

MYRS 28.09.2022 § 128

6/04.03.01/2022

Asian esittely

Vastuuviranomainen: Pohjois-Pohjanmaan liitto

Tavoiteohjelma: Kestävää kasvua ja työtä 2014–2020 Suomen rakennerahasto-ohjelma.

Toimintalinja ja hallinnonala: TL 2/ TEM

Erityistavoite: 4.1 Tutkimus-, osaamis- ja innovaatiokeskittymien kehittäminen alueellisten vahvuuksien pohjalta

Hakemusnumero: 311750

Hakija: Oulun Yliopisto

Toteutusaika: 1.11.2022 - 31.12.2023

Toteuttamisalue: Oulun seutukunta

Hankekuvaus (tarve, tavoitteet, toimenpiteet):

Lääketieteen tekniikka ja terveysteknologian alan tutkimus ja yritystoiminta jatkavat Oulun seudulla vahvalla kasvu-uralla. Alueella toimii kymmeniä teknologiayrityksiä, jotka kehittävät sensoreita ja mittaustekniikkaa sekä erilaisiin datankäsittelymenetelmiin perustuvia kaupallisia sovelluksia lääke- ja terveysalan sekä terveys- ja hyvinvointiteknologian tarpeisiin.

Sairaanhoidossa on kasvavaa tarvetta potilaan jatkuvatoimiseen monitorointiin ja terveydentilan sekä kuntoutumisen tarkkailuun myös esimerkiksi erityistä valvontaa vaativien osastojen ulkopuolella. Sairaanhoidon kehityksessä myös avo- ja kotihoito saavat suurempaa painoarvoa ja potilaita toivotaan kotiutettavan teknologian avustamana aikaisemmassa vaiheessa.

Kuntoutumisen kannalta on tärkeää, että potilas pääsee liikkumaan eikä vietä pitkiä aikoja vuoteessaan. Tämä asettaa kuitenkin uusia haasteita mittausteknologialle. Kontrolloitujen perinteisten mittaustapahtumien lisäksi mittauksia tulee suorittaa liikkuvalla potilaalla, jonka ruumiin asennot, liikkeet sekä fysiologiset parametrit kuten hengitystaajuus poikkeavat perinteisestä asetelmasta. Mittaustapahtuman aikana altistutaan erilaisille häiriölähteille ja artefakteille, mikä tekee teknologioiden kehittämisestä, toistettavasta testaamisesta ja validoinnista vaikeampaa.

Lääketieteen lisäksi terveysteknologia- ja hyvinvointituotteet sisältävät kasvavissa määrin terveydentilaa fysiologisten mittausten perusteella kuvaavia ja analysoivia toiminnallisuuksia. Terveysteknologia- ja hyvinvointituotteiden teknologinen kehitys sekä laajamittainen käyttö tukevat terveyden ylläpitoa ja hyvinvointia ennaltaehkäisevästi. Tämä voi suoraan vaikuttaa elämänlaatuun ja on myös kustannustehokasta.

Erityisesti puuttavat sensorit ja jatkuva-aikaiset mittaussovellukset ovat kasvava trendi maailmalla. Lisäksi multimodaalisuuden tarve, jossa mitataan useammalla menetelmällä/modaliteetilla samanaikaisesti, on huomattu välttämättömäksi diagnostiikan ja tekoälysovelluksien kehittämisessä. Multimodaalisten mittausten menetelmien ja sovellusten kehitystyö ja analyysimallien validointi vaativat

runsaasti toistoja. Testausprotokolla tulee toistaa satoja kertoja ja tarkasti useilla ja samoilla fysiologisilla herätesignaaleilla. Tämä on mahdollista tehdä ainoastaan tätä varten kehitetyllä emulointimallilla.

Teknologian kehittäminen vaatii runsaasti kokeita ja testaamista. Ihmiskehosta ja mittausympäristöstä aiheutuu mittauksiin häiriöitä ja erilaisia artefaktoja, lisäksi ihmisten keskinäiset erot aiheuttavat hajontaa mittauksiksiin. Tämän vuoksi tuotekehityksessä on tarve vakioidulle mittaus- ja testausympäristölle. Kaikilla alueen Pk-yrityksillä ei ole mahdollisuutta investoida asianmukaisesti kehitysympäristöihin. Tästä johtuen tarvittavan infrastruktuurin rakentaminen tutkimuslaitoksille on tärkeää.

Hankkeen taustalla on Pohjois-Pohjanmaan liiton rahoittama EAKR-BAE-hanke (Body Area Emulator, A74649). Hankkeessa kehitettiin ihmisen fysiologisten signaalien emulointiin vaadittavaa tutkimusinfrastruktuuria. Tällä hetkellä ihmisen sydämen EKG-signaalia ja verenkiertoa pystytään emuloimaan ihmiskehoa jäljittelevällä nukella/torsolla. EMUVALID-hankkeessa jatkokehitetään ihmisen mittaamiseen ja mittaustekniikoiden kehittämiseen ja validointiin liittyvää tutkimusinfrastruktuuria.

Hankkeessa päivitetään ihmisen mittaamiseen ja mittaustekniikoiden kehittämiseen liittyvää tutkimusinfrastruktuuria ja BAE emulointiympäristöä. EMUVALID-hankkeessa emulointiympäristöä kehitetään edelleen niin, että emulointimallissa multimodaalisuus otetaan laajemmin huomioon. Erityisesti verenkierron, lihasten ja hengityksen samanaikaista emulointia edelleen kehitetään. Multimodaalisuus on olennaista esimerkiksi puettavien sensorien testaamisessa. Hankkeessa edelleen kehitetään lääketieteen ja terveysteknologian mittauksiin liittyvää kehitysympäristöä, joka mahdollistaa ihmisen anatomisen rakenteen ja fysiologisten signaalien monipuolisen jäljittelyn, sillä tarkkuudella, että antureiden, multimodaalisten mittaustekniikoiden ja signaalinkäsittelyalgoritmien kehitystyö on mahdollista.

Hankkeessa toteutetaan tutkimus- ja kehityskokonaisuus, jonka avulla voidaan toistettavasti kehittää, testata ja validoida liikkuvan potilaan mittaamisteknologioita. Tällaista tuotetta ei ole tarjolla kaupallisesti tällä hetkellä. Lääketieteellisten ja hyvinvointiteknologisten tuotteiden kehitykseen tarjolla olevat ratkaisut keskittyvät lähinnä perinteisiin vakiintuneisiin lääketieteen kontrolloituihin staattisiin mittaasetelmiin.

Lisäksi hankkeessa kerätään laaja fysiologisten signaalien simulointikirjasto, jota voidaan validoidusti hyödyntää kehitetyssä emulointiympäristössä. Hankkeessa järjestetään myös koulutusta ja työpajoja yrityksille ja alan opiskelijoille. Hanke toteutetaan Oulun yliopiston Tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan (TST) ja Lääketieteen tiedekunnan (LTK) yhteistyönä.

Hankkeen toimenpiteet on jaettu seuraaviin työpaketteihin:

TP1: Tutkimusinfrastruktuuri ja multimodaalisen emulointiympäristön investoinnit
Hankittavien laitteistojen, materiaalien ja komponenttien tarvekartoitus. Suunniteltujen hankintojen kilpailutus sekä käyttöönotto ja testaus.

TP2: Tutkimusympäristön ylläpito ja jatkokehitys
Tutkimusympäristön tarpeiden määrittäminen ja jatkokehitys/-suunnittelu, mm. lisäominaisuuksien (multimodaalisuus) suunnittelu. Tähän tarvittavan pysyvän laitteiston/infran rakentaminen ja operaattorien koulutus sekä laitteiden ja ohjelmistojen käyttöohjeiden laatiminen.

TP3: Multimodaalisten signaalikirjastojen kerääminen ja niiden emulointi
Simulointityökalujen suunnittelu ja jatkokehitys mukaan lukien signaalikirjastojen keräämiseen, käsittelyyn ja ylläpitoon vaadittavien työkalujen toteutus. Simuloitujen signaalien emulointimallien testaus ja validointi.

TP4: Työpajat ja tutkimusympäristön koulutus alueen ja alan yrityksille ja organisaatioille
Työpajat ja emulointiympäristön koulutusta järjestetään tarpeen mukaan alueen ja alan yrityksille ja organisaatioille. Alustavasti on suunniteltu järjestettävän vuoden 2023 aikana kaikille avoimia

työpajoja 2–3 kertaa. Lisäksi järjestetään tarvittaessa erikseen käyttöopetusta yksittäisille yrityksille/toimijoille.

TP5: Koordinointi ja hallinnointi

Hankkeen koordinointi ja hallinnointi sekä ohjausryhmän palaverien järjestäminen. Hankkeen tulosten dokumentointi ja viestintä.

Tutkimus/kehitys/innovaatio –ympäristön avulla saadaan merkittäviä etuja hyvinvointiteknologian ja lääketieteen tekniikan tutkimus- ja kehitystyöhön. Uudet fantomit sekä elimistön toimintojen ja liikeartefaktujen tarkka huomioiminen nopeuttavat yritysten tuotekehityssykliä. Emulointiympäristön tehokas käyttö nopeuttaa tutkimusta ja tuotekehitystä, koska niiden käyttöä eivät sido ihmis- ja eläinkokeiden vaatimat lupamenettelyt. Hankkeen toimenpiteillä vahvistetaan myös yhteistyötä tutkimuslaitosten ja yritysten välillä. Hankkeessa toteutettava tutkimusympäristö täydentää olemassa olevia infrastruktuureja ja mahdollistaa yritysten kansainvälisen kasvun.

Kokonaiskustannusarvio (€):

Henkilöstökustannukset:	89 500
Ostopalvelut:	8000
Matkakustannukset:	
Kone- ja laitehankinnat:	67 000
Muut kustannukset:	
Välilliset kustannukset:	21 480
Kustannukset yhteensä:	185 980

Kokonaisrahoitus suunnitelma (€):

Haettu EAKR- ja valtion rahoitus:	130 186
Kuntien rahoitus:	
Muu julkinen rahoitus:	55 794
Yksityinen rahoitus:	
Rahoitus yhteensä:	185 980

Hankearviointi, pisteet: 31 /60

Maakuntaohjelman kehittämisteema: KT 1A

Valmistelija: Mari Lämsä, 040 685 4016

Esitys

Pohjois-Pohjanmaan liitto esittää:

Maakunnan yhteistyöryhmän sihteeristö puoltaa hanketta rahoitettavaksi Kestävää kasvua ja työtä 2014–2020 Suomen rakennerahasto-ohjelmasta.

Päätösesityksen perustelut:

Hanke tukee Kestävää kasvua ja työtä 2014–2020 – Suomen rakennerahasto-ohjelman erityistavoitetta 4.1 ”Tutkimus-, osaamis- ja innovaatiokeskittymien kehittäminen alueellisten vahvuuksien pohjalta”. Hankkeen toimenpiteet tukevat elinkeinoelämän toimintaympäristön kehittämistä. Hanke on älykkään erikoistumisen mukainen ja se edistää terveys- ja hyvinvointialan teknologisten ratkaisujen kehittämistä sekä vahvistaa alueen elinkeinotoimintaa tukevaa kehitys- ja innovaatiotoimintaa. Hanke tukee Älykkään erikoistumisen strategian (2021–2024) painopistettä ”Uudistuva ja hyvinvoiva Pohjois-Pohjanmaa”. Hanke tukee maakuntaohjelman toimeenpanosuunnitelman (2021–2022) kärkikokonaisuutta digitalisaation hyödyntäminen.

Päätös

Päätösesitys hyväksyttiin.