1. **Greining álags og streitu í tali**

**Lýsing á verkefninu í hnotskurn**

Verkefnið gengur út á að búa til forrit sem fylgist með streitu og álagi í tali fólks. Flókinn heimur nútímans getur valdið meiri streitu og álagi í lífi fólks. Vinnustaðir, starfsumhverfi og viðfangsefni fólks krefst aukins streitu og hugræns álags í síauknum mæli. Þetta sést með lífeðlislegum mælingum eins og mælingum á hjartslætti, blóðþrýstingi og blóðflæði en slíkar mælingar eru dýrar og óhentugt að stunda á sama einstaklingi til lengri tíma. Afurð verkefnisins er forrit sem mælir streitu og álag með því að reikna út þessháttar einkenni í tali fólks. Slíkar mælingar eru að öllum líkindum grófari en lífeðlislegar mælingar en spurningin er hvort hægt sé að styðjast við slíkar mælingar í lengri tíma eftirliti með streitu og álagi. Forritið sem þróað verður í verkefninu mun reynast dýrmætt fyrir slíka rannsókn.

**6a Nýsköpunargildi verkefnis** (hámark 250 orð).

Vinnuaðstæður nútímans krefjast, í auknum mæli, meiri andlegs en líkamlegs álags. Þetta á sérstaklega við um aðstæður s.s. flugumferðastjórn þar sem einstaklingar þurfa að fylgjast með og greina mikið af upplýsingum á stuttum tíma. Rannsóknir sýna að hugræn geta okkar til þess að vinna úr miklu magni upplýsinga yfir afmarkaðan tíma er takmörkuð og að slíkar aðstæður eru álags og streituvaldandi. Mæling á streitu og álagi sem starfsmenn eru undir er því mikilvægur þáttur í að skapa heilsusamlegra vinnuumhverfi og auka öryggi og gæði í starfi fólks. Fæstar mælingar á streitu eru hins vegar þess eðlis að hægt sé að fylgjast með því hvernig álag og streita byggist upp og breytist yfir tíma. Nýlega hafa rannsóknir þó beinst að því að skoða leiðir sem nýta raddgreiningu til þess að mæla streitu yfir tíma. Markmið verkefnisins er að hanna og prófa búnað sem fylgist með álagi og streitu í tali í rauntíma. Þessi búnaður er að mestu forritaður en byggist einnig á kvörðunum sem gerðar eru með þekktum tilraunum á streitu og álagi í tali.

Í framhaldinu er ráðgert að fara af stað með stærri rannsókn þar sem virkni kerfisins er tengt við lífeðlislegar mælingar eins og magn streituhormóna í blóði og breytingu á hjartslætti, blóðþrýstingi og blóðflæði. Raddmælingar eru ódýr og raunhæf lausn á því að fylgjast með hvernig álag breytist yfir tíma og því nauðsynlegt að finna út hversu nákvæm þessi mæling er. Fáar rannsóknir hafa tengt raddmælingar við aðra streitubundna svörun líkamans.

**6b Markmið og hagnýtt gildi** (hámark 250 orð).

Verkefninu er ætlað skapa grunn fyrir þverfaglegum rannsóknum á sviði sálfræði, talmerkjafræði og tölvunarfræði. Þessi forkönnun mun leiða af sér fleiri styrkumsóknir hér á Íslandi og til Evrópusambandsins. Helsta afurð verkefnisins er frumgerð sem mælir streitu og álag í rödd í rauntíma. Þannig má hafa eftirlit með starfsfólki sem fæst við andlega erfið störf eins og að stjórna flugumferð eða taka á móti kvörtunum. Slíkt eftirlit mun bæta heilsu starfsfólks og auka öryggi og gæði þeirra þjónustu sem það veitir. Það er gríðarlega mikilvægt að geta fylgst með streitu og álagi einstaklings yfir tíma á meðan á ákveðnu verkefni stendur. Streita getur haft mikil áhrif á getu einstaklings til þess að veita upplýsingum í umhverfinu athygli og vinna úr þeim.

Verkefninu verður skipt upp í þrjá hluta: uppsetning á tilraunum, forritun á viðmóti og raddmælingar. Markmiðið með þessu er að kvarða þær mælingar sem fást úr röddinni með þekktum tilraunum þar sem álag og streita er þekkt fyrirfram. Tilraunirnar verða settar upp í hugbúnaði og framkvæmdar í tilraunaaðstöðu Gervigreindarseturs CADIA.

Annað helsta markmið verkefnisins er að skapa samstarfsgrundvöll milli starfsmanna og nemenda þriggja deilda í Háskólanum í Reykjavík. Með tilraunum og forvinnu sem þessum geta starfsmenn deildanna gert tilraunir, hver á sínu sviði og sameiginlega. Áætlað er í framhaldinu að prófa forritið í raunaðstæðum með því að meta fólk í flugumferðastjórnun og við mismunandi aðstæður. Einnig er ráðgert að prófa áreiðanleika forritsins sem streitumælingar með því að bera það saman við lífeðlisfræðilegar mælingar á álagi. Þannig er betur hægt að leggja mat á notagildi talgreiningar sem mælikvarða á streitu. Það þverfaglega samstarf sem ráðgert er að fara af stað með í tengslum við þetta verkefni mun einnig vera mikilvægt fyrir nemendur. En samstarfið leyfir nemendum í einni deild að kynnast því hvernig er að vinna með nemendum úr annari deild og þar með að útskrifast með ríkari þekkingu og reynslu.

**6c Þáttur námsmanns / námsmanna** (hámark 100 orð).

NN1 Umsjón og uppsetning tilrauna (sálfræði)

NN2 Forritun á viðmóti, gagnasöfnun og hugbúnaðarútfærslu á raddgreiningu (tölvunarfræði)

NN3 Upptökur og greining á raddmerkjum (verkfræði)

**6d Þáttur umsjónarmanns / umsjónarmanna** (hámark 100 orð).

Umsjónarmenn verkefnisins sjá um að undirbúa verkefnið, leiðbeina nemendunum og sjá til þess að vinnuaðstaða, tilraunaumhverfi og hugbúnaður sé fyrir hendi. Umsjónarmenn koma til með að stjórna Scrum verkefnafundum og leiða þannig nemendur áfram í verkefninu.

Umsjónarmaður 1 sér sérstaklega um að leiðbeina nemendunum við uppsetningu og framkvæmd á tilraunum.

Umsjónarmaður 2 sér sérstaklega um að leiðbeina nemendunum við að útbúa viðmót og mælingar á meðan á tilraunum stendur.

Umsjónarmaður 3 sér sérstaklega um að leiðbeina nemendunum við að greina og flokka tal og kvarða þannig mælingarnar.

**6e Aðferðafræði** (hámark 250 orð).

Í fyrsta hluta verkefnisins verða talbreytingar í álags og streituvaldandi verkefnavinnu greindar. Sálfræðinemandinn mun sjá um að setja upp þær tilraunaaðstæður sem verða notaðar. Tölvunarfræðinemandinn mun smíða hugbúnað sem sér um viðmót og skráningu gagna fyrir tilraunirnar. Verkfræðinemandinn mun útfæra einkennaval fyrir greiningu á streitu í rödd. Auglýst verður eftir þátttakendum í Háskólanum í Reykjavík og lagt fyrir þá svo kallað stroop verkefni sem er krefjandi hugrænt verkefni. Þátttakendur sjá orð (litaheiti) s.s. blár sem eru birt í mismunandi lit, s.s. orðið blár birtist í grænum lit en verkefnið snýr að því að segja alltaf lit orðsins en ekki lesa orðið sjálft. Það sem gerir verkefnið krefjandi er að lestur er ósjálfrátt ferli og erfitt getur reynst að beina athyglinni frá því að lesa litaheitið og að því að segja litinn. Orðin verða birt eitt og eitt í einu á tölvuskjá í mislangan tíma, ýmist í réttum lit (orðið blár í bláum lit) eða í lit sem passar ekki við orðið (orðið blár í grænum lit). Með því að breyta birtingartíma og lit má hafa áhrif á vinnuálag [1]. Einkenni úr röddinni sem tengd hafa verið álagi í lestri eru unnin úr talmerkinu [2]. Einkennin eru tengd merktum upptökum frá tilraunum verkefnisins þannig að hægt sé að meta gæði þeirra til að meta álag. Fyrstu einkennin sem greind eru byggjast á raddlind og raddholsmódeli [3].

**6f Verk- og tímaáætlun** (hámark 100 orð).

**1. júní - 15. júní Útfærsla og framkvæmd á Stroop prófi**

* Fyrsta viðmót þróað sérstaklega fyrir Stroop próf
* Talupptökur handflokkaðar og forunnar

**15. júní - 15. júlí Viðmót og sjálfvirk flokkun upptaka**

* Viðmót þróað þannig að hægt sé að nota fyrir fleiri tegundir prófa
* Álags og streitu tilraun prófuð með nýju viðmóti

**15. júlí - 15. ágúst Tilraunir og kvarðanir á streitumælingum**

* Talmerki greind með þekktum aðferðum og streitumæling útfærð
* Álags og streitu tilraunir útfærðar með nýjum mælingum á talmerki

**15. ágúst - 31. ágúst : Frágangur og niðurstöður**

* Niðurstöður raddgreiningar kynntar

**6g Fyrirhuguð birting eða kynning á niðurstöðum** (hámark 50 orð).

Nemendur munu kynna afurðir verkefnisins í fyrirlestrarröð í Háskólanum í Reykjavík og útbúa og birta leiðbeiningar um uppsetningu tilrauna og mælinga. Niðurstöður úr verkefninu munu birtast í ráðstefnu- og/eða vísindagreinum ef við á.

**Heimildir**

[1] Johannsdottir, K. R. & Herdman, C. M. (2010). The role of working memory in supporting drivers’ Situation Awareness for surrounding traffic. *Human Factors*, *52*, 663-673.

[2] Tet Fei Yap, Julien Epps, Eliathamby Ambikairajah and Eric H. C. Choi. *Voice Source Features for Cognitive Load Classification*. International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing. Pages 5700-5703. 2011

[3] Jon Gudnason, Mark R.P. Thomas, Daniel P.W. Ellis, Patrick A. Naylor. *Data-driven voice source waveform analysis and synthesis*, Speech Communication, Volume 54, Issue 2, February 2012, Pages 199-211, ISSN 0167-6393