir verulegum breytingum eða að störfhverfi alveg vegna sjálfvirknivæðingar. (54000 einst./2017)
- Um 58% starfa verða fyrir talsverðum breytingum (113000/2017).
- Aðeins 14% starfa breytast lítið (27000/2017).

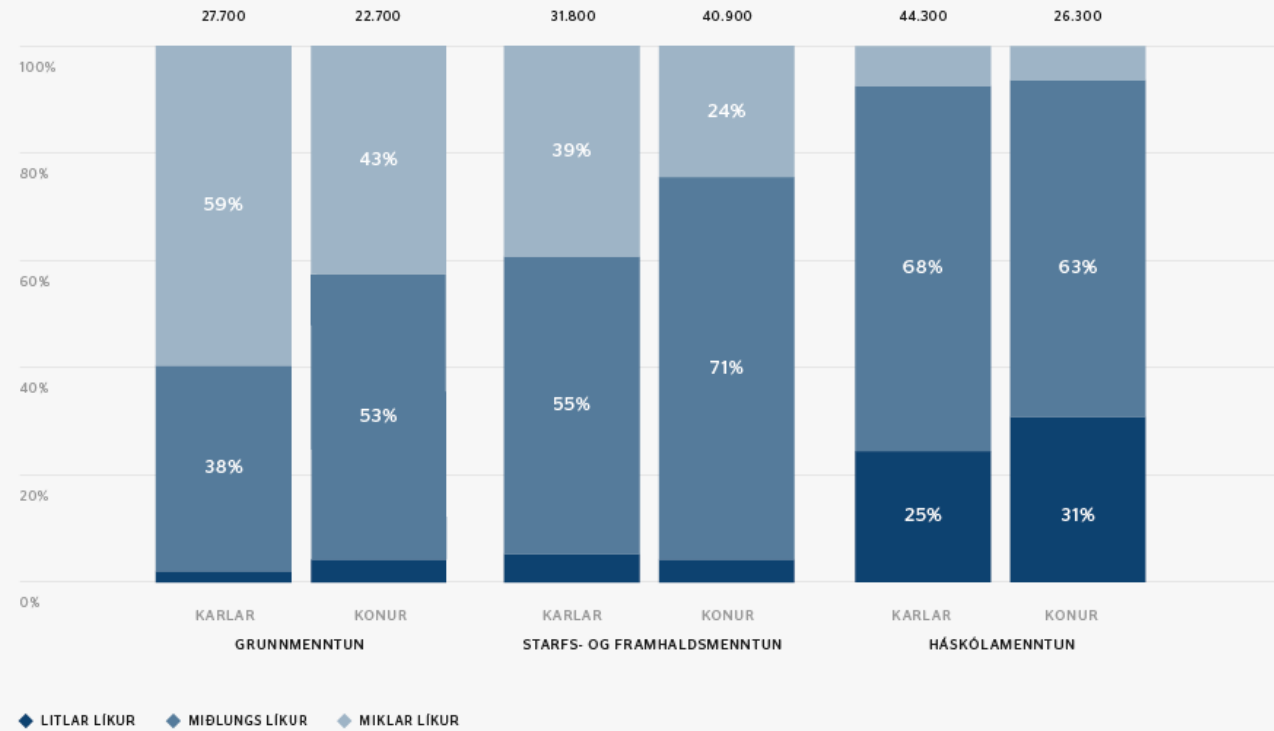


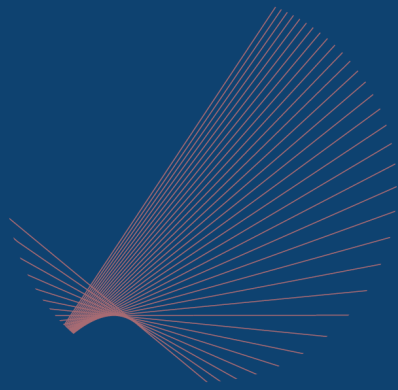
- ◆ LITLAR LÍKUR:
<30% LÍKUR Á SJALFVIRKNIVÆÐINGU
- ◆ MÍÐLUNGS LÍKUR:
30-50% LÍKUR Á SJALFVIRKNIVÆÐINGU
- ◆ MIKLAR LÍKUR:
>50% LÍKUR Á SJALFVIRKNIVÆÐINGU



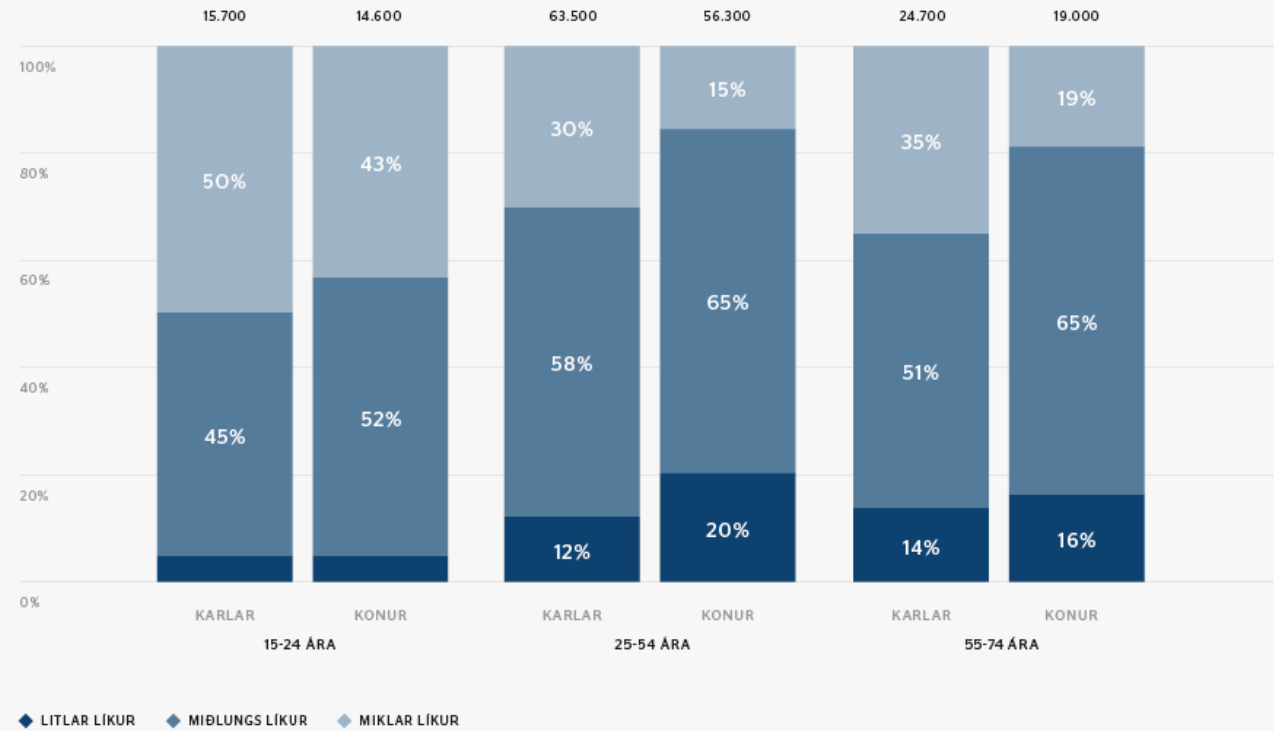


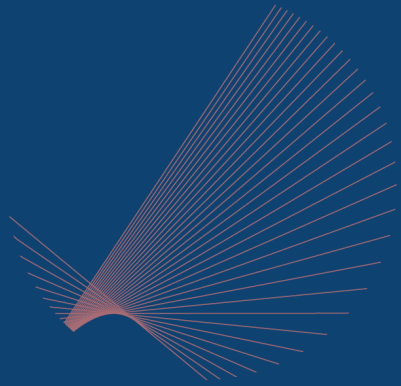
Menntun og breytingar



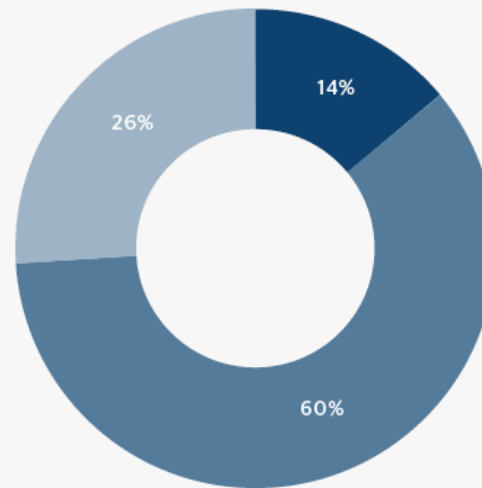


Aldur og breytingar

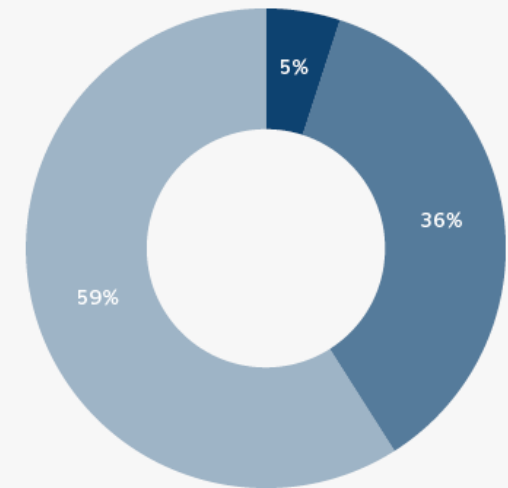




Íslenskt ríkisfang og erlent ríkisfang



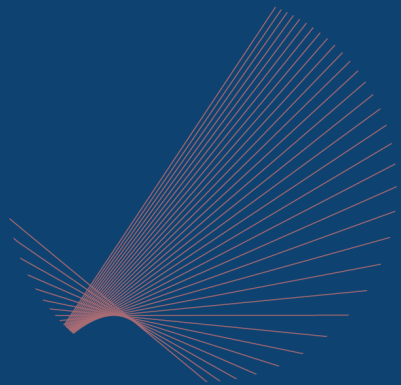
ÍSLENSKT RÍKISFANG



ERLENT RÍKISFANG

◆ LITLAR LÍKUR ◆ MIÐLUNGS LÍKUR ◆ MIKLAR LÍKUR





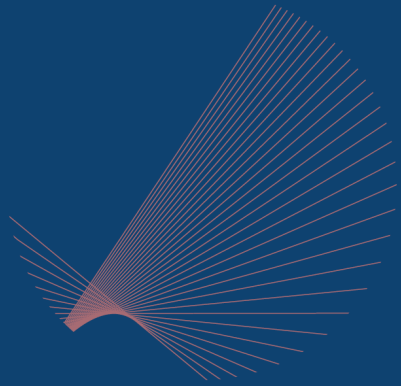
Starfsstéttir og breytingar

- Breytingarmismiklar e fir starfsstéttum.
- Flokkun á starfsstéttum gefur okkur ekki alveg næ gilega góða mynd af stöðunni.
- Þannig eru miðlungslíkur á sjálfvirknivæðingu á sumum sérfræðistörfum en einnig miklar líkur. Flokkurinn sérfræðistörf nær yfir ólíka fæ rni.

STARFSSTÉTTIR

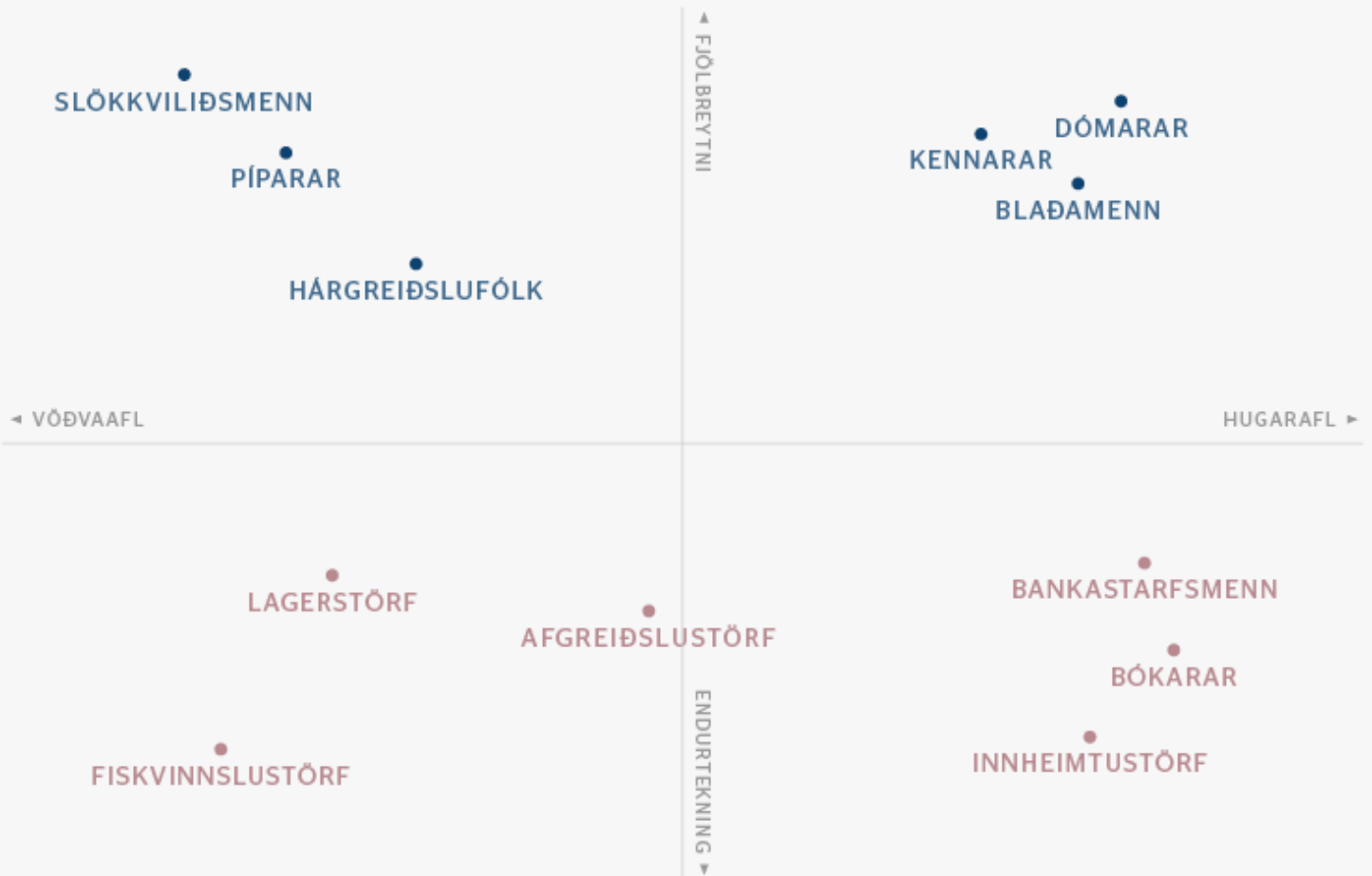
MIKLAR LÍKUR Á SJÁLFRÆÐINGU		MIÐLUNGSLÍKUR Á SJÁLFRÆÐINGU		LITLAR LÍKUR Á SJÁLFRÆÐINGU				
1	Störf iðnaðarmanna og sérhæfðs iðnverkfólks	12.546	1	Sérfræðistörf	33.823	1	Sérfræðistörf	15.367
2	Þjónustu- og sölustörf	12.287	2	Þjónustu- og sölustörf	28.265	2	Stjórnendur	8.870
3	Ósérhæfð störf	11.475	3	Tæknar og sérmenntað starfsfólk	25.086	3	Tæknar og sérmenntað starfsfólk	2.559
4	Störf véla- og vélgæslufólks	9.042	4	Stjórnendur	11.142	4	Þjónustu- og sölustörf	-
5	Störf bænda og fiskimanna	5.685	5	Störf iðnaðarmanna og sérhæfðs iðnverkfólks	7.873	5	Störf iðnaðarmanna og sérhæfðs iðnverkfólks	-
6	Skrifstofustörf	2.628	6	Skrifstofustörf	6.330	6	Skrifstofustörf	-
7	Tæknar og sérmenntað starfsfólk	273	7	Störf véla- og vélgæslufólks	501	7	Störf véla- og vélgæslufólks	-
8	Stjórnendur	-	8	Ósérhæfð störf	-	8	Ósérhæfð störf	-
9	Sérfræðistörf	-	9	Störf bænda og fiskimanna	-	9	Störf bænda og fiskimanna	-

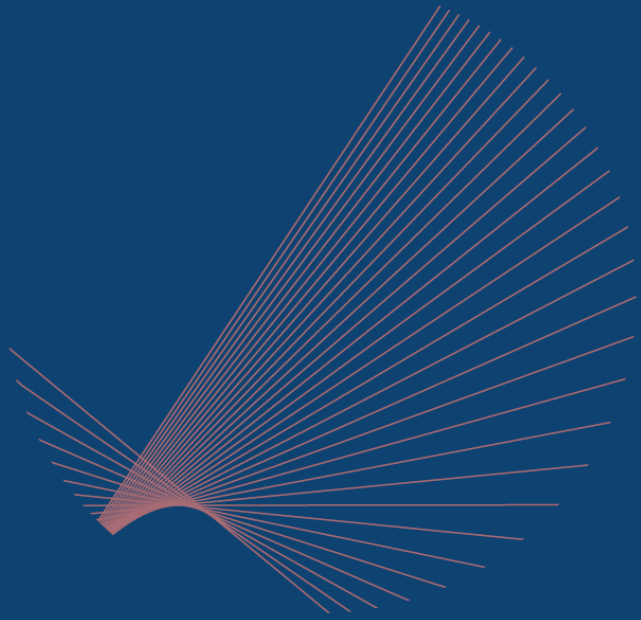




Ný vídd fjórðu iðnbýltingarinnar

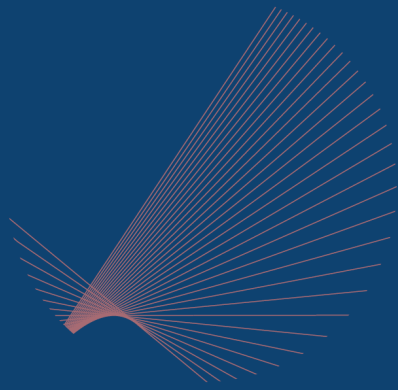
- Sjálfvirknivæðing hefur breytt eðli starfa þar sem vöðvaafli og endurtekning einkenna vinnuna.
- Með tilkomu gervigreindar munu störf þar sem hugarafl er notað en talsvert um endurtekningar breytast.
- En einnig störf sem eru þar á milli.
- Fjölbreytt störf (flóknir ferlar) breytast minna.





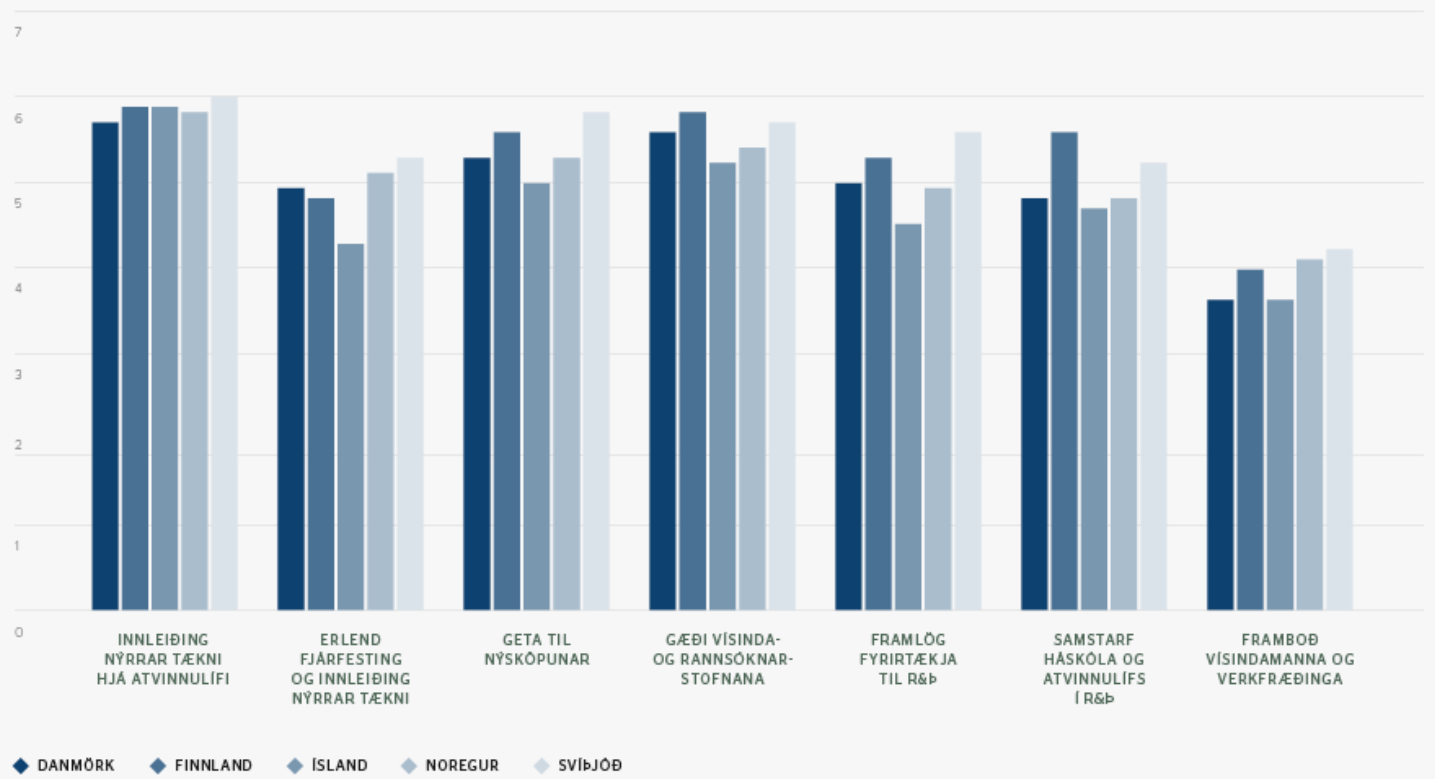
Tækifæri Íslands

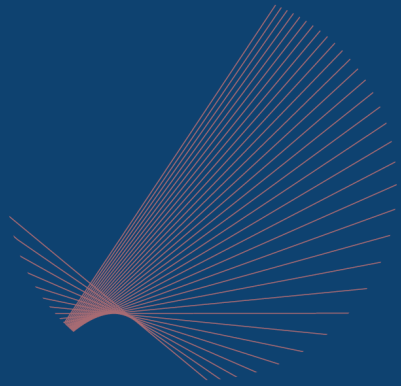




Staða Íslands

- Norðurlönd standa vel að vígi á mörgum sviðum sem rétt að horfa til þegar við veltum fyrir okkur fjórðu iðnbyltingunni.
- Ísland stenst ágætlega samanburð við Norðurlöndin á mörgum sviðum.
- Tæknilegir innviðir einnig öflugir á Íslandi.
- Þá hafa Íslendingar í gegnum tíðina verið duglegir við að tileinka sér nýja tækni.



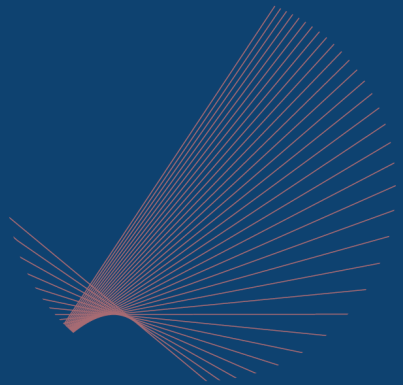


Breytt færni

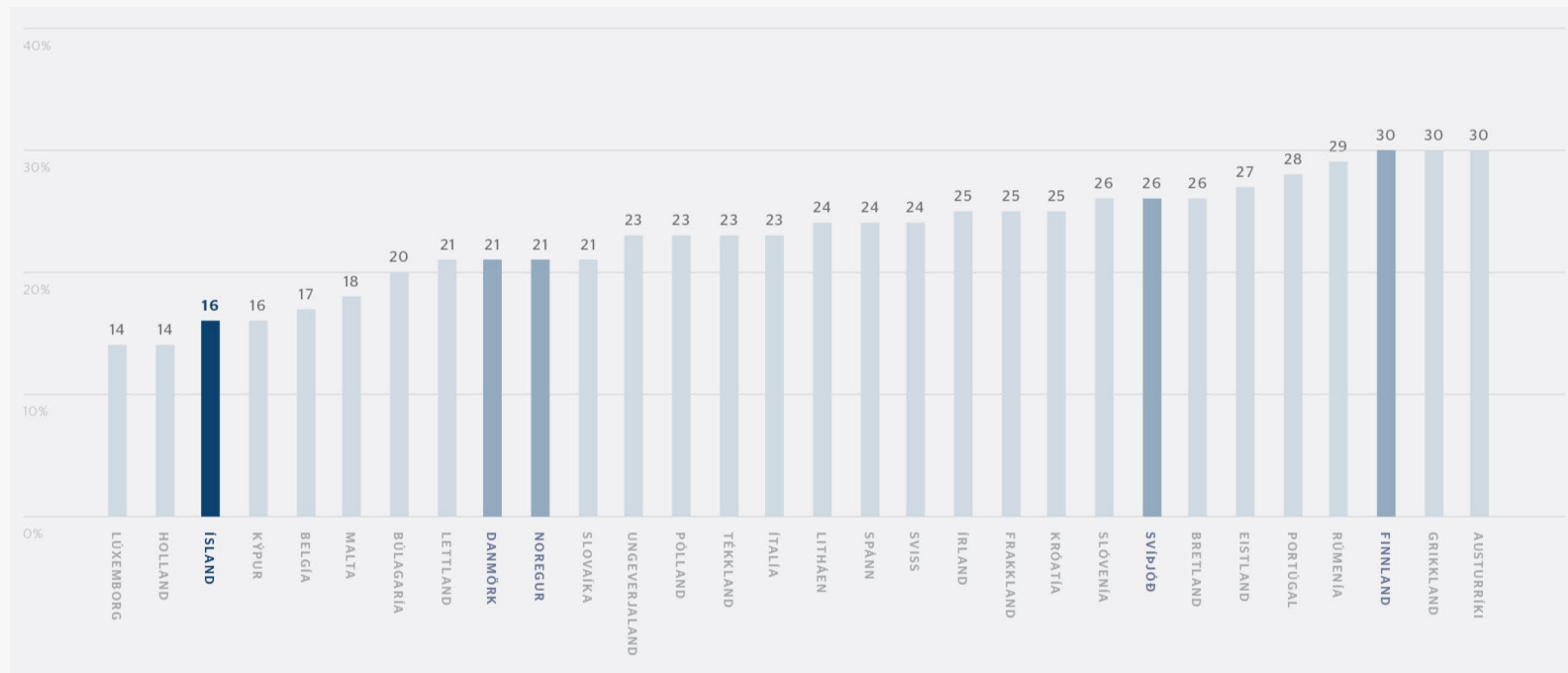
- Samfélagsbreytingar af völdum tækni kalla á breyttar áherslur þegar kemur að færni.
- Listi World Economic Forum um færni- og hæfnisþætti setur fram spá um þessa þætti.
- Skapandi og gagnrýnin hugsun ásamt færni til að leysa flókin verkefni trónir á toppnum.
- Athugið líka tilfinningagreind.
- Listar sem þessir eiga ekki bara við um atvinnulíf heldur einnig þátttaka í samfélagi og öðru eins og vísindastarfi.

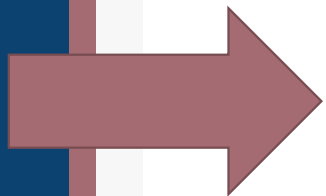
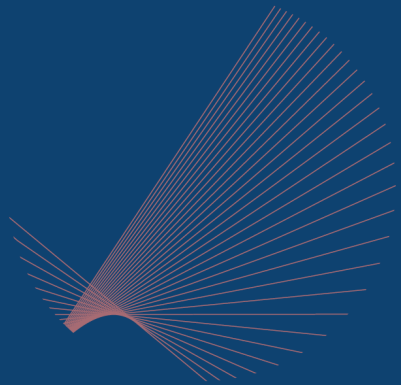
2020	2015
1. Leysa flókin verkefni	1. Leysa flókin verkefni
2. Gagnrýnin hugsun	2. Teymisvinna
3. Skapandi hugsun	3. Mannauðsstjórnun
4. Mannauðsstjórnun	4. Gagnrýnin hugsun
5. Teymisvinna	5. Samningatækni
6. Tilfinningagreind	6. Gæðastjórnun
7. Dómgreind og ákvarðanatáka	7. Þjónustulund
8. Þjónustulund	8. Dómgreind og ákvarðanatáka
9. Samningatækni	9. Virk hlustun
10. Vitsmunalegur sveigjanleiki	10. Skapandi hugsun





Vísindi, tækni,
verkfræði og
stærðfræði-
menntun eftir
löndum



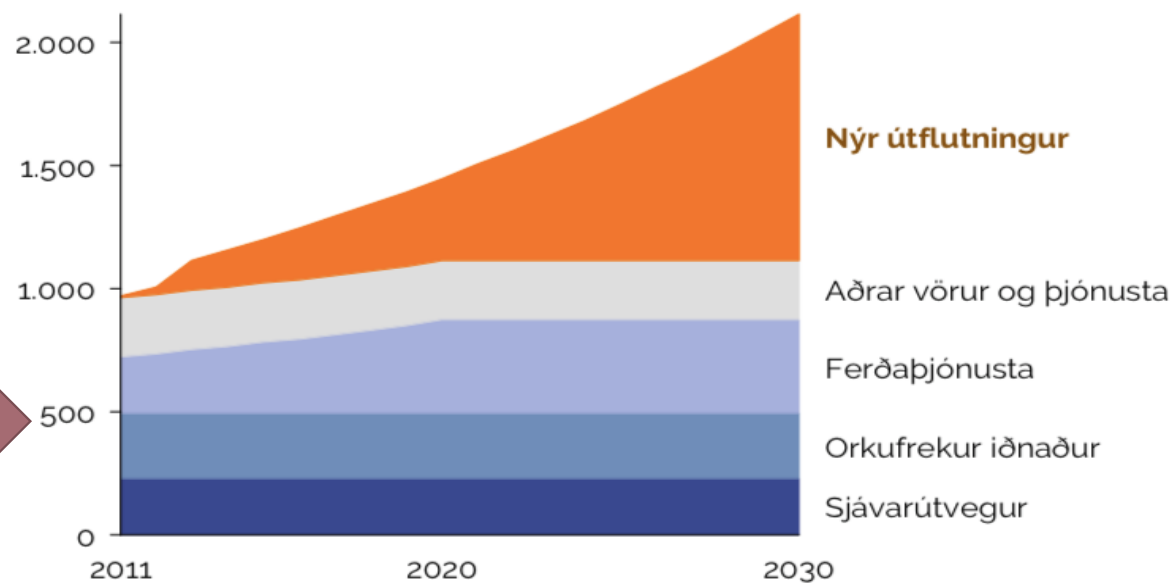


Mynd 1.2

Til að viðhalda kröftugum og sjálfbærum hagvexti áætlaði McKinsey að tvöfalda þyrfti útflutningstekjur Íslands fyrir árið 2030

Nauðsynlegur útflutningsvöxtur til að ná 4% árlegum hagvexti til 2030

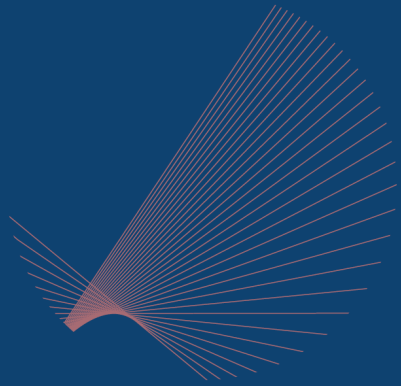
Milljarðar króna (verðlag 2011)¹



¹ Gert var ráð fyrir að ferðaþjónustan myndi vaxa um 6% á ári til ársins 2020 og svo staðna; verðmæti sjávarútvegs og orkufreks iðnaðar myndi haldast óbreytt vegna takmarkaðra stækkunarmöguleika auðlindageirans

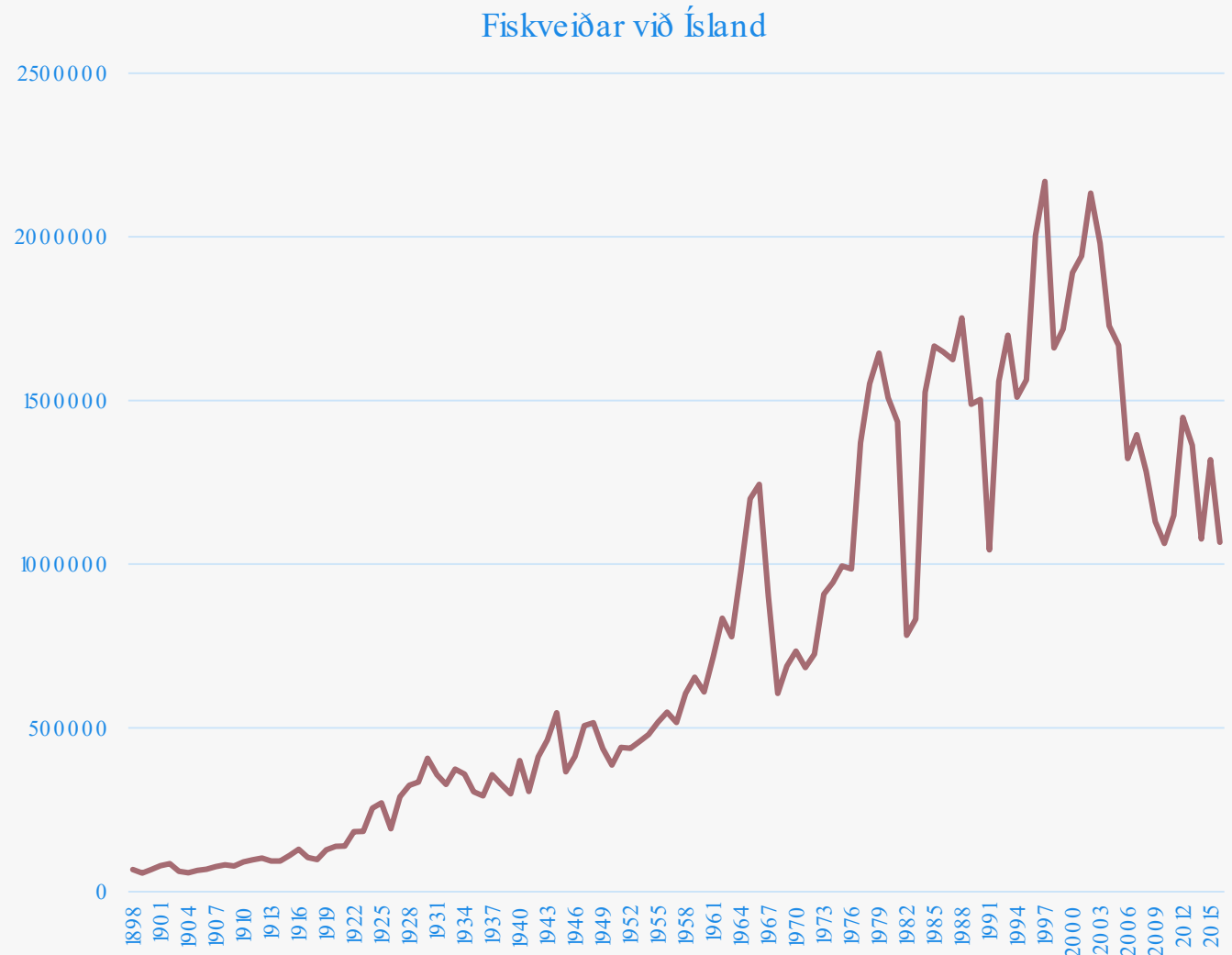
Heimild: McKinsey & Company (2012)

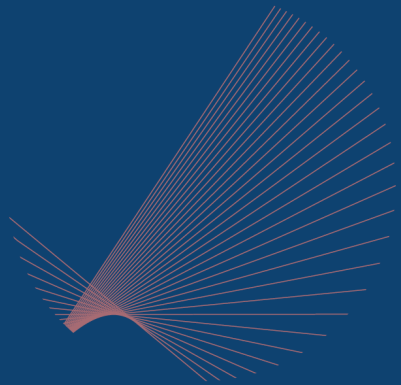




Vélvæðing í sjávarútvegi

- Mikil verðmætaaukning sem felst í vélvæðingu sjávarútvegsins.
- Fjarlægari mið og nýir fiskistofnar. Öllu máli skiptir að ná í meira magn og þannig auka verðmætasköpun.
- Tæ kifærin núna eru ekki í að auka magnið heldur nýta afurðina betur og auka gæðin. Þar liggur verðmætasköpunin.

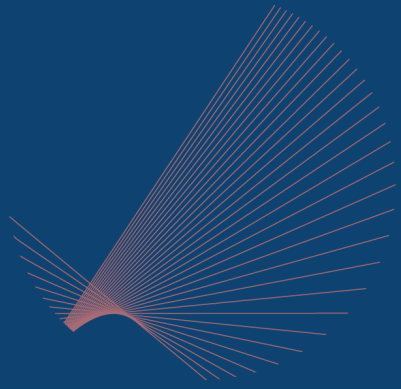




Mismunandi tegundir nýsköpunar

- Nýsköpun vegna nýrrar tækni.
- Nýsköpun í þróun á nýrri tækni.
- Nýsköpun við að nýta hugvit og aðlaga hugmynd fyrir heimamarkað.
- Nýsköpun með nýtingu upplýsinga.
- Nýsköpun með gervigreind.

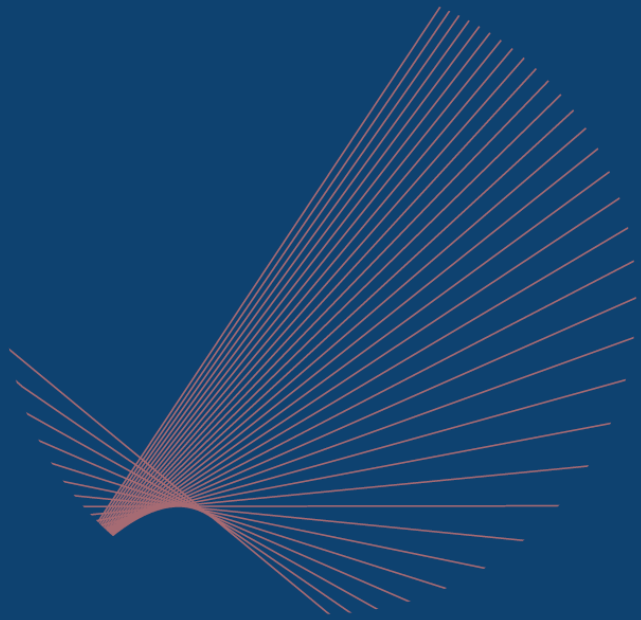




- Sérhæfing Sjálfsafgreiðslukassar í stórum verslunum og aukin netverslun en eftirspurn eftir sérhæfðum verslunum.
- Nýir markaðir: Eftirspurn eftir norrænu sjónvarpsefni á streymisveitum. Rísandi stjórnur á streymisveitum.
- Tækifæri víða: Eftirspurn eftir matvællum og netvæðing verslana. Neytendur leita eftir upplýsingum um vöru. Gæði og sjálfbærni skipta máli.

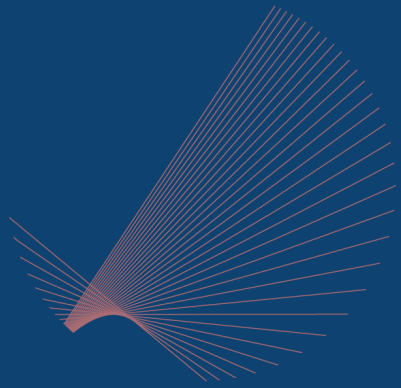
Ný tækifæri





Sið ferðileg álitamál

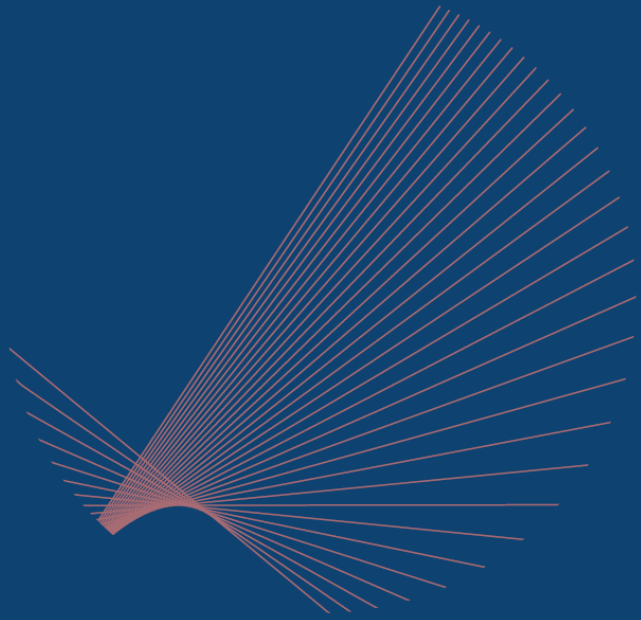




Siðfræði og tækniþróun

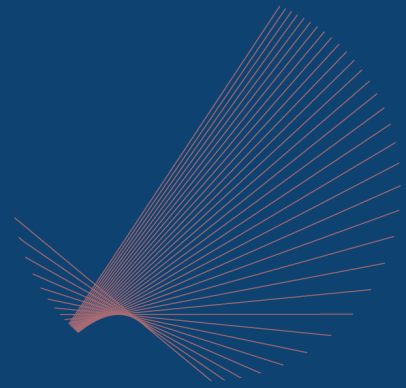
- Uppbrot á siðferðilegum viðmiðum. Persónuvernd, frelsi einstaklingsins, lýðræði og sjálfræði. Verulegar áskoranir.
- Jöfnuður. Verulegt hagræði fyrir fyrirtæki í að nýta sér tækni fjórðu iðnbyltingarinnar. Tryggja þarf sanngjarna dreifingu gæða. Allt samfélagið tekur þátt í tækniþróuninni.
- Fjölbreytileiki. Hverjir hanna og þróa gervigreind? Hvaða upplýsingar nýtum við í að þróa gervigreind?





Niðurstöður

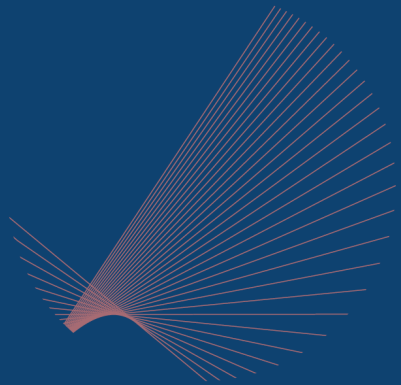




Niðurstöður nefndar um fjórðu iðnbyltinguna

1. Fjórða iðnbyltingin: Öflug ný tækni með víðtæk áhrif.
2. Ný tegund sjálfvirknivæðingar leiðir til uppbrots.
3. Verulegar breytingar á vinnumarkaði í vændum.
4. Ísland er tæknilega vel í stakk búið til að taka þátt í fjórðu iðnbyltingunni.
5. Opinber stefna hefur mikil áhrif á hvernig samfélög aðlagast og nýta sér tækni.
6. Nýr stuðningur við færni í grunntækni fjórðu iðnbyltingarinnar nauðsynlegur.
7. Uppbrot vegna tæknibreytinga fjórðu iðnbyltingarinnar skapar síðferðileg álitamál.





Ísland og fjórða iðnbýltingin

Áhrif tækni



Breytt færni

Uppbrot

Breytt skipulag atvinnulífs

Opinber stefnumótun á að ákvarða markmið og áhrif breytinga

Stefnumótun



Fjárfesting
í mannauði

Styrkja Innviðl
og velferð

Samgjörn dreifing
gæða

Drifkraftar



Sjálfvirkni

Gervigreind

Samlegðaráhrif

Markmið



Hæfir einstaklingar, samkeppnisfært atvinnulíf,
samfélagssátt um áhrif tæknibreytinga





Ísland og fjórða iðnbýltingin