



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Valintaesitys
Kestävää kasvua ja työtä 2014–2020
Suomen rakennerahasto-ohjelma



Kainuun liitto

Hankkeen julkinen nimi Älylatu - hiihdon uudet palveluinnovaatiot	
Hakemusnumero 309725	Kokouksen päivämäärä 31.5.2021
Saapumispäivämäärä 16.4.2021	Diaarinumero EURA 2014/11853/09 02 01 01/2021/Kainuu
Käsittelijä Heikki Immonen	Viranomainen Kainuun liitto
Hakijan virallinen nimi Jyväskylän yliopisto	
Osatoteuttajat Kajaanin ammattikorkeakoulu	
Toimintalinja 8. REACT-EU:n EAKR-toimenpiteet	
Erityistavoite 12.2. Tutkimus- ja innovaatiotoiminnan kehittäminen erityisesti digitalisaation edistämisen ja yhteiskunnan hiilineutraalisuustavoitteen toteutumisen näkökulmasta	
Tukimuoto Opetus- ja kulttuuriministeriön toimialan kehittämishanke	
Alkamispäivämäärä 1.8.2021	Päätymispäivämäärä 31.7.2023

Hankkeen sisältö

Vuokatissa on toteutettu jo vuosien ajan liikuntateknologian kehittämistä ja soveltavaa tutkimusta tukemaan hiihdon huippukeskittymän ja liikuntamatkailun brändiä Jyväskylän yliopiston Vuokatin liikuntateknologian yksikön, Vuokatti Sportin, Olympiavalmennuskeskus Vuokatti-Rukan, CEMIS-kumppaneiden, Sotkamon kunnan ja Vuokatti-Ruka urheiluakatemiaan läheisessä yhteistyössä. Mittausteknologiaa on kehitetty palvelemaan etenkin pohjoismaisia hiihtolajeja. Kehityksen polulla on mm. määritelty hiihdon kannalta oleelliset muuttujat ja kehitetty langattomia mittauksia datan vaivattomaan keräämiseen.

Jyväskylän yliopiston hiihtolaboratorio on toiminut kehitysympäristönä useille eri teknologia- ja menetelmäkokeiluille. Digitaaliset palvelut yleistyvät jatkuvalla syötöllä urheilun parissa ja ihmiset ovat yhä valmiimpia käyttämään näitä. Talvilajit ja näiden olosuhteet tuovat tähän kuitenkin oman haasteensa teknologian hyödyntämisen näkökulmasta. Tällä hankkeella halutaan vastata tähän haasteeseen tuomalla lupaavaksi osoittautuneet teknologiat ja menetelmät myös laboratorioympäristön ulkopuolelle osaksi uusia ja ympärivuotisia hiihdon palveluinnovaatioita. Hanke tavoittelee parantamaan Vuokatin alueen kiinnostavuutta liikuntamatkailun näkökulmasta tutkimalla uusia harjoittelu- ja palveluinnovaatioita. Hanke keskittyy lisäämään kenttäkäyttökelpoisuutta niiden mittausmenetelmien osalta, joiden parissa kehitystyö on riittävän pitkällä vietäväksi laajemmin alueellisen liikuntamatkailun hyödynnettäväksi eri kokonaisuuksina.

Hankkeeseen on valittu neljä älylatuteemaan sopivaa aihepiiriä; tekoaluuinnovaatio, arvokisojen virtuaaliympäristöt ja hahmontunnistuksen hyödyntäminen automaattisen liikeanalyysin kehittämiseksi sekä näitä tavoitteita ja tutkimusosuuksia tukemaan uusien hiihdon välineisiin integroitujen voimasensoriprototyyppien validoinnin. Tekoladun osalta tehdään tutkimusta eri olosuhteissa ja näiden vaikutuksesta hiihdon tekniikkaan. Vertailumittaukset tehdään talvella luonnonlumella. Virtuaaliympäristöjen osalta selvitetään pienin tarvittava datamäärä ympäristön toteuttamiseen

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

Hankkeen nimi: Älylatu - hiihdon uudet palveluinnovaatiot

sekä kehitetään visualisointityökalu ympäristöjen luomiseksi. Hahmontunnistusmenetelmää viimeistellään sekä selvitetään itseopetettujen asentomallinnuksen vienti kenttäkäyttöön. Työ sensori-integraatioiden parissa keskittyy sauva-anturin ja rullasuksianturoinnin validointiin laboratorio- ja kenttäolosuhteissa. Sensoreilta saatavaa tietoa voidaan hyödyntää osana hiihdon tekniikan ja propulsiokomponentin määrittystä teko- ja luonnon ladulla tai virtuaaliympäristössä hiihdettäessä. Kokonaisuudesta syntyy lisäksi 1-2 liikuntateknologian gradutyötä, 1-2 tieteellistä vertaisarvioitua artikkelia sekä kongressiesityksiä. Hankkeen päätoteuttaja on Jyväskylän yliopisto ja osatoteuttaja Kajaanin ammattikorkeakoulu. CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy on mukana asiantuntijaroolissa JYU:n ja CSC:n välisen puitesopimuksen muodossa.

<input checked="" type="checkbox"/> Hankkeen toiminta kohdistuu yhden maakunnan alueelle	<input type="checkbox"/> Hankkeen toiminta kohdistuu usean maakunnan alueelle	<input type="checkbox"/> Hankkeen toiminta on valtakunnallista
Maakunnat Kainuu		
Seutukunnat Kajaanin		
Kunnat Sotkamo		

Lisätietoja hakemuksesta

Hankkeeseen on valittu neljä osa-aluetta älylatuteeman sopien; tekolatuinnovaatio, arvokisojen virtuaaliympäristöjen yhä nopeampi toteuttaminen sekä hahmontunnistuksen hyödyntäminen automaattisen liikeanalyysin kehittämiseksi. Näitä tavoitteita ja tutkimusosuuksia tukemaan, hanke sisältää myös uusien hiihdon välineisiin integroitujen voimasensoriprototyyppien validoinnin.

Neljän osatavoitteen sisältö ja yhteydet toisiinsa avattuna tarkemmin:

1. Selvitetään uuden tekolatuinnovaation toimivuus toteuttamalla vertailututkimus tekolatu vs. luonnonlumi vs. mattohiihto sekä selvitys eri olosuhteiden vaikutuksista hiihdon tekniikkaan. Tekoladun osalta selvitetään myös automaattisen väliaikatunnistuksen integrointia latupohjaan. Tutkimustietoa vertailututkimuksesta jaetaan alueelle hyödynnettäväksi uusien harjoitusolosuhteiden tai -palvelujen kehittämiseen. C.E. Lindgrenillä on laaja kokemus muovimäkituotteista ja heidän EVERSLIDE tuotemerkki on hyppyrimäkien markkinajohtaja maailmassa. Yhtiön Summer Ski -hiihtoalusta on tällä hetkellä tuotekehityksessä oleva lumettoman kauden hiihtoalusta, joka koostuu toisiinsa helposti liitettävistä laatoista. Materiaali on polypropyleeniä. Alusta on ympärivuotinen ja mukautuu sekä maaston muotoihin että käännöksiin, ja siitä voidaan tehdä halutun mittainen sekä levyinen. Hankkeessa toteutettavan tutkimustyön ajaksi Vuokattiin toimitetaan noin 200m x 4m latua, jossa voidaan hiihtää sekä perinteistä että vapaata hiihtotyylillä tasaisella alustalla ja ylämäkeen. Yritykselle annettavan palautteen johdosta tuotetta saatetaan vielä kehittää ennen lopullisen tuotteen valmistumista. Tavoitteena on, että myytävää latua saadaan Vuokattiin noin kahden kilometrin lenkki ensimmäisten joukossa maailmassa, josta on jo alustavasti sovittu C.E. Lindgrenin ja Vuokatti Sportin kanssa.

2. Hahmontunnistusmenetelmän kehittämisellä tavoitellaan yhä automaattisempia ja näppärämpiä liikeanalyseja. Taustatutkimus tähän liittyen on tehty CEMIS-yhteistyössä CSC:n ja JYU:n kesken. Kehitettyä hahmontunnistusmenetelmää viedään mahdollisuuksien mukaan myös laboratorio-olosuhteiden ulkopuolelle. Tämä osakokonaisuus edistää myös huippu-urheilun data-strategian (HUDS) mukaisia tavoitteita, missä urheiludataa pyritään keräämään, yhdistelemään ja esittämään huippu-urheilua hyödyntävällä tavalla. CSC on mukana toteutuksessa alihankkijana JYU:n ja CSC:n välisen puitesopimuksen mahdollistamana.

3. Vastataan mahdolliseen pitkään jatkuvaan korona-tilanteeseen ja liikkumisen rajoituksiin luomalla ympäristöjä yhä vähemmällä kerätyllä datamäärällä paikan päältä. Hankkeessa selvitetään optimaalisin pohjadata, mitä tarvitaan hiihtäjän näkökulmasta riittävän laadukkaan ympäristön luomiseksi valmistautua arvokisoihin sekä kehitetään tämän tiedon pohja visualisointityökalu. Virtuaaliharjoitteluympäristössä hiihtämiseen on yhdistettävissä sensori-integraatiot ja

hahmontunnistus hiihtotekniikan ja propulsiokomponentin arvioimeksi.

4. Sensorien validointi liittyy oleellisesti hankkeen muiden osioiden toteuttamiseen ja palvelutoiminnan kehittämiseen – etenkin tekolatuun liittyvään vertailututkimukseen. Osiossa validoidaan hiihtosauvaan ja rullasuksiin integroidut voimaanturit, jotka on kehitetty CEMIS-kehittämishankkeen alaisissa LIIKUTPA ja HYTELI -hankkeissa. Mittaavien antureiden tulee olla luotettavia ja toistettavia korkealaatuisen tutkimustoiminnan toteuttamiseksi sekä viemiseksi huippu-urheilun valmennukseen ja testaukseen. Sauva-antureita tullaan hyödyntämään, kun vertaillaan hiihtoa eri olosuhteissa. Automaattisen hahmontunnistuksen ja suksi- ja sauvavoimamittausten avulla pyritään laskemaan hiihtäjän tuottamat eteenpäin vievät voimat, eli propulsiivoimat erikseen jaloista ja käsistä. Tätä tietoa on jatkossa tarkoitus hyödyntää myös kisasimulaatiotilanteissa urheilijalle ja valmentajalle palautetta antaessa. Valmennus- ja testaus tilanteissa sensorien tulee olla keveitä ja huomaamattomia, eikä valmisteluihin saa mennä kohtuuttomasti aikaa.

Kustannusarvio ja rahoitussuunnitelma

Kustannukset	Yhteensä €	Rahoitus	Yhteensä €	Osuus nettokustannuksista (%)
1 Palkkakustannukset	179 987	1 Haettava EAKR- ja valtion rahoitus	208 160	80,00
2 Ostopalvelut	30 000	2 Kuntien rahoitus	0	0,00
3 Kone- ja laiteinvestoinnit	0	3 Muu julkinen rahoitus	27 040	10,39
4 Rakennukset ja maa-alueet	0	4 Yksityinen rahoitus	25 000	9,61
5 Muut kustannukset	7 013			
6 Flat rate	43 200			
Kustannukset yhteensä	260 200	Rahoitus yhteensä	260 200	100,00
7 Tulot	0			
Nettokustannukset yhteensä	260 200			

Kustannusarvio yhteensä	260 200	Rahoitussuunnitelma yhteensä	260 200
--------------------------------	----------------	-------------------------------------	----------------

Rahoittajan arvio hankkeesta

Hankkeen tuloksena tekoladun osalta on selvitetty eri olosuhteiden vaikutus hiihdon tekniikkaan, ja tästä kirjoitetaan myös tieteellinen vertaisarvioitu artikkeli. Hahmontunnistusmenetelmän osalta on viimeistelty kehitystoimia sekä selvitetty vienti ja hyödyntämismahdollisuudet laboratorioympäristön ulkopuolelle. Virtuaaliympäristökokonaisuudesta syntyy työkalu, jolla voidaan luoda virtuaaliympäristöjä laboratorioolosuhteisiin ketterästi ilman 3D-graafikon työpanosta. Lopputuloksena on automaattisesti virtuaalisia reittejä toteuttava ohjelmisto, joka on yhdistetty hiihtomaton nopeus- ja korkeussäätöön, sekä mahdollistaen nopeusarvojen säätämisen eri käyttökertojen välillä. Sensori-integraatioiden validointi selvittää sensorien käyttökelpoisuuden ja luotettavuuden. Validoinnista kirjoitetaan myös tieteellinen vertaisarvioitu artikkeli.

Hanke kokonaisuutena tuottaa tietoa uusien menetelmien sopivuudesta kehittämään alueellisia ympärivuotisia hiihdon palveluinnovaatioita Vuokatin liikuntamatkailuympäristöön - hahmontunnistusmenetelmää sekä sensoreilta saatavaa tietoa voidaan hyödyntää yhdessä osana hiihdon tekniikan ja propulsiokomponentin määrittästä teko- ja luonnon ladulla tai virtuaaliympäristössä hiihdettäessä. Kokonaisuudesta syntyy lisäksi 1-2 liikuntateknologian gradutyötä, 1-2 tieteellistä vertaisarvioitua artikkelia (tekolatututkimus ja sensoreiden validointitutkimus) sekä kongressiesityksiä.

Kaikissa hankkeen osatavoitteissa tulee esille yhteys kansalliseen huippu-urheilun datastrategiatyön toimeenpanoon huomioimalla datojen vienti digitaalisille palautealustoille.

Pitkän aikavälin välillisiin vaikutuksiin voidaan lukea myös ulkomaisten joukkueiden ja tiedeyhteisön kiinnostuksen lisääntyminen Vuokatissa toteutettavaa liikuntatieteiden tutkimusta ja liikuntateknologien menetelmien kehitystyötä kohtaan. Esimerkiksi ison kiinalaisryhmän tulemiseen Vuokattiin vaikutti osaltaan yliopiston yhteistyö paikallisen

Hankkeen nimi: Älylatu - hiihdon uudet palveluinnovaatiot

Olympiavalmennuskeskuksen kanssa. Jotta kansainvälistä kiinnostusta saadaan pidettyä yllä, on tuotettava kansainvälisen tason tutkimusta sekä urheiluväen tarpeisiin vastaavia innovaatioita.

Tekoladun on mahdollista tarjota uusia harjoittelu-, palvelu- ja olosuhdemahdollisuuksia Vuokatin hiihtoharjoitteluympäristöön tuoden mahdollisuuden hiihtää "lumella" myös kesällä. Tämän on mahdollista houkutella paikalle myös sellaisia hiihdon harrastajia, jotka eivät halua tai osaa hiihtää rullasuksilla. Tekolatuinnovaatiolla ja tuotteen ympärille kehitettävillä palveluilla on myös mahdollisuudet vientituotteeksi etenkin maihin, jossa lumiolosuhteet ovat epävarmat.

Automaattisen hahmontunnistusmenetelmän vieni myös laboratorio-olosuhteiden ulkopuolelle mahdollistaa ketterän liikeanalyysin toteuttamisen tekoladulla ja luonnon lumella hiihdettäessä. Automaattinen hahmontunnistusmenetelmä poistaisi tarpeen käyttää työlästä markkerisetupia tehdä liikeanalyysijä. Menetelmälle löytyy hyödyntäjäkuntaa myös muun liikuntatieteellisen tutkimuksen parista.

Virtuaalisten ympäristöjen helpompi saatavuus mahdollistaa uusien harjoitus- ja kilpailupaikkoihin tutustumisen helpommin ja sitä kautta auttaa parantamaan urheilijoidemme valmistautumista tuleviin arvokisoihin. Virtuaaliympäristöt voivat vähentää tulevaisuudessa kisapaikoille matkustamisen tarvetta ennakkoon.

Tulokset ovat hyödynnettävissä ja tukemassa Vuokatin alueen liikuntamatkailun kehittymistä mutta myös Olympiavalmennuskeskus Vuokatti-Rukan toimintoja sekä Kainuun Älykkään erikoistumisen strategiaa 2021-2027.

Hankkeessa on yksityistä rahoitusta C.E.Lindgren Oy:lta 20 000 € ja Vuokatti Sport Resort Oy:lta 5000 €.

Rahoittajan esitys

Rahoittajan esitys

Hakemus esitetään hyväksyttäväksi Hakemus esitetään hylättäväksi

Ratkaisun mahdolliset perustelut ja jatkotoimenpiteet

Hanke tukee Kainuun maakuntaohjelmaa 2018-2021 1.2. osaaminen ja käytännönläheinen innovaatiotoiminta sekä 1.2.2 osaamis- ja innovaatiokeskittymien kehittäminen. Hanke toteuttaa Kainuun maakuntaohjelman toimeenpanosuunnitelmaa 2019-2020 vahvistamalla ja kehittämällä yhden Kainuun kärkiosaamisalueen, mittaus- ja tietojärjestelmien tutkimus- koulutus- ja yritystoimintaa.

Hankkeen pohjalta syntyy uutta innovaatioympäristöissä tapahtuvaa palveluliiketoimintaa joka vie eteenpäin alueellista elinkeinorakennetta. Uusiin palveluihin panostaminen ja jatkuva tutkimusyhteistyö tukevat Kainuun mittaustekniikan osaamistason ja brändin kehittymistä. Vuokatin pohjoismaisten hiihtolajien testauspalvelujen ympärille kehitettäviin teknologioihin ja sitä kautta uusiin palveluihin panostaminen edesauttaa alueen kehittymistä maailmanlaajuisesti tunnetuksi pohjoismaisten hiihtolajien valmennus-, testaus- ja tutkimuskeskittymäksi. Uudet teknologiat luovat mahdollisuuksia uusien palveluiden kehittämiseksi liikunta- ja hyvinvointimatkailuun. Palveluiden kehittymisen myötä välilliset vaikutukset näkyvät majoitusvuorokausien lisääntymisenä alueella, josta pääsevät hyötymään alueelliset matkailualan yritykset.

Hanke tukee Kainuun älykkään erikoistumisen valintoja teknologia- sekä hyvinvointi ja terveysalan innovaatioiden kehittämisen osalta. Hanke tukee älykkään erikoistumisen tavoitetta, jolla pyritään investointien, teknologian sekä yritysten ja osaamisen saamiseen alueelle. Kehittämällä mittausteknologioita huomioimaan kansallisen huippu-urheilun datastrategian tarpeet, päästään kohti tavoitetta viemään dataa kohti data-analytiikan ja suurteholaskennan hyödyntämistä. Huippu-urheilun datastrategian toimeenpano on käynnissä ja mukana ovat kaikki Olympiakomitean alaiset lajit. Tavoitteena on käynnistää datan keruu ja työtä kohti data-analytiikan tarjoamia mahdollisuuksia kansallisen huippu-urheilun tason kehittämiseksi. Työ käynnistyy keräämällä dataa laaja-alaisesti nuorten urheilijoiden

Hankkeen nimi: Älylatu - hiihdon uudet palveluinnovaatiot

harjoittelusta, suorituskyvystä, ravinnosta ja kilpailutuloksista. Vuokatissa toimivan verkoston (JYU, CSC, Olympiavalmennuskeskus Vuokatti-Ruka, Vuokatti Sport Olympiavalmennuskeskus ja Vuokatti-Ruka urheiluakatemia) ollessa mukana tässä työssä, auttaa tämä vahvistamaan alueellista huippu-urheilubrändiä myös kansainvälisen verkoston suuntaan.

Hanke tukee React-EU:n EAKR-toimenpiteet toimintalinjaa 8. ja erityistavoitetta 12.2. Tutkimus- ja innovaatiotoiminnan kehittäminen erityisesti digitalisaation edistämisen ja yhteiskunnan hiilineutraalisuustavoitteen toteutumisen näkökulmasta.