

Nýsköpunarverðlaunin 2023

Sex verkefni tilnefnd til Nýsköpunarverðlauna forseta Íslands

Nýsköpunarverðlaun forseta Íslands verða afhent við hátíðlega athöfn á Bessastöðum, 30. janúar nk. Verðlaunin eru veitt þeim námsmönnum sem hafa unnið framúrskarandi starf við úrlausn verkefna sem styrkt voru af Nýsköpunarsjóði námsmanna árið 2022. Stjórn sjóðsins hefur valið sex öndvegisverkefni en aðeins eitt þeirra hlýtur viðurkenninguna. Forseti Íslands afhendir verðlaunin.

Verkefnin sem tilnefnd eru sem öndvegisverkefni eiga það sameiginlegt að vera vel unnin og frumleg en eru afar ólík innbyrðis og sýna vel þá fjölbreytni sem einkennir verkefni sem sjóðurinn veitir styrki til. Þessi fjölbreytni endurspeglar enn fremur það frjóa og margbreytilega starf og nám sem háskólanemar á Íslandi og íslenskir námsmenn erlendis leggja stund á.

Nánar um Nýsköpunarverðlaun forseta Íslands

Nýsköpunarverðlaun forseta Íslands voru fyrst veitt árið 1996 og eru því nú veitt í tuttugasta og sjöunda sinn. Í stjórn sjóðsins 2020-2023 sitja; Lilja Rannveig Sigurgeirsdóttir, formaður, skipuð án tilnefningar, Berglind Rán Ólafsdóttir, tilnefnd af vísindanefnd Vísinda- og tækniráðs, Margrét Ormslev Ásgeirsdóttir, tilnefnd af Samtökum iðnaðarins, Skúli Þór Helgason, tilnefndur af Sambandi íslenskra sveitarfélaga og David Erik Mollberg, tilnefndur af Landssamtökum íslenskra stúdenta.

Árlega velur stjórn Nýsköpunarsjóðs námsmanna um 10-15 verkefni sem unnin eru á árinu sem úrvalsverkefni. Af þeim eru svo 4-6 verkefni valin sem öndvegisverkefni og hljóta þau tilnefningu til Nýsköpunarverðlauna forseta Íslands. Stjórn sjóðsins byggir mat sitt á verkefnum á mati fagraða sjóðsins, en þau eru fimm, sjá nánar á vefsvæði sjóðsins.

Verkefnin sem tilnefnd eru til verðlaunanna

- **Jöklabreytingar og sjávarstaða umhverfis Ísland**
- **Vélræn endurhæfing í heimahúsi með sýndarveruleika**
- **Sea Saver**
- **Digital Symptom Tracker for Kid's Periodic Fever**
- **Myndræn skráning búsetuminja og lýðvirkjun**
- **Leikskólalóðir á norðurslóðum**

Jöklabreytingar og sjávarstaða umhverfis Ísland

Sjávarstaða fer hækkandi á hlýnandi jörðu vegna varmaútpenslu sjávar og bráðnunar íss en undanfarna öld hefur sjávarstaða hækkað með meiri hraða heldur en á fyrri öldum síðustu 3000 ára hið minnsta. Hlutur bráðnandi íss í heildarsjávarstöðuhækkun hefur verið að færast í aukana og sér í lagi hlutur ísbreiðanna tveggja á Grænlandi og Suðurskautslandi.

Í verkefninu voru reiknuð framlög ísbreiðanna tveggja auk íslenskra jökla til sjávarstöðubreytinga við strendur Íslands árið 2100. Við þessa útreikninga var notast við forritið SELEN sem leysir tölulega hina svokölluðu sjávarstöðujöfnu á punktaneti yfir jörðina. Sjávarstöðujafnan lýsir því hvernig afstæð sjávarstaða breytist í tíma og rúmi að gefnum breytingum ísmassa á yfirborði jarðarinnar auk forsenda um eðliseiginleika jarðarinnar og byggir jafnan á fræðum um aðlögun að flotjafnvægi vegna jöklabreytinga. Forritið SELEN er ókeypis og aðgengilegt öllum á netinu. Til grundvallar útreikninganna í þessu verkefni var notast við spár um massabreytingar ísbreiðanna að gefnum tveimur sviðsmyndum um loftslagsbreytingar. Þær spár voru fengnar úr 6. matskýrslu Millirikjanefndar Sameinuðu þjóðanna um loftslagsbreytingar (e. IPCC). Einnig voru notaðar nýjustu aðgengilegu spár um massabreytingar stærstu íslensku jöklanna; Vatnajökuls, Hofsjökuls og Langjökuls. Sökum nálægðar við massa Grænlandsísbreiðu og íslenskra jökla þá veldur massatap þessara framlagssvæða lækun sjávarstöðu hér við land. Þvert á móti veldur massatap Suðurskautslandsísbreiðu hækkun hér. Því er sérstaklega áhugavert að skoða þessa þætti hvern í sínu lagi og skoða hvernig sú sjávarstöðubreyting sem þessi framlagssvæði mynda saman gæti litið út við strendur landsins skv. útreikningum með SELEN.

Verkefni þetta kynnir því nýja leið til að spá fyrir um sjávarstöðubreytingar hér við land og leggur til spár um sjávarstöðubreytingu í lok líðandi aldar á 14 punktum umhverfis Ísland með sundurliðun ólíkra framlagsþátta. Niðurstöðurnar hafa vakið áhuga og verið kynntar t.d. fyrir Vísindanefnd um loftslagsbreytingar, faghópum á Veðurstofu Íslands og á haustfundi Jarðfræðafélags Íslands. Þá hefur verkefnið þróast áfram eftir að aðkomu Nýsköpunarsjóðs námsmanna lauk, t.d. með því að búa til niðurstöður fyrir útreikninga á punktaneti í hærri upplausn og fram til ársins 2150. Þær niðurstöður munu geta nýst í skýrslu um loftslagsbreytingar og áhrif þeirra á Íslandi sem kemur út á árinu á vegum Vísindanefndar um loftslagsbreytingar.

Verkefnið var unnið af Berglindi Pétursdóttur nemanda í HÍ. Leiðbeinandi var Guðfinna Th Aðalgeirsdóttir prófessor á verkfræði- og náttúruvísindasviði HÍ.

Vélræn endurhæfing í heimahúsi með sýndarveruleika

Í þessu verkefni, „*Vélræn endurhæfing í heimahúsi með sýndarveruleika*“ var hönnuð og smíðuð frumgerð að tæki til aðstoðar við endurhæfingu á skertri skynjun í höndum vegna heilablóðfalls. Auk tækisins var hannað snjallforrit sem gegnir margþættu hlutverki. Það stýrir tækinu, er viðmót sem mætir sjúklingnum, ásamt því að vera samskiptamiðill milli sjúklinganna og sjúkra- og iðjuþjálfara sem stýra endurhæfingunni.

Einstaklingar sem fá heilablóðfall þurfa oft að kljást við margskonar fötlun í kjölfarið. Ein birtingarmynd slíkrar fötlunar er skert skynjun í útlimum. Árangursríkasta aðferðin til að endurheimta fyrri getu er að hefja endurhæfingu sem fyrst. Vegna mikils álags á heilbrigðiskerfið hér á landi getur verið skortur á aðgengi og löng bið sjúklinga eftir iðju- og

sjúkraþjálfun getur valdið því að einhverjir sitja uppi með varanlega fötlun sem hefði mátt afstýra með tímabærri meðhöndlun og endurhæfingu.

Hér er kynnt til sögunnar ný aðferð til endurhæfingar á sjálfvirkan, vélrænan og tölvustýrðan máta. Þessi nýja aðferð og tækni býður upp á þann möguleika að stórbæta aðgengi að endurhæfingu, ásamt því að minnka álag á heilbrigðiskerfið. Með innleiðingu aðferðinnar myndi heimsóknnum til iðjuþjálfna fækka og auðveldara væri að ná til mun fleiri sjúklinga sem þurfa á endurhæfingu að halda. Notkun þessarar tækni gæti haft í för með sér verulegan sparnað og hagræðingu innan heilbrigðiskerfisins á sama tíma og þjónusta við sjúklinga og árangur meðferðar myndi stórbætna. Einnig mun þessi nýjung auðvelda eftirfylgni eftir útskrift ásamt því að auka tíðni þjálfunar og þannig hækka líkur á því að einstaklingar sem verða fyrir slíku áfalli eigi möguleika á að hefja endurhæfingu tafarlaust og þar af leiðandi auka líkur á fullum bata.

Verkefnið var unnið af Axel Pálssyni, Tómasi Frostasyni og Tómasi Orra Péturssyni nemendum í verkfræði í HR. Leiðbeinandi var Pétur Már Halldórsson hjá Nox medical.

Sea Saver

Sea Saver Karlsson ehf. er eitt þeirra sprotafyrirtækja sem hefur notið ómetanlegs stuðnings Nýsköpunarsjóðs námsmanna og Tækniþróunarsjóðs. Í samstarfi við Háskólann í Reykjavík vinnur fyrirtækið að því að þróa tækni sem mun gjörbylta björgunaraðgerðum í sjóslysum.

Sea Saver Karlsson ehf. er sprotafyrirtæki sem var stofnað af Ágústi Karlssyni verkfræðingi og fjölskyldu hans. Markmiðið er að fylgja eftir hugmyndum Ágústs um að þróa og hanna sjálfvirkt björgunartæki til björgunar sjófarenda í mjög erfiðum aðstæðum, með eins mikilli sjálfvirkni og á eins stuttum tíma og mögulegt er. Hugmyndin hefur í mörg ár verið að þróast og hefur verkefnið fengið styrki m.a. frá Samgöngustofu og einnig frá RANNÍS, þ.e. úr Tækniþróunarsjóði og Nýsköpunarsjóði námsmanna. Leitað var eftir samstarfi við Háskólann í Reykjavík til að útfæra verkið frekar. Nemendur í HR hafa unnið að verkefninu í m.a. 3ja vikna áföngum, sérstökum áföngum varðandi verkefnið og að auki unnu fjórir nemendur sl. sumar að frekari útfærslum og þróun á fyrstu prótótypu sem NSN gerði mögulegt. Nemendur sem unnu að þessum fasa verkefnisins voru Atli Örn Friðmarsson, Óli Sveinn Bernharðsson, Unnar Bæring Sigurðsson og Lara De Stefano. Leiðbeinandi var Ásta Karen Ágústsdóttir. Árangurinn sýnir hversu miklu verður áorkað þegar atvinnulífið og háskólar leggjast á eitt með ómetanlegri samvinnu. Nýverið var svo undirrituð samstarfsviljayfirlýsing sem tryggir að HR mun koma að þessu samstarfi áfram. Þá má geta þess að Landsbjörg - Björgunarskóli sjómanna, hefur einnig sýnt verkefninu mikinn áhuga og velvilja.

Um búnaðinn:

Búnaðurinn nefnist Sea Saver og er straumlaga fjarstýrt yfirborðsfar, eins konar hraðskeyti. Skeytið er knúið áfram og stýrt af fjórum drifmótorum. Lengd þess er um 120 cm og hámarksganghraði á sléttu er um 15 km/klst.

Búnaðurinn er nýnæmi þar sem um er að ræða virkt björgunartæki sem ætlað er að „finna – sækja – skila“. Skipstjóri eða stýrimaður sendir skeytið frá borði og við tekur sjálfstýring sem vinnur í gegnum gervihnött. Sónar og LIDAR er á meðal þess hátækniþúnaðar sem gerir þetta mögulegt. Enn fremur er hægt að kemma ákveðið svæði með því að gefa upp hnit sem afmarka

leitarsvæðið. Þetta á helst við í myrkri, við þröngar aðstæður eða í úfnum sjó. Um aðra tækniþætti er ekki hægt að ræða að svo stöddu opinberlega vegna sjónarmiða um einkaleyfi.

Tæknin gerir það mögulegt að bregðast skjótt við þegar menn falla frá borði. Því fyrr sem björgunaraðgerðir geta hafist, þeim mun betra, því hver sekúnda í sjónum skiptir máli. Með Sea Saver verður einnig hægt að bjarga mönnum úr sjó við erfiðari aðstæður en áður, oft án þess að það þurfi að senda aðra í sjóinn á eftir þeim. Ef að maður er meðvitundarlaus eða mikið slasaður þyrfti þó að senda mann með. Sjósetning og fyrstu skipanir eru gerðar með stöðluðu handtæki sem líkist drónastýringu en er einfaldara og með færri skipanir. Skjótur sjósetningartími er lykilatriði í köldum sjó.

Í grundvallaratriðum þarf ekki mikla þekkingu við notkun Sea Saver, en við erfiðari aðstæður og í myrkri, þegar skeytinu er skipað að leita á ákveðnu svæði eða í þrengslum, þarf stjórnandi að vera talsvert kunnugur stjórn tækinu. Meðferð tækisins gæti þá verið þáttur í slysavörnum sjómanna. Búnaðurinn gæti einnig komið björgunarsveitum til nota bæði við björgun og ekki síður við æfingar þeirra sjálfra eða sem kennslugagn. Skeytið gæti að auki verið til taks á baðströndum, við hafnir og á olíuborpöllum. Sea Saver er þó fyrst og fremst ætlað að vera til staðar á bátum og skipum.

Næsta skref hjá Sea Saver Karlsson ehf. er áframhaldandi þróun á skeytinu sjálfu og í hönnun á sjálfvirkum sjósetningarbúnaði.

Digital Symptom Tracker for Kid's Periodic Fever

Verkefnið fól í sér hönnun og þróun á kerfi, þ.e smáforriti og gagnagrunni sem heldur utan um veikindi barna með periodic fever. Periodic Fever Syndrome einkennist af reglulegum hitaköstum sem standa yfir í 3-6 daga og einkennast oft af bólgu í ákveðnum líffærum, oft þeim sömu. Einkennin byrja hjá börnum á aldrinum 2-5 ára en hverfa gjarnan eftir 10 ára aldur. Engin lækning er til við sjúkdómnum og er orsök hans ekki að fullu skilin.

Nýsköpunargildi verkefnisins er að útvega gögn sem nýtast í rannsóknir á þessum sjúkdómi en þessum gögnum hefur ekki verið safnað á skipulagðan máta yfir lengri tíma áður. Einnig býður þetta verkefni uppá betra samband læknis og sjúklings. Foreldri þarf ekki að muna veikindadaga og einkenni margar vikur aftur í tímann heldur er núna möguleiki fyrir lækna að nálgast þessi gögn, en með því er líka verið að minnka hlutdrægni í minni. Þegar sjúklingur er búinn að skrá nógu marga daga í gagnagrunninn verður hægt að beita vélrænu gagnanámi til að meta hvenær næstu mögulegu hitaköst munu eiga sér stað.

Verkefnið var þverfaglegt, og var það unnið af nemunum Árna Steinari Þorsteinssyni og Þorsteini Inga Stefánssyni Rafnar í tölvunarfræðideild HR/HA. Leiðbeinandi þeirra var Anna Sigríður Islind, dósent í tölvunarfræðideild HR. Samstarf var við Höskolan Väst í Svíþjóð, ásamt barnalæknum sem hafa helgað meginþorra starfsævi sinnar rannsókn á þessum sjúkdómi. Sérfræðingarnir hafa verið með í hönnunar- og þróunarferlinu frá upphafi. Næst á dagskrá er að setja kerfið í loftið og prófa það vel og vandlega.

Myndræn skráning búsetuminja og lýðvirkjun

Markmið verkefnisins var að þróa aðferðir til að afla gagna og ná yfirsýn yfir minjar á stóru svæði á sem skemmstum tíma með markvissum vinnubrögðum og beitingu nýjustu tækni. Nýsköpunargildið fólst fyrst og fremst í því að þrúfukeyra aðgengilega tækni sem almenningur hefur aðgang að til að kanna hvort hægt sé að lýðvæða öflun myndrænna gagna af menningarminjum. Ástæðan er sú að stærstur hluti minja á Íslandi eru óskráður þó að sú skylda hafi frá 2012 hvílt á sveitarfélögum að framkvæma lögbundna fornleifaskráningu. Því skiptir miklu máli að leita leiða sem geta flýtt fyrir að heildarmynd fái af minjum í landinu, ekki síst á tímum loftlagsbreytinga þar sem nýjar hættur steðja að mörgum minjum.

Í verkefninu voru skrásettar minjar um búsetu í Fljótsdal í þeim tilgangi að búa til ítarlegt gagnasafn sem nýtist bæði til miðlunar og frekari skráningar eða rannsókna. Við myndatöku og hnitsetningu var notast við dróna, snjallsíma og spjaldtölvu með innbyggðum lidar-skanna til þrívíddarskönnunar. Lagt var upp með að komast yfir sem flestar jarðir í Fljótsdal neðan við heiðarbrún. Þegar upp var staðið náðist að skrásetja minjar á um helmingi jarðanna, eða 16 jörðum af 34.

Hluti af verkefninu var að skoða hvernig virkja má almenning til að taka þátt og koma að gagnaöflun. Þeim fjölgar sem eiga dróna og flestir landsmenn eiga snjallsíma sem býr yfir mikilli vinnslugetu ef beitt er réttu smáforritunum. Appið Muninn, sem þróað var í Norðurslóðaverkefninu CINE í samstarfi Gunnarsstofnunar, Minjastofnunar og háskólans í St. Andrews í Skotlandi, var þrúfukeyrt og þróað. Appið gerir almenningi kleift að hnitsetja, mynda og meta minjar á staðnum og senda gögn beint til Minjastofnunar.

Gögnin sem safnað var í verkefninu verða hluti af gagnagrunni Minjastofnunar Íslands og bæta við upplýsingar sem þar er að finna. Niðurstöður verkefnisins benda til þess að með einföldum leiðbeiningum og skýrum verkferlum fyrir almenning mætti auka lýðvirkjun og afla ítarlegra og mikilvægra upplýsinga um staðsetningu og ástand menningarminja víða um land.

Verkefnið var unnið af Sigríði Hlíðkvist G. Kröyer og Kristínu Emblu Guðjónsdóttur, nemum í landfræði við Háskóla Íslands. Leiðbeinendur voru Skúli Björn Gunnarsson, forstöðumaður Gunnarsstofnunar á Skriðuklaustri, og Rannveig Þórhallsdóttir, fornleifafræðingur hjá Sagnabrunni og Rannsóknasetrum HÍ.

Leikskólalóðir á norðurslóðum

Leikskólalóðir skipa stórt hlutverk í skólastarfi leikskólabarna. Þar kynnast börnin umhverfi sínu og efla hreyfi- og félagsþroska. Við hönnun leikskólalóða skiptir því miklu máli að skapa ævintýrlegt og náttúrlegt leikumhverfi sem býður upp á fjölbreyttar upplifanir barnanna.

Tíminn sem börnin verja á lóðinni er oft eini tíminn sem börnin eru úti, sérstaklega yfir vetrartímam. Því er mikilvægt að aðstaðan á lóðinni sé góð og hugað sé að því að börnin komist út á lóðina allan ársins hring.

Markmið verkefnisins var að rýna í hönnun leikskólalóða á Norðurlandi og skoða hvaða hönnunarþættir eru mikilvægir fyrir skólastarfið. Afurð verkefnisins er verkfærakista sem nýtist landslagsarkitektum við hönnun leikskólalóða og sem kennsluefni fyrir nema í landslagsarkitektúr.

Nýsköpunargildi verkefnisins felst í að auka þekkingu innan fagsviðs landslagarkitektúrs á hönnun leikskólalóða og gildi þeirra í leikskólastarfinu. Lítið er til af rannsóknum á viðfangsefninu miðað við íslenskt umhverfi frá sjónarhorni landslagsarkitekta.

Rýnt var í 14 leikskólalóðir á Norðurlandi og viðtöl tekin við 29 leikskólastarfsmenn. Leitast var eftir að fá viðmælendur með ólíka menntun og starfsaldur en öll áttu þau það sameiginlegt að starfa með börnunum á lóðinni. Í viðtölunum var rætt um nýtingu svæða og leiktækja á lóðinni og hvernig hún tekur breytingum eftir árstíðum. Úr varð verkfærakista sem sett var fram á myndrænan hátt en þar koma fram atriði sem eru mikilvæg við hönnun leikskólalóða. Þar má helst nefna leiktæki, búnað á lóð, uppskiptingu svæða og hvernig hægt er að skapa rými fyrir mismunandi leikþarfir eftir árstíðum.

Verkefnið Leikskólalóðir á norðurlóðum var unnið sumarið 2022 fyrir styrk frá Nýsköpunarsjóði námsmanna. Höfundur er Karen Lind Árnadóttir sem útskrifaðist úr grunnnámi í landslagsarkitektúr frá Landbúnaðarháskóla Íslands vorið 2022. Verkefnið var unnið í samstarfi við Teiknistofu Norðurlands og voru umsjónaraðilar verkefnisins Anna Kristín Guðmundsdóttir og Arnar Birgir Ólafsson, landslagsarkitektar FÍLA.