

konenäkö

KONENÄÖN MAHDOLLISUUDET SOTE- JA HYVINVOINTIALOILLA

Sisällysluettelo

Konenäön mahdollisuudet sote- ja hyvinvointialoilla
LAB-ammattikorkeakoulu

Vastaava toimittaja: Anna Lahti
Taitto ja ulkoasu: Ankara Design / Anna Aalto

ISBN: 978-951-827-406-6 (pdf)
Lahti, 2022

Sisällysluettelo	2
Kirjoittajat	3
Taustaa	4
Hanke	5
Hankkeen toimenpiteet	6
Hankkeen aikataulu 2020	7
Hankkeen aikataulu 2021	8
Tapahtumat 2020-2021	9
Case käsienpesu	12
Esittely	14
Hankeprosessi	15
Konenäön hyödyt	16
Prototyyppi	17
Case käsihuuhte	19
Esittely	21
Konenäön hyödyt	22
Hankeprosessi	23
Tulokset ja testaus	24
Ratkaisu	26
Teknologia	27
Case hymykaappari	29
Esittely	31
Konenäön hyödyt	32
Hankeprosessi	33
Teknologia	34
Testaus ja tulokset	35
LAB WellTech - yhteiskehittämissympäristö	36
LWT-toimintamalli yleisesti	37
Tavoitteet	38
Konseptoinnin toimenpiteet	39
Palvelut	40
Toiminta 2022	41
Viestintä hankkeen aikana	42

Kirjoittajat

Anna Lahti, TKI-asiantuntija,
Hyvinvointiyksikkö, LAB – ammattikorkeakoulu

Sami Makkula, TKI -asiantuntija,
Hyvinvointiyksikkö, LAB- ammattikorkeakoulu

Ville Teräväinen, TKI-asiantuntija,
Tekniikan yksikkö, LAB ammattikorkeakoulu

Jan-Erik Sandelin, Lehtori,
Liiketalouden yksikkö, LAB ammattikorkeakoulu

Jukka Karjalainen, Simulaatio-ohjaaja,
Hyvinvointiyksikkö, LAB ammattikorkeakoulu

Ronja Ikonen, Projektityöntekijä,
Hyvinvointiyksikkö, LAB ammattikorkeakoulu

Jukka-Pekka Somera, TKI-asiantuntija,
Hyvinvointiyksikkö, LAB ammattikorkeakoulu

Taustaa

Tekoäly on ollut jo pitkään puheenaihe, joka herättää keskustelua sen mahdollisuuksista miten se tulee muuttamaan työnkuvaamme. Käsitteenä tekoäly on laaja ja sitä voidaan tarkastella usean eri tieteenalan näkökulmasta. Tekoälyä hyödyntävät sovellukset auttavat meitä tulevaisuudessa entistä enemmän tavallisissa arjen ongelmissa, hyvinvoinnin edistämisessä ja sairauksien ehkäisyssä. Tekoälyn ajatellaan myös muuttavan tapaamme tehdä töitä ja on monilta osin jo muuttanut, sillä kone suoriutuu useista rutiiniluonteisista töistä ihmistä nopeammin ja virheettömämmin.

Konenäkö (machine vision) on osa tekoälyä ja sillä tarkoitetaan kuvassa olevan tiedon analysointia ja tulkitsemista ennalta määrättyjen tietojen perusteella. Jotta konenäkö toimii luotettavasti ja täyttää sille annettavat vaatimuk-

set aukottomasti on meidän opetettava tietokoneelle, mitä haluamme sen ja kameran yhdistelmän meille esimerkiksi röntgenkuvasta löytävän. Konenäkö osaa tunnistaa muotoja, värejä, liikettä ja lämpötiloja ja sitä on käytetty jo pitkään mm. teollisuudessa kappaleiden tunnistamisessa.

Konenäön sovellukset sote- ja hyvinvointialalla -hanke käynnistyi vastaamaan alueellisen kehittämisen tarpeisiin. Tavoitteena oli käynnistää yhteiskehittämissympäristö toiminta, jossa yhdessä teknologiayritysten sekä sote-toimijoiden kanssa voidaan ideoida ja kehittää uusia konenäköteknologiaan perustuvia ratkaisuja.

Tässä yhteenvedossa esittelemme Konenäön sovellukset sote- ja hyvinvointialoilla -hankkeen tuloksia.

Hanke

Syksyllä 2019 LAB-ammattikorkeakoulussa käynnistyneen **konenäön sovellukset sote- ja hyvinvointialalla** -hankkeen tarkoituksena oli rohkaista sote- ja hyvinvointialan yrityksiä, julkista ja kolmatta sektoria kokeilemaan ja kehittämään konenäköteknologiaan perustuvia ratkaisuja. Tavoitteena oli tukea yrityksiä uusien liiketoimintamallien kehittämisessä ja kansainvälistymisessä. Hankkeessa luotiin konenäköteknologiaan keskittyvä kehittämisympäristö, joka palveli monialaisesti Päijät-Hämeen alueen toimijoita, mahdollistaen konenäkösovelluksiin liittyvän käyttö- ja kokemustiedon tuottamisen, jakamisen ja uusien ratkaisujen kehittämisen ja markkinoinnin.

Konenäön sovellukset -hanke tuki osaltaan Päijät-Hämeen alueellista hyvinvoinnin ja terveyden edistämistä sekä siihen liittyvää liiketoimintaosaamista jakaen tietoa sekä osaamista konenäköteknologian mahdollisuuksista sosiaali-, terveys- ja hyvinvointialoilla. Hankkeen toiminta-aika oli 1.9.2019–31.12.2021. Konenäkö-hankkeen toteutti LAB-ammattikorkeakoulu ja hanke sai rahoituksen EAKR-rahoituksena Uudenmaan liitosta.

Hankkeen toimenpiteet

Miten hanke eteni käytännössä

- Hankkeen viisi työpakettia ohjasivat aikataulutusta
- Työpajojen ja hackathonien kanssa samaan aikaan käynnistyi myös LWT-toiminta, joista syntyi yli 30 ideaa
- Ideoista otettiin parhaat jatkokehitykseen
- Seitsemästä ideasta kehitettiin prototyyppi, jota testattiin joko simulaatio- tai aidossa käyttäjäympäristössä
- Testauksen jälkeen viidestä prototyypistä luotiin liiketoimintamallit
- Yritykset jatkavat kehitystyötä yhdessä LWT:n kanssa

Työpaketit

TP 1
Nykytila-analyysi,
verkoston rakentaminen

TP 2
Kehittämisympäristön
toiminnan käynnistäminen

TP 3
Kehitystyö, testaukset &
liiketoimintamallit

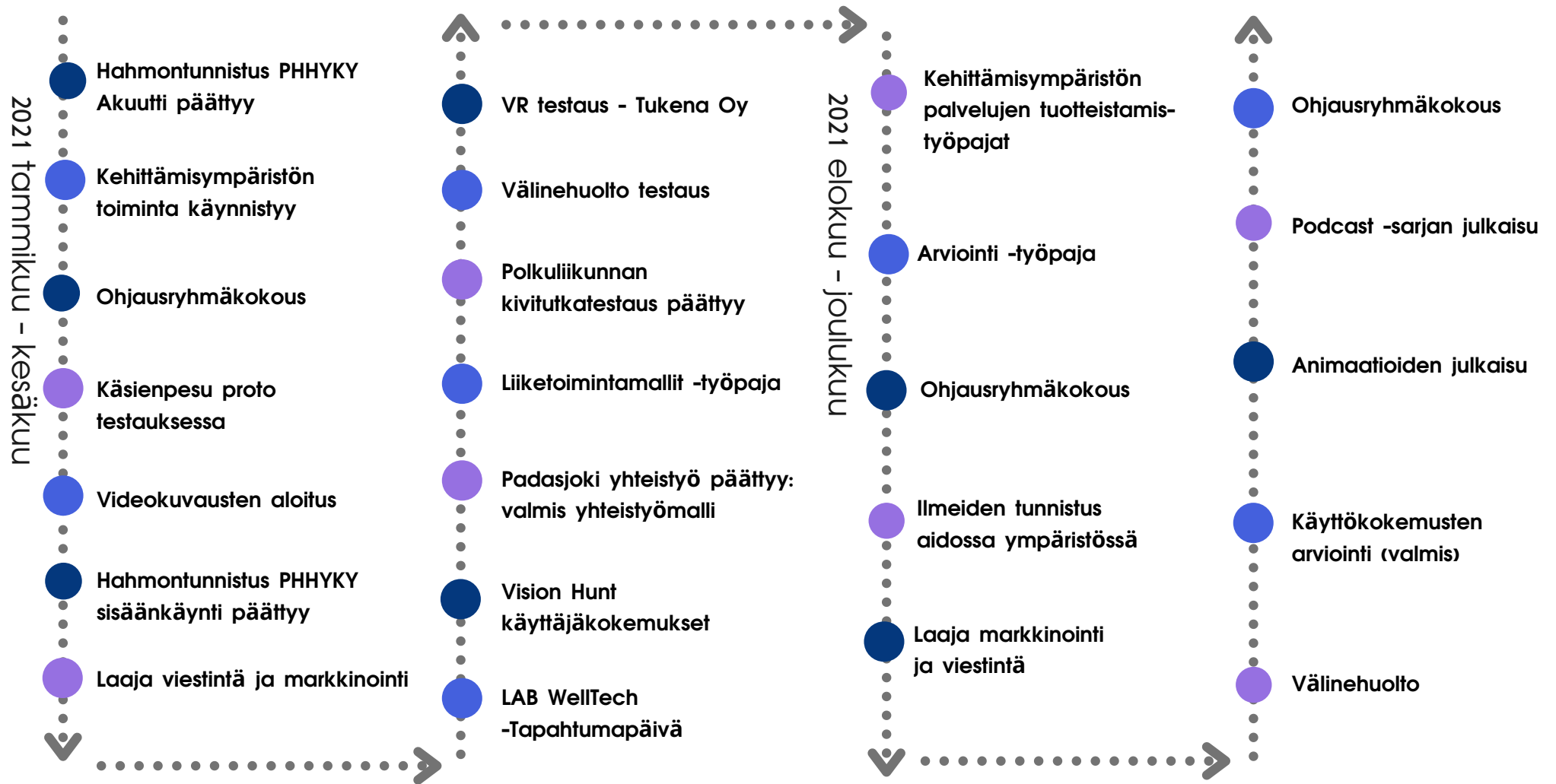
TP 4
Kehittämisympäristön
konseptointi ja markkinointi

TP 5
Viestintä

Hankkeen aikataulu 2020



Hankkeen aikataulu 2021



Tapahtumat 2020–2021

Kehittämisympäristön työpajat

Paimelan työpaja (LAB & Päijät-Sote)
12.6.2020

**Kehittämisympäristön palvelut:
yritysten näkökulmat**
8.10.2020

Kehittämisympäristön brändityöpaja
17.11.2020, 23.11.2020, 14.12.2020

Näiden työpajojen myötä muotoutui liiketoimintamalli ja ympäristön nimi

Kehittämisympäristön fyysisen tilan suunnittelu:
12.1.2021 ja 19.1.2021

Kehittämistyöpajat

Hyvinvointiteknologiapäivä 19.2.2020

Tekoälyä vesitornissa 5.3.2020

Hack the Korona -hackathon 29.4.2020

Polkujuokсутyöpaja 27.8.2020

VR -työpaja kuntoutukselle 2.9.2020

Tervetuloa tulevaisuus -yritystapahtuma 7.10.2020

Padasjoen työpaja 15.10.2020

LAB WellTech -tapahtumapäivä 25.5.2021

Liiketoimintamallit -työpaja 1.6.2021

Arviointityöpaja 8.9.2021

Vapaaehtoisten tapahtumailta Jalmarissa 20.9.2021

**Työpajoissa ideoitiin
yli 30 uutta konenäköön
perustuvaa ratkaisua.**

**Potentiaalisimmista
ideoista luotiin prototyypit,
joita testattiin sekä
simulaatio- että aidoissa
käyttäjäympäristöissä**

Käsihuuhde

Miten konenäön avulla voidaan lisätä käsihuuhteen käyttöä?

Virtuaalitodellisuus

Kuinka virtuaalitodellisuutta voidaan hyödyntää kuntoutuksen tukena?

Käsienpesu

Voidaanko konenäköä hyödyntää käsienpesun tunnistamisessa?

Hymykaappari

Kuinka asiakastytyväisyyttä voidaan mitata erilaisin menetelmin?

Polkujuoksu

Kuinka voi automatisoida maastoreittien arviointia ja saada tarkempaa tietoa reitin soveltuvuudesta?

Vision hunt

Kuinka konenäköä voidaan hyödyntää pelillistämässä?

Liikkeen tunnistaminen

Kuinka toteuttaa laadukkaampi fysioterapiahoito ja kuntoutua tehokkaammin?

Prototyypeistä toteutetut liiketoimintamallit

Hymykaappari

“Asiakaskokemuksen automaattinen mittaus”

Käsihuuhde

“Rakennetaan turvallinen ja terve tulevaisuus kaikille”

Käsienpesu

“Viimein voimme mitata käsiemme puhtautta”

Vision hunt

“Uusi tapa liikuttaa työntekijöitäsi”

Liikkeen tunnistaminen

“Kuin fysioterapeutti olisi läsnä koko kuntoutumisen ajan”



koneenäkö

Case käsienpesu

**Tavoite:
löytää ratkaisu laadukkaamman
käsienvesutapahtuman
saavuttamiseksi**



Esittely



Konenäkö-hanke järjesti opiskelijoille Hackathonin, jonka voitti keksijäkaksikko Koro-sovelluksellaan. Hanke oli yhteydessä mahdollisiin kumppaneihin, joiden kanssa teknologiaa voitaisiin testata. Koro-sovellusta lähdettiin prototypoimaan sekä testaamaan päiväkotiympäristössä Lahden seudulla.

Tavoite

Tavoitteena oli parantaa hygieniää ja tuoda keinoja lasten käsienpesun laadukkaampaan lopputulokseen, jotta lasten, henkilökunnan ja perheiden sairaspotilaita saataisiin vähennettyä. Tavoitteena oli myös selvittää, kuinka pelillisuus ja kilpailu voisivat lisätä käsienpesun määrää sekä laatua.

Ratkaisu

Ratkaisuna konenäköteknologia ja sovellus, joka tallioi, analysoi ja vertailee käsienpesutapahtumia. Pesupisteen luona kuvataan kameran avulla käsienpesua ja suoritteesta arvioidaan käsienpesuaikaa. Käsienpesuun sovellus motivoi välittömällä palautteella käsienpesupisteellä suoraan käsienpesijälle.



Hankeprosessi



Konenäön hyödyt

Konenäön avulla kameran kuvasta päätellään ja talletetaan suoritteiden eri kriteereitä.

Konenäkö voi havaita pesuun käytettyä laatua.

Pesuaikaa voidaan laskea, jolloin konenäkö havaitsee aktiivisen käsienpesuajan.

Konenäkö analysoi pesutapahtuman tehokkuuden eri liikkeistä ja liikkeiden vaihtuvuuksista.

Prototyyppi

Konenäkö-hankkeen teknologista ideaa laadukkaamman käsienpesuntapahtuman kehittämiseksi testattiin prototyypin avulla. Lähestymiskulmaksi valittiin varsin varhaisen vaiheen prototyypin kokeilua sekä siitä johdettu käyttäjämääräyksen kerääminen.

Tavoitteena oli selvittää pesevätkö lapset käsiään laadukkaammin (kauemmin), jos heitä motivoidaan pesun aikana eri keinoin. Motivaattorina prototyypissä toimivaat visuaaliset merkit sekä äänipalautteet, joissa kehoitettiin jatkamaan pesua, kehoitettiin osallistujaa sekä palkittiin suorituksesta sydämin.

Lähtötilanteesta prototyypiksi

Kokeilun ensi vaiheessa selvitettiin lähtötilanne. Käsienpesutapahtumaa havainnoitiin sekä osallistuvia sidosryhmiä haastateltiin. Tavoitteena oli selvittää kuinka käsienpesusta suoriuduttiin, mitä sen ympärillä tapahtuu ja kuinka sen arvo käsi-

tetään. Tulosten ja havaintojen pohjalta nähtiin tärkeäksi lähteä kokeilemaan tapoja, joilla pesutapahtuma voidaan saada pitempikestoiseksi, jotta oletetusti lopputulos parantuisi. Päädyttiin rakentamaan varhaisen vaiheen prototyyppi, jonka käyttöä pyrittiin havainnoimaan käyttötilanteissa. Lisäksi kokemuksia prototyypin aiheuttamista tuloksista kerättiin käyttäjiltä sekä muilta sidosryhmiltä.

Prototyypin kehitys ja testaus

Kehitystyössä käytettiin perinteisiä käyttäjälähtöisen suunnittelun menetelmiä kuten haastatteluja, havainnoiteja, varjostusta sekä luotaimia. Haastattelut lasten kanssa käytiin osittain toiminnallisina, itse pesutapahtuman yhteydessä järjestetyiksi, jotta heidän kiinnostuksensa ja focus säilyisi asiassa. Toisaalta toimintaa varjostettiin ja apuna käytettiin videoetnografisia menetelmiä, kuvaten pesutapahtumaa ennen ja prototyypin testauksen aikana.

Itse prototyypin suunnittelua ja toteutusta ohjasi myös käyttäjäymmärrys. Havaintojen pohjalta pesutapahtumaan ei keskitytty, ja sen oletettu tulos oli lähellä nollaa. Prototyypistä haluttiinkin tehdä näyttävä ja kohderyhmää kiinnostava, joka ei jäisi huomioimatta.

Tuloksena kiva käsienspesukaveri

Tulosten perusteella palveluprototyyppi oli jonkin asteinen menestys. Käyttäytymisessä tapahtui toivottuja muutoksia, eli tosin sanoen käsienspesuun käytettiin enemmän aikaa. Itse prototyyppi ja sen muoto ei sellaisena olisi kannattavaa toteuttaa, mutta kokeilu täytti myös yhden merkittävän palvelumuotoilun tavoitteista: saada ihmiset unelmoimaan ja ideoimaan uutta yhdessä.

Prototyyppi, eli tässä tapauksessa ”norsu” olikin ilmiö, jonka kautta kehittäjät, lapset ja aikuiset pystyivät konkretisoimaan omia toimintojaan ja tavoitteitaan. Palvelumuotoilun avulla aineeton kokemus voitiin aineellistaa yhdessä ymmärrettävään ja kehitettävään muotoon.

Tulosten pohjalta tehtiin liiketoimintamalli yritykselle, joka haluaisi jatkossa kehittää tätä ideaa.



Kuva: Anna Lahti



konenäkö

Case käsihuuhde

**Voidaanko konenäköön liittyvää
teknologiaa hyödyntää käsihuuhteen
käyttöasteen selvittämisessä?
Mitkä ovat motivaatiotekijät
käsihuuhteen käytölle ja millä voidaan
lisätä käsihuuhteen käyttöä?**



Esittely



Hyvän käsihygienian merkitys on korostunut koronaepidemian myötä. Käsihuuhteen käyttö varsinkin julkisissa tiloissa, joissa käsienpesu ei ole mahdollista, on tärkeää.

Lab-ammattikorkeakoulun Konenäön sovellukset sote- ja hyvinvointialalla -hanke selvitti, **millä tekijöillä käyttäjiä voidaan motivoida käsihuuhteen käytössä.**

Yhtenä esimerkkinä konenäköön liittyvästä ratkaisusta käynnistettiin yhteistyö, jossa hahmonnustukseen liittyvällä teknologialla haluttiin selvittää käsihuuhteen käyttöön liittyviä motivaatiotekijöitä. PHHYKYn ja SKC Desin kanssa alkanut tutkimus osoitti, miten käsihuuhteautomaatin sijainnilla, ulkonäöllä ja siihen liittyvällä viestinnällä on merkitystä käsihuuhteen käytössä. Tutkimuksessa selvitettiin myös, mitä motivaatiotekijöitä käsihuuhteen käytössä nähtiin.

Konenäön hyödyt

Tietoa voidaan hyödyntää palvelujen laadun monitorointiin ja työntekijöiden informointiin nykytilanteesta.

Tietoa voidaan hyödyntää sosiaalisen etäisyyden arvioinnissa ja ylläpitämisessä sekä ihmismäärän laskemisessa ja ohjaamisessa

Tuotettua tietoa voidaan myös esittää suoraan asiakkaille, lisäten heidän tietoisuuttaan



Hankeprosessi

3.-15.12.2020



4.1.2021



4.1.-31.1.2021



16.12.2020-31.1.2021



Kevät 2021

Käsihuuhdetta käytävät sisääntulijat tunnistava laitteisto Päijät-Hämeen keskus-sairaalan ensihoito- ja päivystyskeskuksen (Akuutti 24) sisäänkäynnillä.

Havainnointi Akuutti 24:ssa opiskelijatyönä.

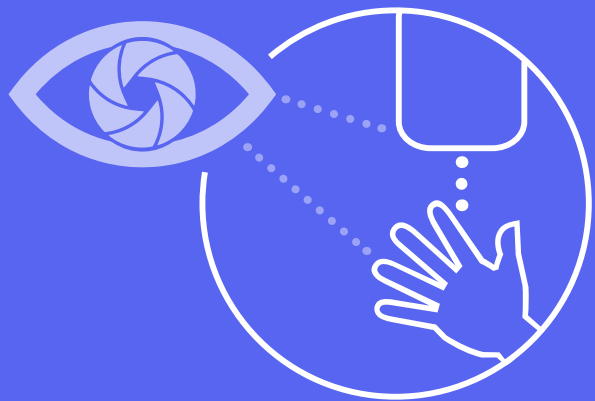
Käyttäjälähtöinen käsihuuhdekysely opiskelijatyönä.

SKC Desin Smart Vision-laitteisto Akuutti 24:ssa

Tulosten esittely.



Tulokset ja testaus



Käsihuuhdetta käyttävät sisääntulijat tunnistava laitteisto Akuutti 24:ssä

Sisään tulevat asiakkaat ottivat vuoronumeron, jonka jälkeen he katsellaan etsivät ohjetta seuraavalle toiminnalle. Näin käsihuuhteen käyttö jäi usein toteuttamatta. Ilmoittautumisen jälkeen ulos tullessa kävijät saattoivat ottaa huuhdetta saarekkeen toisella puolella sijaitsevalta pisteeltä. Huomio kiinnittyi myös lasten kanssa asioiviin, jotka kiirehtivät enemmän istumaan ja odottamaan. Osa käyttäjistä myös palasi hakemaan käsihuuhdetta ensin istuuduttuaan. Tilassa käytössä olevat muut erilliset laitteet, kuten juoma-automaatti veivät osittain huomiota käsihuuhteen käytöstä.

Havainnoinnin päähuomio tehtiin viestintään ja sen kiinnostavuuteen liittyen: huuhdetta käytettiin enemmän, kun siihen kiinnitettiin erikseen huomiota.

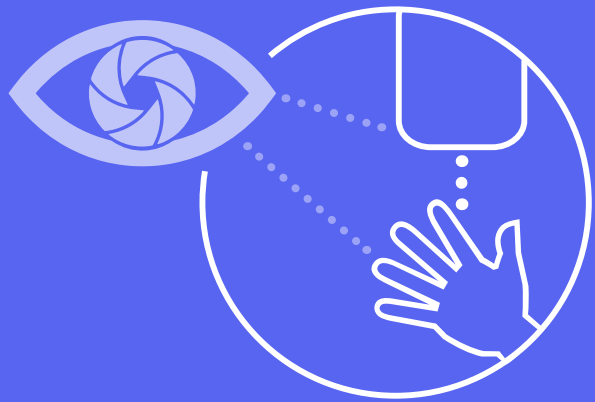
Kädellä painettavan käsihuuhdeautomaatin käyttöastetta tarkkailtiin välillä 3.12.2020 - 15.12.2020. **Keskiarvo käyttöasteelle joulukuun alussa oli 36 %.**

Käyttäjälähtöinen käsihuuhdekysely

Käsihuuhteen käytössä vastaajien huomio kiinnittyi laitteen ulkoasuun ja alueen siisteyteen, käsihuuhteen koostumukseen ja hajuun. Epäsiistiä tai huonosti toimivaa laitetta ei käytetä tai käytetään harvoin. Toisaalta toimivan laitteen etsimiseen ei haluta käyttää aikaa, jolloin käsihuuhdetta ei käytetä ollenkaan. Vastaajat kokivat pesevänsä mieluummin käsiä, mutta käsipesupisteen puuttuessa käyttivät huuhdetta.

Käsihuuhdeaineilta toivottiin hajuttomuutta, nopeaa imeytymistä ja tahmattomuutta. Käsihuuhdelaitetta käyttäessä ilman kosketusta toimiva laite koettiin parhaaksi (90 %).

Ratkaisu



Alkuseelvityksen jälkeen Akuutti 24 -sisääntuloalaan tuotiin SKC Desin Smart Vision -laitteisto. Laitteisto sijoitettiin kuukauden ajaksi vuoronumerolaitteen viereen. Näyttöruutu sijoitettiin samaan laitteeseen käsihuuhdeannostelijan kanssa. Näin pystyttiin vastaamaan haasteeseen, jossa kävijä vuoronumeron otettuaan kiinnittää huomioon suureen näyttöön ja muistaa käsihuuhteen käytön.

Laitteisto ilmoitti kävijälle kuluvan päivän sekä seitsemän vuorokauden käyttöasteen. Laitetoimittaja vaihtoi tammikuun 2021 lopulla näyttöruutuun vilkkuvan STOP-tekstin käsihuuhteen käytön lisäämiseksi, joka selkeästi vaikutti käsihuuhteen käyttöön positiivisesti.

1.1.2021-31.1.2021 välisenä aikana Akuutti 24 asioinneista 54 % käytti käsihuuhdetta.

Teknologia

SKC desin Smart Vision on kauppoihin, toimistoihin, oppilaitoksiin, sairaaloihin ja muihin julkisiin tiloihin kehitetty käyttöasteen seurantajärjestelmä. Smart Vision seuraa automaattisesti tilojen kävijämäärää, kävijävirtoja ja käsihygienian astetta. Järjestelmä pitää kirjaa saapuvien ja poistuvien ihmisten määrästä, seuraa missä ihmisvirrat kulkevat ja laskee kapasiteetin mukaisen tilojen käyttöasteen. Järjestelmä valvoo myös käsidesiautomaatin käyttöä. Reaaliaikainen tilanne esitetään selkeänä grafiikkana infonäytössä.

Smart Visionin avulla asiakkaat saavat ajantasaista tietoa tilan väljyydestä ja että siellä voidaan noudattaa riittävää etäisyyttä muihin vierailijoihin. Infotaulusta asiakkaat näkevät helposti myös sen, onko tilassa ruuhkaa. Tämä on oleellinen tieto etenkin riskiryhmään kuuluville henkilöille. Tiedon avulla he voivat ajoittaa asiointinsa mahdollisimman turvalliseen ajankohtaan. Järjestel-

mään on myös mahdollista asettaa automaattinen hälytysilmoitus, joka lähetetään esimerkiksi kauppiaille tai tilojen käyttöpäällikölle, kun käyttöaste ylittää tietyn kynnyksen.

Smart Vision koostuu kolmesta osasta: **tunnistus- ja analysointijärjestelmästä, infonäytöstä ja Omega 2000 -käsidesiautomaatista**. Järjestelmän voi hankkia myös niin, että sen avulla seurataan ainoastaan tilan kävijämääriä tai käsihygienian astetta. Järjestelmä on skaalattavissa toimimaan kaiken kokoisissa tiloissa. Smart Vision:n aivoina toimii sisään saapuvia ja poistuvia henkilöitä seuraava tunnistus- ja analysointijärjestelmä.

Tieto analysoidaan automaattisesti ja tulokset näkyvät infonäytössä. Järjestelmä tunnistaa ihmisten liikkeen, mutta se ei tunnista esimerkiksi henkilöiden kasvopiirteitä. Tällä varmistetaan tilassa asioivien yksityisyyden suoja. Etäohjat-

tava infonäyttö näyttää kävijöille tilojen käyttö- ja käsihygienian asteen sekä mahdollisesti muita tilaan liittyviä hygieniaohjeita. Kun infonäyttö sijoitetaan näkyvälle paikalle esimerkiksi sisään-tuloaulaan, sen informaatio ei huku muihin tiedotteisiin. Tiedot voidaan lisäksi julkaista myös verkkosivustolle ja sosiaalisen median kanaviin.

Omega 2000 on isoihin julkisiin tiloihin kehitetty käsidesiautomaatti. Automaatissa on 20 litran käsidesisäiliö ja yhdellä täytöllä saadaan jopa 27 000 käyttöannosta. Smart Vision -järjestelmä rekisteröi Omega 2000:n käyttökerrat.



Kuva: Anna Lahti



koneenäkö

Case hymykaappari

Tavoite ehkäistä elämyksen ja elämyksen tunnelmaa mittaavan kyselyn välisen viiveen aiheuttamia tunnelmavääristymiä, tuottaa tietoa kyselyn tulosten tulkitsemisen avuksi sekä korvata tilaisuuden jälkeen ikääntyneille tehtävät palautekyselyt kokonaan.



Esittely



Konenäkö-hanke kehitti Tekoälypaja- ja Konenäkö-hankkeissa sovelluksen, **jolla voidaan tunnistaa ihmisten ilmeet reaaliajassa**. Sovellusta voidaan käyttää suoraan tietokoneelta, käyttämällä tietokoneen sisäänrakennettua kameraa tai UBS:llä liitettävää web-kameraa.

Hymykaappari paikantaa kameran kuvasta ihmisten kasvot ja luokittelee niillä olevan ilmeen yhdestä seuraavista: vihainen, ällöttynyt, pelokas, iloinen, surullinen, yllättynyt, neutraali. Sovellus pystyy tunnistamaan useamman ihmisen kerralla, mutta se ei tunnista henkilöllisyyttä tai tallenna kuvia.

Ilmeet tallennetaan Exceeliin halutulla aikavälillä. Sovellusta voidaan käyttää esimerkiksi tutkimaan asiakkaan reagoimista myyntitilanteeseen tai potilaan reagoimista erilaisiin aistiärsykkeisiin. Hymykaapparia voisi hyödyntää esimerkiksi kauppojen toiminnassa (fyysiset että verkossa toimivat kaupat) mainonnassa, etäpalaverissa, yksilöllisten hoitomenetelmien valinnassa, esimerkiksi syrjäytyneiden nuorien tunnereaktioiden seuraamisessa.

Satumatka Productions oli mukana sovelluksen kehitystyössä.

Konenäön hyödyt

Tunnelman mittaaminen tapahtuu ei-intrusiivisesti, pienellä kameralla.

Esitystä seuraavien reaktiot kyetään liittämään sekunnilleen esityksen tapahtumiin.

Tarkasti taulukoitu tieto tarjoaa mahdollisuuden kohderyhmän pidempiaikaiseen tarkkailuun, jos katsojien istumapaikat pidetään kertojen välillä samoina.



Hankeprosessi

Kevät 2020



**Ilmeentunnistavan
sovelluksen ideointi
Satumatka productions
-yrityksen kanssa**

Kevät 2021



**Tekoälymallin
kehitystyö**

Kevät 2021

**Tekoälymallin
testaus simulaatio-
ympäristössä**



Teknologia

Ilmeen analysointi tapahtuu kahden eri tekoälymallin avulla. Ensimmäinen tekoälymalli tunnistaa ihmisten kasvoja ja niiden paikan kuvasta. Mallina on käytetty koulutettua OpenCV:n Haar Cascade Classifier -mallia.

Seuraavaksi kasvat käsittelee FER Python-kirjastoon kuuluva Keras-luokittelumalli, joka perustuu koulutettuun neuroverkkoon. Malli luokittelee todennäköisyyden seuraavasta seitsemästä vaihtoehdosta: Angry, Disgust, Fear, Happy, Sad, Surprise tai Neutral. Tunnistettujen kasvojen ympärille muodostuu suorakulmio, jonka sisällä kasvat oletettavasti ovat. Sovellus ei tunnista yhtä tiettyä ilmettä, vaan laskee vaihtoehdoista todennäköisimmän. Sovellus lukee ilmeen noin sekunnin välein.

Kuvauksen lopputuloksena syntyy taulukko, joka ilmoittaa hymyilevien kasvojen määrän kuvausjaksolla. Saadusta taulukosta kyetään analysoimaan asiakastytyväisyyttä ajanjakson eri kohdissa ja sen muuttumista kuvausjaksolla.



Testaus ja tulokset



Testauksen käyttökokemukset

Hymykaapparin testausvaiheessa kerättyjen käyttökokemusten ja havaintojen perusteella suurin osa sai sovelluksen auki omalla koneellaan. Ilmeistä inho oli vaikein saada esiin, koska kyseisen ilmeen pisteet ovat hyvin lähellä hämmästyksen ja vihan pisteitä. Sovellus toimi hyvin myös kasvomaskilla ja se kykeni lukemaan useita kasvoja kerrallaan – toisinaan myös siellä, missä niitä ei ollut. Ilmetunnistin tunnisti kuvasta sekä tummat että vaaleat kasvot.

Havaintoja jatkokehittelyyn

- On varmistettava, että sovellus tunnistaa myös valtavirrasta poikkeavat kasvot (mm. halvaantuneet, kehitysvammaiset, ylipainoiset, vanhukset).
- Ilmeentunnistimen havainnot olisivat luotettavampia kun kohde ei tietäisi olevansa kuvattavana (haasteena lainsäädäntö, yksityisyyden suoja ja itsemääräämisoikeus).

Tutustu

<https://www.youtube.com/watch?v=2qkMC4tOLQc>

LAB WellTech
- yhteiskehittämissympäristö



LWT- toimintamalli yleisesti



Tutkimus

Toimii tutkimuksen ja kehityksen veturina hanketoiminnan kautta. On kiinnostava hankekumppani kansallisissa ja kansainvälisissä hankkeissa.

Idea

Auttaa arvioimaan yritysten ideoita tuotekehityksen alkuvaiheessa. LWT-arviointikehikko kehittämisen ja arvioinnin tukena. Opiskelijoiden osallistuminen ideoiden ja tulevaisuuksien konseptoinnissa.

Testaus

Rakennetaan osallistamisen menetelmiä, joissa prototyyppinä voidaan kokeilla ja testata nopeasti

Business

Liiketoimintamallien ja palvelukonseptien kehittäminen opiskelija ja asiantuntijayhteistyössä.

Tavoitteet

Konenäkö-hankkeen tavoitteena oli rakentaa konenäkösovellusten yhteiskehittämissympäristö, sekä käynnistää tähän liittyvä kehittämis-toiminta. Tämä toiminta tuli tavoitteiden mukaisesti rakentaa Lahden Niemen kampukselle. Toiminnan suunniteltiin olevan yhteistyötä yritysten, startuppien sekä sotesektorin kesken. Tavoitteena oli myös tuoteistaa konenäköön liittyvät palvelut sekä luoda yhteiskehittämissympäristön markkinointiviestintää.

Yhteiskehittämissympäristön mallia ja palveluita kehitettiin yhteistyönä hanketasolla, yritysten sekä yhteistyössä sotekentän kanssa. Kehittämisen ohjenuorana oli "yhden luukun" periaate, jossa Hyvinvointiteknologian kehittäminen on kattokäsitteenä ja jonka alla yritysten on mahdollista löytää mm. tekoälyyn, digitalisaatioon, käyttäjätutkimukseen, teknologiakokeiluihin, sekä konenäköön liittyvää osaamista ja tukea.



Kuva: Sami Makkula

Konseptoinnin toimenpiteet

Benchmark

Laajennettu hankehenkilökunta vertaili, ideoi ja validoi esimerkkejä kansallisista sekä kansainvälisistä hyvinvointiteknologiaan sekä konenäköön liittyvistä ympäristöistä,

Sisäiset työpajat

Hankkeen henkilökunnan kanssa suoritettiin työpajoja, joissa käytettiin pohjana asiakasymmärrystä ja jo olemassa olevia malleja sekä suunniteltiin uusia toimintatapoja ja prosesseja. Työpajoja toteutettiin myös eri hankkeiden kanssa, joissa yhteiskehittämisympäristöä kehitettiin laajemmin. Työpajoissa tehtiin mm. ympäristön palveluiden, palvelulupauksen sekä brändin kehittämistä.

Asiakkaiden osallistaminen

Asiakkaiden osallistamista tapahtui mm. Kone-

näköön liittyvien kehittämisprojektien yhteydessä käytyjen kokemusten ja keskustelujen myötä. Kokosimme parhaita käytäntöjä, sekä toimivia tapoja tarjota konenäköön liittyviä palveluita. Työpajoissa kerättiin ideoita ja sekä toiveita kehittämisympäristön toiminnan tueksi. Ulkopuoliset konsultit selvittävät LWT:n asiakkaiden näkemyksiä palvelusta. Selvityksessä on mukana Koneäkö-hankkeeseen osallistuneita yrityksiä.

Konsulttityö

Koneäkö-hanke on osaltaan antamassa panoksensa ulkopuolisten konsulttien selvityksessä LWT-palveluiden kehittämiseksi. Koneäkö-hankkeen henkilökunta osallistuu mallin luomiseen, palveluiden tuotteistamiseen sekä brändin kehittämiseen. Malli valmistuu tammi-kuussa 2022.

Palvelut



Palvelutarjoama perustuu hankkeen aikana tehtyjen kokeiluihin ja prototyyppien rakentamiseen liittyviin havaintoihin. Lisäksi yritykset ja sotekenttä ovat ovasallistuneet palveluiden kehittämiseen. Yritysten ideat ja tarpeet liittyivät liikkeen tunnistamiseen, kuvan analysointiin, objektien tunnistamiseen, lokaation arviointiin, sekä erilaisiin lisätyn todellisuuden mahdollisuuksiin. Tämä tarve kohtaa myös LAB ammattikorkeakoulun jo nykyisen kapasiteetin ja osaamisen, jolloin voidaan notkeasti lähteä tarjoamaan palveluita asiakkaille, heidän tuotekehitysprosessien eri vaiheisiin.

Konenäköön liittyvä tuki ja tarjoama

- Liikkumisen ja liikkeen tunnistus
- Kuvan analysointitekniikat
- Objektien tunnistaminen
- Lokaation arviointi
- VR ja XR palvelut



Toiminta 2022

Yhteisesti toteutetut LAB WellTech palvelu-kehitys- ja brändi-kehitysprojektit saadaan päätökseen. Palvelutarjoama, sekä viestintästrategia valmistuu tammikuussa.



LWT -koordinaattori jatkaa toteutuksen palveluiden jalkauttamista labwelltech.fi -alustalle.



Ensimmäiset kumppanuussopimukset valmistellaan ja solmitaan.



Palvelumyynti ja kontaktointi käynnistyy.



LWT luo mallia LAB ammattikorkeakoululle verkostomaisesta palvelusta, sekä sen käytänteistä. Toiminta juurtuu LAB ammattikorkeakoulun käytänteeksi



Viestintä hankkeen aikana



Blogijulkaisut LAB Focus

Lahti, A. 2020. Tekoäly opetuksessa. LAB Focus.

Saatavissa: <https://blogit.lab.fi/health/2020/02/21/tulevaisuuden-opetus-ja-tekoaly/>

Makkula, S. 2020. Mukava tekoäly. LAB Focus.

Saatavissa: <https://blogit.lab.fi/health/2020/04/09/mukava-tekoaly/>

Sandelin, J-E. 2020 Mitä konenäkö on? LAB Focus.

Saatavissa: <https://blogit.lab.fi/health/2020/04/09/mita-konenako-on/>

Karjalainen, J. 2020. Konenäköä ja tekoälyä vesitornissa. LAB Focus.

Saatavissa: <https://blogit.lab.fi/labfocus/konenakoa-ja-tekoalya-vesitornissa/>

Karjalainen, J., Lahti, A. & Makkula, S. 2020. Vuorovaikutusta konenäön kanssa. LAB Focus.

Saatavissa: <https://blogit.lab.fi/labfocus/vuorovaikutusta-konenaon-kanssa/>

Makkula, S. & Rantaharju, R. 2021. Konenäkö mukaan metsään. LAB Focus.

Saatavissa: <https://blogit.lab.fi/labfocus/konenako-mukaan-metsaan/>

Sandelin, J-E. 2021. Mitä käsienpesunorsusta tulee isona? LAB Focus.

Saatavissa: <https://blogit.lab.fi/labfocus/mita-kasipesunorsusta-tulee-isona/>

Liljendahl, H., Könönen, M., Tervala, E. & Tolonen, T. 2021. Päiväkodin kokemuksia lasten käsienpesua ohjaavasta prototyypistä. LAB Focus.

Saatavissa: <https://blogit.lab.fi/labfocus/paivakodin-kokemuksia-lasten-kasienpesua-ohjaavasta-prototyypista/>

Muut julkaisut 2020–2021

Karjalainen, J. & Lahti, A. 2020. Possibilities of machine vision technology in the social services, healthcare and wellbeing sectors. Teoksessa: Hartikainen, A. & Peltonen, K. (toim.) LAB Health annual review. 2020. The Publication Series of LAB University of Applied Sciences, part 5.
Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/346633/LAB_2020_05.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Lahti, A. & Sandelin, J-E. 2021. Mitä kaikkea käsihuuhdeautomaattiin voidaan lisätä? Toolilainen. 1/2021, 30 – 31.
Saatavissa: https://www.tool.fi/wp-content/uploads/2021/03/TOOL_1_2021_netti.pdf

Sandelin, J-E. 2021. Norsun sielunelämää. Toolilainen. 4/2021, 42 -43.
Saatavissa: https://www.tool.fi/wp-content/uploads/2021/12/TOOL_4_2021_Netti.pdf

Karjalainen, J., Lahti, A. & Makkula, S. 2021. Increasing the agility of pilot projects. Teoksessa: Hartikainen, A. & Peltonen, K. (toim.) LAB Health annual review. 2021. The Publication Series of LAB University of Applied Sciences, part 30.
Saatavissa: <https://www.theseus.fi/handle/10024/511683>

Leinonen, T.I. 2021. Testausympäristössä syntyy hyvinvointi-innovaatioita. Yrittäjä. 3/2021, 6 – 7.
Saatavissa: https://newspool.fi/testausymparistossa-synty-yhyvinvointi-innovaatioita/?fbclid=IwAR1QTV1Vu2T8-9i7n3uQwSwGcRBcLadFX0sU-KsIDw_vGPQNvluFDrU8

Konenäön podcast-sarja

Karjalainen, J., Makkula, S., Sandelin, J-E. & Teräväinen, V. 2021. Musta laatikko – keskustelua tekoälystä -podcast sarja.
Saatavissa: <https://soundcloud.com/labfocus>

Animaatiovideosarja

Ikonen, R., Karjalainen, J., Makkula, S. 2021. Konenäkö sairaalaympäristössä -animaatio.

Saatavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=Q7VOYY1YOIY>

Ikonen, R., Karjalainen, J., Makkula, S. 2021. Polun tunnistaminen konenäön avulla -animaatio.

Saatavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=iBktgIQc2dA>

Ikonen, R., Karjalainen, J., Makkula, S. 2021. Kuntoutus konenäön avulla -animaatio.

Saatavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=iBktgIQc2dA>

Ikonen, R., Karjalainen, J., Makkula, S. 2021. Yhteiskehittäminen -animaatio.

Saatavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=iBktgIQc2dA>

Muita uutisia

Lahdessa testataan uutta tekniikkaa koronaviruksen torjunnassa – laite mittaa käyttäjän lämpötilan alle sekunnissa ja varoittaa kuumeesta.

Julkaistu Yle-Uutisissa 19.8.2020. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-11501261>

Päijät-Hämeen keskussairaalalla tutkitaan, kuinka ahkeria käsidesin käyttäjiä asiakkaat ovat.

Julkaistu Yle-Uutisissa 19.11.2020. Saatavissa: https://yle.fi/uutiset/3-11656765?fbclid=IwAR2iQHpth8iAAjC-6vDGGCY19FPy5w2b7hl_zJ_c3_Jc5IWYMX3sOkvY7yPk

Konenäkö laski käsidesin käyttäjät sairaalapäivystyksessä ja kaupassa – yli kolmannes jättää huuhteen välistä, vaikka näytöllä vilkkuu kehotus.

Julkaistu Yle-Uutisissa 18.2.2021. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-11794520>

Käsihuuhdeautomaattien oikea sijoittelu ja opasteet kasvattavat käsidesin käyttöä.

Julkaistu LAB -ammattikorkeakoulun uutisissa 10.6.2021. Saatavissa: <https://www.lab.fi/fi/uutiset/kasihuhdeautomaattien-oikea-sijoittelu-ja-opasteet-kasvattavat-kasidesin-kayttoa>

Kuvalähteet

Sivu 12. iStockphoto. 2021. Tolmachova. [Viitattu 16.2.2022].

Saatavissa: <https://www.istockphoto.com/photo/child-washing-hands-with-soap-in-the-bathroom-gm1309770899-399383194>

Sivu 19. Unsplash. 2017. Heide. [Viitattu 16.2.2022].

Saatavissa: https://unsplash.com/photos/QtyCH5jwrD_A

Sivu 29. Unsplash. 2018. Gomes. [Viitattu 16.2.2022].

Saatavissa: <https://unsplash.com/photos/QDq3YliZg48>

Sivu 34. iStockphoto. 2019. Izusek. [Viitattu 16.2.2022].

Saatavissa: <https://www.istockphoto.com/photo/facial-recognition-technology-gm1139859813-304808570>



konenäkö

LAB-ammattikorkeakoulu | ISBN: 978-951-827-406-6 (pdf)