

**Sami Karvonen**

**Suunnitelma hyvinvointiteknologia-asentajien  
oppimisympäristöksi**

Tietotekniikan  
Pro gradu -tutkielma  
27. tammikuuta 2024

**Jyväskylän yliopisto**

**Informaatioteknologian tiedekunta**

**Kokkolan yliopistokeskus Chydenius**

**Tekijä:** Sami Karvonen

**Yhteystiedot:** sami.karvonen@lappia.fi

**Puhelinnumero:** 0400-221119

**Ohjaaja:** Mikko Myllymäki

**Työn nimi:** Suunnitelma hyvinvointiteknologia-asentajien oppimisympäristöksi

**in English:** The plan for welfare technology learning environment for welfare technology installers

**Työ:** Tietotekniikan Pro gradu -tutkielma

**Sivumäärä:** 65

**Tiivistelmä:** Tutkimuksen aiheena oli tehdä suunnitelma hyvinvointiteknologia -asentajien oppimisympäristöksi. Kohderyhmänä olivat ammatillisessa koulutuksessa opiskelevat nuoret ja aikuiset tieto- ja viestintätekniikan opiskelijat, jotka opiskelevat hyvinvointiteknologia-asentajiksi. Tavoitteena oli luoda suunnitelma myöhemmin toteutettavasta hyvinvointiteknologia-asentajien oppimisympäristöstä, jossa keskeisessä roolissa olisi tekemällä oppimisen menetelmät ja missä voisi opiskella hyvinvointiteknologia-asentajan tutkinnon osien ammattitaitovaatimuksia kattavasti ja suorittaa myös ammattiosaamisen näyttöjä.

Tutkimus toteutettiin kehittämistutkimuksena teoreettista- ja empiiristä aineistoa hyödyntäen. Teoreettisessa osuudessa käsiteltiin ammatillistakoulutusta, opetusta ohjaavaa lainsäädäntöä sekä opetussuunnitelmia sekä tekemällä oppimisen menetelmiä. Lisäksi syvennyttiin hyvinvointiteknologiakäsitteeseen ja teknologiaan, joka mahdollistaa hyvinvointiteknologian käytön. Empiiristä aineistoa saatiin Living Lab Prunssi-hankkeesta, missä selvitettiin hyvinvointiteknologia osaamista ja tarpeita alueen ikääntyviltä ja muilta hyvinvointiteknologiatoimijoilta.

Tämän tutkimuksen tuloksena kehitettiin suunnitelma hyvinvointiteknologia -asentajien oppimisympäristöstä, joka mahdollistaa ammattitaitovaatimusten opiskelun tekemällä oppimista hyödyntäen. Suunnitelmassa huomioitiin myös muut toimijat, joita oppimisympäristö toteutuessaan palvelee monipuolisesti. Kehittämistuotoksena tehtyä hyvinvointiteknologiaoppimisympäristöä arvioitiin monialaisesti asiantuntijaryhmän toimesta. Arviointi toteutettiin ryhmähaastatteluna, jossa suunnitelman toteuttamiskelpoisuutta arvioitiin. Haastattelussa todettiin suunnitelma toteuttamiskelpoiseksi ja nähtiin myös paljon potentiaalisia jatkokehitysideoita.

**Avainsanat:** ammatillinen koulutus, hyvinvointiteknologia-asentaja, pop-up- tyyppinen oppimisympäristö

**Abstract:** The subject of the research was to make a plan for welfare technology lear-

ning environment for welfare technology installers. The target group was young and adult information and communication technology students studying in vocational education, who are studying to become welfare technology installers. The goal was to create a plan for the learning environment for welfare technology installers to be implemented later. Learning by doing methods play a central role in studying. In the learning environment you could comprehensively study the skill requirements of the parts of the welfare technology fitter degree and also complete the professional skills demonstration.

The study was carried out as a design research using theoretical and empirical material. In the theoretical part, vocational education and teaching were studied guiding legislation and curricula and methods of learning by doing. In addition, we delved into the concept of welfare technology and technology that enables the use of welfare technology. Empirical material was obtained from the Living Lab Prunsti project, where the welfare technology know-how and needs of the region's aging population and other welfare technology operators were investigated.

As a result of this study, a plan for compensation technology was developed about the installers' learning environment, which enables the study of professional requirements by making use of learning by doing. Others were also taken into account in the plan actors that the learning environment, when realized, serves in a variety of ways. The welfare technology learning environment made as a development product was evaluated multidisciplinary by a group of experts. The evaluation was carried out as a group interview, where the feasibility of the plan was evaluated. It was stated in the interview plan feasible and also saw a lot of potential further development ideas.

**Keywords:** vocational education, welfare technology installer, pop-up learning environment

Copyright © 2024 Sami Karvonen

All rights reserved.

## Sanasto

Bluethoot	standardi langattomaan tiedonsiirtoon esimerkiksi tietokoneen, langattoman korvanapin tai aktiivisuusrannekkeen ja älypuhelimien välillä
GPS	paikannus on tekniikka, joka käyttää satelliittisignaaleja laitteen tai ajoneuvon tarkan sijainnin määrittämiseen reaaliajassa
IOT	esineiden yhdistämistä internetiin, kuten jääkaappi tai kahvinkeitin
Näyttö	Näytöllä tarkoitetaan toimintaa, jossa opiskelija osoittaa käytännön työtehtäviä tekemällä, miten hyvin hän on saavuttanut tutkinnon perusteissa määritellyn keskeisen ammattitaidon tai osaamisen. Näytössä opiskelija osoittaa osaamistaan
OmaKanta	kansalaisten verkkopalvelu, joka näyttää sosiaali- ja terveydenhuollon kirjaamia tietoja asiakkaasta ja hänen lääkityksestään
QR-koodi	pieniä kuvioita, joista voi älypuhelimien kameralla skannaamalla siirtyä tietyille verkkosivustolle tai sovellukseen
PEF-Mittari	uloshengityksen huippuvirtausmittari, jota käytetään astman diagnostiikassa ja hoidon seurannassa
USB	liitäntä oheislaitteiden liittämiseksi tietokoneeseen
WLAN	langattomasti toimiva paikallinen lähiverkko
Z-Wave	langaton viestintätekniikka, jota käytetään asuin- ja liikerakennusten kiinteistöautomaatioon

# Sisällys

<b>Sanasto</b>	<b>i</b>
<b>1 Johdanto</b>	<b>1</b>
<b>2 Kehittämistutkimus</b>	<b>4</b>
2.1 Kehittämistutkimuksen toteutus . . . . .	4
2.2 Kehittämistutkimuksen arviointi . . . . .	6
2.3 Kehittämistutkimuksen hyödyntäminen tässä tutkimuksessa . . . . .	7
<b>3 Teorettinen ongelma-analyysi</b>	<b>9</b>
3.1 Ammatillinen koulutus . . . . .	9
3.1.1 Ammatillisen koulutuksen historia Suomessa . . . . .	9
3.1.2 Laki ammatillisesta koulutuksesta . . . . .	10
3.1.3 Ammatilliset tutkinnot . . . . .	11
3.1.4 Hyvinvointiteknologia-asentajan koulutus . . . . .	12
3.2 Tekemällä oppiminen . . . . .	16
3.2.1 Tekemällä oppimisen keskeiset ajatukset . . . . .	16
3.2.2 Tekemällä oppimista tukevia ratkaisuja . . . . .	18
3.3 Hyvinvointiteknologia . . . . .	19
3.3.1 Hyvinvointiteknologia käsitteenä . . . . .	20
3.3.2 Tyypillisiä hyvinvointiteknologian ratkaisuja . . . . .	22
3.3.3 Hyvinvointiteknologiaalaitteiden teknologia . . . . .	26
<b>4 Empiirinen ongelma-analyysi</b>	<b>33</b>
4.1 Living Lab Prunssi hanke . . . . .	33
4.2 Living Lab Prunssi toimintaympäristön tarpeiden selvittäminen . . . . .	33
4.3 Muualla kehitetyt hyvinvointiteknologiaoppimisympäristöt . . . . .	37
4.4 Living Lab Prunssi toimintamalli . . . . .	41
<b>5 Kehittämistuotos</b>	<b>43</b>
5.1 Pop-up-tyyppinen hyvinvointiteknologiaoppimisympäristö . . . . .	43

5.2	Oppimisympäristössä opittavat opintosisällöt . . . . .	47
5.3	Hyvinvointiteknologia-asentajan ammattitaitovaatimukset . . . . .	51
5.4	Arviointi . . . . .	53
<b>6</b>	<b>Pohdinta</b>	<b>55</b>
<b>7</b>	<b>Yhteenveto</b>	<b>56</b>
	<b>Lähteet</b>	<b>58</b>

# 1 Johdanto

Vuonna 2019 Suomessa oli 1,2 miljoonaa 65 vuotta täyttäneitä tai vanhempaa kansalaista. Vaikkei ikä tuo suoranaisesti toimintakyvyn rajoitteita, ikääntymisen myötä lisääntyvät myös sairaudet. Muistisairaudet ovat kasvaneet voimakkaasti. Kodinhoidon menot olivat vuonna 2019 pitkäaikaishoitoa vaativilta vammaisilta ja ikääntyneiltä 4 miljardia euroa. Ennaltaehkäisevätyö ikääntyville on myös tärkeää. Ikääntyvillä liikunnan vähäisyys, ravitsemusongelmat kuten yli- ja alipaino ja vajaaravitsemus, päihteet, mielenterveyden ongelmat ja yksinäisyys vaikeuttavat kotona asumista. Sosiaali- ja terveysministeriön laatumassa kansallisessa linjauksessa 2020 keskeisenä tavoitteena on ikääntyneiden kotona asumisen tukeminen teknologiaa hyödyntämällä ja tarjoamalla palveluita kotiin. [64]

Heinäkuussa 2023 Terveyden ja hyvinvoinnin laitos laativat sidosryhmien kanssa ehdotuksen koordinaatiomalliksi, jonka tavoitteena on edistää kotona asumista helpottavan hyvinvointiteknologian kehittämistä, käyttöä ja vaikuttavuuden arviointia. Koordinaatiomallissa ehdotettiin, että alan toimijat oppilaitokset, järjestöt ja yritykset, edistävät ikäteknologian hyödyntämistä omilla toimenpiteillään. Ikäteknologia tarkoittaa hyvää ikääntymistä ja ikääntyneiden palveluja tukevia laitteita, digitaalisia palveluja, sovelluksia ja tietojärjestelmiä. Ikäteknologia on hyvinvointiteknologian rinnakkaiskäsite. Toimenpide-ehdotuksia olivat mm. käyttäjien osallisuuden lisääminen, ammattilaisten teknologiaosaamisen parantaminen, hyvinvointiteknologiatuotteiden yhteiskehittäminen, ja hyvinvointialueiden teknologiakoordinaatio. [5]

Ammatillisessa koulutuksessa tieto- ja viestintätekniiikan perustutkinnoissa yksi tutkintonimike on hyvinvointiteknologia-asentaja. Hyvinvointiteknologia-asentaja tuli voimaan toisen asteen ammatillisiksi tutkintonimikkeeksi 1.8.2019 osana tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkintoa. Opetussuunnitelmien uudistuksen myötä se liitettiin osaksi tieto- ja viestintätekniiikan perustutkintoa 1.8.2020. [46] Hyvinvointiteknologia-asentaja on suhteellisen uusi tutkintonimike. Monitieteellisenä alana[31] oppimisympäristöjä tutkinnonperusteissa oleviin ammattitaitovaatimusten opiskeluun ei tämän opinnäytetyönkohteena olevassa Ammattiopisto Lappiasa vielä ollut.

Tämän tutkimustyön tavoitteena on kehittää suunnitelma oppimisympäristöstä, jossa hyvinvointiteknologia-asentajiksi opiskelevat voivat opiskella opetussuunnitelmassa vaadittavia ammattitaitovaatimuksia sekä suorittaa myös ammattiosaamisen näyttöjä. Tutkimustyö liittyy Livin Lab Prunssi hankkeeseen, jossa suunniteltiin älykkään asumisen mallia yhdessä monialaisten toimijoiden kesken. Tässä työssä syvennytään ammatilliseen toisen asteen hyvinvointiteknologia-asentajan tutkintoon ja sen sisältöihin ja tekemällä oppimisen malliin. Tässä työssä kartoitetaan erilaisia ratkaisuja ja olemassa olevia hyvinvointiteknologiaoppimisympäristöjä. Työssä myös avataan hyvinvointiteknologiakäsitettä ja mitä se tarkoittaa toisen asteen hyvinvointiteknologia-asentajan näkökulmasta. Työssä esitellään hyvinvointiteknologiaratkaisuja ja -laitteita, jotka tukevat ikääntyneiden kotona asumista ja asumisen turvallisuutta. Lisäksi käydään läpi hyvinvointiteknologialaitteiden teknologiaa ja tekniikkaa. Tutkimuksessa avataan myös mitä osaamista hyvinvointiteknologia-asentajalta vaaditaan toimiessaan alalla. Tutkimus toteutettiin kehittämistutkimuksena, joka on erityisesti opetuksen ja pedagogisten mallien kehittämiseen suunnattu tutkimusmenetelmä [59, s. 199-201].

Tutkimustyön tuloksena tuotettiin malli myöhemmin toteutettavasta pop-up-tyyppisestä hyvinvointiteknologiaoppimisympäristöstä, joka mahdollistaisi hyvinvointiteknologia-asentajille tutkinnon perusteissa olevien ammattitaitovaatimusten opiskelun ja toimisi myös ammattiosaamisen näyttöjen ympäristönä. Oppimisympäristö palvelisi myös sosiaali- ja terveystieteiden opiskelijoita sekä muita hyvinvointiteknologian parissa toimivia niin ikääntyviä kuin SOTE- alan henkilöstöäkin. Pop-up-tyyppinen oppimisympäristö mahdollistaisi hyvinvointiteknologia-asentajille asennustöiden toistettavuutta verrattuna kiinteään oppimisympäristöön, joissa aikataulut olisi haastavaa muut toimijat huomioon otettaessa sekä asennustöiden kertaluonteisuuden vuoksi. Lisäksi yhteistoiminta sosiaali- ja terveystieteiden opiskelijoiden ja ikääntyvien kanssa lisäisi ympäristön autenttisuutta jäljittelemällä tosi elämän työympäristöjä, joka on myös tutkimuksissa todettu lisäävän myönteisiä oppimiskokemuksia [69, s.54].

Tutkimuksessa kehitettyä pop-up-tyyppistä hyvinvointiteknologiaoppimisympäristön suunnitelmaa arvioitiin monialaisesti koska hyvinvointiteknologia on monitieteellinen ala [31]. Arviointia varten koottiin asiantuntijoista monialainen arviointiryhmä, jonka kanssa käytiin läpi tutkimuksessa toteutetun hyvinvointiteknologia-asentajien oppimisympäristösuunnitelman. Arvioinnissa esille nousi, että oppimisympäristö olisi teknisesti ja toiminnallisesti toteutettavissa ja yhteistoimin-



ta muiden toimijoiden antaisi paljon eri mahdollisuuksia muidenkin alojen oppimisympäristönä.

Jatkokehittämistoimenpiteenä tarkennetaan yhteistyössä sosiaali- ja terveysalan opetushenkilöstön kanssa suunnitelmia ja niiden pohjalta laaditaan tarkempi luettelo hankittavista hyvinvointiteknologia laitteista sekä tehdään rakennustekniset suunnitelmat. Lisäksi kehitetään monialaista yhteistyötä niin hyvinvointialueen henkilöstön kanssa kuin hyvinvointiteknologian käyttäjien kanssa, joihin kuuluu alueen ikääntyvät, liikuntarajoitteiset sekä heidän lähimmäisensä. Lisäksi yhteistyötä ja kehitystyömalleja suunnitellaan Lapin AMK:n, hyvinvointialueen ja hyvinvointiteknologialaitetoimittajien kanssa.

Työn luvussa 2 esitellään kehittämistutkimusta tutkimusmenetelmänä ja miksi sitä on käytetty tässä tutkimuksessa. Luvussa 3 käydään läpi ammatillista koulutusta Suomessa, historiaa, mikä sitä säätelee ja hyvinvointiteknologia-asentajan ammattitaitovaatimuksia. Luvussa 3 perehdytään myös tekemällä oppimisen malliin. Lopuksi syvennytään hyvinvointiteknologian käsitteeseen sekä hyvinvointiteknologiaratkaisuihin ja itse laitteiden teknologiaan. Luvussa 4 käydään läpi Livin Lab Prunssi hankkeessa tehtyjä tarvekartoituksia ja toimintamallin kehittämistä. Luvussa 5 esitellään pop-up-tyyppinen hyvinvointiteknologia-asentajille kehitetty oppimisympäristösuunnitelma, sekä millaisilla töillä saavutetaan tutkinnon perusteissa olevat ammattitaitovaatimukset. Lopuksi käydään läpi oppimisympäristön suunnitelmasta tehty arviointi, jonka tekemisessä hyödynnettiin ryhmähaastattelua. Luvun 6 pohdinnassa käydään läpi työn johtopäätöksiä sekä jatkokehittämistoimenpiteitä. Lopuksi luvussa 7 on tehty tiivistetty yhteenveto koko tutkimuksesta ja tuloksista.

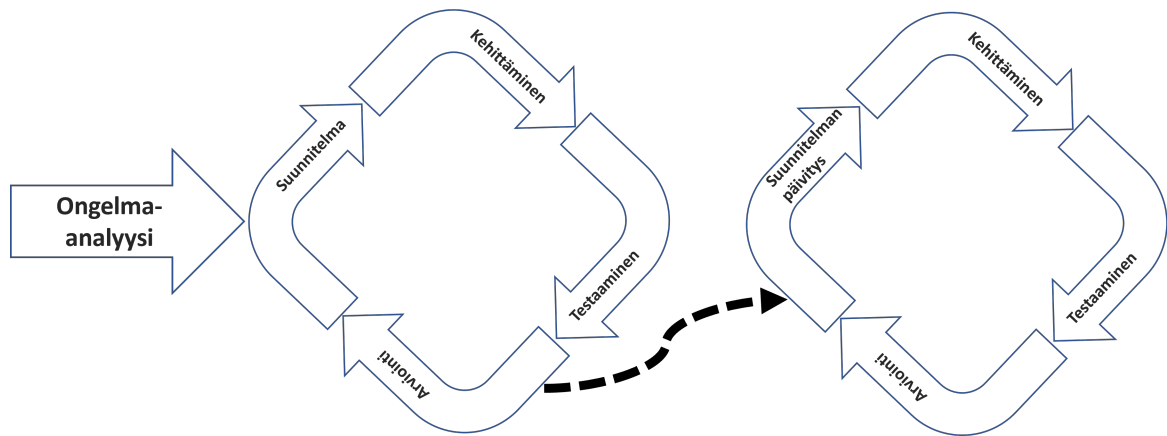
## 2 Kehittämistutkimus

Kehittämistutkimus on opetuksen kehittämiseen suunnattu tutkimusmetodi, jossa opetusta kehitetään opetustilanteista muodostuvien tarpeiden perusteella tutkimuspohjaisesti. Menetelmä on kehitetty, koska opetuksen tutkimusta on kritisoitu mm. siksi, etteivät tutkijat ole kyenneet tuottamaan opetuksessa toimivien opettajien työtä tukevaa käytännönläheistä tietoa. Tutkimusmenetelmästä on toisaalta esitetty myös kritiikkiä tieteellisen luotettavuuden johdosta tutkimuksen tuottaessa käytännönläheistä tietoa. [59, s.199-201] Kehittämistutkimus etenee syklisessä prosessissa yhdistäen kehittämistä ja tutkimusta teoreettisissa ja kokeellisissa vaiheissa [14, s. 159]. Jotta ymmärrämme asiaa mitä lähdemme kehittämään, kehittämistutkimus lähtee liikkeelle teoreettisesta ongelma-analyysistä. Tarkoituksena on hahmottaa tutkimuksen viitekehys olemassa olevan tieteellisen tiedon ja teorian avulla. [16] Kehittämistutkimuksessa käydään läpi jatkuvaa arviointia ja asiantuntijoita toimii sidosryhmissä, joita hyödynnetään kehittämisessä [75]. Kehittämistutkimuksessa myös teoriaan pohjautuva kehittäminen on tärkeää. Samalla tuotetaan lisää teoriaa itse kehittämisestä[12].

### 2.1 Kehittämistutkimuksen toteutus

Kehittämistutkimuksen keskeinen toteuttamien tapahtuu tarkastelemalla ilmiötä tai asiaa sen todellisissa olosuhteissa hyödyntäen osallistujien kehittämisprosessia. Mittattavia muuttujia on perinteistä tutkimusta enemmän, koska tutkimustilanne on avoin. Kehittämistutkimuksessa yhtenä osana tutkimusta voi olla tutkimuspaikka tai esimerkiksi opetuksen etenemistapa. [52]

Kehittämistutkimuksen ensimmäinen ja pakollinen vaihe on ongelma-analyysi. Ongelma-analyysissä suunnitellaan kehittämistarpeet, mahdollisuudet sekä haasteet. (Kuva 2.1) Ongelma-analyysivaihe voi olla empiirinen ja pohjautua esimerkiksi kyselyihin tai teoreettiseen kirjallisuusanalyysiin tai molempiin, kuten tässä tutkimuksessa. Tärkeää kehittämisessä on, että kehittämispäätöksiä ja tuloksia pystytään peilaamaan aikaisempaan tutkimustietoon. Kehittämistavoitteiden selkiytyttyä laaditaan kehittämissuunnitelma, joka päivittyy tutkimuksen edetes-



Kuva 2.1: Kehittämistutkimuksen eteneminen mukaillen Perna [52].

sä. Itse tutkimus koostuu sykleistä, joihin kuuluu kehittämis-, arviointi- sekä raportointivaiheet. Näiden pohjalta tuloksia jatkokehitetään ja arvioidaan sekä ongelma-analyysia syvennetään. [52] Joseph kuvailee artikkelissaan [21] kehittämistutkimusta tutkijan roolin näkökulmasta. Hän näkee kehittämistutkimuksessa kolme yhteen kuuluvaa tavoitetta. Ensimmäinen on itse tutkimus, toinen on tuotekehittely ja kolmas on pedagoginen malli tai käytäntö. Tutkimuksen tekijä toimii kolmessa tehtävässä: tutkijana, tuotekehittäjänä ja toimijana. Tutkijana, tavoitteena luoda uutta tietoa, tuotekehittäjänä hän käyttää tutkimusta apuna tuotteen suunnittelussa ja itse toimijana käytäntöjen kehittäjänä. Kehittämistutkimus voi olla myös tutkijalle oppimistilanne, kun prosessissa kehittäminen ja tutkiminen yhdistyy teoreettisten ja kokeellisten vaiheiden kautta [16].

Kuten aiemmin todettiin, alkaa kehittämistutkimus ongelma-analyysillä, jossa suunnitellaan kehittämistarpeet. Tässä tutkimuksessa pyritään luomaan uutta tietoa hyvinvointiteknologia-asentajiksi opiskelevien oppimisympäristöstä sekä mitä yhteistyötä muiden alojen kanssa hyvinvointiteknologia-asentajaksi opiskeleva voisi toteuttaa. Tavoitteena on tuoda esille, mitä on otettava huomioon monialaisen oppimisympäristön suunnittelussa, jotta se olisi tehokkaassa käytössä ja palvelisi eri opiskelualoja. Työssä ongelma-analyysi on rajattu hyvinvointiteknologia-asentajien oppimisympäristön näkökulmaan vaikkakin Living Lab Prunssi hankkeeseen osallistui monialainen toimijajoukko, joiden tarpeet tulee ottaa huomioon hyvinvointiteknologia-asentajien oppimisympäristössä.

Tämän tutkimuksen päätutkimuskysymys on millainen oppimisympäristö vastaisi parhaiten hyvinvointiteknologia-asentajien tutkinnon ammattitaitovaatimus-

ten opiskelemisessa? Päättökysymystä tarkentavia kysymyksiä ovat miten muiden alojen toimiminen oppimisympäristössä voidaan parhaiten toteuttaa ja miten eri toimijat voivat hyötyä yhteistyöstä? Kehittämistutkimustyö alkaa teoreettisesta ongelma-analyysistä, jossa käydään läpi kehitettävän asian viitekehystä toisin sanoen hyvinvointiteknologiaoppimisympäristön kehittämiseen liittyvää teoriaa ja tutkimustietoa.

Kehittämistyön arvioinnissa kerättiin tietoa haastattelun avulla. Tutkittaessa ihmisiin liittyviä asioita on haastattelu yleisesti käytetty tutkimusmenetelmä. Haastattelussa tutkija ja haastateltava tai haastateltavat keskustelevat asioista, jotka kuuluvat tutkimusaiheeseen. Erotuksena normaaliin keskusteluun tai esimerkiksi leh-tihaastatteluun tutkimushaastattelussa on tavoitteena tutkimuksen tekeminen saamalla haastattelusta tutkimusaineistoa. [20, s. 34] Haastattelu on ennalta suunniteltua, jossa on tutustuttu tutkimuksen teoreettiseen- ja empiiriseen viitekehykseen. Haastattelu on myös haastattelijan alulle panemaa ja haastatteliija ohjaa haastattelu-tilannetta. [20, s. 43]

## 2.2 Kehittämistutkimuksen arviointi

Kehittämistutkimusta voidaan arvioida monella tavalla. Tässä työssä arviointi toteutettiin haastattelun avulla. Haastattelu voidaan karkeasti jakaa kolmeen eri tyyppiin lomakehaastatteluun, teemahaastatteluun tai avoimeen haastatteluun. Lomakehaastattelussa on tarkat kysymykset haastateltavalle. Lomakehaastattelua kutsutaan myös strukturoiduksi haastatteluksi. Parhaiten lomakehaastattelu soveltuu tutkimuksiin, joissa on aineistoa tarkoitus käsitellä tilastollisen analyysin keinoin [56]. Teemahaastattelu etenee haastattelijan määrittämien aihepiirien eli teemojen mukaan [70, s. 2]. Teemahaastattelussa aihepiirit on mietitty, mutta kohdennetut kysymykset puuttuvat [20, s.47]. Teemahaastattelu myös edellyttää, että haastattelun aihepiiriin on hyvin perehdytty ja haastateltavat täytyy myös tuntea, jotta haastattelu voidaan kohdentaa oikeisiin teemoihin. Teemahaastattelun yhteydessä puhutaan myös puolistrukturoidusta haastattelusta. Puolistrukturoitu haastattelu on tarkoitettu tilanteisiin, jossa pyritään saamaan tietoa määritellyistä asioista, esimerkiksi esittämällä haastateltaville samoja kysymyksiä [56]. Avoin haastattelu muistuttaa tavallista keskustelua, jossa haastateltava vain ohjaa keskustelun kulkua ja antaa haastateltavan puhua vapaasti [20, s.45]. Haastattelutilanne voidaan järjestää joko yksilö, pari tai ryhmähaastatteluna. Ryhmähaastattelu etenee keskustelun omaisesti

yhdessä koko ryhmän kanssa, käsitellen tutkimuksen kohteena olevia asioita. Haastattelija voi myös esittää kysymyksiä yksittäisille henkilöille ryhmässä. [20, s. 61] Ryhmähaastattelun etuina voidaan pitää, että saadaan nopeasti tietoa usealta henkilöltä samanaikaisesti [56]. Ryhmähaastattelussa voidaan käyttää myös ns. täsmäryhmähaastattelua, jossa ryhmän jäsenet on valittu tarkasti [20, s. 62].

### **2.3 Kehittämistutkimuksen hyödyntäminen tässä tutkimuksessa**

Kehittämistutkimus valikoitui tutkimusmenetelmäksi, koska menetelmä on kehitetty opetuksen ja pedagogisten mallien tutkimukseen ja kehittämiseen. Tässä kehittämistutkimuksessa kehitetään hyvinvointiteknologia-asentajien oppimisympäristöä, joka samalla palvelee monialaisena oppimisympäristönä muita koulutusaloja. Lisäksi oppimisympäristöä voi hyödyntää hyvinvointiteknologian parissa työskentelevät sekä hyvinvointiteknologiaa käyttävät ikääntyvät ja heidän läheisensä.

Tutkimus alkaa teoreettisella ongelma-analyysillä, jossa hahmotetaan viitekehystä, mitkä reunaehdot vaikuttavat hyvinvointiteknologia-asentajien oppimisympäristön suunnitteluun. Tärkeää on myös tarkastella ammatillisen koulutuksen historiaa ja kehitystä, koska sitä kautta voi paremmin hahmottaa, miten opetus on ammatillisessa koulutuksessa järjestetty ja mihin suuntaan koulutuksessa ja pedagogiikassa ollaan menossa. Tästä ilmeni, että tekemällä oppiminen on ollut merkittävässä roolissa ammatillisen koulutuksen opetusmenetelmänä. Teoreettisessa ongelma-analyysissä oli myös tarpeellista selvittää, mitä laki määrää ammatillisen koulutuksen järjestämisestä. Laki tuo esille, että opiskelijalla on oikeus saada opetusta sellaisissa oppimisympäristöissä, joissa ammattitaitovaatimukset on mahdollista saavuttaa. Lisäksi ammatillista osaamista tulee kehittää yhteistyössä työ- ja elinkeinoelämän kanssa. Tässä työssä sidosryhmäyhteistyö oli keskeisessä roolissa määriteltäessä oppimisympäristön tarpeita. Sidoryhmäyhteistyö liittyy myös oleellisesti kehittämistutkimukseen [75].

Viitekehystä hahmottaessa oli tärkeää käydä myös läpi opetussuunnitelma, josta ilmenee mitä ammattitaitovaatimuksia hyvinvointiteknologia-asentajalta tutkinonperusteet vaativat sekä mitä osaamista hyvinvointiteknologia-asentajaksi opiskelvalta vaaditaan hyvinvointiteknologiaalateasennuksissa. Tämän lisäksi työssä selvitettiin, mitä tarkoittaa tekemällä oppiminen ja minkälaisia tekemällä oppimisen opetusmenetelmiä voi oppimisympäristössä soveltaa. Työssä tutkittiin simulaatiooppimista, mikä kuvaa hyvin oppimisympäristöä, jossa simuloidaan asuntoa, johon

voidaan tehdä hyvinvointiteknologiaaiteasennuksia ja hyödyntää hyvinvointitek-  
nologiaa. Oppimisympäristön suunnittelussa tekemällä oppimisen yhtenä toteutta-  
mistapana voisi hyödyntää sulautuvaa oppimista (blendig learning), jossa yhdiste-  
tään verkko-oppimista, simulaatioita, tekemällä oppimista sekä oppimista työpai-  
koilla [57, s.95].

Lopuksi teoreettisessa ongelma-analyysissä selvitettiin, mitä konkreettisesti ter-  
mi hyvinvointiteknologia sisältää ja mitä laitteita ja ohjelmistoja hyvinvointitekno-  
logiaan liittyy. Ongelma-analyysissä tärkeää oli, että kehittämispäätöksiä peilattiin  
aikaisempaan tutkimustietoon, kuten tässä työssä on tehty suunnitellessa hyvin-  
vointiteknologia-asentajien oppimisympäristöä.

## **3 Teoreettinen ongelma-analyysi**

### **3.1 Ammatillinen koulutus**

Tässä luvussa käydään läpi aluksi ammatillisen koulutuksen historiaa Suomessa. Miten opetus ja oppiminen ammatillisessa koulutuksessa on kehittynyt ja mikä on ohjannut opetusta. Seuraavaksi kerrotaan ammatillisesta koulutuksen lainsäädännöstä, mitä laki edellyttää ammatillisen koulutuksen järjestämisestä. Lopuksi käydään läpi ammatillisten tutkintojen rakennetta ja tieto- ja viestintäteknikan perustutkinnon osista tarkemmin hyvinvointiteknologia-asentajan pakollisten tutkinnon osien ammattitaitovaatimuksia. Työn kannalta tärkeää oli myös kuvata tutkinnon osien osaamisperusteet, koska ne määrittävät hyvin millaisia asioita oppimisympäristössä tulee voida opiskella.

#### **3.1.1 Ammatillisen koulutuksen historia Suomessa**

1800- luvulle saakka ammattiin opittiin käytännön työelämässä. Ammatti periytyi sukupolvelta toiselle. Tuolloin ammatit jakautuivat maaseudulla maatalojen eri tehtäviin, ja kaupungeissa käsityöläisyysammatteihin ja kauppaan. Oppiminen perustui maataloilla erityisesti tekemällä oppimiseen ja kaupungeissa kisällistä mestariksi ja lopulta itsenäiseksi ammatin harjoittajaksi. 1800-luvun lopulla Suomeen perustettiin maatalouskouluja, koska tuolloin elinkeinorakenne perustui vahvasti maa- ja metsätalouteen. Vuosisadan vaihteessa kehittyvä teollisuus ja liikenne synnytti myös uusia ammatteja, jotka vaativat uutta ammattitaitoa. Tuolloin ammatillinen koulutus oli ammattialoittain eriytynyttä. 1900-luvun puoliväliin saakka ammatilliset koulut olivat pieniä ja niitä hallinnoi eri ministeriöt. Ammatillista koulutusta järjestettiin maa- ja metsätalosalojen lisäksi teknisillä aloilla sekä kaupan-, merenkulku- ja sairaanhoitoaloilla. [30, s.5-6] Ammattikoulun tehtävänä oli antaa valmiuksia työelämään opettamalla työmenetelmien ja työkalujen käyttöä. Näiden valmiuksien avulla opittiin tarvittava ammattitaito työelämää varten. Sama malli välillä hieman muuttuneena oli vallalla ammatillisessa koulutuksessa 1890- luvulta seuraavat sata vuotta aina 1980- luvulle saakka. Saksalaisen Gerog Kerschens- teinerin kehittämä työkoulu ja sen opetukselliset ratkaisut vaikuttivat työvaltaisten

opetusmenetelmien kehittymiseen [29, s.16]. 1960-luvulla teollisuuden ja palveluiden osuus kasvoi. Muuttoliike maaseudulta suuntautui kaupunkeihin ja Ruotsiin. Tuolloin myös ammatillinen koulutus siirtyi opetusministeriön ja ammattikasvatushallituksen alaisuuteen. Tuolloin ja vielä 1980-luvulla ammatillinen koulutus siirtyi tiiviimmin koulun sisälle ja vastuulle, mikä johti siihen, että työelämä etäännytti ammatillisen koulutuksen prosessista. 1990-luvulta eteenpäin ammatillisen koulutuksen kehittämisen keskiössä on ollut opetusmenetelmät. Niihin kuului työssäoppimisjaksot ja ammattiosaamisen näytöt, mikä on lisännyt työelämän yhteistyötä. Lisäksi ammatillista väylää pitkin on ollut mahdollista jatkaa korkeakouluun saakka. [30, s.5-6] Ammatillisen koulutuksen reformi astui uuden lain myötä voimaan vuoden 2018 alussa. Ammatillisen koulutuksen uudistus toimeenpantiin työelämän tarpeesta saada osaajia nopeammin ja joustavammin sekä dynaamisemmin. Keskeisinä lähtökohtina uudessa laissa olivat osaamisperusteisuus ja asiakas ja työelämälähtöisyys. Lain tavoitteena oli myös mahdollistaa yksilölliset opintopolut ja työpaikalla tapahtuvan oppimisen lisääminen. [68, s.5]

### **3.1.2 Laki ammatillisesta koulutuksesta**

Ammatillisesta koulutuksesta määrätään laissa [41]. Ammatillisen osaamisen kohottamisen ja ylläpitämisen lisäksi laissa ammatillisesta koulutuksesta mainitaan myös, että ammatillista osaamista tulee kehittää yhteistyössä työ- ja elinkeinoelämän kanssa sekä edistää työllisyyttä. Laki velvoittaa myös tutkintoja suunniteltaessa ja kehitettäessä ottamaan huomioon työ- ja elinkeinoelämän tarpeet. Laki määrittelee myös, miten osaaminen on osoitettava. Tutkinnon osien edellyttämä keskeinen ammattitaito opiskelijan on osoitettava tekemällä käytännön työtehtäviä aidoissa työtilanteissa, näytöissä. Pääsääntöisesti näytöt toteutetaan työpaikoilla, mutta perustelluista syistä näyttö voidaan toteuttaa myös muualla kuin työpaikalla esimerkiksi oppilaitoksessa. Näyttöympäristön tulee vastata tutkinnon perusteissa olevia tutkinnon sisältöjä. Näyttöä voidaan myös täydentää muulla osaamisen arvioinnilla. Koulutuksen järjestäjän vastuulla on näytön toteuttaminen. [42] Lain mukaan opiskelijalla on oikeus saada opetusta sellaisissa oppimisympäristöissä, jotka mahdollistavat tutkinnon perusteisen mukaisen osaamistavoitteiden ja ammattitaitovaatimusten saavuttamisen [43].



### 3.1.3 Ammatilliset tutkinnot

Suomessa opetushallitus päättää ammatillisista tutkinnon perusteista. Perusteissa määritellään osaaminen, eli mitä kyseisessä tutkinnossa tulee osata. Ammatilliset tutkinnon perusteet valmistellaan yhteistyössä työ- ja elinkeinoelämän ja koulutuksen järjestäjien ja sidosryhmien kanssa. Tutkinnon perusteet voivat koostua osaamisaloista, jotka perustuvat ammattiin tai itsenäiseen työtehtäväkokonaisuuteen. Tieto- ja viestintätekniikan perustutkinnossa ei ole osaamisaloja määritelty, vaan erikoistuminen on määritelty tutkinnon osilla ja tutkintonimikkeillä. Ammatillisissa perustutkinnoissa on aina tutkintonimike tai tutkintonimikkeitä. Ne on valittu vastaamaan tunnettuja ammattinimikkeitä. Tutkintonimike voi olla osaamisalakohmainen tai se voi muodostua pakollisten ja valinnaisten tutkinnon osien kautta. Pakolliset tutkinnon osat määrittelevät tutkinnon keskeisen osaamisen ja valinnaiset tutkinnon osat mahdollistavat osaamisen syventämisen tai laajentamisen muihin työtehtäviin. Ammatillinen tutkinto muodostuu ammatillisista ja yhteisistä tutkinnon osista. Pääpaino on ammatillisissa tutkinnon osissa. Ne perustustuvat työelämän tehtävä- tai toimintakokonaisuuksiin ja niissä tarvittavaan osaamiseen. Yhteisissä tutkinnon osissa keskitytään elinikäisen oppimisen valmiuksien kehittämiseen, kuten viestintään, matematiikkaan ja yhteiskunnassa toimiseen sekä kielellisiin valmiuksiin. [49]

Tieto- ja viestintätekniikan perustutkinnon laajuus on 180 osaamispistettä. Tutkinto muodostuu ammatillisista tutkinnon osista, joita on 145 osaamispistettä ja yhteisistä tutkinnon osista, joita on 35 osaamispisteen verran. Ammatillisista tutkinnon osista pakollisia on 70 - 115 osaamispistettä ja valinnaisia 30 - 75 osaamispistettä. Tieto- ja viestintätekniikan perustutkinto sisältää seuraavat tutkintonimikkeet: elektroniikka-asentaja, hyvinvointiteknologia-asentaja, tietoverkkoasentaja, IT-tukihenkilö ja ohjelmistokehittäjä. Hyvinvointiteknologia-asentajan pakollisia tutkinnon osia on kaksi: *hyvinvointiteknologian käyttö asiakkaan arjessa selviytymisen tukena*, jonka laajuus on 15 osaamispistettä ja *turvalaite- ja hyvinvointiteknologiajärjestelmien asennus*, jonka laajuus on 45 osaamispistettä. [48]

Osaamispisteet määrittelevät kuinka kattavaa, vaikeaa ja merkittävää tutkinnon osan osaaminen on suhteessa koko tutkinnon ammattitaitovaatimuksiin ja osaamistavoitteisiin. Osaamispisteet eivät kuvaa opiskeluun tarvittavaa aikaa eivätkä opetuksen määrää. [49] Ammatilliset tutkinnon osat perustuvat alan työprosesseihin ja tehtäväkokonaisuuksiin sekä työelämässä tarvittavaan osaamiseen. Osaaminen on kuvattu ammattitaitovaatimuksina. Ammatillisissa tutkinnoissa ammattitaito osoi-

tetaan todellisissa työtilanteissa ja tehtävissä eli näytöissä.[49]

### **3.1.4 Hyvinvointiteknologia-asentajan koulutus**

Opetushallituksen tutkinnon perusteissa määritellään työtehtäviä, joissa tutkinnon suorittanut voi toimia. Hyvinvointiteknologia-asentajan työtehtävistä mainitaan näin:

Hyvinvointiteknologia-asentaja osaa toimia sosiaali- ja terveysalan toimintaperiaatteiden ja arvojen mukaan. Hän osaa asentaa turvalaitteita ja hyvinvointiteknologiajärjestelmiä sekä hyödyntää hyvinvointiteknologiaa asiakkaan toimintakyvyn ylläpitämiseksi. Hän varmistaa laitteiden turvallisen käytön ja opastaa asiakasta hyvinvointiteknologian käytössä. [46]

Seuraavaksi on esitelty tarkemmin hyvinvointiteknologia-asentajan pakollisten tutkinnon osien ammattitaitovaatimukset.

#### **Hyvinvointiteknologian käyttö asiakkaan arjessa selviytymisen tukena, 15 osp**

##### *Ammattitaitovaatimukset*

Opiskelija työskentelee sosiaali- ja terveysalan keskeisten toimintaperiaatteiden ja arvojen mukaan:

- toimii työssään sosiaali- ja terveysalan säädösten, arvojen ja eettisten periaatteiden mukaisesti
- toimii työssään noudattaen tietosuojaa ja vaitiolovelvollisuutta
- toimii ammatillisesti työyhteisön arvojen mukaisesti
- toimii kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti

Opiskelija suunnittelee hyvinvointiteknologian käytön ja hyödyntämisen asiakastyössä:

- toimii asiantuntijana hyvinvointiteknologian tarpeen määrittelyssä ja tekee yhteistyössä asiakkaan ja hänen lähiverkostonsa kanssa taloudellisesti kestäviä hyvinvointiteknologian hankintapäätöksiä

- laatii asiakaslähtöisen suunnitelman tarvittavasta hyvinvointiteknologiasta perustellen valintansa
- suunnittelee päivittäiset työtehtävänsä ja aikataulutuksen asiakaslähtöisesti
- opastaa, ohjaa ja motivoi asiakasta ja hänen lähiverkostoaan sekä asiakkaan hoitoon osallistuvaa henkilöstöä hyvinvointiteknologian käytössä
- tuntee keskeiset toimintakyvyn arvioinnin luokitukset
- arvioi yhdessä sosiaali- ja terveysalan ammattilaisen kanssa hyvinvointiteknologian käytön vaikutusta asiakkaan arjessa selviytymiseen
- vastaanottaa palvelupyynnöitä ja sopii asiakaskäynnit
- kohtaa asiakkaan ja hänen lähiverkostonsa arvostavasti, kunnioittavasti ja tasa-arvoisesti
- opastaa ja ohjaa palvelujen hankinnassa ja käytössä ja perustelee eri vaihtoehtoja
- kommunikoi sujuvasti ja hyödyntää kommunikoinnin apuvälineitä
- vastaanottaa ja hoitaa reklamaatiot sovittujen käytänteiden mukaisesti
- toimii hyvinvointiteknologian asiantuntijana moniammatillisessa työryhmässä
- arvioi hyvinvointiteknologian käytön mahdollisuuksia asiakkaan terveyden ja toimintakyvyn kannalta
- arvioi ja perustelee tekniikan hyötyä suhteessa sen kustannuksiin

Opiskelija varmistaa ja pitää yllä asiakas- ja työturvallisuutta:

- toimii työssään infektioiden torjuntatyön periaatteiden mukaisesti
- toimii työturvallisuusohjeiden mukaisesti
- ohjaa asiakasta ja hänen lähiverkostoaan hyvinvointiteknologian turvallisessa käytössä
- huolehtii hyvinvointiteknologian toimivuudesta ja käyttöturvallisuudesta

- huomioi esteettömyyden hyvinvointiteknologian valinnassa ja käytössä
- tukee hyvinvointiteknologian avulla asiakkaan omatoimisuutta ja turvallisuuden tunnetta
- havainnoi asiakkaan toimintakykyä ja vointia
- käyttää hyvinvointiteknologiaa turvallisuusohjeiden mukaisesti
- huolehtii koneiden ja laitteiden käyttökunnosta ja käytettävyydestä
- huolehtii henkilökohtaisesta hygieniasta sekä käyttää asianmukaista työasua ja tarvittavia suojaimia infektioiden torjuntatyön mukaisesti

### **Turvalaite- ja hyvinvointiteknologiajärjestelmien asennus, 45 osp**

#### *Ammattitaitovaatimukset*

Opiskelija valmistautuu turvalaite- ja hyvinvointiteknologiajärjestelmien asennukseen:

- toimii työssään sosiaali- ja terveystieteiden sääntöjen, arvojen ja eettisten periaatteiden mukaisesti
- toimii työssään noudattaen tietosuojaa ja vaitiolovelvollisuutta
- noudattaa sähkö- ja työturvallisuusmääräyksiä
- varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet
- arvioi hyvinvointiteknologian tarpeen asiakkaan ja hänen läheistensä kanssa
- arvioi asennustyöstä aiheutuvia kustannuksia
- laatia työkohtaisen toteutussuunnitelman
- varmistaa työssään tarvittavat työvälineet ja materiaalit
- toimii dokumenttien, piirustusten ja käyttöohjeiden mukaan
- toimii osana työryhmää ja noudattaa työaikoja, työyhteisön arvoja, sovittuja sääntöjä, työohjeita ja sopimuksia

Opiskelija asentaa ja huoltaa hyvinvointiteknologiajärjestelmiä:

- soveltaa sähköisiä perussuureita tasa- ja vaihtosähköpiireihin liittyvissä laskutehtävissä ja mittauksissa
- tuntee elektroniikkakomponenttien toiminnan ja toimintaperiaatteen
- käyttää elektroniikka-alan mittalaitteita ja tulkitsee mittaustuloksia
- tekee turvalaitteiden ja hyvinvointiteknologiajärjestelmien asennukset voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristön vaatimusten mukaan
- käyttää englanninkielisiä käyttö-, huolto- ja asennusohjeita
- huomioi työssään keskeiset rakennustekniikat ja paloläpiviennit sekä tekee kaapelien läpiviennit
- liittää tietokone- ja tietoliikennelaitteita yhtenäisiksi toimiviksi kokonaisuuksiksi
- asentaa ja huoltaa hyvinvointiteknologiajärjestelmiä piirustusten, suunnitteludokumenttien ja laitevalmistajan ohjeiden mukaisesti noudattaen laatu- ja turvallisuusstandardeja
- asentaa hyvää asennustapaa noudattaen turvalaitteet ja hyvinvointiteknologiajärjestelmät ja varmistaa järjestelmän luotettavan toiminnan
- tekee järjestelmien käyttöönotto-ohjelmoinnit ja konfiguroinnit
- tekee järjestelmiin liittyvät tarkastukset, mittaukset ja korjaukset
- työskentelee eri asiakasryhmiä koskevien toimintaperiaatteiden ja suositusten mukaisesti

Opiskelija viimeistelee työn ja opastaa asiakasta:

- huolehtii asennusympäristön viimeistelystä ja siisteydestä sekä asennustöissä syntyneiden jätteiden lajittelusta
- laatii asianmukaisen dokumentaation asennuksistaan ja tehdä tarvittavat muutokset dokumentteihin
- antaa järjestelmän käytönopastuksen asiakkaalle ja henkilökunnalle sekä varmistaa, että asiakas osaa käyttää laitetta

## 3.2 Tekemällä oppiminen

Tässä luvussa käydään läpi tekemällä oppimisen käsitettä. Tekemällä oppimisella on ollut vahva rooli suomalaisen ammatillisen koulutuksen historiassa kuten aiemmin tutkimuksista on tullut ilmi [30]. Tässä kappaleessa käydään myös läpi, mitä tekemällä oppiminen tarkoittaa opiskelijan, opettajan ja oppimisympäristön kannalta. Lisäksi kuvataan tekemällä oppimista tukevia ratkaisuja mm. simulaatio- ja sulautuvaa oppimista.

### 3.2.1 Tekemällä oppimisen keskeiset ajatukset

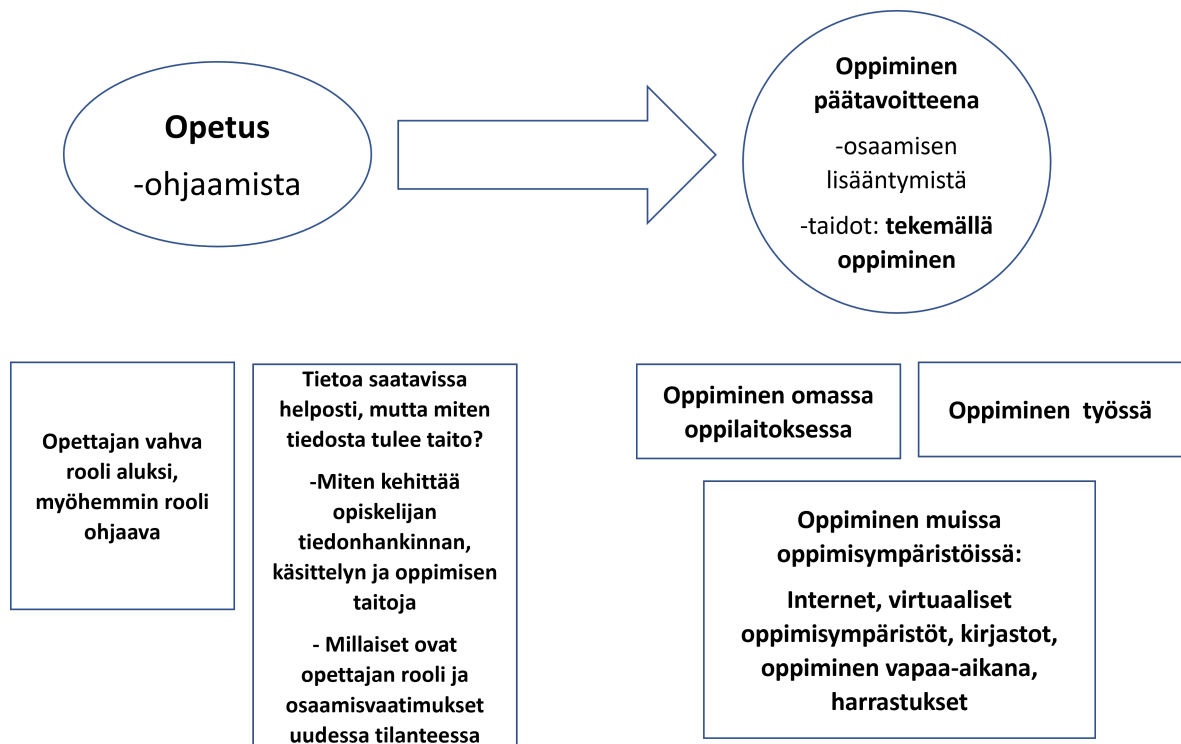
Tekemällä oppimisen (eng. Learning by doing) käsitteen on kehittänyt tunnettu kasvatustieteilijä John Dewey. Tekemällä oppimisella on pitkät perinteet suomalaisessa ammatillisessa koulutuksessa [30]. Deweyn teoriassa yksilön oppiminen toiminnassa on käsitteen perusajatus [67, s. 353]. Paalasmaa kirjoittaa kirjassa [50, s. 91], että Deweyn ajattelussa opettajan ei tule olla ns. tiedon siirtäjä, vaan opettajan on luotava kokemukseen perustuvia oppimistilanteita, jotka tuottavat oppimista. Ihminen oppii 10 prosenttia lukemastaan ja 15 prosenttia kuulemastaan, mutta 80 prosenttia kokemastaan [15].

Tekemällä oppimiseen liittyy olennaisesti kokemus, jolla on suuri vaikutus oppimiseen ja muistamiseen [10]. Deweyn keskeisenä ajatuksena on myös oppijan oma aktiivisuus. Opettajan ei myöskään saa vetäytyä liiaksi taustalle vaan hänen tulee olla toiminnanohjaajana [50, s. 91]. Dewey myös korostaa, että oppiminen tapahtuisi oikeissa ympäristöissä ja ryhmässä työskentely ja yhteistyö on myös tärkeä osa oppimista. Deweyn mukaan lapsella ja nuorella on neljä perustarvetta; sosiaalinen tarve, halu tehdä jotain, halu tutkija ja keksiä sekä halu taiteelliseen toimintaan. [50, s. 92]

Oppimistilanteiden tulisi olla oikean elämän haasteiden kaltaisia. Opettajan tulee luoda oppimistilanteessa oikean elämän kaltaisia pulmatilanteita, jotka haastavat oppilaat ajatteluun ja herättävät kysymyksiä. Deweyn kehittämässä laboratoriokoulumallissa korostetaan oppilaan oman toiminnan herättävän lisäkysymyksiä, jonka perusteella he itse kokevat tarvitsevansa lisätietoa asiasta. Näin he itse toimivat aktiivisesti oppimisen prosessissa. [3, s.145]

Dewey korostaa oppimista kokemuksen eikä tekstien tai opettajan opetuksen kautta (Kuva 3.1). Salakari avaa kirjassaan, miten Deweyn opit voisivat konkretisoida koulun opetuksessa. Opettajan roolina tiedon jakajasta tulee muuttua oppimis-

prosessin ohjaajaksi. Salakarin mukaan tietoa löytyy internetistä, mutta tekemisen kokemusta ei voi korvata tiedolla vaan on itse osallistuttava toimintaan. Esimerkkinä on käytännön töiden tekeminen projekteissa ja työpaikoilla, joissa syntyy henkilökohtainen kokemus oikeiden töiden tekemisestä. Kokemuksen karttuessa lisääntyy oppilaalle myös osaaminen. [57, s.165]



Kuva 3.1: Oppimisen toimintaympäristö nykyaikana mukaillen Salakari [57] .

Käytännön opinnoilla on tutkimusten mukaan myös merkittävä vaikutus osaamisen kehittymiseen. Ammattiin opiskeltavilta kerätyn palautteen perusteella tekemällä oppiminen opetusmenetelmänä motivoi opiskelijaa, ja opiskelijat kertoivat oppivansa paremmin kuin perinteisessä formaalissa luokkaopetuksessa [19, s.55].

Salakari [57, s. 165] korostaa kuitenkin, että taitojen ja työn opetuksessa aluksi opettajan tai ohjaajan on näytettävä mallia ja ohjattava intensiivisesti. Hän toteaa, että työn opetuksessa alussa on tärkeää oppimisen kannalta, että oppija oppii virheistään, jolloin ohjaajan tai opettajan on kerrottava esimerkiksi mistä virhe tai väärä suoritustapa johtui. Virheet on analysoitava ja ohjaajan on kerrottava myös miten oikeaan suoritukseen päästäisiin.

Salakarin mukaan "suuntana muuttuva maailma" on yksi Dewey'n näkemys kou-

lutuksen kehittämistä. Tämä tarkoittaa, että koulujen ja oppilaitosten on suuntauttava ulospäin osana yhteiskuntaa. Usein luokkahuone tai työsalin voi olla liian suljettu ympäristö. Salakari [57, s. 166] kirjoittaa, että koulujen ja oppilaitosten on tehtävä enemmän yhteistyötä työelämän ja yhteiskunnan eri toimijoiden kanssa. Aikaisemmin opettajan rooli oli olla tiedonlähteenä. Tämän päivän työelämä muuttuu kovaa tahtia, samoin se mikä on hyvää opetusta ja ohjausta. Oppijan omaa aktiivista roolia korostetaan. Myös opetuksen mahdollisuudet ovat monipuolistuneet ja tietoa on saatavilla lähes rajattomasti aikaan ja paikkaan katsomatta.[57]

### 3.2.2 Tekemällä oppimista tukevia ratkaisuja

Simulaatiopedagogiikassa on tärkeää todentuntuiset oppimisympäristöt, joissa opiskelijat ratkovat tosi elämästä simuloituja oikeita ongelmia [39]. Simulaatioiden avulla voidaan opetella sellaisia työelämän asioita, joita perinteisessä koulu ja luokkaympäristössä ei ole mahdollista. Simulointiin perustuvissa oppimisympäristöissä oppiminen perustuu vahvasti tekemällä oppimiseen. Kun asia on opittu simulaatiotilanteessa, sen osaaminen vastaavassa käytännön tilanteessa onnistuu helpommin. Simulaatio-opetus mahdollistaa päätöksenteon oppimista sekä ongelmanratkaisutaitojen oppimiseen simuloituihin opetusta voidaan myös hyödyntää. Samoin se parhaimmillaan haastaa oppijan kriittiseen ajatteluun. [57, s.84] Simulaatiotilanteet vaativat, että opiskeltava asiaan liittyvä teoria ja käsitteet on ennalta opittu. Oppimista voidaan simulaatiotilanteessa ohjata tilannekohtaisesti esimerkiksi ohjein. Simulaatio-opetuksen on katsottu myös lisäävän motivaatiota opiskeltavaan asiaan. [62]

Simulaattoriopetus on simulointiopetuksen suppeampi käsite. Simulaattorilla voidaan esimerkiksi tarkoittaa metsäkonesimulaattoria, jossa ajo- ja koneella työskentelytaitoja voidaan harjoitella ennen oikealla hakkuukoneella harjoittelua. Samanlaista simulaattoriopetusta käyttävät mm. ilmavoimat lentokoulutuksessa. Simulaattoriopetusta voidaan Salakarin [57, s.71] mukaan hyödyntää kolmeen eri kognitiivisten taitojen oppimiseen: motoristen-, menetelmä- ja päätöksentekotaitojen harjoitteluun.

Simulaatiokoulutuksessa nähdään monia hyötyjä. Simulaatiot sallivat kokeilun. Esimerkiksi simulaatiomallia voidaan muuttaa ja esimerkiksi muuttujien arvojen muuttamisella voidaan kokeilla, miten simulaatiomalli muuttuu. Erilaiset simulaatiot mahdollistavat oppijan toiminnan ja oman käyttäytymisen eri variaatiot, jotka tuottavat simulaatiomallilla eri tulokset. Simulaatiokoulutuksessa myös ongel-



manratkaisutaidot kehittyvät simulaatioiden jäljitellessä reaali maailman tilanteita. Simulaatiot antavat palautetta, miten oppilaan tulisi muuttaa toimintaansa halutun lopputulokseen pääsemiseksi. Opettaja voi simulaatioiden avulla testata osaako oppilas soveltaa teoreettisesti opittuja asioita käytännössä. Salakari kirjoittaa [57, s.90] myös sosiaalisten ja vuorovaikutustaitojen kehittyvän simulaatioharjoituksissa, joissa tehdään harjoituksia yhteistyössä.

Simulaatioharjoituksia voidaan hyödyntää hyvin, kun esimerkiksi otetaan käyttöön uutta teknologiaa tai harjoitellessa tilanteita tai toimintoja, jotka reaali maailmassa tapahtuvat harvoin. Simulaatioharjoituksissa tavoitteet ja lopputulokset tulee määritellä hyvin, jotta opiskelijat voivat tietävät onnistuneensa tehtävissä. [57, s.90]

Sulautuvan oppimisen yhteydessä puhutaan myös reaaliaikaisesta työnteon oppimisesta. Sulautuvassa oppimisessa voidaan yhdistää esimerkiksi verkko-oppimista, simulaatioita, tekemällä oppimista sekä oppimista työpaikoilla eli yhdistelmä eri oppimistapoja. [57, s.95] Reaaliaikaisella työnteon oppimisella tarkoitetaan oppimista, jossa erilaisilla edistyksellisillä e-oppimisvälineillä voidaan työnteon yhteydessä etsiä ohjeita ja tietoa samanaikaisesti työtä tehdessä. Esimerkiksi QR-koodeja voidaan hyödyntää ohjeiden ja lisätiedon tarjoamiseen. Ajatuksena tarjota työnteon yhteydessä oppijalle oikea informaatio oikeaan aikaan. Oppijalle tarjotaan myös tietoa siten että se edistää työn suorittamista. [63, s.474-478]

Annukka Tapanin ja Arto Salosen tutkimuksessa [69, s.66-67] selvitettiin ammatillisten opiskelijoiden vastauksista myönteisiä oppimiskokemuksia ammatillisessa koulutuksessa. Tuloksista ilmeni, että opiskelijoiden myönteiset kokemukset oppimisesta muodostuivat oppimistilanteissa missä toimittiin autenttisissa oppimisympäristöissä yhteistoiminnallisesti sisältäen teoriaperusteisuutta. Autenttisuudella tässä tarkoitetaan työelämäläheisyyttä eli aitoihin tilanteisiin liittyviä oppimismenetelmiä. Yhteistoiminnallisuus määritellään prosessiksi, jossa opiskelijat keskustelevalt ja tuottavat yhteistoiminnassa vaihtoehtoja tehtävien ratkaisemiseksi [69].

### **3.3 Hyvinvointiteknologia**

Tässä luvussa käydään läpi hyvinvointiteknologiakäsitettä sekä hahmotetaan mitä rinnakkaiskäsitteitä hyvinvointiteknologiaan liittyy. Lisäksi kuvataan, miten hyvinvointiteknologialaitteita jaotellaan ja mitä hyvinvointiteknologialaitteita on. Lopuksi esitellään tarkemmin muutamia keskeisiä hyvinvointiteknologiaratkaisuja sekä

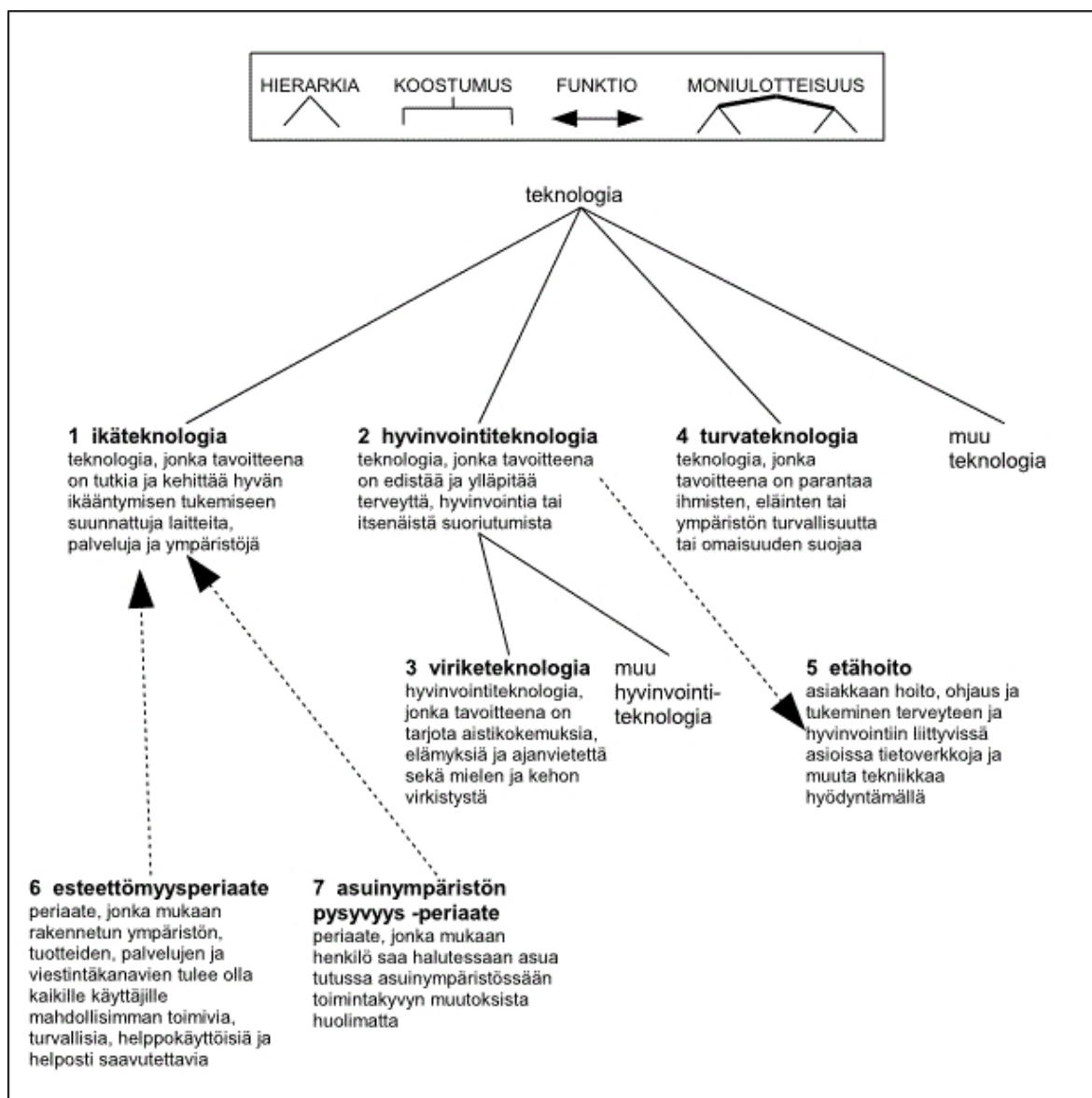
niiden toimintaan liittyvää teknologiaa.

### 3.3.1 Hyvinvointiteknologia käsitteenä

Hyvinvointiteknologia on käsitteenä varsin laaja, riippuen missä päin maailmaa asiasta puhutaan tai millä koulutustasolla tai alalla termiä käsitellään. Lilja [31] tutki vuonna 2017 hyvinvointiteknologia käsitettä globaalisti, miten käsitettä on tulkittu eri kansainvälisissä julkaisuissa sekä miten sitä on käsitelty Suomessa eri koulutusasteilla ja opinnäytetöissä. Tutkimuksen mukaan kansallisesti suomalaisten koulutusasteiden opetussuunnitelmia tarkasteltaessa hyvinvointiteknologia on monialainen tieteen ala, joka vaatii hyvinvointiteknologia-alan ihmiseltä tuntemusta tekniikasta, ihmisen elimistöstä ja ihmisen mielen toiminnasta. Tutkijoiden mukaan hyvinvointiteknologia tarkoittaa älykästä teknologiaa, joka auttaa ihmistä arjessa selviämässä. Hyvinvointiteknologia on monialaista ja poikkitieteellistä opetusta, tutkimusta ja kehitystä, jonka tavoitteena on edistää sellaisten teknisten ratkaisujen toteuttamista, asentamista ja käyttämistä, joiden avulla jokainen pystyy selviämään arjesta mahdollisimman itsenäisesti koko elämänsä ajan. [31, s.96-97]

Hyvinvointiteknologian yhteydessä puhutaan myös terveysteknologiasta ja käsitteet voivat mennä usein sekaisin. Terveysteknologia on suunnattu sosiaali- ja terveysalan toimijoille, kun taas hyvinvointiteknologialaitteet pääasiassa kuluttajille. Terveysteknologialaitteissa täytyy olla CE-merkintä, joka kertoo, että laite täyttää käyttöön liittyvät vaatimukset ja laite on viranomaisten taholta testattu. Rajanveto mikä on hyvinvointiteknologialaite ja mikä kuuluu terveysteknologiaan, on kuitenkin hyvin häilyvä. [40, s.6-8]

Sanastokeskus [58] ylläpitää erikoisalojen sanastojen ja sanakirjojen kokoelmaa TEPA-termipankkia (<https://termipankki.fi/>). Termipankista on Sanastokeskuksen ja muiden asiantuntijoiden laatimia aineistoja ja siellä on määritelty hyvinvointiteknologiakäsite ja siihen liittyvät käsitteet. Hyvinvointiteknologia määritellään käsitteeksi, jonka tehtävänä on edistää ja ylläpitää hyvinvointia ja terveyttä sekä itsenäistä suoriutumista. Hyvinvointiteknologiaa ei kuitenkaan käytetä sosiaali- ja terveydenhuollossa päätöksenteon tai diagnoosien tukena. Termipankki määrittelee hyvinvointiteknologialaitteiksi mm. askelmittarit, unenlaatua mittaavat laitteet, hierovat tuolit ja myös sosiaalista vuorovaikutusta helpottavat laitteet ja palvelut. Hyvinvointiteknologian rinnakkaiskäsitteitä ovat ikäteknologia ja turvateknologia (Kuva 3.2). Hyvinvointiteknologian alakäsitteitä on viriketeknologia sekä etähoito. Ikäteknologiaan liittyy esteettömyysperiaate ja asuinympäristön pysyvyysperiaate, joka



Kuva 3.2: Ikäteknologiaan liittyviä käsitteitä [58].

tarkoittaa, että henkilön saa asua halutessaan tutussa asuinympäristössä eli kotona. Ikäteknologialla ehkäistään toimintakyvyn heikkenemistä ja tuetaan eri ratkaisuilta kotona-asumista ja hyvää arkea. [5, s.28] Ikäteknologiasta käytetään myös samaa tarkoittavina käsitteinä geroteknologia ja geronteknologia käsitteitä [18, s. 13]. Turvateknologian tehtävänä on parantaa ympäristön turvallisuutta ja omaisuuden suojaa [58].

Kuten Liljan [31, s.97-101] tutkimuksesta selvisi, että globaalisti hyvinvointiteknologian määritelmä oli varsin laaja. Se sisälsi lääketieteenteknologiaa, ikäteknologiaa, avustavia teknologioita ja robotiikka ja jopa pelit ja television vuorovaikutteiset sovellukset miellettiin useassa kansainvälisessä tutkimuksessa hyvinvointiteknologiaan kuuluviksi.

Tässä tutkimuksessa on rajattu hyvinvointiteknologialaitteet määrittelyn mukaan teknologialaitteisiin, joiden tavoitteena on edistää ja ylläpitää terveyttä, hyvinvointia ja itsenäistä suoriutumista. Lisäksi hyvinvointiteknologia-asentajan ammattitaitovaatimuksissa mainitaan turvalaite-asennukset [47], jotka liittyvät turvateknologiaan. Turvateknologiaan kuuluu mm. laitteet jotka mahdollistavat ikääntyville avun saamisen kuten turvarannekkeet [18]. Työssä keskitytään laitteiden teknologiaan peilaten hyvinvointiteknologia-asentajan opetussuunnitelman ammattitaitovaatimuksia.

### **3.3.2 Tyypillisiä hyvinvointiteknologian ratkaisuja**

Hyvinvointiteknologian laitteiden jaottelua on tehty usealla tavalla. Yksi jaottelu on jakaa laitteet aktiivisiin ja passiivisiin teknologioihin. Aktiivinen teknologia vaatii käyttäjältä toimia. Tällaisia ovat esimerkiksi turvapuheluranneke tai asiointiportaalit. Passiiviset teknologiat eivät vaadi käyttäjän toimia, vaan ne toimivat käyttäjän toimista riippumatta. Passiivisista laitteista esimerkkinä ovat paikannin tai lääkemuistuttaja. [2, s. 12]

Toinen tapa on jakaa laitteet teknologioiden mukaan turvallisuuteen ja liikkumiseen liittyviin ratkaisuihin, etähoidon mahdollistaviin teknologioihin ja automatiikkaan hyödyntäviin teknologioihin. Lisäksi hyvinvointiteknologiaan kuuluu viihdeteknologiat sekä työn organisointiin ja toimistotyöhön liittyvät teknologiat (Taulukko 3.1.). Hyvinvointiteknologialaitteita voidaan jaotella myös sen mukaan kuka laitteita käyttää. Käyttäjistä voi tietysti mainita itse ikääntyvät, heidän läheiset, hoitoalan henkilökunta tai sitten teknologiaa hyödynnetään esimerkiksi hoitoalan henkilökunnan ja ikääntyvän kanssa yhdessä. [44, s.167]

Taulukko 3.1: Hyvinvointitekniologialaitteiden jaottelu [44]

Turvallisuus ja liikkuminen	Etähoiva	Automatiikka	Viihde	Työnorganisointi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• turvahuonejärjestelmät,</li> <li>• ovihälyttimet,</li> <li>• liesivahdit,</li> <li>• liiketunnistimet,</li> <li>• Kulunvalvontajärjestelmät</li> <li>• hyvinvointi- ja turvarannekkeet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• videopuhelut, ryhmävideopuhelut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ateria-automaatit,</li> <li>• lääkeannostelijat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• karaokelaitteet,</li> <li>• kuntoutus- ja viriketoimintaan suunnitellut pelit ja laitteet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toiminnanohjauspotilas- ja asiakastietojärjestelmät.</li> </ul>

VTT ja THL toteuttivat yhteistyössä hankkeen, jossa selvitettiin kansallista toimintamallia teknologiatuettuun kotona asumiseen. Hankkeessa tuotettiin niin sanottu KATI-malli. Hankkeessa selvitettiin mm. eri kotona-asumisen tukevia ratkaisuja. Raportissa jaotellaan hyvinvointitekniologia kotona asumisen tukemisen ratkaisuihin sovelluksiin ja sähköisiin palveluihin, mittalaitteisiin, automaatteihin ja roboteihin, apu- ja kuntoutusvälineisiin sekä kotiin asennettaviin järjestelmiin. [26]

KATI-mallin mukaisesti kotona asumisen tukeviin ratkaisuihin kuuluvat eri **sovellukset ja sähköiset palvelut** (Taulukko 3.2). Nykyään kansalaisille on tarjolla useita sähköisiä sosiaali- ja terveystalvaeluita, kuten esimerkiksi terveyskeskusten sähköiset ajanvarausmahdollisuudet. Nämä ovat hyödyllisiä itsehoidon, terveyden ja toimintakyvyn ylläpidon kannalta. Esimerkkinä myös omien tietojen katselu ja hallinta Omakannassa. Eri verkkokauppojen kotiinkuljetukset helpottavat myös ikääntyvien arkea. Kotona asumista tukevat myös eri sosiaaliset verkkopalvelut, mitkä tuovat helpotusta yksinäisyyteen. Kotihoidon tukena on myös erilaiset yhteydenpitoon tarkoitettut sovellukset, jotka välittävät reaaliaikaisesti videokuvaa ja ääntä asiakkaan ja hoitohenkilökunnan välillä. [26, s. 20] Terminä tästä käytetään etähoiva tai etähoito, jolloin ollaan etäyhteydessä asiakkaaseen tietoverkkoja ja tekniikkaa hyödyntäen esimerkiksi tablet laitteen avulla [18, s.15]. Lisäksi erilaisten sairauksien hoitoa varten kotihoidon asiakkaalla voi olla käytössään oireraportointiin ja terveydentilan monitorointiin liittyviä sovelluksia. Sovellusten avulla voidaan myös esimerkiksi leikkauksesta kuntoutuvalle potilaalle tarjota erityisiä sovelluksia ohjaamaan harjoitteita. Usein kuitenkin sovellusten käyttö edellyttää läheisen tukea ja opastusta. [26, s.20]

Sairauksien kotihoidossa käytetään usein apuna eri **mittalaitteita**, erityisesti

Taulukko 3.2: Hyvinvointitekniologia-laitteiden jaottelu [26]

Sovellukset ja palvelut	Mittalaitteet	Automaatit /robotit	Apu- ja kuntoutusvälineet	Kotiin asennettavat järjestelmät	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• terveyden ja toimintakyvyn ylläpito</li> <li>• sähköinen asiointi (ml. puolesta asiointi), neuvonta, hakemukset, palveluiden valinta, ajanvaraus, chatbot, omaan terveyteen liittyvien tietojen katselu ja hallinta (Omakanta)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• yhteydenpito (video, puhe, chat, viestit)</li> <li>• oirearvio (ml. Omaolo palvelu)</li> <li>• oireraportointi</li> <li>• lääkehoidon tuki</li> <li>• mittalaitteisiin liittyvät sovellukset</li> <li>• palvelutilaukset (ateriat, kauppa, lääkkeet, palvelukäynnit, kuljetukset, teknologian korjaus ja ylläpito)</li> <li>• ohjattuharjoittelu, liikuntapelit</li> <li>• vertaistuki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oma mittaukset (verensokeri yms)</li> <li>• unenseuranta</li> <li>• aktiivisuuden ja toimintakyvyn seuranta</li> <li>• turvaranneke</li> <li>• kotisairaala-instrumentit</li> <li>• puettava teknologia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lääkerobotti</li> <li>• ateria-automaatti</li> <li>• siivourobotti</li> <li>• sosiaalinen robotti</li> <li>• nostorobotti</li> <li>• puettava robotiikka</li> <li>• keskusteleva tekoäly</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• näkö</li> <li>• kuulo</li> <li>• liikkuminen</li> <li>• kuntolaitteet</li> <li>• muistin ja kognition apuvälineet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LVI ja valaistus</li> <li>• sensorit (ovi, liike, paine, ääni, video, infrapuna jne.)</li> <li>• älylattia</li> <li>• sähkölukot</li> <li>• paloturvallisuus</li> <li>• turvapainikkeet</li> <li>• näyttöpaneelit</li> <li>• kodintekniikka</li> <li>• älykaiutin</li> </ul>

kun kyseessä on krooniset sairaudet Esimerkkeinä mittalaitteista voisi luetella verenpaine, verensokeri- ja PEF-mittari. Älykellolla voidaan seurata aktiivisuutta ja monitoroida toimintakykyä, minkä lisäksi sitä voidaan hyödyntää avun saantiin turvarannekkeen tapaan. Molemmissa näissä laitteissa voi olla myös kaatumisen tunnistus tai GPS- paikantamiseen perustuva eksymishälytys. [26, s.21] Turvaranneke jaotellaan myös turvateknologiaan [44, s.167], mikä kuvaa hyvin hyvinvointitekniologia-laitteiden jaottelun haastavuutta. Älykello seuraa myös unen laatua. Mittalaitteet perustuvat usein langattomaan tiedonsiirtoon, joka hyödyntää Bluetooth yhteyttä tai sitten ne kytketään esimerkiksi USB kaapelilla tietokoneeseen tai älylaitteeseen mittaustietojen siirtämiseksi laitetta ohjaavalle sovellukselle, joka voi siirtää ne tarvittaessa internetissä toimivalle taustapalvelimelle. Taustapalvelimelta tiedot voidaan jakaa terveydenhuollon ammattilaiselle ja asiakkaan läheisille. [26, s.22]

**Automaattien ja robottien** käyttö on vielä toistaiseksi vähäistä. Robottien ja robotiikan vieraus on myös tutkimusten mukaan syynä kielteisiin kokemuksiin roboteista hyvinvointitekniologiassa [71, s.146]. THL ja VTT:n KATI- raportin [26, s.22] mukaan niiden rooli tulevaisuudessa uskotaan olevan merkittävä kotona asumista

tukevina ratkaisuina. Roboteista ensimmäisiä kuluttajatuotteita, joita on ollut pisimpään markkinoilla, voidaan mainita siivousrobotti, joka helpottaa itsenäistä kotona asumista. Markkinoilla on myös tarjolla sosiaalisia robotteja helpottamaan yksinäisyyden tunnetta. [26, s.22] Tutkimuksissa on todettu lemmikkirobottien vähentävän ahdistusta ja lisäävän muistisairaiden sosiaalista aktiivisuutta [53]. Tekoälyn kehittyminen voi tuoda uusia mahdollisuuksia ihmisen ja robotin väliseen vuorovaikutukseen. Automaatit ja robotit ovat kuitenkin vielä kalliita itse kustannettaviksi. Lisäksi niiden käyttö edellyttää usein ulkoista apua ja ylläpito vaatii asiantuntemusta. [26, s.22] Yhtenä haasteena robotin kanssa työskentelyssä pidetään vuorovaikutuksen ongelmia. Murre tai äänen muodostuksen vaikeudet ikääntyneellä olivat yhden tutkimuksen mukaan robottien käytön haasteita erityisesti kommunikoinnissa [66, s.21]. Automaateista ateria-automaatit ovat laajasti käytössä kotihoidon asiakkaila. Ateria-automaattien lisäksi lääkerobottien käyttö on myös yleistynyt kotihoidon asiakkaila. Lääkerobotit annostelevat lääkkeitä ja muistuttavat asiakasta lääkkeenoton ajankohdista automaattisesti. [26, s.22] Robottien käyttöä edesauttaisi asuin ympäristön esteettömyys. Vielä ei ole tarjolla robotteja, jotka osaisivat kiivetä portaita ja avata ovia kahvoista. Yhtenä ratkaisuna robottien esteettömyyteen on mahdollistaa robottien pääsy rakennuksen langattoman verkon kautta ovien ja hissien ohjaukseen jolloin robotti kykenee avaamaan sähköovia ja kulkemaan hississä kuten Seinäjoen keskussairaalassa on mahdollistettu. [38, s. 41]

**Apu- ja kuntoutusvälineet** tukevat liikkumista, näkemistä ja kuulemista sekä fyysistä harjoittelua. Perinteiset apuvälineet eivät sisällä teknologiaa, mutta tulevaisuudessa niihin voidaan integroida antureita esimerkiksi fyysisen aktiivisuuden ja terveyden monitorointiin. Lisäksi päälle puettava teknologia on vähitellen tulossa myös markkinoille. [26, s.23] Päälle puettava hyvinvointitekhnologia voi toki yksinkertaisuudessaan olla aktiivisuusranneke, joka toisessa jaottelussa nähdään taas turvallisuuteen ja liikkumiseen liittyvinä hyvinvointitekhnologia ratkaisuina [44, s.167].

Osana kotihoidon palvelukokonaisuutta on itsenäistä asumista tukevat **kotiin asennettavat järjestelmät**. Näitä ovat asukkaan aktiivisuutta, liikkumista seuraavat tai kaatumista havaitsevat anturit ja sähkölukot. [26, s.23] Esimerkiksi älylattia, joka havainnoi asukkaan liikkumista ja kehon asemaa suhteessa lattiaan [34]. Kulunvalvontaa voidaan myös toteuttaa erilaisilla ratkaisuilla kotona asuvan muistisairaana turvallisuuden näkökulmasta. Sote- palvelutuottajien vastuulla olevien järjestelmien lisäksi asukkaalla voi olla itse hankittuja tai läheisten hankkimia ja ylläpitämiä älykotijärjestelmiä. Älykotijärjestelmät voivat myös sisältyä kiinteistön tekno-

logiaratkaisuihin, jolloin niiden ylläpito kuuluu kiinteistöhuollon palveluihin. [26, s.23] Älykoti voidaan tarkemmin määrittellä kodin ekosysteeminä, jossa laitteet ovat yhteydessä toisiinsa ja integroituvat ja toimivat muiden laitteiden kanssa tarjoten yhteydet myös kodin ulkopuolelle esimerkiksi älypuhelinsovelluksen kautta mahdollistaen laitteiden etäohjauksen ja automatisoinnin [7].

### 3.3.3 Hyvinvointiteknologialaitteiden teknologia

Hyvinvointiteknologia-asentajan ammattitaitovaatimuksissa osaaminen liittyy laitteiden teknologian tuntemukseen, asennuksiin ja liittämiseen osaksi muita järjestelmiä [48] . Seuraavaksi on kuvattu mitä teknologiaa hyvinvointiteknologialaitteet toiminnoissaan hyödyntävät. Miten laitteissa on toteutettu virransaanti ja tarkemmin mitä eri tiedonsiirtotekniikoita laitteet hyödyntävät. Työssä käydään läpi esimerkein eri tekniikoita hyödyntävät hyvinvointiteknologialaitteet. Tietoverkkoja jaotellaan yleisesti koon ja viestintään käytettävän tekniikan perusteella. Tässä työssä tarkastellaan tietoliikenneverkkoja hyvinvointiteknologialaitteiden käyttämien tiedonsiirtotekniikoiden kautta ja käydään läpi lähiverkoissa (LAN) hyödynnettäviä tekniikoita sekä langattomia tiedonsiirtotekniikoita. Teknologiat rajataan hyvinvointiteknologialaitteiden tiedonsiirtotekniikoihin asuinkiinteistöissä ja kotona-asumisen tukemiseen liittyvissä ratkaisuisissa. Aluksi käydään lyhyesti läpi eri hyvinvointiteknologialaitteiden sähkönsyöttötekniikat, jonka jälkeen kerrotaan asuinkiinteistön kiinteistä tietoliikennekaapelointiratkaisuista ja langattomista tekniikoista.

Lähes kaikki hyvinvointiteknologialaitteet vaativat toimiakseen **sähkövirtaa**, pois lukien mekaaniset apuvälineet. Sähkönsyöttö laitteille on toteutettu pistorasialliitäntänä tai kiinteällä kaapeloinnilla sähkökeskuksesta tai akulla tai näiden yhdistelmällä. Esimerkkinä pistorasialliitäntäisestä sekä akkuvarmenteisesta laitteesta on Evondos lääkeannostelurobotti [17]. Älykoti- ja kotiautomaatiojärjestelmät kaapeloidaan kiinteästi kodin sähkökeskukseen, kuten esimerkiksi ABB:n free@home kotiautomaatiojärjestelmä. [1]. Osassa laitteissa sähkönsyöttö toteutetaan POE (Power over Ethernet) tekniikalla, jossa sähkövirran syöttämiseen hyödynnetään tietoverkko-kaapelointia. POE- tekniikka on tarkoitettu lähiverkon päätelaitteiden tehonsyöttöön tasavirralla, hyödyntäen tietoliikenneyhteyksissä käytettävää parikaapelia. POE laitteet eivät siis tarvitse erillistä virransyöttöä, mikä helpottaa asennustöissä. [23, s. 11.] Esimerkkinä POE tekniikkaa hyödyntävistä laitteista on ovikellokamera (Kuva 3.3). ReoLink:n [55] valmistama ovikellokamerassa on henkilötunnistus ja tiedon-



siirto ja jännitteen syöttö tapahtuu tietoliikennekaapelia hyödyntäen.



Kuva 3.3: Ovikellokamera [55].

Lähiverkolla **LAN** (Local Area Network) tarkoitetaan kiinteää tietoliikenneverkkoa, joka hyödyntää kiinteistön yleiskaapelointijärjestelmän kaapelointeja. Yleisin kiinteistöissä käytetty tietoliikennekaapeli on kierretty parikaapeli. Kiinteistön yleiskaapelointi tarkoittaa sovelluksesta riippumaton tietoliikennekaapelointia, joka voidaan asentaa rakennukseen sen valmistumisen tai peruskorjauksen yhteydessä. Yleiskaapelointijärjestelmä on hyvin standardoitu ja tiedonsiirtonopeuksissa yleiskaapelointijärjestelmä tukee jopa 400Gbit lähiverkkonopeuksia sekä POE tehonsyöttöä. [24, s.38,44, 48] Kiinteä tietoliikennekaapelointi mahdollistaa langattomien tukiasemien kattavan sijoittamisen kiinteistöön, mikä toisaalta antaa monipuoliset mahdollisuudet hyödyntää eri hyvinvointiteknologiajärjestelmien asentamista ja käyttöä.

Yleisin tekniikka langattomista **WLAN** verkoista on standardi IEEE 802.11 eli Wi-Fi [24, s. 46]. Uusin WiFi7 (Kuva 3.4) tekniikka mahdollistaa jopa 46Gbit tiedonsiirtonopeuden 320MHz kaistanleveydellä [6]. Langattoman WiFi-verkon muodostaa WLAN-reititin, josta on yhteys internet palveluntarjoajaan (ISP) (Kuva 3.5). WLAN-reitittimeen on liitettävissä IEEE802.11 standardia hyödyntäviä laitteita, kuten IP-kameroita, älypuhelimia, Smart-TV, kannettavia tietokoneita ja monia muita WiFi-tekniikkaa tiedonsiirrossa hyödyntäviä laitteita. Langaton Wifi-verkko täydentää asuinkiinteistön kiinteää tietoverkkoa. [11] WLAN-verkon tukiaseman kantavuus eli peittoalue vaihtelee sisätiloissa riippuen seinärakenteesta 10-20m [36].

	WiFi 5	WiFi 6	WiFi 6E	WiFi 7
IEEE	802.11ac	802.11ax		802.11be
Max data rate	3.5 Gbps	9.6 Gbps	9.6 Gbps	46 Gbps
Bands	5GHz	2.4GHz, 5GHz	2.4GHz, 5GHz, 6GHz	2.4GHz, 5GHz, 6GHz
Bandwidth	20 MHz, 40 MHz, 80 MHz, 80+80 MHz, 160 MHz			Up to 320 MHz
Modulation	256-QAM OFDM	1024-QAM OFDMA		4096-QAM
MIMO	4x4 MIMO	8x8 MU-MIMO		16x16 MU-MIMO
RU	N/A	RU		Multi-RUs
Security	WPA 2	WPA 3		WPA 3

Kuva 3.4: Uudet WiFi standardit [6].

Markkinoilta löytyy myös kodin turvalaiteita, jotka voidaan langattoman verkon kautta kytkeä internetiin ja sitä kautta hallita niitä esimerkiksi älypuhelimella. Yhtenä esimerkkinä on WiFi-verkkoon liitettävä palovaroin, joka lähettää myös hälytyksen matkapuhelimeen [37].

**Bluetooth** on lyhyen kantaman langaton tiedonsiirtotekniikka. Siitä on kaksi teknologiaa Bluetooth Classic ja Bluetooth Low Energy (LE) teknologiat. Bluetooth käyttää tiedonsiirrossa 2,4 GHz taajuutta, joka on tarkoitettu teollisuuden, tieteen, lääketieteen ja kotitalouksien käyttöön eikä vaadi erityistä lupaa. Bluetooth LE teknologia on virrankulutukseltaan pienempi ja tekniikaltaan monipuolisempi. Bluetooth LE tekniikkaa voidaan hyödyntää mm. toisten LE tekniikka käyttävien laitteiden paikantamisessa. Tietoliikennetopologioita, mitä Bluetooth Classic teknologia käyttää, on vain Point-to-Point tiedonsiirto eli pisteeltä pisteelle. LE teknologiassa point to point tekniikan lisäksi käytössä on broadcast eli yleislähetykset ja mesh-topologiat. [9] Bluetooth-tekniikan ensimmäinen versio julkaistiin 1999. Uusin bluetooth versio 5.3 on julkaistu 2021. Suuremmat muutokset tekniikassa nähtiin jo version 5.0 julkaisun myötä 2016. 5.0 versio tukee tiedonsiirtoa jopa 240 metriin saakka hitaimmilla vähemmän tiedonsiirtokapasiteettiä vaativilla laitteilla. Bluetooth eri versiot ovat alaspäin yhteensopivia eli vanhemmat versiot toimivat uusien versioiden kanssa, mutta tuki silloin ei hyödynnetä uudempien versioiden ominaisuuksia. [8]

Esimerkkinä Bluetooth 5 versiota hyödyntävästä hyvinvointitekniikalaitteesta on Maxcom FW735 SOS-turvaranneke (Kuva 3.6). Ranneke yhdistetään älypuhelimeseen, jossa on vähintään Android 10 käyttöjärjestelmä. Google Play:stä on ladat-



Kuva 3.5: Kodin WLAN-verkko mukailten Cisco [11].

tavissa ilmainen sovellus, joka asennetaan älypuhelimien. Sovelluksen avulla ranneke ja puhelin liitetään toisiinsa. Rannekkeen SOS-painiketta painettaessa puhelin soittaa maksimissaan neljään ennalta määrättyyn numeroon, kytkee puhelimen hands free toiminnon päälle ja lähettää myös hätäviestit annettuihin numeroihin. Rannekkeen kantama on sisätiloissa 20m ja ulkona 50m puhelimeen. Hätäpainike lähettää myös Google Maps GPS-paikannustiedot ohjelmoituihin numeroihin käyttäjän paikantamiseksi. [65]

**Zigbee** on langaton tiedonsiirtotekniikka, joka hyödyntää IEEE 802.15.4 standardia. Zigbeeen etuina esimerkiksi Wifi-tekniikkaan on pieni virrankulutus [25, s. 343]. Zigbee hyödyntää Mesh- verkkotopologiaa eli jokainen laite vastaanottaa ja lähettää dataa viereisiltä solmuilta. Solmut tarkoittavat toisia Zigbee-laitteita [51, s. 1]. Zigbee-tekniikkaa hyödynnetään IOT- ja älykotilaitteissa. Zigbee-laitteita voi olla samassa verkossa jopa 65000 ja verkon kuuluvuus on 100 metriin saakka. Tiedonsiirtokapasiteetti zigbee-verkoissa on vain 250 Kbps. Zigbee-verkko ei myöskään tue IP-tekniikkaa kuten ei myöskään Bluetooth. [25, s. 345-346].

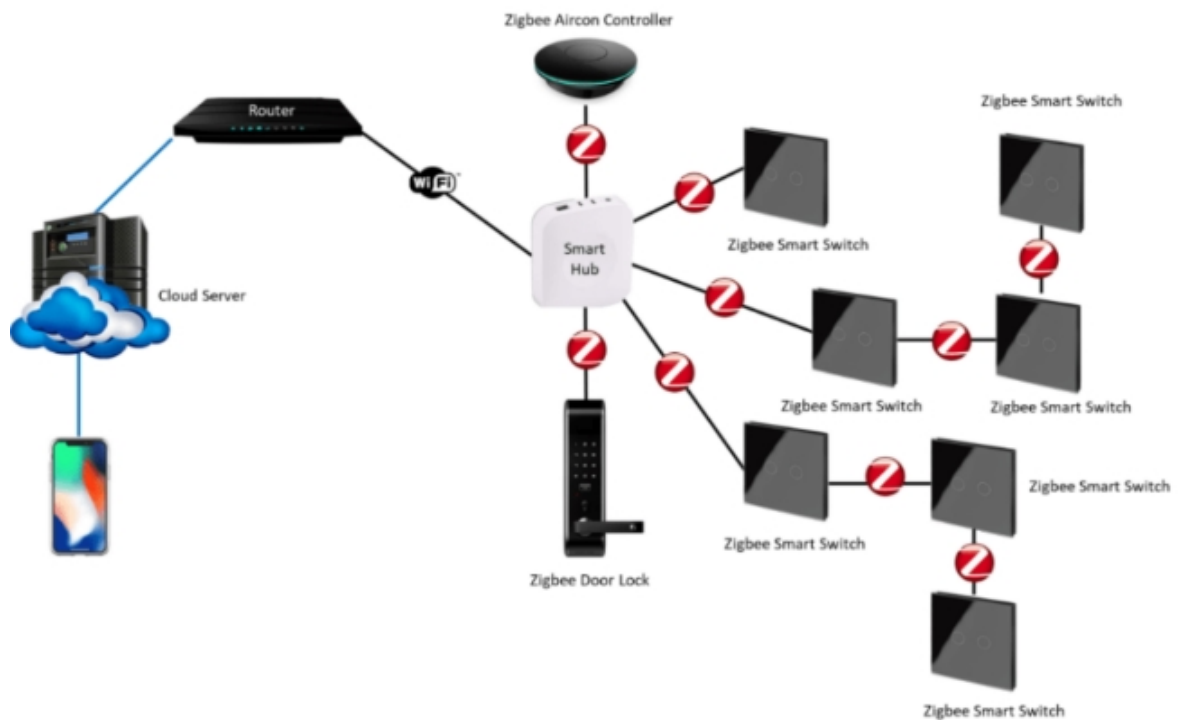
Zigbee-verkko rakentuu keskittimen (SmartHub, Coordinator) ympärille (Kuva 3.7). Zigbee-laite voi toimia joko päätelaitteena tai laitteena, joka samalla reitittää



Kuva 3.6: Turvaranneke [65].

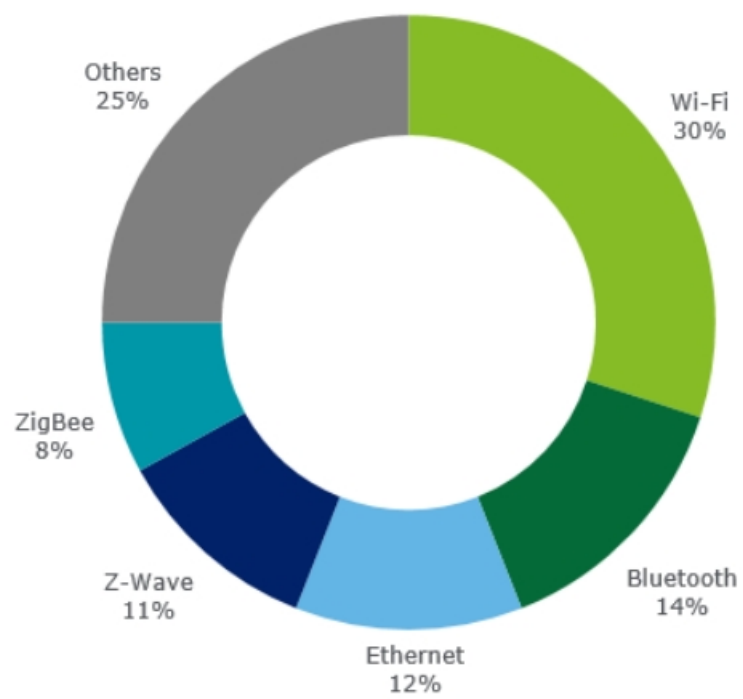
tietoa siihen liitetyltä zigbee-laitteelta. Näin verkkoa voidaan laajentaa helposti. [61] **Z-wave** on Zigbeeen kaltainen mesh-verkkoon pohjautuva langaton tiedonsiirtotekniikka. Z-wave on erityisesti kotiautomaatioon ja älykoteihin (SmartHome) tarkoitettu järjestelmä, jonka avulla voi ohjata langattomasti monia kodin sähkölaitteita. Z-wave-laitteilla on vielä Zigbee:tä pienempi virrankulutus. Älykotiratkaisuissa Z-wave-tekniikkaa puoltaa myös laitteiden edullisempi hinta ja asennusten helppous [13].

Hyvinvointitekniikka laitteet hyödyntävät monipuolisesti eri tiedonsiirtotekniikoita sekä erityyppisiä virransyöttö tapoja (Kuva 3.8). Langattomat tekniikat mahdollistavat edullisemmin ja helpommin asuinkiinteistön päivittämisen älykodiksi, kun kaapelointeja ei tarvitse viedä rakenteisiin. Hyvinvointitekniikka-asentajan



Kuva 3.7: Zigbee verkon rakenne [22].

onkin tunnettava eri teknologioiden hyödyt ja rajoitteet. Hänen tulee osata liittää hyvinvointitekniolaitteita olemassa oleviin järjestelmiin niin sähkötekniisesti kuin tietoliikenteen osalta. Hyvinvointitekniologia-asentajan on myös osattava rakentaa eri teknologioita hyödyntäviä kotiautomaatiojärjestelmiä, jotka tukevat ikäntyvän tai liikuntarajoitteisen kotona-asumista.



Kuva 3.8: Älykodeissa käytetyt tiedonsiirtomenetelmät vuonna 2019 [35].

## 4 Empiirinen ongelma-analyysi

Tarveanalyysissä empiiristä aineistoa kartoitettiin Living Lab Pruntsi hankkeen avulla. Hankkeessa selvitettiin koulutusorganisaatioiden, kaupungin ja asiakkaiden tarpeet ja osaaminen hyvinvointiteknologiaan. Tarveanalyysissä tehtiin kyselyjä, järjestettiin työpajoja sekä tutustuttiin olemassa oleviin hyvinvointiteknologiaoppimisympäristöihin. Tarveanalyysistä selvisi eri toimijoiden tarpeet oppimis/toimintaympäristön suunnittelun lähtökohdiksi.

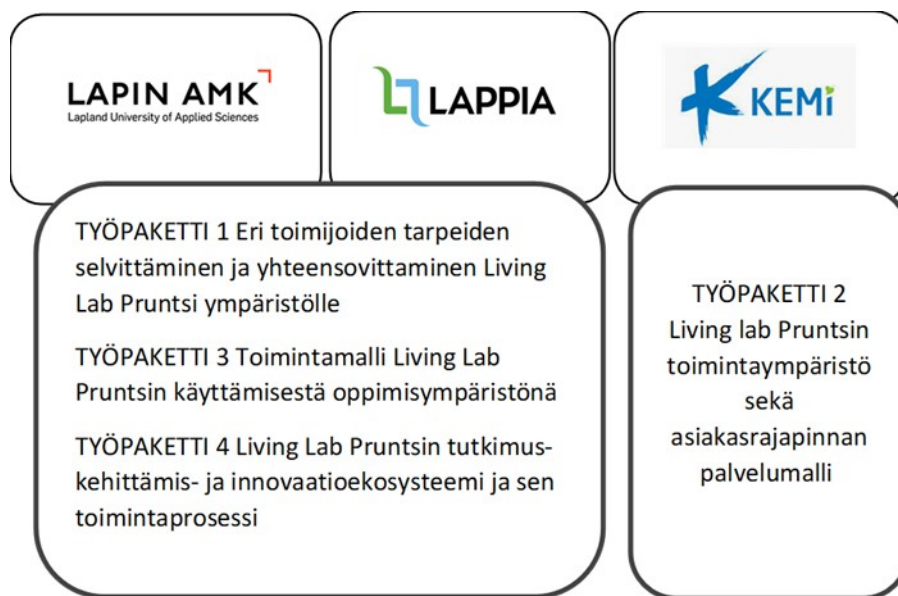
### 4.1 Living Lab Pruntsi hanke

Tarveanalyysin pohjana käytettiin Living Lab Pruntsi hankkeesta saatua aineistoa. Living Lab Pruntsi hankkeen tavoitteena oli suunnitella älykkään asumisen toimintaympäristö, jota eri toimijat voisivat hyödyntää kehittämis- ja oppimisympäristönä tukemaan tulevaisuuden älykästä asumista. Opinnäytetyöntekijä toimi yhtenä hankkeen työryhmän jäsenistä. Vastuualueena oli oppimisympäristön suunnittelu tieto- ja viestintätekniiikan sekä hyvinvointiteknologia-asentajien oppimisympäristön näkökulmasta. Hankkeen lähtökohtana oli, että älykkään asumisen ratkaisut löytyisivät yhdestä paikasta yrityksille, oppilaitoksille sekä palveluita tarvitseville ihmiselle. Toimintaympäristö palvelisi myös hyvinvointiteknologia-asentajien oppimisympäristönä, jota tämä tutkimustyö käsittelee. Hanketta koordinoi Lapin ammattikorkeakoulu ja muita hankkeeseen osallistuneita toimijoita olivat Kemin kaupunki ja Kemi-Torniolaakson koulutuskuntayhtymä Lappia (Kuva 4.1).

### 4.2 Living Lab Pruntsi toimintaympäristön tarpeiden selvittäminen

Tarveselvityksessä selvitettiin, eri toimijoiden tarpeet ja miten ne yhteensovitetaan suunniteltavaan toimintaympäristöön. Selvitystyön yhteydessä keskityttiin löytämään koulutusorganisaatioiden, kaupungin, alan yritysten, yhdistysten ja asiakkaiden tarpeet ja osaaminen hyvinvointiteknologiaan (Kuva 4.2).

Tarpeiden tunnistamisen apuna hankkeessa tehtiin sosiaali- ja terveysalan hen-

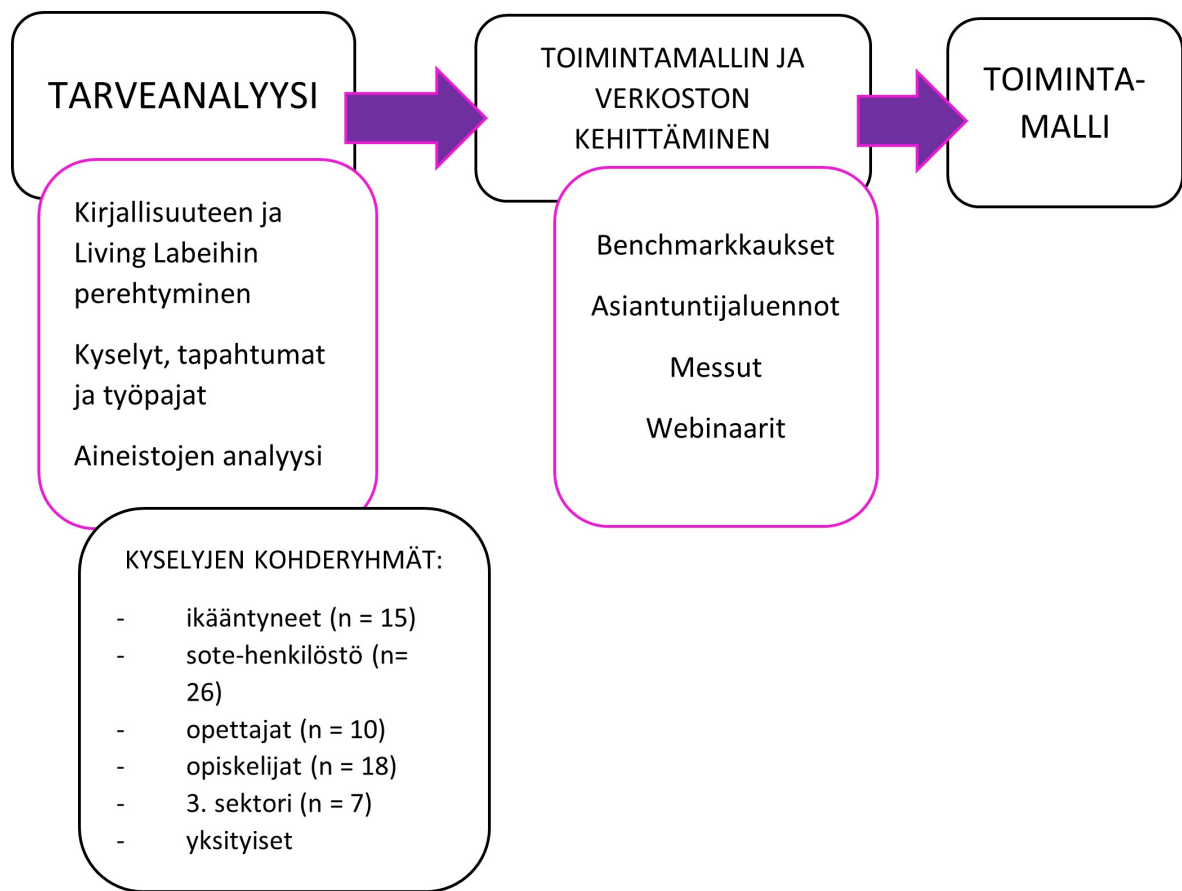


Kuva 4.1: Living Lab Prunssi hanketoimijat ja työpakettivastuut.

kilöstölle kyselyitä, joissa kartoitettiin nykytilaa ja kehittämistarpeita [72]. Kyselyn perusteella 85% kyselyyn vastanneista sotehenkilöstä (N=26) käytti teknologisia laitteita päivittäin työssään. Teknologisia laitteita, joita hoitajat käyttivät, jakaantuivat viiteen ryhmään: turvallisuutta lisääviin laitteisiin, hoitajaa auttaviin apuvälineisiin, ergonomiaa tukeviin teknologioihin, ikääntynyttä tukeviin teknologioihin sekä hyvinvointia tukeviin ohjelmiin. Turvallisuutta lisääviä laitteita olivat turvaranneke, ovivahti, kaatumishälytin ja GPS paikannin. Hoitajan apuvälineinä olivat lääkerobotit, potilastietojärjestelmät ja etäyhteydenpitovälineet. Ergonomiaa tukevia ratkaisuja olivat nosto, ja liukulaitteet sekä sähkösängyt. Ikääntynyttä tukeviin teknologioihin kuului mm. aktiivisuusrannekkeet, ruoka-automaatit. Ikääntyneille suunnattuja hyvinvointia tukevia ohjelmistoja oli myös käytössä, niistä yhtenä esimerkkinä sisältöpalvelu Hilda.

Omassa työssään hoitajat kertoivat kyselyssä tarvitsevansa hyvinvointiteknoologiaa virikkeiden järjestämiseen, lisäämään turvallisuutta sekä tiedonsiirron ja saatavuuden parantamiseen. Kyselyyn vastanneista 85% hyödyntäisi hyvinvointiteknoologia ratkaisuja työssään enemmän, jos siihen järjestettäisiin mahdollisuus. 92% hyödyntäisi teknologisia ratkaisuja vielä enemmän, jos niiden käyttöön saisi henkilökohtaista oikea-aikaisesti järjestettävää opetusta. Sosiaali- ja terveysalan henkilöstö koki myös tärkeäksi, että hyvinvointiteknoologian käytön apuna olisi saatavilla tukihenkilö. Johtopäätöksenä voidaan todeta, että Sote-henkilöstö käyttää





Kuva 4.2: Living Lab Prunsi toimintaympäristön kuvaus.

teknologiaa päivittäin työssään ja suhtautuu siihen myönteisesti. Hyvinvointitekniologian käyttöä voitaisiin myös lisätä koulutuksella, opastuksella ja teknologian paremmalla saatavuudella.[4]

Toisessa kyselyssä kartoitettiin ikääntyneiden tarpeita, ajatuksia ja kokemuksia teknologiasta yleensä sekä hyvinvointitekniologiasta [72]. Vastauksia (N=15) kerättiin alueen eri toimijoille järjestetyissä pihatapahtumassa ja osaan kyselyistä vastattiin sähköisesti Kemin kaupungin internetsivuston kautta. Kaikki 15 vastannutta kertoivat käyttävänsä teknologiaa arjessa päivittäin. Teknologiaa käytettiin apuna aikojen varaamiseen terveyskeskukseen, pankkiasioiden hoitamiseen, tiedon haussa sekä matkojen järjestämisessä. Teknologian käytöllä tässä kyselyssä tarkoitettiin lähinnä älypuhelimien sekä tietokoneen käyttöä. Vastaajista teknologian taidot kokivat hyviksi 27%, 47% kokivat taidot keskinkertaisiksi ja heikoksi loput 27% vastanneista. 87% vastaajista hyödyntäisi teknologisia ratkaisuja enemmän jos niiden käyttöön saisi opetusta. Hyvinvointitekniologia-asentajien opetussuunnitelmissä

sa molemmissa aiemmin mainituissa tutkinnon osissa keskeisinä osaamisperusteissa on hyvinvointitekniologialaitteiden käytön opastus asiakkaalle [48]. Kyselyn perusteella opastukselle on myös todellista tarvetta. Vain 33% vastanneista tunsi hyvinvointitekniologia käsitteen, mikä viittaa hyvinvointitekniologian olevan vielä outo käsite. Ikäihmiset toivoivat kyselyn perusteella arkeen hyvinvointitekniologisia ratkaisuja mm. kuntoilua, unta, verenpainetta ja sykettä seuraavaa tekniologiaa, sekä muistia auttavia laitteita. Lisäksi vastauksissa mainittiin turvapuhelin ja älykello. Opetussuunnitelmassa ammattitaitovaatimuksissa hyvinvointitekniologia-asentaja suunnittelee hyvinvointitekniologian käytön ja hyödyntämisen asiakastyössä. Tämä tarkoittaa, että opiskelija osaa esitellä asiakkaalle ja sidosryhmille eri hyvinvointitekniologiaratkaisuja [48]. Myös tälle on kyselyjen perusteella tarvetta, koska hyvinvointitekniologia käsitteenä oli isommalle osalle vastaajista vielä outo.

Kyselyiden lisäksi järjestettiin 7 yhteiskehittämisen työpajaa, joissa osallistettiin mukaan eri toimijat ja asiakkaat. Tavoitteena työpajoilla oli ikääntyvien tarpeiden ja toiveiden selvittäminen ja niiden yhteensovittaminen muihin näkökulmiin. Hyvinvointitekniologian työpajoissa syntyi paljon ideoita ikääntyvien kotona asumiseen, niin opiskelijoiden, kuin ikääntyvien toimesta [27]. Ikääntyvien, kodinhoidon työntekijöiden ja palveluntuottajien työpajassa esiteltiin hyvinvointitekniologiatuotteita niin livenä kuin etänäkin. Työpajaan osallistuneet saivat kokeilla käytännössä opiskelijoiden johdolla hyvinvointitekniologiaratkaisuja. Lopuksi pidettiin yhteinen keskusteluhetki kokemuksista. Näiden kautta saatiin ymmärrystä ihmisten mielikuviin ja ajatuksiin hyvinvointitekniologiasta. Usein kerrottiin, että joku tuttu käytti jotain apuvälinettä tai hyvinvointitekniologiaa, mutta onneksi itse ei tarvitse vielä käyttää. Ennakkoasenteet ja mielikuvat ovat haasteellisia hyvinvointitekniologian suunnittelulle ja toteutukselle. Työpajan keskustelujen perusteella todettiin, että hyvinvointitekniologiaan liittyvät palvelut on vietävä paikkoihin, joissa ikääntyvät jo ovat ja niiden tulee olla helposti lähestyttäviä ja saavutettavia. Usein motivaatio tekniologian käyttöönottoon tulee tarpeesta ja kun jokin tekniologioiden apuväline on otettu käyttöön, on helppo siirtyä eteenpäin. Keskusteluissa ilmeni myös, että omaisten ja läheisten myönteinen tuki kannustaa hyvinvointitekniologian käyttöönotossa. Tilanne voi toki olla myös päinvastoin, jos läheiset esimerkiksi epäilevät ikääntyvän osaamista tai kykyä oppia uutta. Työpajoissa järjestetyt keskustelut eri sidosryhmien kanssa herättivät aikaisempien ideoiden kriittiseen tarkasteluun mm. tilojen suhteen. Tarvittiinko Living Lab Pruntsi-oppimisympäristölle kiinteät tilat vai pitäisikö saavutettavuus olla yksi suunnittelun lähtökohta. Olisiko parempi ratkaisu esimer-

kiksi mobiiliratkaisu tai pop-up-tyyppinen tila, jossa tila vietäisiin lähelle käyttäjiä. Hyvinvointiteknologia-asentajille tämä mahdollistaisi hyvinvointiteknologiaalaitteiden toistettavuutta, kun tila koottaisiin tietyin väliajoin uuteen paikkaan ja laitteet asennettaisiin uudestaan.

### 4.3 Muualla kehitetyt hyvinvointiteknologiaoppimisympäristöt

Tarpeiden selvittämisen lisäksi Living Lab Prunssi toimintaympäristön suunnittelua pohjustettiin benchmarkkauksella, johon kuuluivat vierailut olemassa oleviin oppimisympäristöihin ja hyvinvointiteknologiaa hyödyntäviin tiloihin mm. Suomessa ja Ruotsissa. Benchmarking eli vertailukehittäminen tarkoittaa systemaattista vertailua ja oppimista hyvistä käytänteistä toisilta organisaatioilta. Tavoitteena on saada tietoa oman toiminnan kehittämiseen toisten kokemusten kautta [60]. Benchmarkausta tehtiin käymällä tutustumassa Vaasan ammattioppilaitoksen Vamian hyvinvointiteknologiaoppimisympäristöön VamiaEasy:n (Kuva 4.3). Oppimisympäristö on rakennettu kuvaamaan esteetöntä asumista, jossa hyödynnetään eri hyvinvointiteknologian järjestelmiä ja kotiautomaation ratkaisuja.

VamiaEasy tilassa toimii ABB:n free@home älykotiautomaatiojärjestelmä. Tämän lisäksi tilassa on eri valmistajien asumista helpottavia välineitä mm. seniorituoli nostoavustimella, kaatumishälytintunnistin sekä muita yksittäisiä asumista helpottavia apuvälineitä. VamiaEasy oppimisympäristön tavoitteena on esitellä ja opiskella ratkaisuja, jotka mahdollistaisivat kotona asumisen mahdollisimman pitkään helpottamalla arkea ja lisäämällä asukkaan turvallisuutta vanhuksilla, kehitysvammaisilla ja liikuntarajoitteisilla. Ympäristö rakennettiin palvelemaan monialaisesti toisen asteen ammatillisessa koulutuksessa. Hankkeessa asennuksista vastasivat osiltaan sähköalan opiskelijat. VamiaEasy oppimisympäristössä voidaan simuloida aitoja työelämän tilanteita [73]. VamiaEasy oppimisympäristöä hyödynnettiin myös terveydenhuollon henkilöstön koulutuksessa kuten lääkerobottien käyttöönotossa Vaasan kaupungin kodinhoidon henkilöstölle [54].

Tutustumiskäynnillä käytiin myös ABB:n vieraana tutustumassa heidän kiinteistöautomaatiojärjestelmiinsä, mm. ABB free@home järjestelmään. ABB:n kiinteistöautomaatiojärjestelmällä voidaan ohjata kaikkia siihen liitettyjä sähkölaitteita. Laitteet voidaan ajastaa ja niistä tulee ilmoitukset ja hälytykset pilvipalvelun kautta mobiililaitteelle sijainnista riippumatta [54]. Kuvassa 4.4 on esitetty ABB Free@home kiinteistöautomaatiojärjestelmän ohjauspaneeli. Järjestelmä toimii automaattisesti



Kuva 4.3: VamiaEasy hyvinvointiteknologia oppimisympäristö.

taustalla eikä asukkaan tarvitse miettiä sen tekniikkaa. ABB-free@home järjestelmällä voidaan helpottaa myös ikäihmisen, muistisairaana ja liikuntarajoitteisen asumista. Ruokailusta voidaan muistuttaa automatisoidulla valaistuksen kytkemisellä ruokapöydän yläpuolella. Vuorokausirytmisiä voidaan järjestelmällä automatisoida aamulla verhojen aukeamisella ja valaistuksen kirkastamisella tai esimerkiksi avaamalla televisio. Illalla verhot sulkeutuvat ja valaistus himmenee automaattisesti muistuttaen asukasta nukkumaanmeno ajasta. Yötilassa voidaan automaattisesti sulkea sähkölaitteet kuten kahvinkeitin ja liesi sekä säätää yövalaistus. Ulkiovien lukitus voidaan myös aikatauluttaa. Yötilassa liiketunnistimilla voidaan ohjata valaistusta sekä antaa tarvittaessa hälytyksiä asukkaan liikkeistä tai kaatumisesta esimerkiksi kotipalveluun. Kiinteä kotiautomaatiojärjestelmä toimii pohjana ja tukee muita asumista helpottavia ratkaisuja. VamiaEasy oppimisympäristössä oli esimerkki, miten visuaaliset ratkaisut voivat auttaa muistisairaana kotona asumista. Tästä esimerkkinä kirjahyllyksi maalattu ovi, joka ei houkuta muistisairasta avaa-



Kuva 4.4: ABB Free@home kiinteistöautomaatiojärjestelmän ohjauspaneeli.

maan ovea ja poistumaan kotoa (Kuva 4.5).

Kolmantena benchmarkkauskohteena oli Ruotsissa sijaitseva Luulajan yliopiston Activity Laboratory, joka on hyvinvointiteknologiaa hyödyntävä toimintalaboratorio [32]. Laboratoriota hyödynnetään sekä tutkimuksessa että opetuksessa. Toimintalaboratorio toimii myös testaus-, innovaatio-, kehitys- ja demonstrointiympäristönä yhdessä kuntien, alueiden ja yritysten sekä sidosryhmien kanssa. Toimintalaboratoriossa on keittiö ja olohuone, makuuhuone ja työhuone sekä kylpyhuone. Se mukautuu erilaisiin tarpeisiin. Esimerkkinä siellä on päälle puettavaa teknologiaa, jolla havainnoidaan mm. työskentelyergonomiaa, sykettä, hengitystä, stressiä sekä katsetta tarkkailemalla. Keittiössä ja kylpyhuoneessa on korkeussäädettävät tasot. Makuuhuoneen sänky on täysin sähkösäätöinen. Anturat lattiassa, kamerat ja liiketunnistimet havainnoivat käyttäjien toimia ja asentoja ympäristössä. Sähkön syöttöjä ja pistorasioita ohjataan Z-Wavelangatonta tekniikka hyödyntävällä kotiau-



Kuva 4.5: Kirjahyllyksi maalattu ovi.

tomaatiojärjestelmällä [33].

Yhteenvetona benchmarking vierailuista hyvinvointiteknologiaa hyödyntävissä kohteissa oli, että ne olivat ulkoasultaan ja toiminnallisuudeltaan kodinomaisia asuntotiloja jäljitteleviä ympäristöjä. Sekä Vamiolla, että Luulajan yloopistossa pohjana oli jokin kotiautomaatiojärjestelmä millä ohjattiin sähköjä ja valaistusta automaattisesti. Tiloissa oli käytössä eri hyvinvointiteknologiaa, niin mekaanisia kuin eri teknologioita hyödyntäviä hyvinvointiteknologiavälineitä. Etäohjaus ja langattomat järjestelmät olivat molemmissa tiloissa mahdollisia. Tiloja käytettiin yhteistoiminnallisesti eri sidosryhmien kanssa. Luulajan yliopiston toimintalaboratorio oli enemmän tutkimukseen ja tuotekehitykseen tarkoitettu ympäristö ja Vaasan am-

mattiopiston VamiaEasy- oppimisympäristö toisen asteen ammatilliseen koulutukseen ja hyvinvointiteknologialaitteiden esittelyyn ja opiskeluun.

#### **4.4 Living Lab Pruntsi toimintamalli**

Toimintaympäristön suunnittelussa ensisijaisena lähtökohtana on ollut ikääntyvän väestön kotona-asumisen ja terveyden ja toimintakyvyn tukeminen hyvinvointiteknologian avulla. Toimintaympäristöä kehittävän hankkeen toimijat Kemian kaupunki, Lapin ammattikorkeakoulu sekä Ammattiopisto Lappia keskustelivat yhteisistä tarpeista. Yhteiseksi päämääräksi muodostui oppimis- ja kehittämissympäristö, joka sijoittuisi aitoon toimintaympäristöön Kemissä. Erilaisia vaihtoehtoja löytyi, mutta hankkeen aikana ei löydetty sopivaa tilaa Living Lab Pruntsi oppimis- ja kehittämissympäristöksi. Kemian kaupunki joutui jättäytymään pois hankkeesta Lapin hyvinvointialueen aloitettua toimintansa vuoden 2023 alussa. Tämä osaltaan mahdollisti, että kiinteän toimitilan rinnalle nousi ajatus mobiilista pop-up-tyylisestä toimintaympäristöstä, jota voitaisiin siirtää kohderyhmän mukaan ja parantaa näin saatavuutta.

Hyvinvointiteknologiaa hyödyntävä ympäristö yhdistettynä asiakasrajapintaan kuten ikääntyviin vanhuksiin, sekä eri toimijoiden yhteistoiminta tuottaa hyötyä opiskelijoiden osaamisen kehittämisessä. Opetuksen eri toimialojen ja koulutusasteiden yhteistyö mahdollistaa monialaisen ja todellisuuteen pohjautuvan oppimisympäristön opiskelijoiden harjoittelun tueksi ja toisella asteella myös ammattiosaamisen näyttöjen näyttöympäristöksi (Kuva 4.6). Hankkeen edetessä osallistujilta saatiin uusia ideoita että oppimis- ja toimintaympäristö voisi olla myös mobiilisti liikkuva pop-up-tyyppinen innovaatioympäristö, joka toimisi koko Lapin hyvinvointialueella. [28]

# Living Lab Pruntsin toimintamalli

Käyttäjät



## Ikaantuvat, heidän omaiset & läheiset, sosiaali- ja terveysalan henkilöstö

Kohtaamispaikka hyvinvointiteknologiaan tutustumiselle, kokeiluille, opastukselle ja vertaistuelle.

## Oppilaitosten opiskelijat ja henkilöstö

Tosielämän oppimis- ja kehittämissympäristö koulutukselle ja TKI-toiminnalle.



Kehittäjät

Hyödyntäjät



## Yritykset, palveluntarjoajat, sosiaali- ja terveysalan organisaatiot

Hyvinvointiteknologian käyttäjälähtöinen esittely- ja testausympäristö.

- Oppilaitokset ylläpitävät toimintaa ja yhteiskehittämistä kontaktoimalla eri tahoja, muodostamalla verkostoja ja rakentamalla yhteistyötä eri toimijoiden välillä.
- Käyttäjät osallistuvat tuotteiden ja palveluiden kehittämiseen omien kokemustensa ja tarpeidensa asiantuntijoina.
- Toiminta rakentuu opiskelijoiden harjoitteluiden, toimeksiantojen, osaamisen näyttöjen ja oppimistehtävien sekä hanketoiminnan ympärille.
- Yhteistyö eri tahojen välillä on kertaluonteista tai jatkuvaa.
- Oppimis- ja kehittämissympäristön toiminta on paikkaan sidottua, tilapäistä tai liikkuvaa yhteiskehittämistä ihmisten lähellä.



Kuva 4.6: Living Lab Pruntsin toimintamalli.

[28]



## 5 Kehittämistuotos

Kehittämistuotoksena ideoitiin pop-up-tyyppinen liikkuva oppimisympäristö. Tässä kappaleessa kuvataan millainen liikkuva pop-up-tyyppinen oppimisympäristö olisi ja mitä mahdollisia hyötyjä se toisi hyvinvointiteknologia-asentajille. Suunnitelman konkretisoimiseksi on piirretty Sketch-Up suunnitteluohjelmalla 3D-havainnekuvat millainen mobiilin pop-up-tyyppisen oppimisympäristön rakenne olisi. Lisäksi käydään läpi hyvinvointiteknologia-asentajan tutkinnon osien keskeiset ammattitaitovaatimukset mitä oppimisympäristössä voi opiskella ja mitä osaamista eri hyvinvointiteknologia-laitteasennukset vaativat asentajalta. Empiirisen ongelmanalyysin tietojen pohjalta käydään läpi, miten hyvinvointiteknologia-asentajat voivat toimia muiden oppimisympäristössä olevien toimijoiden kanssa ja mitä synergia hyötyjä yhteistoiminnasta voi saavuttaa. Kehittämistuotoksena suunniteltua hyvinvointiteknologia-asentajien oppimisympäristösuunnitelman toimivuutta arviointiin monialaisesti ryhmähaastattelun avulla. Suunnitelman arvioinnista kirjattiin palautte, sekä esille nousseet jatkokehitysideat.

### 5.1 Pop-up-tyyppinen hyvinvointiteknologiaoppimisympäristö

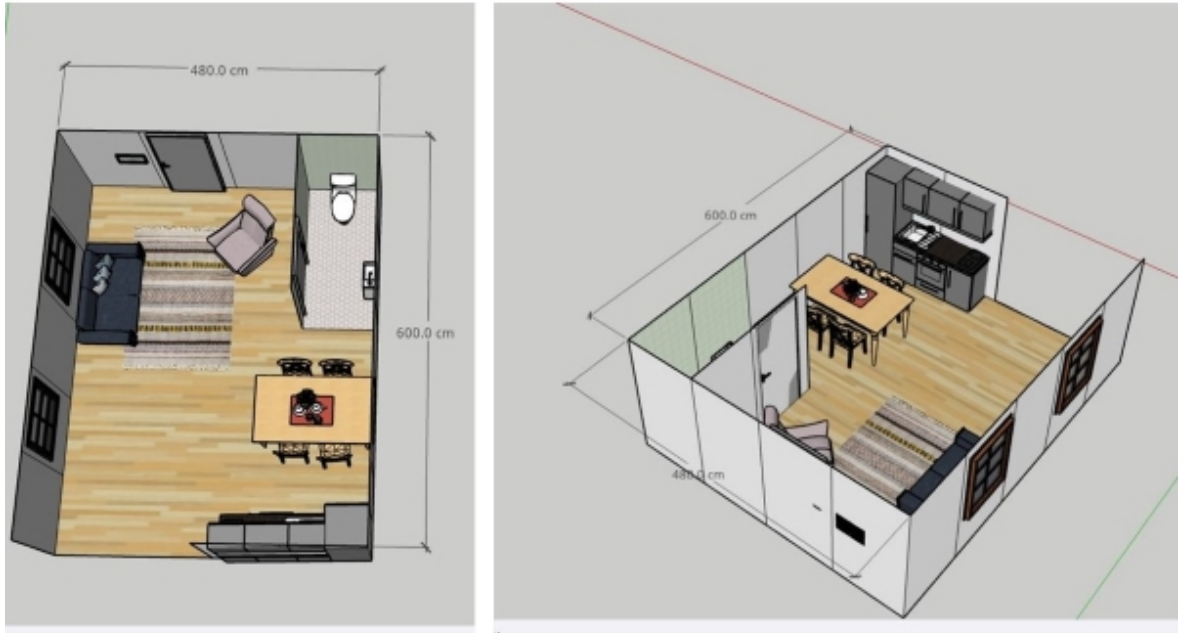
Toisen asteen ammatillisessa koulutuksessa tekemällä oppiminen oli pohjana oppimisympäristöjen suunnittelulle. Kuten tutkimuksista ilmeni, opiskelijoiden myönteiset kokemusten oppimisesta muodostuivat oppimistilanteissa, missä toimittiin autenttisissa oppimisympäristöissä yhteistoiminnallisesti ja oppiminen tapahtuu aidoissa työelämää jäljittelevissä ympäristöissä ja tilanteissa [68][57].

Empiirisen ongelmanalyysin yhteydessä nousi kaksi erityyppistä oppimisympäristön tilavaihtoehtoa. Kiinteä yhdessä paikassa oleva oppimisympäristö tai mobiili pop-up-tyylinen ratkaisu. Hyvinvointiteknologia-asentajien oppimisympäristön kannalta kiinteissä tiloissa asennustöiden harjoittelu olisi enemmän kertaluonteista tai asennettavat hyvinvointiteknologialaitteet täytyisi purkaa ja valmistella seuraaville oppilasryhmille. Tämä aiheuttaisi haasteita mm. tilojen yhteiskäytölle. Tehtyjen tarveselvitysten perusteella hyvinvointiteknologialaitteiden käyttöä edesauttaisi se, että eri hyvinvointiteknologia ratkaisut olisivat paremmin tuttuja ja

käyttäjillä olisi mahdollista kokeilla eri ratkaisuja. Samoin laitteiden käytönopastus lisää teknologian käyttöönottoa. Työpajoissa nousi esille mahdollinen mobiili / pop-up-tyyppinen tila, joka siirtyisi sinne, missä käyttäjät olisivat. Tämä lisää säästettävyyttä, mitä työpajojen perusteella toivottiin [74]. Siirrettävä tila pystytettäisiin lähelle hyvinvointiteknologialaitteita käyttäviä tahoja. Potentiaalisia pystytyspaikkoja olisivat esimerkiksi hyvinvointialueiden toimitilat eri kunnissa tai kauppakeskukset missä hyvinvointiteknologia laitteita käyttävät tai niitä työssään hyödyntävät ovat jo luontaisesti. Oppimisympäristön vieminen koulun ulkopuolelle tukee myös Deweyn näkemystä koulutuksen kehittämisestä, jossa koulujen ja oppilaitosten on suuntauduttava ulospäin osana yhteiskuntaa [57, s.166].

Selkeä hyöty hyvinvointiteknologia-asentajille, mikä siirrettävästä oppimisympäristöstä olisi, on asennusten toistettavuus. Aina kun tila siirrettäisiin uuteen toimipisteeseen, sen pystyttämisestä vastaisivat pääsääntöisesti hyvinvointiteknologia-asentajat. Tämä mahdollistaisi opiskella erityisesti turvalaite- ja hyvinvointiteknologiajärjestelmien asennus, 45 osp tutkinnon osan opetussuunnitelman sisältöjä, joiden keskeinen sisältö on itse asennustöissä.

Simulaatiopedagogiikassa on tärkeää todentuntuiset ja reaali maailmaa jäljittelevät oppimisympäristöt. Simulaatioharjoituksia voidaan hyödyntää hyvin, kun esimerkiksi otetaan käyttöön uutta teknologiaa tai harjoitellessa tilanteita tai toimintoja, jotka reaali maailmassa tapahtuvat harvoin [39][57]. Vierailukäynneillä vastavissa tiloissa Vamiassa Vaasassa ja Luulajan yliopistolla todettiin, että tilojen tulee vastata todellista asuntoa toiminnallisten kokonaisuuksien suhteen sekä visuaalisesti. Pop-up-tyyppisessä toteutuksessa on haastavaa saada todellisten tilojen kaltaisia. Viihtyvyyttä ja oikean asunnon tuntua voidaan lisätä teksteillä ja oikeilla rakennuspinnoitteilla. Tilassa tulee olla keittiö, jossa ohjataan esimerkiksi kiinteistöautomaation avulla liettä ja muita pistorasioita. Liikuntarajoitteisille suunnitellut sähköisesti nousevat ja laskevat keittiötasot ovat osa hyvinvointiteknologiaratkaisuja. Ruokatarvikkeiden säilytyksessä, kuten jääkaapissa voidaan hyödyntää IOT-ratkaisua ja hyvinvointiteknologiaa esimerkiksi kameralla, jolloin voidaan välittää kuva jääkaapin sisällöstä esimerkiksi kodinhoitoon tai omaisille. WC tiloihin voidaan asentaa hätäpainike ja valaistusta voidaan esimerkiksi ohjata kiinteistöautomaation avulla. Tiloihin voidaan myös asentaa liiketunnistimia ja kaatumistunnistimia. Esittelyjä varten tilat voisivat kuitenkin olla mahdollisimman avaria ja tätä varten voitaisiin mm poistaa joitakin väliseiniä. Havainnekuva pop-up-tyyppisestä asunosta simuloivasta oppimisympäristöstä on esitetty kuvassa 5.1.

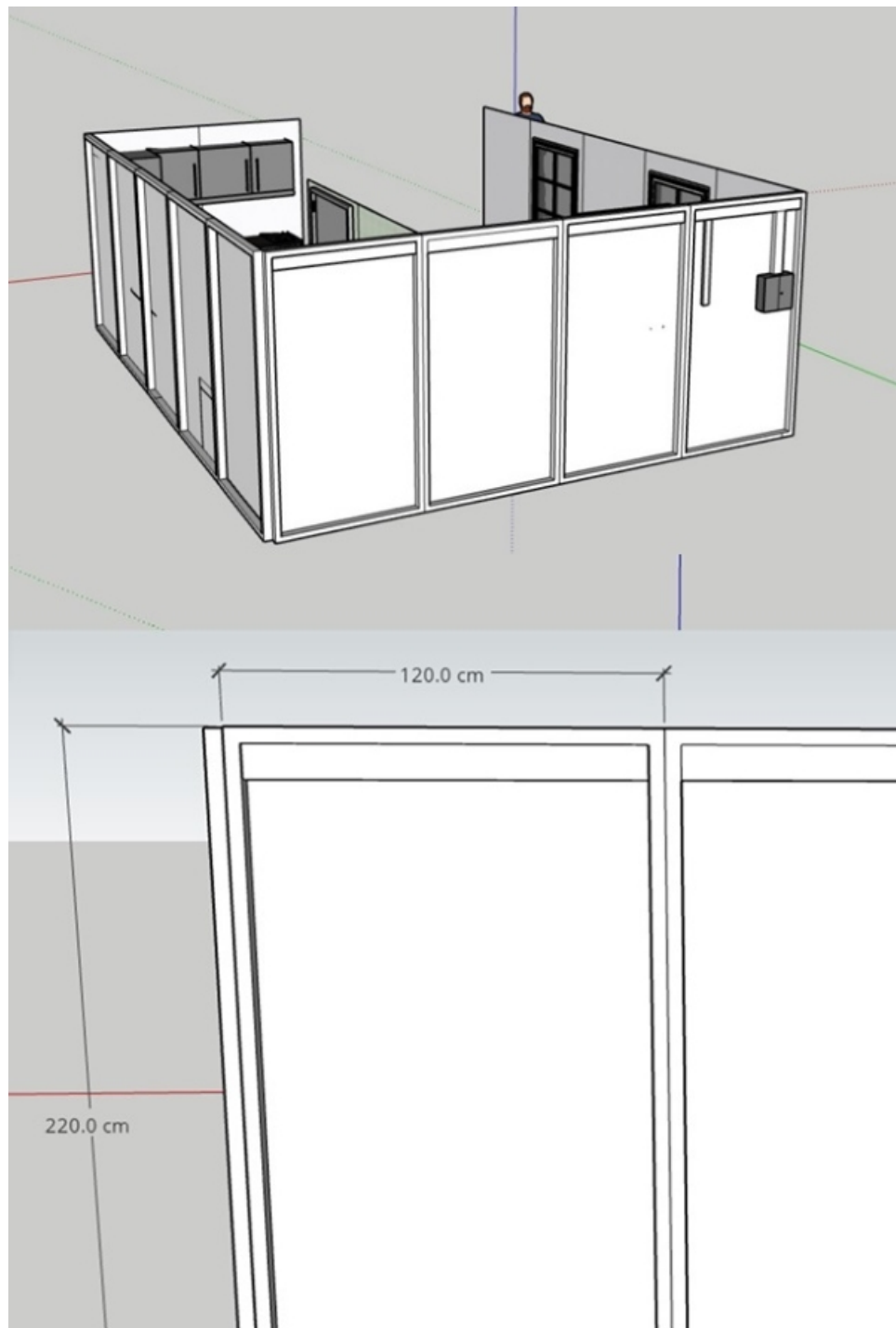


Kuva 5.1: Havainnekuva pop up -tyyppisestä asuntoa simuloivasta oppimisympäristöstä.

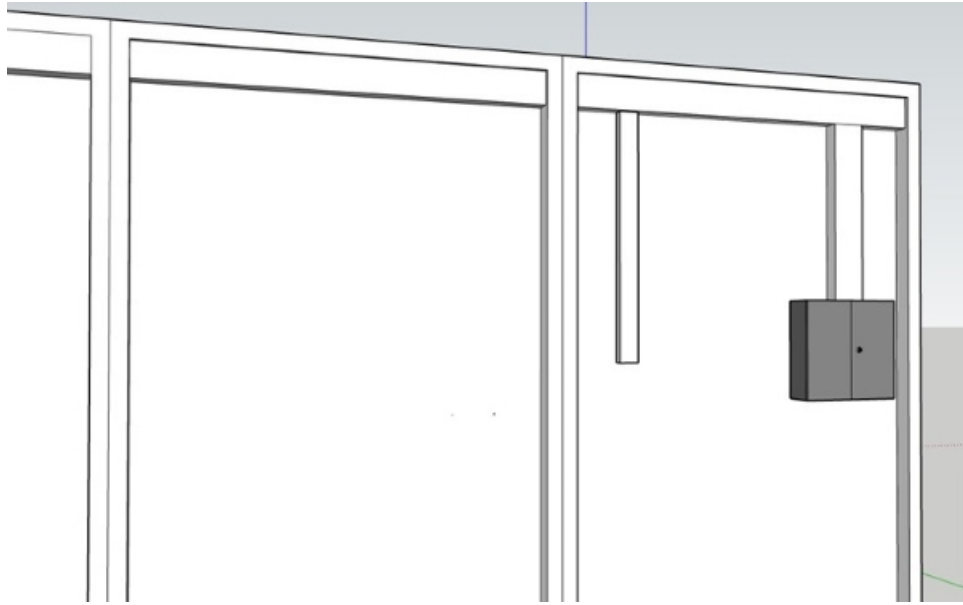
Pop-up-tyyppisessä oppimisympäristössä on haastavaa tilan kokoaminen ja kuljetus. Elementtien koko pitää suunnitella sen mukaan, että ne ovat keveitä, helposti siirrettäviä ja pystytettäviä. Tila koottaan elementeistä, joiden koko on esimerkiksi 120 x 220 cm (Kuva 5.2). Tyypillisesti huonekorkeus on minimissään 240 cm joten ko. elementit voidaan pystyttää normaalin huonekorkeiden tiloihin. Rakennuslevyjen leveydet ovat puolestaan 120 cm, joten tässä tapauksessa on järkevää käyttää elementtien leveytenä rakennuslevyn leveyttä. Esimerkkiratkaisussa (Kuva 5.1) pop-up-tyyppinen oppimisympäristö sisältää 18 elementtiä. Elementtiratkaisu mahdollistaa myös sen, että tilan kokoa voidaan tarvittaessa pienentää ja muotoa muuttaa sen mukaan minkä kokoiseen paikkaan oppimisympäristö pystytetään. Tilaelementit kiinnitetään toisiinsa puuruuveilla siten, että ne ovat helppo purkaa ja koota taas uudelleen.

Elementtien takapuolelle asennetaan valmiiksi johtokanavat sekä ryhmäkeskuksissa sähkö- ja tietoliikennekaapelointit voidaan kytkeä. Kaapelointien ja ryhmäkeskuksen sijainti elementtien takapuolella parantaa myös tilan yhteiskäyttöä, kun asennustyöt eivät häiritse itse tilassa olijoita (Kuva 5.3).

Pop-up-tyyppinen oppimisympäristö pystytettäisiin kohteeseen määräajaksi. Pys-



Kuva 5.2: Havainnekuva tilaelementtien rakenteesta.

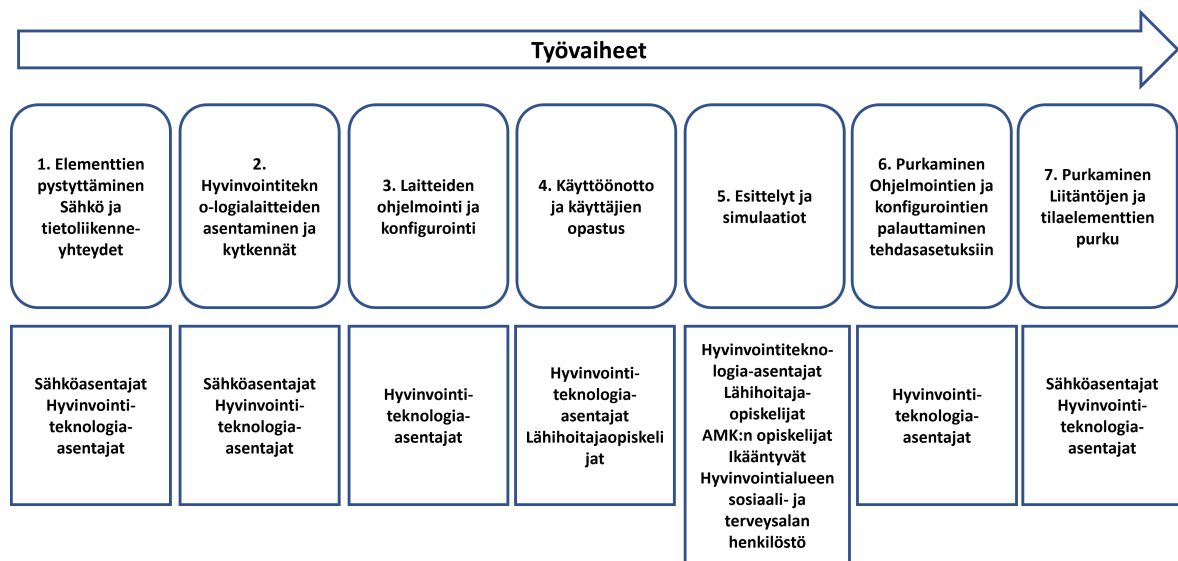


Kuva 5.3: Tilan kytkentöjen kaapelointi

tyttämisestä ja purkamisesta vastaisivat pääosiltaan hyvinvointiteknologia-asentajiksi opiskelevat oppilaat. Työvaiheita oppimisympäristön pysyttämistä sen purkamiseen sisältyy 7 (Kuva 5.4). Tässä työssä on kehitetty oppimisympäristöä hyvinvointiteknologia-asentajien opetussuunnitelman ammattitaitovaatimusten perusteella ja lähtökohdista. Työvaiheet on jaettu toiminnallisiin kokonaisuuksiin asennustyövaiheiden perusteella. Vaiheessa 5. oppimisympäristö on toiminnassa käyttäjiä varten. Esittely ja simulaatiotyövaiheessa hyvinvointiteknologia-asentajat suorittavat *hyvinvointiteknologian käyttö asiakkaan arjessa selviytymisen tukena, 15 osp* tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksia. Muut työvaiheet mahdollistavat *hyvinvointiteknologiajärjestelmien asennus, 45 osp* tutkinnon osan ammattitaitovaatimusten harjoittelun ja mahdolliset ammattiosaamisen näytöt. Kuvassa 5.4 on tuotu esiin myös muut toimijat, jotka voisivat hyödyntää hyvinvointiteknologiaoppimisympäristöä.

## 5.2 Oppimisympäristössä opittavat opintosisällöt

Hyvinvointiteknologia asentajilla on kaksi pakollista tutkinnon osaa, joiden opiskelemisessa oppimisympäristöä hyödynnetään; *hyvinvointiteknologian käyttö asiakkaan arjessa selviytymisen tukena, 15 osp* ja *turvalaite- ja hyvinvointiteknologiajärjestelmien asennus, 45 osp*. Seuraavaksi käydään läpi ammattitaitovaatimusten mukaiset



Kuva 5.4: Pop Up tyyppisen oppimisympäristön työvaiheet ja toimijat

osaamiskokonaisuudet pop-up-tyyppisen oppimisympäristön työvaiheiden etenemisjärjestyksen mukaan (Kuva 5.4).

Keskeiset ammattitaitovaatimukset *turvalaite- ja hyvinvointiteknoologiajärjestelmien asennus* tutkinnon osassa, joita oppimisympäristössä opitaan ovat:

- Käytännön asennustehtävät, joissa asennetaan hyvinvointiteknoologia laitteita. Asennusten jälkeen laitteiden ohjelmoinnit ja konfiguroinnit käyttäjien tarpeen mukaan,
- laitteiden käyttökoulutus,
- hyvinvointiteknoologia laitteiden huoltotehtävät.

Nämä ammattitaitovaatimukset opitaan työvaiheissa 1-4 sekä 6-7 (Kuva 5.4).

Keskeiset ammattitaitovaatimukset *hyvinvointiteknologian käyttö asiakkaan arjessa selviytymisen tukena* tutkinnonosassa, joita oppimisympäristössä opitaan ovat:

- Hyvinvointiteknologian tarpeen määrittelyssä yhteistyössä asiakkaan ja hänen lähiverkostonsa kanssa sekä asiakaslähtöisen suunnitelman laadinta tarvittavasta hyvinvointiteknologiasta.
- opastaa, ohjaa ja motivoi asiakasta ja hänen lähiverkostaan sekä asiakkaan hoitoon osallistuvaa henkilöstöä hyvinvointiteknologian käytössä

Nämä ammattitaitovaatimukset opitaan työvaiheessa 5 (Kuva 5.4).

Seuraavaksi kuvataan hieman tarkemmin tutkinnon osien ammattitaitovaatimusten töitä, mitä oppimisympäristössä hyvinvointiteknologia-asentaja suorittaa.

### **Turvalaite- ja hyvinvointiteknologiajärjestelmien asennus, 45 osp, käytännön asennustehtävät**

Tekemällä oppiminen on tutkimusten mukaan tehokas oppimisen tapa. Oppimisympäristössä juuri tekemällä oppimisella on vahva rooli. Oikeaa asuntoa simuloivassa oppimisympäristössä tehdään todellisia asennustehtäviä. Opiskelija laatii työkohtaisen työsuunnitelman asiakas- ja sidosryhmäkeskustelujen pohjalta asiakkaan tarpeet huomioiden. Opiskelija laskee myös työlle kustannusarvion. Opiskelija asentaa ja huoltaa hyvinvointiteknologiajärjestelmiä piirustusten, suunnitteludokumenttien ja laitevalmistajan ohjeiden mukaisesti noudattaen laatu- ja turvallisuustandardeja. Hän tekee järjestelmien käyttöönotto-ohjelmoinnit ja konfiguroinnit, sekä tarvittavat käyttöönottomittaukset. Opiskelija laatii tarvittavat dokumentit ja antaa asiakkaalle käytön opastuksen sekä huolehtii asennusympäristön viimeistelystä ja siisteydestä sekä asennustöissä syntyneiden jätteiden lajittelusta. Käytännön asennustehtävien työvaiheet jakaantuvat neljään päävaiheeseen sekä oppimisympäristön purkamiseen (Kuva 5.4).

Ensimmäisessä vaiheessa on tilaelementtien pystytys ja sähkö- ja tietoliikenneyhteyksien rakentaminen. Tässä opiskelijat oppivat peruskäsityökalujen käyttöä, sekä perus sähkö- ja tietoliikennekytkentöjä. Tilaelementeissä on valmiina sähköryhmäkeskus, johon tuodaan sähkö 3-vaihe johdolla. Ryhmäkeskukselta kaapeloidaan tarvittavat sähkönsyötöt elementeissä olevia valmiita johtokanavia pitkin laitteille (Kuva 5.3). Valaistuksia varten elementtien yläosaan kiinnitetään tarvittavat kaapelihyllyt. Tietoliikenneyhteydet toteutetaan, joko langattomalla mobiililaajakaista reitittimellä tai rakennuksen tietoliikenneverkkoa hyödyntäen. Reitittimeltä kaapeloidaan tarvittavat kiinteät tietoliikenneyhteydet datarasioihin ja asennetaan WLAN-reititin langattomia yhteyksiä varten. Sähköasennustöissä on mahdollista tehdä myös yhteistyötä sähköalan opiskelijoiden kanssa.

Toisessa vaiheessa asennetaan hyvinvointiteknologiajärjestelmät. Kiinteistöautomaatiojärjestelmäksi valitaan esimerkiksi ABB Free@home järjestelmä, jolla ohjataan valaistusta, sähkönsyöttöjä, verhoja ja lukituksia. Vertailun ja vuoksi tilassa voidaan myös harjoitella muillakin kiinteistöautomaatiojärjestelmillä, joita voidaan asentaa rinnan. Kiinteistöautomaatiojärjestelmä liitetään muihin järjestelmiin kuten esimerkiksi ovipuhelimeen. Tilaan asennetaan myös paloilmoitin- ja kulun-

valvontajärjestelmät. Wc-tiloihin asennetaan hätäpainikkeet ja kaatumisilmaisimet. Simulaatio- ja etäopetusta ja esittelyjä varten tilaan asennetaan kameravalvontajärjestelmä sekä mikrofoni ja kaiuttimet ohjaustilanteita varten. Kun tilan perusinfra on tietoliikenne ja sähköyhteyksien puolesta kunnossa, voidaan sinne asentaa aina uutta hyvinvointitekniologiaa, opetus- ja esittelykäyttöä varten.

Kolmantena vaiheena on järjestelmien konfiguroinnit. Konfigurointeja voidaan myös tehdä toistuvasti palauttaen välillä järjestelmät tehdasasetuksiin ja tehdä uudet määritykset tarpeiden mukaan. Konfigurointeihin liittyvät myös tietoliikennekonfiguroinnit, kiinteistöautomaatiojärjestelmän konfiguroinnit ja laitteiden ohjelmoinnit käyttäjien tarpeita vastaaviksi.

Neljäntenä vaiheena on antaa järjestelmän ja asennettujen laitteiden käytönopastus asiakkaalle ja SOTE- henkilökunnalle, joita ympäristössä voisi simuloida myös toisen asteen hyvinvointialanopiskelijat.

Kuudennessa ja seitsemännessä vaiheessa pop-up-tyyppisen oppimisympäristön laitteet palautetaan tehdasasetuksille, tehdään tarvittavat huoltotyöt sekä puretaan sähkö- ja tietoliikenne yhteydet tilaelementtien siirtämistä varten. Tilassa tulee olla myös mekaanisia apu- ja kuntoutusvälineitä, joihin hyvinvointitekniologia-asentajat voivat opiskella huolto- ja kunnossapitotöitä opetussuunnitelmassa olevien ammattitaitovaatimusten mukaisesti [48].

**Hyvinvointitekniologian käyttö asiakkaan arjessa selviytymisen tukena, 15 osp** ammattitaitovaatimuksia opiskellaan oppimisympäristön ollessa käytössä työvaiheessa 5. Asennettuja hyvinvointitekniologia ratkaisuja hyödyntäen hyvinvointitekniologia-asentajaopiskelija voi määritellä ja laatia suunnitelman tarvittavasta hyvinvointitekniologiasta, joko ihan todellisille asiakkaille eli ikääntyville tai tilannetta voidaan simuloida esimerkiksi yhteistyössä hyvinvointialan opiskelijoiden kanssa.

Toinen keskeinen ammattitaitovaatimus *hyvinvointitekniologian käyttö asiakkaan arjessa selviytymisen tukena* tutkinnonosassa on opastus ja ohjaus hyvinvointitekniologialaitteiden käytössä asiakkaille sekä hoitoalanhenkilökunnalle ja hoitoalalle opiskeleville. Empiirisen ongelma-analyysin yhteydessä tehtyjen kyselyjen perusteella, sosiaali- ja terveysalan henkilöstö käyttää tekniologiaa päivittäin työssään ja suhtautuu siihen myönteisesti, mutta hyvinvointitekniologian käyttöä voitaisiin myös lisätä koulutuksella, opastuksella ja tekniologian saatavuudella [72]. Ikääntyville järjestetystä kyselystä selvisi, että 87% vastaajista hyödyntäisi tekniologisia ratkaisuja enemmän jos niiden käyttöön saisi opetusta. Tämän perusteella hyvinvointitekniologia-asentajiksi opiskelevat voivat oppimisympäristössä esitellä hyvinvointitekno-



logia laitteita ja antaa käyttökoulutusta eri sidosryhmille.

### 5.3 Hyvinvointiteknologia-asentajan ammattitaitovaatimukset

Taulukossa 5.1 on esitetty vaatimuksia laitteistolle ja osaamiselle eri hyvinvointiteknologiaratkaisuissa. Siinä on myös avattu eri tehtäviä opetussuunnitelmaan peilaen mitä hyvinvointiteknologia-asentajan tulee eri työvaiheissa suorittaa.

Taulukko 5.1: Hyvinvointiteknologia-asentajan tehtäviä eri hyvinvointiteknologia ratkaisujen asennuksissa

Mitä vaaditaan ympäristöltä ja hyvinvointiteknologia-asentajalta	Sovellukset ja palvelut	Mittalaitteet	Automaatit/robotit	Apu- ja kuntoutusvälineet	Kotiin asennettavat järjestelmät
<b>Yhteydet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sähkö</li> <li>internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sähkö</li> <li>wlan,</li> <li>bluetooth</li> <li>internet</li> <li>mobiili</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sähkö</li> <li>internet</li> <li>wlan</li> <li>bluetooth</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sähkö</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sähkö</li> <li>internet</li> <li>wlan</li> <li>bluetooth</li> </ul>
<b>Laitteet ja ohjelmistot</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietokone,</li> <li>tabletti,</li> <li>älypuhelin</li> <li>internetselain,</li> <li>puhelinsovellukset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietokone</li> <li>tabletti</li> <li>älypuhelin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietokone</li> <li>tabletti</li> <li>älypuhelin</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>älypuhelin</li> <li>tabletti</li> <li>hallintaohjelmistot älylaitteisiin</li> </ul>
<b>tehtävät</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>yhteyksien asentaminen</li> <li>sovellusten asentaminen</li> <li>opastus ja ohjaus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>laittekohtaisten-sovellusten asentaminen</li> <li>laitteiden yhdistäminen järjestelmiin</li> <li>opastus ja ohjaus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>laittekohtaisten-sovellusten asentaminen</li> <li>laitteiden yhdistäminen järjestelmiin</li> <li>ohjelmointi/konfigurointi</li> <li>opastus ja ohjaus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kiinteät asennukset, kiinnittämiset asunnon rakenteisiin</li> <li>opastus ja ohjaus</li> <li>mekaaniset huoltotehtävät</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kiinnitykset</li> <li>sovellusten asentaminen</li> <li>laitteiden yhdistäminen järjestelmiin</li> <li>ohjelmointi/konfigurointi</li> <li>opastus ja ohjaus</li> </ul>

Lähes kaikki hyvinvointiteknologialaitteet ovat sähköisiä ja toimivat joko akulla, pistorasialiitännällä tai ovat kiinteästi sähköverkkoon asennettavia laitteita. Osa laitteista hyödyntää virransaannissa myös POE tekniikkaa. Hyvinvointiteknologia-asentajan tulee osata sähkökytkennät ryhmäjohtotasolla ja sähkölaitteiden käyttöönottomittaukset. Näistä esimerkkinä kiinteistöautomaatiojärjestelmä, kuten ABB:n free@home-järjestelmä, joka vaatii hyvinvointiteknologia-asentajalta osaamista perussähkökytkennöistä. Asentajan tulee osata myös valaisin- ja pistorasiakytkennät sekä ryhmäkeskuksen asennustyöt. Näissä töissä voidaan hyödyntää myös sähköasentajiksi opiskelevien osaamista. Sähkötöissä täytyy nimetä sähkötöistä vastaava henkilö, jolla on tarvittavat luvat toimia sähkötöiden johtajana.

Yhä useampi hyvinvointitekniikalaite tarvitsee myös tietoliikenneyhteyden. Usein hyödynnetään langattomia tietoliikenneyhteyksiä esimerkiksi laitteiden siirrettävyyden takia tai laite on puettuna käyttäjälle, kuten turvaranneke. Hyvinvointitekniikallaitteet hyödyntävät langattomassa tiedonsiirtotekniikassa mm. bluetooth-tekniikkaa ja laite on liitettävissä myös kodin WLAN-verkkoon ja sitä kautta internetin pilvipalveluihin. Hyvinvointitekniikka-asentajaksi opiskelevalta vaaditaan eri tiedonsiirtotekniikoiden osaamista niin laiteteknisesti kuin sovelluskohtaisesti sekä langattomien järjestelmien tietoturvaosaamista.

Hyvinvointitekniikallaitteiden konfigurointi ja hallinta tapahtuu usein joko älypuhelimella, tablet-laitteella tai tietokoneella. Tämä vaatii hyvinvointitekniikka-asentajalta tietoteknisiä taitoja laitteiden hallinnasta ja sovellusten asentamisesta ja käytöstä.

Hyvinvointitekniikallaitteiden asennustöihin liittyy laitteiden fyysinen kiinnittäminen eri materiaaleihin. Tämä vaatii hyvinvointitekniikka-asentajiksi opiskelevalta osaamista käsityökalujen käytöstä ja kiinnittämisistä. Hyvinvointitekniikka-asentajien ammattitaitovaatimuksissa on maininta laitteiden huoltamisesta. Huoltoon liittyvät mekaaniset ja elektroniikan huoltotyöt. Elektroniikan huoltotöihin kuuluu osaltaan myös sähkötekniikan mittausten osaaminen ja yleismittarin käyttö. Mekaaniset huoltotyöt edellyttävät käsityökalujen käytön hallintaa.

Hyvinvointitekniikkaan kuuluu myös oleellisesti sovellukset ja palvelut [26]. Ikääntyneiden tietotekniset taidot olivat hankkeen kyselyjen mukaan keskinkertaiset tai huonot yli puolella vastanneista. Vastausten perusteella juuri opetus ja ohjaus sähköisten palvelujen käytössä edesauttaisi ikääntyviä hoitamaan asioitaan kotoa käsin. Lisäksi yhteydenpito omaisiin ja läheisiin etäyhteyksien avulla vähentäisi yksinäisyyden tunnetta. Samoin verkon sosiaaliset palvelut lisääisivät vertaistukea ja sosiaalista kanssakäymistä [26]. Hyvinvointitekniikka-asentaja on yksi tietojen ja viestintätekniikan perustutkinnoista, jossa eri sovellusten ja sähköisten palveluiden käyttö on osa ammattitaitovaatimuksia [48]. Sovellusten ja sähköisten palveluiden opetus ja ohjaus ikääntyville oppimisympäristössä hyvinvointitekniikka-asentajiksi opiskelevien puolesta vastaisi hyvin heidän ammattitaitovaatimuksiaan ja mahdollistaisi todellisia tekemällä oppimisen oppimistilanteita.

## 5.4 Arviointi

Tässä työssä kehittämistuotoksena tuotettiin suunnitelma hyvinvointiteknologia-asentajien oppimisympäristöstä. Hyvinvointiteknologia on monialainen tieteen ala, joka vaatii hyvinvointiteknologia alan ihmiseltä tuntemusta tekniikasta, ihmisen elimistöstä ja ihmisenmielen toiminnasta. Tästä syystä kehitettyä pop-up-tyyppistä hyvinvointiteknologiaoppimisympäristön suunnitelmaa arvioitiin myös monialaisesti. Arvioinnissa käytettiin apuna ryhmähaastattelua ja tarkemmin täsmäryhmähaastattelua, koska ryhmän jäsenet valittiin oman kompetenssin mukaan. Rakennusteknistä toteutussuunnitelmaa arvioi ammattiopisto Lappian rakennusalan opettaja. Sähkötekniistä toteutusta arvioi sähköalan opettaja. Hyvinvointiteknologia-asentajien oppimisympäristön näkökulmasta arviointia suoritti tieto- ja viestintätekniikan opettaja. Yhteistoimintaa ammatillisen toisen asteen sosiaali- ja terveysalan kanssa arvioi hyvinvointialan koulutuspäällikkö ja kokonaistoteutusta arvioi tekniikan alan koulutuspäällikkö. Haastattelumenetelmänä käytettiin puolistrukturoitua haastattelua. Jokaiselle haastatteluryhmänjäsenelle lähetettiin ennakkoaineisto opetusympäristösuunnitelmasta, johon sai tutustua ennen ryhmähaastattelua. Ryhmähaastattelu toteutettiin Teams-etäkokoussovelluksella. Ryhmähaastattelu aloitettiin käymällä ennalta lähetetty aineisto läpi ja kertomalla jokaisen haastateltavan roolista ja kerrottiin että ryhmähaastattelu tallennettiin.

Rakennusteknisen arvioinnin perusteella elementit olisivat toteuttamiskelpoinen ratkaisu. Elementtien koko voisi olla kapeampi, esimerkiksi 800 mm, mikä helpottaisi elementtien käsittelyä tilaa koottaessa ja purettaessa. Pintamateriaalina toimisi havuvanerina paremmin 7 mm koivuvaneri, joka ei olisi niin herkkä kosteusvaihteluille eikä niistä johtuville muodonmuutoksille. Jos tilaelementtien leveys olisi suunnitelman mukaiset 1200mm leveitä niin niihin tulisi lisätä elementin keskelle yksi pystyrunkotolppa jäykistämään rakennetta. Elementtien kokoamiseen rakennusalan opettaja ehdotti koneruuveja mutteri kiinnityksellä puuruuvien sijaan. Tilaelementtien jäykistämisessä voitaisiin hyödyntää kaapelihyllyjä, joihin kiinnitettäisiin mm. valaistukset. Arvioinnin perusteella rakennusteknisesti pop-up-tyyppinen tila tulisi kiinteää tilaa edullisemmaksi myös toteuttaa.

Sähköteknisessä arvioinnissa todettiin, että pystyttämistä nopeuttaisi kaapeleiden sijoittaminen valmiiksi johtokanaviin. Elementtien väliin voisi tehdä valmiit liittimet, jolloin asennustyöt nopeutuisivat. Toisena vaihtoehtona, mikä lisäisi myös sähköturvallisuutta oppilastoissa olisi, että kaapelointeja ei irrotettaisiin ensimmäisen asennuksen jälkeen sähköryhmäkeskukselta, jolloin kytkentävirheet keskuksel-

la voitaisiin minimoida. Tilassa tulee myös olla sähkölaitteita varten turvakatkaisija. Hyvinvointiteknologiaalaitteasennukset sivuavat monelta osalta myös sähköasentajien tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksia, joten oppimisympäristö olisi hyvin hyödynnettävissä myös toisen asteen sähköasentajien opetuksessa.

Hyvinvointiteknologia-asentajien oppimisympäristönä pop-up-tyyppinen oppimisympäristö mahdollistaisi hyvin ammattiosaamisen näyttöjen suorittamisen opiskelijoilla. Ympäristö vastaisi hyvin tutkinnon sisältöjen ammattitaitovaatimuksia. Lisäarvoa toisi todelliset tilanteet ja kohtaamiset ikääntyvien kanssa. Tämä mahdollistaisi autenttiset ohjaus- ja opetustilanteet opiskelijoiden, oppilaiden ja hyvinvointiteknologiaa käyttävien välillä. Esimerkiksi muutkin kuin hyvinvointiteknologiaa opiskelevat tieto- ja viestintäteknikan opiskelijat voisivat antaa tietoteknistä ohjausta ja opetusta ikääntyville. Lisäksi laitteiden käyttöohjeiden laatiminen ja suomentaminen sopisi hyvin tieto- ja viestintäteknikan tutkinnon perusteisiin. Tämä kaikki lisäisi pop-up-tyyppisen tilan hyödynnettävyyttä koko tieto- ja viestintäteknikan alan opiskelijoille.

Lähihoitajilla on valinnainen tutkinnon osa *hyvinvointiteknologia toimintakyvyn edistämiseksi*, 15 osp [45], joka vastaa ammattitaitovaatimuksiltaan hyvinvointiteknologia-asentajien tutkinnon osan *hyvinvointiteknologian käyttö asiakkaan arjessa selviytymisen tukena*, 15 osp sisältöjä ja tutkinnon osat ovat myös saman laajuisia. Yhteinen hyvinvointiteknologian oppimisympäristö mahdollistaisi paremmin myös sosiaali- ja terveysalan perustutkinnossa opiskelevien suuntautumisen hyvinvointiteknologiaan. Arviointikeskustelussa nousi myös esille, että koska hyvinvointiteknologia on monitieteellinen ala, voisi yhteisopettajuus tieto- ja viestintäteknikan ja sosiaali- ja terveysalan opettajien kesken tuoda hyvinvointiteknologiaan liittyvää osaamista molemmille: teknologiasta osaamista sosiaali- ja terveysalalle ja osaamista ikääntyvän kohtaamisesta ja terveystieteistä tieto- ja viestintäteknikan opettajille ja opiskelijoille. Perustietämys hyvinvointiteknologialaitteen tekniikasta ja toiminnasta auttaisi lähihoitajaa, joka työssään käyttää hyvinvointiteknologiaa lähes päivittäin.

Kokonaistoteutusta tarkasteltaessa esille nousi muidenkin alojen yhteistyö oppimisympäristön toteuttamisessa. Logistiikka-alaa voisi hyödyntää kuljetuksissa, rakennusalaan elementtien valmistamisessa ja pintakäsittelyala toteuttaisi oppimisympäristön pintamateriaalit. Kokonaistoteutuksessa hyvänä pidettiin myös sitä, että hyvinvointiteknologiaa voisi esitellä ikääntyvien läheisille ja tila pystytettäisiin myös lähelle kohderyhmiä.

## 6 Pohdinta

Tämän tutkimuksen päätutkimuskysymys oli millainen oppimisympäristö vastaisi parhaiten hyvinvointiteknologia-asentajien tutkinnon ammattitaitovaatimusten opiskelemisessa? Hyvinvointiteknologia on monitieteellinen ala. Joka vaatii hyvinvointiteknologia asentajaksi opiskeltavalta osaamista tietotekniikasta, tietoliikenteestä, sähkötekniikasta sekä sosiaali- ja terveysalan osaamista ikääntyvien ja liikuntarajoitteisten hoidosta ja ihmisten kohtaamisista. Kyselyjen perusteella ikääntyvien kynnys käyttää hyvinvointiteknologiaa oli usealla korkea ja hyvinvointiteknologia-laitteita ei tunnettu. Sosiaali- ja terveysalalla toimivat taas käyttivät hyvinvointiteknologia laitteita mutta toivoivat lisää tukea ja opastusta niiden käyttöön. Kyselyiden perusteella hyvinvointiteknologia-asentajien osaamiselle olisi tarvetta. Sitä kautta myös yhteistoiminnallinen hyvinvointiteknologiaoppimisympäristö, jossa hyödynnettäisiin simulaatio- ja sulautuvaa oppimista, palvelisi erityisesti opiskelijoita, mutta myös hyvinvointiteknologiaa työssään käyttäviä, sekä ikääntyviä ja heidän läheisiään tuomalla hyvinvointiteknologian hyötyjä ja käyttömahdollisuuksia tutummaksi käyttäjille. Tämä voisi lisätä ikääntyvillä mahdollisuutta pidempään kotona-asumiseen, hyödyntämällä eri hyvinvointiteknologia ratkaisuja.

Päätutkimuskysymystä tarkentavia kysymyksiä ovat miten muiden alojen toimiminen oppimisympäristössä voidaan parhaiten toteuttaa ja miten eri toimijat voivat hyötyä yhteistyöstä? Pop-up-tyyppisen hyvinvointiteknologiaoppimisympäristön käytännön toteuttaminen alkaisi yhteissuunnitelmalla yhteistyössä sosiaali- ja terveysalan opettajien kanssa. Heidän kanssaan suunniteltaisiin tarkemmin tilaan asennettavat hyvinvointiteknologialaitteet sekä alojen tutkinnonperusteiden osaamisvaatimusten mukaiset oppimissisällöt, joita oppimisympäristössä voisi opiskella. Samalla suunniteltaisiin tarkemmin minkälaista yhteistyötä muiden sidosryhmien kanssa voisi tilassa tehdä, sekä tilan käytön aikataulutusta. Näiden perusteella määriteltäisiin tilan koko ja tilaelementtien tarkempi määrä. Tärkeää olisi myös kartoittaa tiloja mihin pop-up-tyyppinen hyvinvointiteknologiaoppimisympäristö voitaisiin pystyttää niin, että se palvelisi opiskelijoita sekä hyvinvointiteknologiaa työssään käyttäviä sekä ikääntyviä. Yhteissuunnitelman pohjata laadittaisiin rakennustekniset suunnitelmat yhdessä rakennus, pintakäsittely- ja sähköalan kanssa.

## 7 Yhteenveto

Tässä työssä kehitettiin hyvinvointiteknologia-asentajille oppimisympäristön toteuttamissuunnitelma. Kehittämistyö oli ajankohtainen, koska Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos laati sidosryhmien kanssa ehdotuksen koordinaatiomalliksi 2023. Sen tavoitteena on edistää kotona asumista helpottavan hyvinvointiteknologian kehittämistä ja käyttöä. Koordinaatiomallissa ehdotettiin, että alan toimijat oppilaitokset, järjestöt ja yritykset, edistävät ikäteknologian hyödyntämistä omilla toimenpiteillään. Myöskään oppimisympäristöjä tutkinnonperusteissa oleviin ammattitaitovaatimusten opiskeluun tämän opinnäytetyön kohteena olevassa Ammattiopisto Lappiassa ei vielä ollut.

Tutkimus toteutettiin kehittämistutkimuksena, joka on opetuksen ja pedagogisten mallien kehittämiseen suunnattu tutkimusmenetelmä. Taustaselvityksenä hyödynnettiin Living Lab Prunssi hanketta, jossa suunniteltiin älykkään asumisen mallia yhdessä monialaisten toimijoiden kesken kartoittaen alueen hyvinvointiteknologian nykytilaa ja tarpeita. Hankkeesta saadun toimintamallin pohjalta kehitettiin hyvinvointiteknologia-asentajille pop-up-tyyppinen oppimisympäristön toteuttamissuunnitelma. Toteuttamissuunnitelmaa arvioitiin ryhmähaastattelun avulla monialaisesti. Arvioinnissa todettiin suunnitelma toteuttamiskelpoiseksi ja ryhmähaastattelussa nousi esille myös jatkokehitysideoita oppimisympäristön yhteyteen.

Kehittämistyön tuloksena tuotettiin suunnitelma pop-up-tyyppisen hyvinvointiteknologiaoppimisympäristön toteuttamiseksi. Pop-up-tyyppisen oppimisympäristön lähtökohtana on koota elementeistä oppimisympäristö määräajaksi lähelle hyvinvointiteknologiaa työssään käyttäviä tai teknologiaa hyödyntäviä, kuten ikäihmisiä. Tämä parantaisi saavutettavuutta ja teknologiaa tehtäisiin tutuksi käyttäjille, mitä myös taustaselvityksessä toivottiin. Pop-up-tyyppinen oppimisympäristö mahdollistaisi hyvinvointiteknologia-asentajiksi opiskeleville oppimisympäristön, jossa asennusten toistettavuus olisi mahdollista, kun tila koottaisiin määräajoin uuteen paikkaan. Yhtenä riskintekijänä on löytää sopivia tiloja, joihin oppimisympäristön voi pystyttää. Oppimisympäristön sijoittamiskohteita voisi olla esimerkiksi julkiset- ja hyvinvointialueentilat sekä kauppakeskukset. Oppimisympäristö mahdollistaisi myös yhteistoiminnan eri ammatillisten opintoalojen kesken. Samalla se

olisi tila, jossa opiskelijat kohtaisivat myös ikääntyvät ja hyvinvointiteknologiaa työssään hyödyntävät käyttäjät sekä alalla toimivat yritykset.

Hyvinvointiteknologia-asentajille suunniteltu pop-up-tyyppinen oppimisympäristö on tarkoituksenaan toteuttaa alustavasti syksyllä 2024, joko keväällä 2024 tulevien avoimien hankerahoitusten avulla yhteistyössä Lapin AMK:n kanssa tai oppilaitoksen omana hankkeena. Tämä työ toimii oppimisympäristön suunnittelun pohjana hyvinvointiteknologia-asentajien oppimisympäristöä toteuttaessa. Tutkimus laajensi myös näkemystä mitä osaamista hyvinvointiteknologia-asentajilta vaaditaan sekä mitä hyvinvointiteknologialaitteita on markkinoilla ja miten niitä voi parhaiten hyödyntää. Jatkokehittämistoimenpiteenä tarkennetaan yhteistyössä sosiaali- ja terveysalan opetushenkilöstön kanssa suunnitelmia ja niiden pohjalta laaditaan tarkempi luettelo hankittavista hyvinvointiteknologia laitteista sekä tehdään rakennustekniset suunnitelmat. Lisäksi kehitetään toimintamalli yhteistyöstä muiden sidosryhmien kanssa sekä suunnitelma tilankäytön aikataulutuksesta. Jatkokehityksen tavoitteena on toteuttaa monialainen hyvinvointiteknologia toimintaympäristö palvelemaan alueen oppilaitoksia, ikääntyviä, yrityksiä sekä hyvinvointialueen sosiaali- ja terveysalan henkilöstöä.

## Lähteet

- [1] ABB OY. ABB-free@home-kotiautomaation asennus. URL <https://new.abb.com/low-voltage/fi/tuotteet/kiinteistoautomaatio-kotiautomaatio/ratkaisut/freeathome/jarjestelma/asennus>, viitattu 13.11.2023.
- [2] AHTIAINEN, M., JA AURANNE, K. Hyvinvointiteknologian määrittely ja yleisesittely. Kirjassa *Hyvinvointiteknologia sosiaali- ja terveysalalla –hyöty vai haitta*, L. Suhonen ja T. Siikanen, Eds. Tampereen yliopistonpaino Oy, 2007, ss. 9–20.
- [3] ALHANEN, K. *John Dewey'n kokemusfilosofia*. Gaudeamus, Helsinki, 2013.
- [4] AMMATTIOPISTO LAPPIA. Hyvinvointiteknologian työpajoista ideoita ikääntyvien kotona asumiseen. URL <https://www.lappia.fi/hyvinvointiteknologian-tyopajoista-ideoita-ikaantyvien-kotona-asumiseen/>, viitattu 13.09.2023.
- [5] ANTTILA, H. *Ikätekniikan kansallinen koordinaatio: kohti jatkuvuutta ja yhteistyötä: Ehdotus ikätekniikan kansalliseksi koordinaatiomalliksi ja toimenpiteiksi vuosille 2023-2027*. Tekninen raportti, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL, Helsinki, Heinäkuu 2023.
- [6] ASUS. What is WiFi 7? 802.11 BE The Future. URL <https://routerkb.asuscomm.com/?p=12537&lang=en>, viitattu 14.11.2023.
- [7] BARNES, D. Redefining What Makes A Smart Home 'Smart'. URL <https://www.forbes.com/sites/forbesrealestatecouncil/2020/03/20/redefining-what-makes-a-smart-home-smart/?sh=2efad0ec1832>, viitattu 09.11.2023.
- [8] BITTITAIVAS. Mikä Bluetooth on? Eri versiot selitetty ja näin tarkistat omasi (2023). URL <https://bittitaivas.fi/bluetooth-versiot/>, viitattu 14.11.2023.



- [9] BLUETOOTH SIG. Bluetooth Technology Overview. URL <https://www.bluetooth.com/learn-about-bluetooth/tech-overview/>, viitattu 13.11.2023.
- [10] BOUD, D., COHEN, R., JA WALKER, D. *Using experience for learning*. McGraw-Hill Education, UK, 1993.
- [11] CISCO. What Is Wi-Fi? URL <https://www.cisco.com/c/en/us/products/wireless/what-is-wifi.html>, viitattu 14.11.2023.
- [12] COBB, P., CONFREY, J., DISSA, A., LEHRER, R., JA SCHAUBLE, L. Design experiments in educational research. *Educational researcher* 32, 1 (2003), 9–13.
- [13] DANBATT, S. J., JA VAROL, A. Comparison of Zigbee, Z-Wave, Wi-Fi, and bluetooth wireless technologies used in home automation. *Julkaisusarjassa 2019 7th International Symposium on Digital Forensics and Security (ISDFS)* (2019), IEEE, 1–5.
- [14] DESIGN, W. C. W. L. F. What we learn when we engage in design: Implications for assessing design research. *Educational design research* (2006), 156.
- [15] DRYDEN, G., VOS, J., JA SALMINEN, R. *Oppimisen vallankumous: Ohjelma elinikäistä oppimista varten*. Tietosanoma, 1996.
- [16] EDELSON, D. C. Design research: What we learn when we engage in design. *The Journal of the Learning sciences* 11, 1 (2002), 105–121.
- [17] EVONDOS. Palvelun kuvaus. URL <https://www.evondos.fi/palvelumme/hyvintialueet-ja-palveluntarjoajat/palvelun-kuvaus>, viitattu 13.11.2023.
- [18] FORSBERG, K., INTOSALMI, H., NORDLUND, M., JA SUHONEN, S. *Ikäteknologia-sanasto*. Tekninen raportti 3, KÄKÄTE-raportteja, Helsinki, 2014.
- [19] HEVOSMAA, A., JA PAAVILAINEN, T. *Tekemällä oppiminen ammattiin oppimisen menetelmänä*. Tampereen ammattikorkeakoulu, 2008.
- [20] HIRSIJÄRVI, S., JA HURME, H. *Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Gaudeamus, Helsinki, 2001.

- [21] JOSEPH, D. The practice of design-based research: Uncovering the interplay between design, research, and the real-world context. *Educational psychologist* 39, 4 (2004), 235–242.
- [22] KOBLE. 4 reasons why a Zigbee Home Automation system is better than a Wi-Fi Smart Home System. URL <https://koble.sg/4-reasons-zigbee-home-automation/#!>, viitattu 15.11.2023.
- [23] KOIVISTO, P. *PoE-tekniikka käytännössä, ST-käsikirja 25*. Sähkötieto ry, Espoo, Suomi, 2021.
- [24] KOIVISTO, P. *Taloteknisten järjestelmien tiedonsiirto, ST-käsikirja 21*. Sähkötieto ry, Espoo, Suomi, 2022.
- [25] KOMILOV, D. Application of zigbee technology in IOT. *International Journal of Advance Scientific Research* 3, 09 (2023), 343–349.
- [26] LÄHTEENMÄKI, J., NIEMELÄ, M., HAMMAR, T., ALASTALO, H., NORO, A., PYLSY, A., ARAJÄRVI, M., FORSIUS, P., PULLI, K., JA ANTTILA, H. *Kotona asu-mista tukeva teknologia - kansallinen toimintamalli ja tietojärjestelmät (KATI-malli)*. No. 373 in VTT Technology. VTT Technical Research Centre of Finland, Finland, 2020.
- [27] LAPIN AMK. Ikääntyvät mukana palveluiden suunnittelussa Case Living Lab Pruntsi. URL <https://www.lapinamk.fi/blogs/Ikaantyyvat-mukana-palveluiden-suunnittelussa-%E2%80%93-case-Living-Lab-Pruntsi-/31955/f8489906-384e-4284-9c6a-2a846139f0bb>, viitattu 13.09.2023.
- [28] LAPIN AMK. Intoa ja yhteiskehittämistä: Living Lab Pruntsi -hankkeen 1,5 vuoden matka. URL <https://www.lapinamk.fi/blogs/Intoa-ja-yhteiskehittamista-Living-Lab-Pruntsi--hankkeen-1%2BD-vuoden-matka/0q5cunco/3673cf38-0421-47f7-9ab0-9c3837a22947>, viitattu 20.09.2023.
- [29] LAUKIA, J. *Tavoitteena sivistynyt kansalainen ja työntekijä: Ammattikoulu Suomessa 1899-1987*. PhD thesis, Helsingin yliopisto, Marraskuu 2013.
- [30] LAUKIA, J., JA KORAKANGAS, M. Ammatillisen koulutuksen kehityslinjoja. *Ammattikasvatuksen aikakauskirja* 16, 4 (2014), 4–8.

- [31] LILJA, K. K. *Hyvinvointiteknologian määritelmää ja eettisiä perusteita etsimässä*. Satakunnan ammattikorkeakoulu, 2017.
- [32] LULEA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY. Activity laboratory. URL <https://www.ltu.se/research/subjects/Arbetsterapi/Laboratorium?l=en>, viitattu 20.10.2023.
- [33] LULEA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY. Activity laboratory. URL <https://www.ltu.se/research/subjects/Arbetsterapi/Laboratorium/Utrustning?l=en>, viitattu 20.10.2023.
- [34] MARICARE OY. Kuinka Elsi-teknologia toimii. URL <https://maricare.com/fi/kuinka-se-toimii/elsi-aelylattia>, viitattu 13.11.2023.
- [35] MERDIS, V. *Wireless communication protocols for home automation exploring the security and privacy aspects of smart home IoT devices communicating over the Z-Wave protocol*. University of Twente, 2019.
- [36] NEPTUNET. WiFi ei toimi kunnolla kotona. URL <https://neptunet.net/2020/11/09/wifi-ei-toimi-kunnolla-kotona/>, viitattu 14.11.2023.
- [37] NETATMO. NETATMO smart smoke alarm. URL <https://www.netatmo.com/en-eu/smart-smoke-alarm>, viitattu 14.11.2023.
- [38] NIEMELÄ, M., JA SACHINOPOULOU, A. *Hyvinvoinnin tekoäly ja robotiikka kotona: pilotointiympäristöjen kehittäminen*. Tekninen raportti 355, VTT Technical Research Centre of Finland, Finland, Kesäkuu 2019.
- [39] NIMMAGADDA, J., JA MURPHY, J. I. Using simulations to enhance interprofessional competencies for social work and nursing students. *Social Work Education* 33, 4 (2014), 539–548.
- [40] NYLUND, P., JA RUOKONIEMI, P. *Tunne terveysteknologia-käyttöönotto vaatii valvontaa*. Tekninen raportti Julkaisusarjan numero, Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea, Finland, Syyskuu 2018.
- [41] OIKEUSMINISTERIÖ. Laki ammatillisesta koulutuksesta 1 luku Yleiset säännökset. URL <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2017/20170531#L1>, viitattu 15.09.2023.

- [42] OIKEUSMINISTERIÖ. Laki ammatillisesta koulutuksesta 6 luku Tutkinnon sekä työhön ja itsenäiseen elämään valmentavan koulutuksen suorittaminen ja osaamisen arviointi. URL <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2017/20170531#L6>, viitattu 15.09.2023.
- [43] OIKEUSMINISTERIÖ. Laki ammatillisesta koulutuksesta 7 luku Osaamisen hankkiminen. URL <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2017/20170531#L7>, viitattu 15.09.2023.
- [44] OINAS, T., KARHINEN, J., TAMMELIN, M., HIRVONEN, H., HÄMÄLÄINEN, A., JA TAIPALE, S. Teknologisten laitteiden ja sovellusten käyttö vanhustyössä: työn piirteiden ja yksilötekijöiden vaikutusten tarkastelua. *Yhteiskuntapolitiikka* 86, 2 (2021).
- [45] OPETUSHALLITUS. Sosiaali- ja terveysalan perustutkinto OPH-2629-2017. URL <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/3689879/tutkinnonosat/3708245>, viitattu 7.11.2023.
- [46] OPETUSHALLITUS. Tieto- ja viestintätekniiikan perustutkinnon perusteet MÄÄRÄYS 19.12.2019 OPH-2596-2019. URL <https://eperusteet.opintopolku.fi/eperusteet-service/api/perusteet/6779583/liitteet/b5321127-8759-4215-9fa5-98e243f378d1>, viitattu 02.09.2023.
- [47] OPETUSHALLITUS. Tieto- ja viestintätekniiikan perustutkinnon perusteet Turvalaite- ja hyvinvointiteknologiajärjestelmien asennus, 45 osp. URL <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7861752/tutkinnonosat/7862208>, viitattu 09.11.2023.
- [48] OPETUSHALLITUS. Tieto- ja viestintätekniiikan perustutkinto. URL <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/6779583/rakenne>, viitattu 07.09.2023.
- [49] OPETUSHALLITUS. Tutkintojen perusteet. URL <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/tutkintojen-perusteet>, viitattu 07.09.2023.
- [50] PAALASMAA, J. *Maailman parhaat kasvatustajatuokset*. Into Kustannus, Helsinki, 2016.
- [51] PARVIN, J. R. An Overview of Wireless Mesh Networks. Kirjassa *Wireless Mesh Networks*, M. Khatib ja S. Alsadi, Eds. IntechOpen, 2019, ch. 1.

- [52] PERNAÄ, J. Kehittämistutkimus tutkimusmenetelmänä. Kirjassa *Kehittämistutkimus opetusalaalla*, J. Pernaä, Ed. PS-kustannus, 2013.
- [53] POHJOINEN. S. Roboteilla saisi lisää hyvinvointia hoitajille ja vanhuksille, sanovat asiantuntijat. URL <https://yle.fi/a/74-20001920>, viitattu 13.11.2023.
- [54] POINTTI. Älykoti auttaa esteetöntä asumista. URL <https://pointti.fi/teema/vamiaeasy-alykoti-auttaa-esteetonta-asumista/>, viitattu 03.10.2023.
- [55] REOLINK. 5MP PoE ovikellokamera henkilön tunnistuksella. URL <https://reolink.fi/tuote/video-doorbell-poe/>, viitattu 14.11.2023.
- [56] SAARANEN-KAUPPINEN, A., JA PUUSNIEKKA, A. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto [verkkójulkaisu]. URL <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/>, viitattu 2.11.2023.
- [57] SALAKARI, H. *Toiminta ja oppiminen: koulutuksen kehittämisen tulevaisuuden suuntaviivoja ja menetelmiä*. Eduskills Consulting, Ylöjärvi, 2009.
- [58] SANASTOKESKUS RY. Terminologiset sanastot. URL <https://termipankki.fi/tepa/mot/mot.php?base=2&att=ITS2014.gif>, viitattu 06.09.2023.
- [59] SANDOVAL, W. A., JA BELL, P. Design-based research methods for studying learning in context: Introduction. *Educational psychologist* 39, 4 (2004), 199–201.
- [60] SEPPÄNEN-JÄRVELÄ, R. *Vertaismenetelmät kehittävän arvioinnin välineinä*. Tekninen raportti, Stakes, Finland, 2005.
- [61] SHRESTHA, S., JA SHAKYA, S. Technical analysis of ZigBee wireless communication. *Journal of trends in Computer Science and Smart technology (TCSST)* 2, 04 (2020), 197–203.
- [62] SILVENNOINEN, P., JA JUUJÄRVI, S. Simulaatiot integratiivisen pedagogiikan valineena motivoivan haastattelun oppimisessa. *Ammattikasvatuksen aikakauskirja* 20, 1 (2018), 44–61.
- [63] SINGH, H. Blending learning and work: Real-time work flow learning. *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs* (2006), 474–490.

- [64] SOSIAALI-JA TERVEYSMINISTERIÖ. Kansallinen ikäohjelma vuoteen 2030 : Ta-  
voitteena ikäkyvykäs Suomi. URL <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-6865-3>, viitattu 10.10.2023.
- [65] SUOMEN PELASTUSKESKUS. Maxcom FW735 SOS-turvaranneke. URL  
<https://kauppa.pelastuskeskus.fi/p3444-maxcom-fw735-sos-turvaranneke-fi.html>, viitattu 14.11.2023.
- [66] SUOMINEN, T. *Robottiikka ikääntyvien hoidon tukena tulevaisuudessa: robotiikan merkitys hoitotyöntekijöiden osaamistarpeisiin*. Turun ammattikorkeakoulu, 2019.
- [67] SUTINEN, A. John Dewey ja George H. Meadin kasvatusfilosofinen ajattelu symmetria- ja asymmetriakeskustelun valossa-alustavia huomioita kasvatuk-  
sen transformaatioluonteesta. Kirjassa *Platonista transmodernismiin : juonteita ihmisyyteen, ihmiseksi kasvamiseen, oppimiseen, kasvatukseen ja opetukseen*, S. Ant-  
tonen, M. Bardy, J. Hämäläinen, A. Helenius, R. Huhmarniemi, R. Ikonen,  
S. Knuuttila, L. Kurki, M. Leinonen, M. Mielityinen, P. Pitkänen, T. Puolimat-  
ka, M. Ripatti, P. Siljander, S. Skinnari, A. Sutinen, J. Tähtinen, J. Toiskalli, ja  
K. Väyrynen, Eds. Suomen kasvatustieteellinen seura, Turku, 2001, ss. 353–367.
- [68] TAPANI, A., RAUDASOJA, A., JA NOKELAINEN, P. Ammatillisen koulutuksen  
uudistus: uhka ja mahdollisuus. *Ammattikasvatuksen aikakauskirja 21, 2* (2019),  
4–8.
- [69] TAPANI, A., JA SALONEN, A. O. Myönteisten oppimiskokemusten tekijät ja  
uudistuva opettajuus ammatillisessa koulutuksessa. *Ammattikasvatuksen aika-  
kauskirja 21, 2* (2019), 42–57.
- [70] TIAINEN, T. *Haastattelu tietojenkäsittelytieteen tutkimuksessa*. Tekninen raportti  
25/2014, Tampereen yliopisto, Tampere, 2014.
- [71] TOIVONEN, M., JA VAINIONPÄÄ, J. Hyvinvointialan yrittäjien tiedot ja käsityk-  
set hyvinvointiteknologiasta–kysely eteläpohjalaisille yrittäjille. *Finnish Journal  
of eHealth and eWelfare 12, 2* (2020), 139–157.
- [72] VALLI RY. Living Lab Prunssi ikääntyneiden kotona asumisen tuek-  
si. URL <https://www.valli.fi/living-lab-prunssi-ikaantyneiden-kotona-asumisen-tueksi/>, viitattu 13.09.2023.
- [73] VAMIA. VamiaEasy. URL <https://vamia.fi/vamiaeasy/>, viitattu 03.10.2023.

- [74] VANHUSTYÖN UUDELLEEN MUOTOILU. Sosiaali- ja terveysalan henkilöstön kokemuksia teknologiasta. URL <https://blogi.eoppimispalvelut.fi/tyohyve/?p=352>, viitattu 12.09.2023.
- [75] WANG, F., JA HANNAFIN, M. J. Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational technology research and development* 53, 4 (2005), 5–23.