



Oamk Journal

Oulun ammattikorkeakoulun julkaisuja

Tämä on alkuperäisen julkaisun rinnakkaistallenne. Rinnakkaistallenne saattaa erota alkuperäisestä sivutuksestaan ja painoasultaan.

This is an electronic reprint of the original publication. This version may differ from the original in pagination and typographic detail.

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä/Please cite the original version:

Määttä, H., Tuomaala, T. & Torniainen, N. 2022. Seafood Age -hankkeessa kehitettiin ekoinnovatiivisia ratkaisuja terveellisempään ikääntymiseen meren antimia hyödyntäen. Oamk Journal 207/2022. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2022121571801>



Seafood Age -hankkeessa kehitettiin ekoinnovatiivisia ratkaisuja terveellisempään ikääntymiseen meren antimia hyödyntäen

20.12.2022 - Määttä Harri, Tuomaala Tomi, Torniainen Niina

Oulun ammattikorkeakoulun Informaatioteknologian yksikön PrinLab-tiimi oli osatoteuttajana Euroopan aluekehitysrahaston Interreg Atlantic Areean rahoittamassa Seafood Age -hankkeessa. Hanke oli Atlantin alueen yhteinen ylikansallinen pyrkimys kehittää älykkäitä ja ekoinnovatiivisia ratkaisuja terveellisempään ikääntymiseen ja ottaa samalla kiertotalouden ja kestävän kehityksen periaatteet käyttöön meren antimien hyödyntämisessä.

Seafood Age -hankkeen tavoitteena oli suunnitella kestävän kehityksen strategian mukaisia terveellisempiä, turvallisempia ja korkealaatuisempia valmisruokavalmisteita keskittyen erityisesti yli 65-vuotiaiden terveellisen ikääntymisen tarpeisiin. Hankkeessa kehitettiin ekoinnovatiivisia [1] prosesseja valmisruoan valmistamiseen hyödyntämättömistä luonnonvaroista ja kalastus- ja elintarviketeollisuuden sivutuotteista sekä ympäristöystävällisiä ja älykkäitä ratkaisuja ruoan pakkauksiin, jätemäärän vähentämiseen ja tuotteiden laadun ja turvallisuuden varmistamiseen. Videolla 1 esitetään hankkeen tavoitteet lyhyesti.

VIDEO 1. Projektin tavoitteiden esittelyvideo [2].



Hankkeen valmisruokatuotteissa hyödynnettiin pääasiassa meren antimia ja tavoitteena oli lisätä niiden hyödyntämisestä syntyvien sivutuotteiden käyttöä ruoan valmistuksessa. Arvion mukaan tällä hetkellä kolmasosa pyydystetystä tai kasvatetusta biomassasta heitetään pois tuotantoketjun aikana. Biomassa sisältää merestä peräisin olevia proteiineja ja rasvahappoja, joita pidetään ihmisravinnossa kuitenkin hyvin arvokkaina ravintoaineina. Ravintoaineiden lähteenä hankkeessa käytettiin kalan käsittelyssä syntyvää hävikkiä, elintarviketeollisuuden sivutuotteita sekä leväkasvillisuutta.

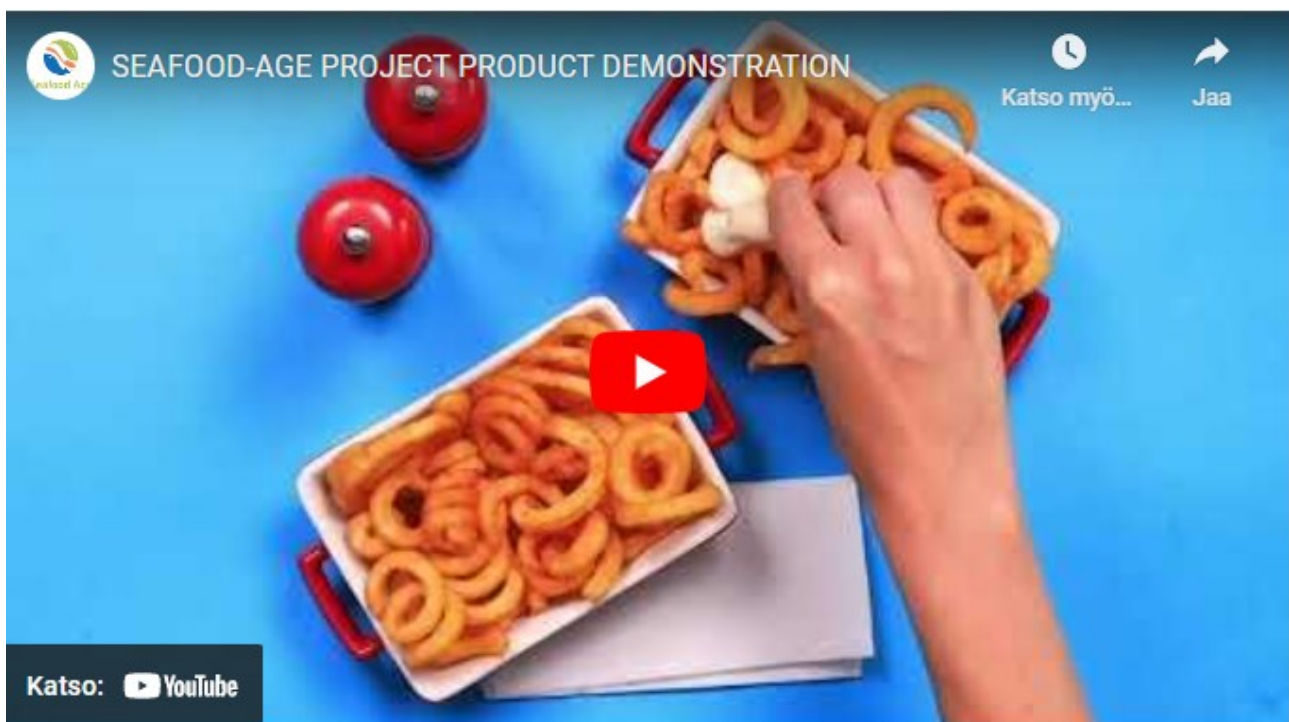
Hankkeessa tehtiin myös selvitystä kaupallisista sekä kehitysvaiheessa olevista ruoan käyttökelpoisena säilymisen seurantaan ja laadunvarmistukseen tarkoitettuista sensoreista. Huomiota kiinnitettiin erityisesti lämpötilan seurantaan tarkoitettuihin sensoriratkaisuihin. Monet tällaiset sensorit seuraavat elektronisesti lämpötilaa, mutta vain osassa on hyödynnetty painettua elektroniikkaa. On olemassa myös tarramaisia sensoreita, joiden värimuutoksen avulla voidaan osoittaa muutosta esimerkiksi lämpötilassa, altistumisajassa ilmalle tai ruoan pilaantuessa erittyvien kaasujen pitoisuuden nousulle. Tällaisten sensorien kaupallinen saatavuus ei ole kovin hyvä.

Kokonaisuudessaan projektin tulokset voidaan tiivistää kuvassa 1 esitettyjen kolmen pääotsikon alle. Tulokset ja muuta tietoa projektista esitellään tarkemmin videossa 2.



KUVA 1. Projektin tulokset tiivistettynä.

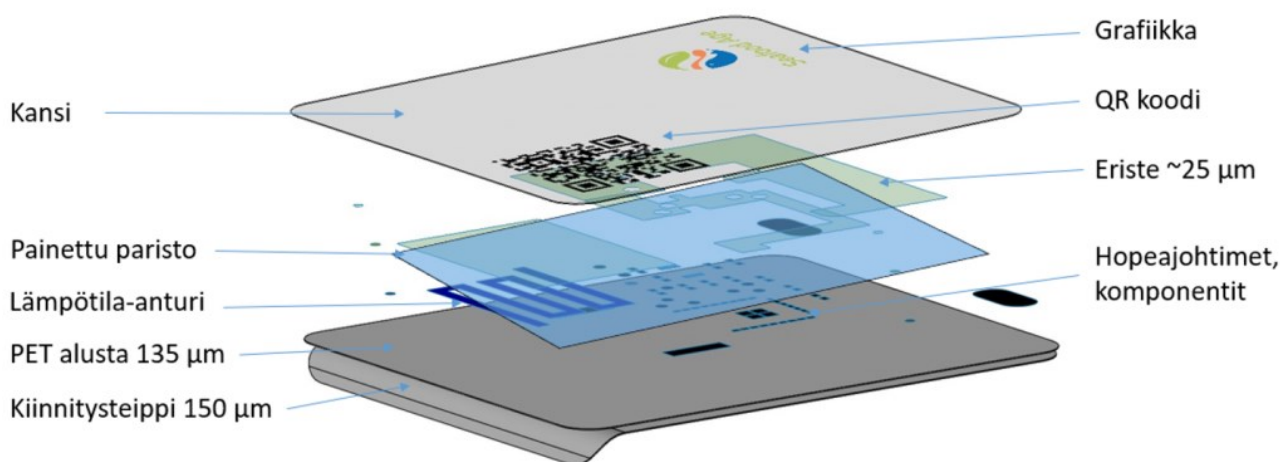
VIDEO 2. Projektin tulosten esittelyvideo [2].



Oamkin PrinLab-laboratoriossa kehitettiin älykäs etiketti kylmäpakkauksien laadun varmistamiseen

Yhtenä hankkeen päätavoitteena ollut tuotteiden laadun ja turvallisuuden varmistamiseksi toteutettava älykäs, ennakoiva etiketti (Smart Predictive Label, SPL) oli tekniseltä toteutukseltaan Oamkin PrinLab-tiimin työtä. Kokonaisuuteen liittyvät varsinaisen älykkään etiketin lisäksi myös mobiilisovellus, ennakoivan luonteen mahdollistava mikrobiologinen malli ja parasta ennen -päiväyksen laskenta. Mikrobiologisen mallin toteutti hankkeessa CSIC.

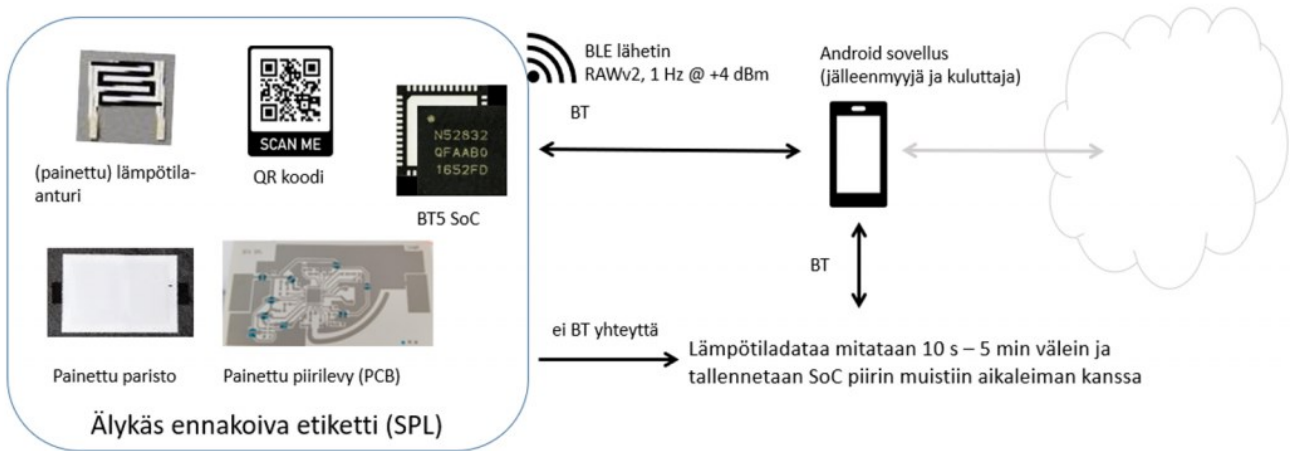
Älykäs etiketti koostuu painetulla elektroniikalla toteutetusta piirilevystä, joka sisältää muun muassa painetun Bluetooth-antennin, painetun, kapasiteetiltaan 20 mAh pariston ja painetun johdinkuvion. Tämän lisäksi etiketillä on perinteisempiä elektroniikan komponentteja, joista tärkeimpänä Bluetooth LE SoC -piiri [3], joka huolehtii koodin suorituksesta ja langattomasta tiedonsiirrosta. Etiketti on kiinnitettävissä pakkaukseen pohjan teippikerroksella. Muun muassa tuotetietoa voi jakaa esimerkiksi etiketin kannessa olevan QR-koodin (Quick Response Code) avulla. Kuvassa 2 on älykkään etiketin rakennekuva.



KUVA 2. Älyetiketin rakennekuva (kuva: Harri Määttä).

Älykkään etiketin tuottamaa lämpötila- ja aikatieta hyödynnetään tuotteen eliniän määrittämisessä ennakoivassa mikrobiologisessa mallissa, joka on osa tuotteen laadunvarmistusta. Älykäs etiketti liitetään suoraan ruokapakkaukseen, kuljetuslaatikkoon, kuormatilaan, tuotantotilaan tai muuhun vastaavaan, jossa se mittaa kohteen lämpötilaa reaaliaikaisesti lähettäen lämpötilatiedon ja aikaleiman Bluetooth LE -yhteyden yli

signaalin kantoalueella olevalle lukulaitteelle (mobiililaitte, gateway tms.). Kuvassa 3 on esitelty SPL-systeemikuvaus ja toimintaperiaate ja videossa 3 on havainnollistettu älykkään etiketin käyttöä esimerkiksi kylmäpakkauksen lämpötilan seurannassa.



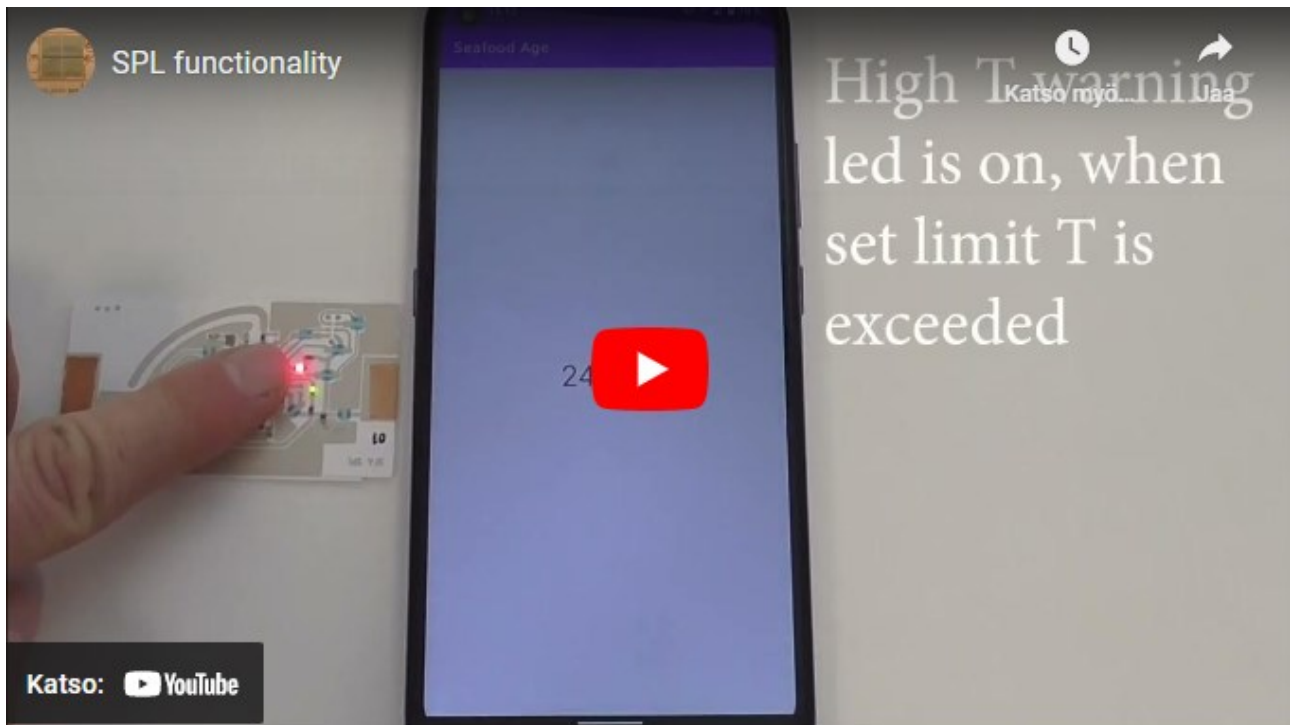
KUVA 3. Älykkään etiketin systeemikuva ja toimintaperiaate (kuva: Harri Määttä).

VIDEO 3. Hankkeen tuloksina syntyneen älyetiketin käyttö kylmäpakkauksessa (video: Harri Määttä).



Älykkään etiketin ohjelmisto on luotu C-ohjelmointikielellä hyödyntäen Nordic nRF Connect SDK -ohjelmistokehityspakettia [4]. Mobiilisovellus etiketin testaamiseen kehitysvaiheessa ja demonstroitaessa tuotteen toiminnallisuutta on luotu Kotlin-ohjelmointikielellä Android Studio -ohjelmointiympäristössä. Videossa 4 on esitetty testisovelluksen toiminnallisuutta.

VIDEO 4. Älykkään etiketin rakenne ja testisovelluksen toiminnallisuus.



Kestävän kehityksen ja ekoinnovatiivisuuden toimenpiteisiin liittyen älykkään etiketin virrankulutuksen optimointiin kiinnitettiin erityistä huomiota. Virrankulutukseen on kiinnitettävä myös erityistä huomiota, kun rakenteesta halutaan etiketin kaltainen eli ohut, kevyt ja taivuteltava. Lisätietoa aiheesta löytyy opinnäytetyöstä ”Sulautetun järjestelmän virrankäytön optimointi ohjelmistotasolla” [5]. Opinnäytetyössä optimoitiin etiketin virrankulutusta ohjelmistoa parantamalla ja testattiin miten etiketin eri toiminnot vaikuttavat virrankulutukseen. Tulokset on julkaistu myös ICMECE2022-konferenssissa. [6]

Monikansallisten hankkeiden läpivienti

Seafood Age -hanke on rahoitettu Interreg Atlantic Area -rahoituksesta, johon suomalaisen organisaation mukaan pääseminen on jo oman artikkelin arvoinen asia [7]. Hankkeen tekninen osio toteutettiin 2.5.2019–1.11.2022 välisenä aikana. Hankkeen kokonaiskustannukset ovat 2 926 188 euroa, josta Oamkin osuus 199 600 euroa.

Hankkeen päätoteuttajana toimii espanjalainen Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Muut pääosin etelä- ja länsieurooppalaiset osatoteuttajat ja yhteistyökumppanit on esitetty kuvassa 4.

PROJECT PARTNERS



ASSOCIATE PARTNERS



Project funded by the Interreg Atlantic Area Programme through the European Regional Development Fund. www.atlanticarea.eu

KUVA 4. Seafood Age -hankkeen päätoteuttajat ja yhteistyökumppanit [2]. Kuva avautuu isommaksi klikkaamalla.

Hankkeen aikana järjestettiin kokouksia osatoteuttajien toimesta heidän toimintaympäristöissään, milloin se vain pandemian aikana oli mahdollista. Tässä yhteydessä päästiin tutustumaan eri organisaatioiden toimintatapoihin ja -ympäristöihin sekä muun muassa maistamaan hankkeessa valmistettuja ruoka-annoksia sekä tutustumaan niiden valmistusprosesseihin. Monikansallisten hankkeiden läpivienti vaatiikin matkustelua ja muita yhteistyömuotoja, mutta erityisesti tarkkaa vaatimusmäärittelyä, jotta tavoitteisiin päästään mahdollisimman tarkasti ja tehokkaasti kaikkien kumppaneiden ja osatoteuttajien tarpeet huomioiden.

Tämän hankkeen kokonaistavoitteiden saavuttaminen onnistui hyvin ja PrinLab-tiimi tuotti vahvaa kontribuutiota älykkään etiketin tuottamiseen, jolla ruokatuotteiden laatu ja turvallisuus voidaan varmistaa. Hankkeessa syntynyttä tietoa on jalkautunut myös insinööriopiskelijoille, jotka ovat osaltaan auttaneet myös tavoitteisiin pääsemisessä.

Harri Määttä

lehtori

Oulun ammattikorkeakoulu, Informaatioteknologian yksikkö

Tomi Tuomaala

tutkija

Oulun ammattikorkeakoulu, Informaatioteknologian yksikkö

Niina Torniainen

tutkija

Oulun ammattikorkeakoulu, Informaatioteknologian yksikkö

Lähteet

- [1] Suomen ympäristökeskus, SYKE. 2013. Ekoinnovaatio. Hakupäivä 8.12.2022. https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Innovaatioputkesta_yritystoimintaa_Cleantech_innovaatioiden_kaupallistaminen/Ekoinnovaatio
- [2] Seafood Age -hanke. Www-sivut. Hakupäivä 1.11.2022. <https://seafoodage.eu>
- [3] Versatile Bluetooth 5.3 SoC supporting Bluetooth Low Energy, Bluetooth mesh and NFC. Hakupäivä 4.11.2022. <https://www.nordicsemi.com/products/nrf52832>
- [4] Nordic Semiconductor. 2022. Software development kit for building cellular IoT, Bluetooth Low Energy, Thread and Zigbee products. Hakupäivä 11.11.2022. <https://www.nordicsemi.com/Products/Development-software/nrf-connect-sdk>
- [5] Leipivaara, T. 2022. Sulautetun järjestelmän virrankäytön optimointi ohjelmistotasolla. Oulun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Hakupäivä 7.11.2022. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2022053012982>
- [6] 2022 Interdisciplinary Conference on Mechanics, Computers and Electrics (ICMECE), 6–7.10.2022. Barcelona, Spain. Hakupäivä 11.11.2022. https://conferences.ieee.org/conferences_events/conferences/conferencedetails/55721
- [7] Tuomaala, T., Määttä, H. & Hinkula, H. 2020. Atlantic Area -rahoitukseen mukaan pääseminen ainoana suomalaisena organisaationa on monen tekijän summa. ePooki. Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut 98. Hakupäivä 1.11.2022. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2020111790731>



Seafood Age

METATIEDOT

Tyyppi: Artikkel

Julkaisija: Oulun ammattikorkeakoulu

Julkaisunumero: 207/2022

Julkaisuvuosi: 2022

Tekijätiedot: Määttä Harri, Tuomaala Tomi, Torniainen Niina

Oikeudet: [CC BY-SA 4.0](#) (pl. kuva 4 ja videot)

Kieli: suomi

Pysyvä osoite: <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2022121571801>

Tiivistelmä: Euroopan aluekehitysrahaston Interreg Atlantic Arealan rahoittamassa Seafood Age -hankkeessa kehitettiin älykkäitä ja ekoinnovatiivisia ratkaisuja terveellisempään ikääntymiseen ja kiertotalouden ja kestäväen kehityksen periaatteiden käyttöönottoa meren antimien hyödyntämisessä. Tässä artikkelissa on esitelty hankkeen tuloksia ja kerrotaan Oulun ammattikorkeakoulun PrinLab-laboratorion osallistumisesta hankkeen tavoitteiden saavuttamiseen.