

# ePOOKI

OULUN AMMATTIKORKEAKOULUN TUTKIMUS- JA KEHITYSTYÖN JULKAISUT ISSN 1798-2022

ePooki 37/2019

## Hyvinvointituotteen digitaalisen järjestelmän rakentaminen monialaisessa tiimissä

Nousiainen Eero, Paitsola Atte, Raipala Jani

10.6.2019 ::

**Nucu-alustat auttavat vauvoja ja pieniä lapsia rauhoittumaan sekä nukkumaan paremmin. Alustat tuottavat kuulo- ja tuntoaistimuksia. Esimerkiksi yhtenä äänimaailmana käytetään äidin sykettä. Idea on hioutunut prototyypistä valmiiksi tuotteeksi yhteistyössä Oulun yliopistollisen sairaalan TestLabin ja osasto 55:n kanssa.**

Nucu Oy on oululainen hyvinvointialan startup-yritys. Yritys on perustettu vuonna 2016 ja sen toimitusjohtajana toimii **Juha Hannula** (kuva 1). Yrityksen ensimmäinen markkinoille tullut tuote on vauvojen ja pienten lasten hyvinvointia parantava alusta Nucu. Nucu on suunniteltu auttamaan erityisesti keskosia ja koliikista kärsiviä vauvoja. Idea Nucu-alustaan ja myöhemmin yrityksen perustamiseen on lähtöisin Hannulan kokemuksista omien keskoslastensa kanssa. [\[1\]](#)



KUVA 1. Juha Hannula (oikealla) ja Pirkko Metsävainio (vasemmalla) [\[1\]](#)

## Nucu-alusta

Nucu on vauvan pesämäinen hyvinvointialusta (kuva 2). Se koostuu pehmeästä pesäosasta, puisesta pohjalevystä sekä patjasta, jonka erikoisuus on pohjalevy. Pohjalevy toistaa haluttua äänimaailmaa ja värisee äänen tahdissa luoden sekä kuulo- että tuntoaistimuksia <sup>[2]</sup>.



KUVA 2. Avattu Nucu-alusta <sup>[2]</sup>

Erityisen rauhoittava vaikutus saadaan käyttämällä sykeääntä sekä kohdun äänimaailmaa. Tämä turvallinen äänimaailma yhdistettynä siitä luotavaan tuntoaistimukseen auttaa erityisesti keskosta ja koliikista kärsiviä vauvoja rauhoittumaan sekä nukkumaan paremmin. Nucuja on testattu vuodesta 2016 lähtien Oulun yliopistollisen sairaalan (OYS) keskolassa, jossa alustan vauvojen hyvinvointia edistävää vaikutusta on pystytty todentamaan käytännössä. Nucu-alustat ovat mukana keväällä 2019 alkavassa väitöstutkimuksessa, jossa selvitetään äidin sykkeen tuntemisen vaikutusta keskosen hyvinvointiin. Alustan perusrakenne on kuvassa 3. <sup>[2]</sup>

- A. NucuSense-pohjalevy. Pohjalevy värisee äänen tahdissa luoden kuulo- sekä tuntoaistimuksia.
- B. Patja. Pohjalevyn päälle asetettava pehmuste.
- C. Reunaosion pehmuste.
- D. Vaihdeettava kangaspäällyste. Sairaalakäytössä materiaalina on sininen sairaalakangas.
- E. Pohjalevyn integroitu hallintapaneeli, jolla Nucun toimintoja ja liitäntöjä hallitaan. <sup>[1]</sup>



KUVA 3. Nucu-alustan perusrakenne <sup>[1]</sup>

Alusta auttaa erityisesti keskosta ja koliikista kärsiviä vauvoja nukkumaan paremmin. Kuullessaan ja tunniessaan sydämen sykkeen tai muun turvallisen äänimaailman vauva rauhoittuu. Kun vauva nukkuu hyvin myös vanhemmat saavat aikaa levätä. Pohjalevyn värinä äänen tahdissa luo sekä kuulo- että tuntoaistimuksen. Tämän ansiosta vauva rauhoittuu ja nukkuu paremmin.

Vaikka Nucu-alusta on tällä hetkellä luokiteltu hyvinvointituotteeksi, sen kehitystyössä on tulevaisuudessa varauduttava ottamaan huomioon lääkinnällisiä laitteita koskevat direktiivit ja määräykset. Lääkinnällisiä laitteita koskevat direktiivit ja määräykset ovat huomattavasti tiukempia kuin hyvinvointilaitteilla. EU:n uusi 2020 voimaan tuleva lääkinnällisiä laitteita koskeva asetus (2017/745/EU) <sup>[2]</sup> määrittää tarkasti esimerkiksi sen, kuinka laitteet tulee yksilöidä, kuinka kattava laitetieto- ja historia valmistajalla täytyy ylläpitää ja kuinka laitteiden jäljitettävyyttä tulee hoitaa.

## Opinnäytetyö monialaisena tiimityönä

Opinnäytetyön tekemisen aikana **Atte Paisola** ja **Jani Raipala** tekivät monialaista yhteistyötä Oulun ensi- ja turvakoti ry:n, OYS TestLabin ja Oulun yliopiston kanssa. OYSissa suoritetaan Oulun yliopiston tohtoriopiskelijan tekemänä väitöstutkimusta, jossa äidin sykkeen vaikutusta vauvan kipuaistimukseen selvitetään. Oys TestLabissa järjestettiin 28.3.2019 eHealth-seminaari, jossa Nucu-alusta oli esillä. Seminaari oli suunnattu sosiaali- ja terveysalan opiskelijoille ja henkilökunnalle. Paikalla oli paljon muun muassa sairaanhoitaja- ja lääkäriopiskelijoita. Seminaarin aikana alustalle löytyi uusia käyttökohdeita, kuten lasten kirurgia. Alusta voisi auttaa pieniä lapsia rauhoittumaan leikkaussalissa alkutoimenpiteiden aikana. Lisäksi Oulun ammattikorkeakoulun terveydenhoitajaopiskelijat **Jelina Vahrikari** ja **Sari Mattila** tutkivat omassa opinnäytetyössään sitä, miten vauvat ja perheet kokevat pesän käytön ja löytyykö esimerkiksi joitakin selkeitä äänimaailmoja, jotka toimivat hyvin.

Opinnäytetyössä määriteltiin, suunniteltiin, toteutettiin ja testattiin järjestelmä, jolla Nucu-alustat saadaan digitaaliseen järjestelmään jo valmistusvaiheen aikana. Järjestelmän on tarkoitus automatisoida alustojen rekisteröinti, ohjelmistojen asennus ja päivitys sekä kaikki tarvittava tietojen päivittäminen.

## Järjestelmän kehittäminen ja opinnäytetyön tulokset

Järjestelmän toiminnallisuuksia määriteltäessä on lähtökohtatietoina huomioitava Nucu Oy:n nykyiset käytänteet laitteiden käyttöönotossa ja toimituksessa. Käytänteitä on määriteltävä uusiksi ja päivitettävä tulevaisuuden tarpeet huomioiden. Opinnäytetyössä kehittävän järjestelmän tulee tukea ja helpottaa yrityksen päivittäistä toimintaa laitteiden käsittelyssä ja käyttöönotossa. Järjestelmän päätehtävänä on huolehtia

alustojen yksilöinnistä, tunnistuksesta, jäljitettävyydestä ja suorittaa tarvittavat ohjelmistoasennukset. Tehtävät täytyy toteuttaa mahdollisimman automatisoidusti.

Opinnäytetyön tuotekehitystyöprojektin tuloksena syntyi järjestelmä, joka sisältää Android-ohjelman, web-sovelluksen sekä palvelinpuolen ohjelmiston. Järjestelmä luotiin alustakohtaisia suosituksia ja menetelmiä noudattaen, joten jatkokehitys on helppoa. Luotu järjestelmä pyrkii vastaamaan voimaan tulevan EU-direktiivin (2017/745) vaatimuksia lääkintälaitteiden jäljitettävyydestä [\[1\]](#).

## Web-sovellus

Web-sovellus näyttää käyttäjälle tietoja yksittäisistä Nucun-alustoista. Web-sovellus luotiin käyttäjälle työkaluksi, jolla voidaan tarkastella ja päivittää tietokantaan rekisteröityjen alustojen tietoja. Lisäksi sovellus sekä sen käyttämä ja varastoima data on tarkoitettu asiakaspalvelun ja markkinoinnin tueksi ja yrityksen sisäiseen käyttöön. Sovelluksen tarjoama tieto tulee olla näitä tarkoituksia varten relevanttia ja selkeästi esitettyä. Sovelluksen tulee näyttää tässä tuotteen elinkaaren vaiheessa ainakin yksittäisten alustojen tunnistetiedot sekä laitteisiin asennettujen ohjelmistojen perustiedot [\[1\]](#). Lisäksi www-sovelluksen käyttämien tietojen avulla alustan ylläpito ja huolto on selkeää ja joustavaa.

Sovellus toteutettiin Angular-ohjelmistokehyksellä. Angularin virallisella käyttöliittymäkirjaston Angular Materialilla responsiivisuus ja alustavat käyttöliittymät oli helppo luoda ja näin logiikan luonnille jäi enemmän aikaa.

## Android-ohjelma

Android-ohjelma sisältää alustojen tehdasasennukseen, rekisteröintiin, tunnistamiseen sekä malliversio-ohjelmiston asentamiseen ja päivittämiseen liittyvät toiminnallisuudet. Asennettava Nucun-alusta kytketään kiinni Android-laitteeseen OTG-kaapelilla ja sovellus hoitaa asennuksen automaattisesti (kuva 4). Ohjelmisto kehitettiin Kotlin-kielillä.



KUVA 4. Nucun-alusta kytkettynä Android-laitteeseen valmiina mallikohtaiseen asennukseen [\[1\]](#)

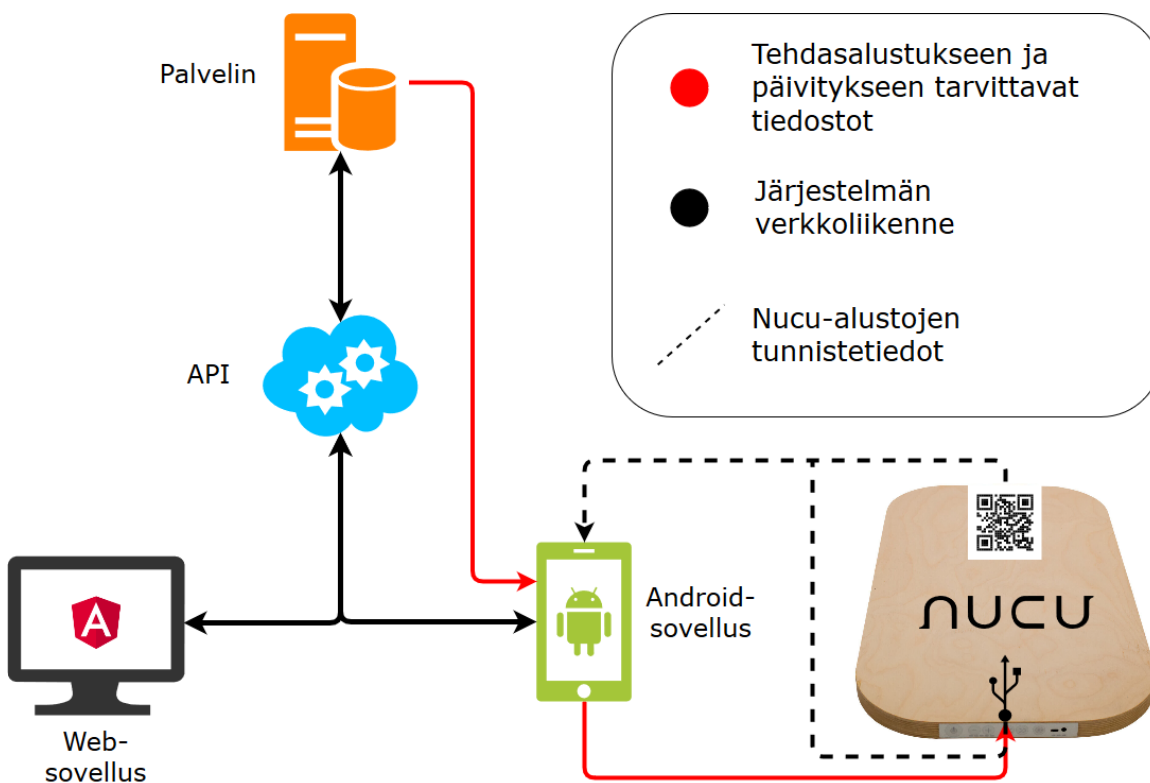
Opinnäytetyössä kehitetyssä versiossa asennukset alkuvaiheet ovat manuaalisia ja vaativat käyttäjän toimintaa. Asennuksen loppuvaiheet ovat automatisoituja.

Opinnäytetyön määrittelyvaiheen aikana valittiin Android-käyttöjärjestelmä yrityksen vaatimuksena ensimmäisen mobiilituotteen käyttöjärjestelmäksi. Näin voitiin keskittyä yhteen käyttöjärjestelmään, ja käyttää olemassa olevat resurssit kehitystyöhön tehokkaasti. Tulevaisuudessa on tarkoitus tutkia, miten mobiiliohjelmisto saadaan kehitettyä muille käyttöjärjestelmille toimiviksi.

## Tietoliikenne

Tietoliikenne Android-puhelimen ja Nucu-alustan välillä tapahtui käyttämällä USB-väylää. Muita vaihtoehtoja ei tässä vaiheessa ollut, koska turvallisuuden maksimoimiseksi Nucu on suunniteltu sellaiseksi, ettei siinä itsessään ole minkäänlaista radiota – sitä ei sellaisenaan voi kytkeä langattomasti mihinkään. Langatonta laitetunnistusta varten luotiin QR-koodin luomiskäytänteet. QR-koodin lukemisominaisuudet sisällytettiin Android ohjelmaan.

Järjestelmää varten luotiin tietokanta, REST-API sekä verkkosovellus, jolla käyttäjät tarkastelevat tallennettuja tietoja. Tietojen tallennus tapahtui Android-sovelluksella. Kuvassa 5 on kaavio järjestelmän tietoliikenteestä. Verkkoratkaisujen luontiin käytettiin JavaScript-pohjaisia ohjelmistokehyskiä. Tuotetut järjestelmät sijoitettiin virtuaaliselle pilvipalvelimelle.



KUVA 5. Järjestelmän tietoliikenne <sup>[1]</sup>

## Lopuksi

Nucu-hyvinvointialustat on kehitetty uudelleenlaisiksi hoitomuodoksi tukemaan vauvan nukkumista, rauhoittumista ja turvallisuuden tunnetta. Alusta on kehitetty yhteistyössä Oulun yliopistollisen sairaalan kanssa vuodesta 2016. OYS TestLab ja Keskola ovat auttaneet luomaan aiheesta toimivan, aidosti auttavan tuotteen. 2018 myös Oulun ensi- ja turvakoti ry on mukana antamassa arvokasta palautetta. Ääni- ja tuntoaistimuksia luovat Nucu-hyvinvointialustat ovat olleet koekäytössä OYS Keskolassa vuodesta 2016 asti. Tulokset ovat olleet vakuuttavia. Kokemukset ovat olleet pelkästään hyviä ja positiivisten Nucu-kokemusten määrä kasvaa koko ajan.

Opinnäytetyössä toteutettu järjestelmä on otettu käyttöön Nucu Oy:llä ja kaikki uudet Nucu-alustat rekisteröidään ja tehdasasennetaan toteutetuilla työkaluilla. Opiskelijoiden kokemukset työn tekemisen aikana monialaisessa tiimissä olivat pääsääntöisesti positiivisia. Yhdessä tekemällä eri asiantuntijoiden osaamista voidaan parhaiten hyödyntää ja samalla henkilöt voivat projektissa keskittyä sen asian tutkimiseen ja tekemiseen, jonka he parhaiten osaavat.

## Lähteet

- <sup>^ abc</sup>Paitsola, A. & Raipala, J. 2019. NUCU-tuotehallintajärjestelmä. Oulun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Hakupäivä 23.4.2019. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201904185577>
- <sup>^ abc</sup>Nucu. 2019. Nucu. Hakupäivä 1.5.2019. <https://nucu.fi>
- <sup>^</sup>Direktiivi 2017/745/EU: Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus lääkinnällisistä laitteista. Euroopan unionin virallinen lehti 5.5.2017. Hakupäivä 6.5.2019. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32017R0745>

## Kuvalähteet

- <sup>^</sup>KUVA 1. Juha Hannula (oikealla) ja Pirkko Metsävainio (vasemmalla). Teoksessa Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. 2018. OYS TestLab yhdistää yritysideoita ja sairaalan. Hakupäivä 20.4.2019. <https://www.ppshp.fi/Sairaanhoitopiiri/Ajankohtaista/Pages/OYS-TestLab-yhdistaa-yritysideoita-ja-sairaalan.aspx>
- <sup>^</sup>KUVA 2. Avattu Nucu-alusta. Teoksessa Nucu. 2019. Nucu. Hakupäivä 1.5.2019. <https://nucu.fi>
- <sup>^</sup>KUVA 3. Nucu-alustan perusrakenne. Teoksessa Paitsola, A. & Raipala, J. 2019. NUCU-tuotehallintajärjestelmä. Oulun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Hakupäivä 23.4.2019. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201904185577>
- <sup>^</sup>KUVA 4. Nucu-alusta kytkettynä Android-laitteeseen valmiina mallikohtaiseen asennukseen. Teoksessa Paitsola, A. & Raipala, J. 2019. NUCU-tuotehallintajärjestelmä. Oulun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Hakupäivä 23.4.2019. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201904185577>

## Metatiedot

**Nimeke:** Hyvinvointituotteen digitaalisen järjestelmän rakentaminen monialaisessa tiimissä

**Tekijä:** Nousiainen Eero; Paitsola Atte; Raipala Jani

**Aihe, asiasanat:** digitaalitekniikka, hyvinvointi, tuotekehitys

**Tiivistelmä:** Nucu-hyvinvointialustat on kehitetty uudelleenlaiseksi hoitomuodoksi tukemaan vauvan nukkumista, rauhoittumista ja turvallisuuden tunnetta. Alustaa on kehitetty yhteistyössä Oulun yliopistollisen sairaalan (OYS) kanssa vuodesta 2016.

OYS TestLab ja Keskola ovat auttaneet luomaan aihioista toimivan, aidosti auttavan tuotteen. Hyvinvointialustan käyttämien tietojen ja toimintojen ylläpitämiseksi kehitettiin järjestelmä, joka koostuu www-sovelluksesta ja Android-pohjaisesta ohjelmasta, joiden tarkoituksena on helpottaa alustaan kuuluvien laitteiden käsittelyssä ja käyttöönnotossa. Järjestelmän on tarkoitus automatisoida alustojen rekisteröinti, ohjelmistojen asennus ja päivitys sekä kaikki tarvittava tietojen päivittäminen.

Opiskelijoiden kokemukset työn tekemisen aikana monialaisessa tiimissä olivat pääsääntöisesti positiivisia. Yhdessä tekemällä eri asiantuntijoiden osaamista voidaan parhaiten hyödyntää ja samalla henkilöt voivat projektissa keskittyä sen asian tutkimiseen ja tekemiseen, jonka he parhaiten osaavat.

**Julkaisija:** Oulun ammattikorkeakoulu, Oamk

**Aikamääre:** Julkaistu 2019-06-10

**Pysyvä osoite:** <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2019052717289>

**Kieli:** suomi

**Suhde:** <http://urn.fi/URN:ISSN:1798-2022>, ePooki - Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut

**Oikeudet:** CC BY-NC-ND 4.0

**Näin viittaat tähän julkaisuun**

Nousiainen, E., Paitsola, A. & Raipala, J. 2019. Hyvinvointituotteen digitaalisen järjestelmän rakentaminen monialaisessa tiimissä. ePooki. Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut 37. Hakupäivä xx.xx.xxxx. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2019052717289>.