



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

OSUVA Open
Science

This is a self-archived – parallel published version of this article in the publication archive of the University of Vaasa. It might differ from the original.

Laajennetun todellisuuden tarjoumat tekniselle viestinnälle - kohti teoreettista mallia

Authors: Rantakokko, Satu; Nuopponen, Anita

Title: Laajennetun todellisuuden tarjoumat tekniselle viestinnälle - kohti teoreettista mallia

Year: 2019

Version: Publisher's PDF

Copyright © VAKKI and the authors 2019

Please cite the original version:

Rantakokko, S., & Nuopponen, A. (2019). Laajennetun todellisuuden tarjoumat tekniselle viestinnälle - kohti teoreettista mallia. In H. Hirsto, M. Enell-Nilsson & N. Keng (Eds.) *Työelämän viestintä II. VAKKI-symposiumi XXXIX. Vaasa 7.-8.2.2019*, 53-66. http://www.vakki.net/publications/2019/VAKKI2019_Rantakokko&Nuopponen.pdf

Laajennetun todellisuuden tarjoumat tekniselle viestinnälle – kohti teoreettista mallia

Satu Rantakokko & Anita Nuopponen
Markkinoinnin ja viestinnän yksikkö
Vaasan yliopisto

This article is part of a research project that explores the use of eXtended Reality (XR) technology and applications to convey technical guidance instead of traditional printed manuals. In the article we present the first stage of forming a theoretical model to explore the phenomenon. The model is based on the concept of affordance and the various points of views of it form four levels of the model: level of rules, level of designed affordances, level of potential affordances and level of affordances as completed actions. These levels will be utilized to scrutinize the affordances extended reality applications offer for technical instructions. The first affordances reported for in this article are those of availability, findability, understandability and reliability of technical instructions based on an analysis of a set of guides and standards for technical instructions.

Avainsanat: affordanssi, laajennettu todellisuus, tarjouma, tekninen ohje

1 Johdanto

Tämä artikkeli liittyy tutkimukseen, jonka tavoitteena on selvittää, millaisia mahdollisuuksia laajennetun todellisuuden käyttö antaa tuotteisiin liittyvien ohjeistusten laatimiselle. Jotta tästä ilmiökentästä saataisiin yhtenäinen kuva, olemme luoneet alustavan mallin, joka tulee toimimaan tutkimuksen teoreettisena runkona.

Muodostettava malli pohjautuu tarjouman eli affordanssin (*affordance*) käsitteeseen (esim. Gibson 1979; Treem & Leonardi 2012; Lanamäki, Thapa & Stendal 2016). Sen avulla voidaan selittää ja tarkastella teoreettisesti sosiaalisten ja teknologisten elementtien vuorovaikutusta eli ihmisten ja erilaisten artefaktien välisiä suhteita (Lanamäki ym. 2016), jollaisesta myös tässä tutkimuksessa on kyse.

Tässä artikkelissa käsittelemme mallin muodostamisen ensimmäistä vaihetta. Seuraavassa käymme ensin läpi laajennetun todellisuuden käsitettä sekä sen hyödyntämistä teknisessä viestinnässä. Sen jälkeen taustoitamme tarjouman käsitettä ja kuvaamme ja havainnollistamme tarjoumamallin ensimmäistä versiota.

2 Laajennettu todellisuus

Laajennetussa todellisuudessa (*eXtended Reality, XR*) on kyse siitä, että aistittavaa todellisuutta laajennetaan keinotekoisilla, tietokoneella tehdyillä elementeillä. Laajennetun todellisuuden sovelluksia käytetään erilaisten laitteiden välityksellä, esim.

älypuhelimet, tabletit ja VR/MR-lasit. Tällaisen sovelluksen käyttäjä voi muun muassa saada näkyviin näkymätöntä tai kätkeytyä tai seikkailla täysin keinotekoisessa ympäristössä. Teknisessä viestinnässä laajennetun todellisuuden avulla voidaan esimerkiksi koneen korjaajalle tarjota tilannekohtaiset korjausohjeet erillisten lasien avulla, jolloin niiden linssille heijastuva ohje osoittaa suoraan korjattavasta kohteesta tarvittavat toimenpiteet vaihe vaiheelta ja kädet vapautuvat suorittamaan työtehtävää.

Laajennettu todellisuus on kattokäsite, joka kattaa **yhdistetyn todellisuuden** ja **virtuaalitodellisuuden**. Yhdistetty todellisuus (*Mixed Reality, MR*) muodostuu yhdistämällä virtuaalisia elementtejä eriasteisesti todellisuuteen. Virtuaalitodellisuus (*Virtual Reality, VR*) puolestaan rakentuu kokonaan keinotekoisista, digitaalisista elementeistä. Yhdistetyn todellisuuden tunnetuin taso on **lisätty todellisuus** (*Augmented Reality, AR*), joka nousi suuren yleisön tietouteen etenkin Pokémon Go -pelin myötä. Laajennetun todellisuuden käsitteet ja niihin viittaavat termit ovat vielä osin vakiintumattomia, erityisesti suomenkielisten vastineiden osalta.

Azuman (1997) määritelmä lisätylle todellisuudelle on käyttökelpoinen laajemmin yhdistetylle todellisuudellekin siinä merkityksessä, mikä tämän tutkimuksen kannalta on olennaista. Hänen mukaansa kyse on todellista ja virtuaalista yhdistävästä, reaaliaikaisesti interaktiivisesta ja kolmiulotteisena rekisteröidystä kokonaisuudesta. Reaaliaikaisuus, interaktiivisuus ja kolmiulotteisuus ovat ominaisuuksia myös virtuaalitodellisuudelle, mutta siinä varsinainen todellisuus pyritään sulkemaan mahdollisimman tehokkaasti kokemuksen ulkopuolelle.

3 Laajennettu todellisuus teknisen viestinnän palveluksessa

Tässä tutkimuksessa laajennettua todellisuutta tutkitaan **teknisen viestinnän** kontekstissa. Salmelan ja Isohellan (2018: 54) mukaan teknisen viestinnän voisi määritellä teknisen informaation välittämiseksi tiedon omaavalta tietoa tarvitsevalle. Markel (2012: 3) pohtii teknisen viestinnän keskeistä olemusta siten, että julkaisumuodosta riippumatta tekninen ohjeistus on tarkoitettu auttamaan ihmisiä tehtävän oppimisessa ja suorittamisessa. Tässä artikkelissa keskitytään pääasiassa tekniseen tuotteeseen liittyvään työ- ja käyttöohjeeseen, josta käytämme nimitystä *tekninen ohje*. Teknistä ohjetta voidaan tarkastella valmistajan, ohjeen laatijan ja ohjeen käyttäjän näkökannoista. Lisäksi kyse on heidän suhteestaan tuotteeseen, sen käyttämiseen ohjeistavaan tekniseen ohjeeseen sekä ohjeen välittämiseksi käytettyyn mediaan.

Laajennettua todellisuutta on alettu tutkia viime vuosina enenevässä määrin. Laajennetun todellisuuden ja teknisen viestinnän yhdistävä tutkimus on kuitenkin vasta alkuvaiheessa, ja sitä tehdään usein yritysten omina kehityshankkeina, joista ei välttämättä yrityksen ulkopuolella saada tietoa. Saatavilla oleva tutkimus keskittyy tavallisimmin tietyn laajennetun todellisuuden osa-alueen arviointiin jonkin yksittäisen työtehtävän osalta,

kuten esimerkiksi Doshin, Smithin, Thomasin ja Bourasin (2017) tutkimuksessa, jossa tarkasteltiin projektoripohjaista lisättyä todellisuutta pistehitsauksessa. Tällaisissa tutkimuksissa on havaittu selviä hyötyjä laajennetun todellisuuden käytöstä; esimerkiksi virheiden vähentymistä ja täsmällisyyden lisääntymistä (emt.), kognitiivisen kuormituksen vähenemistä sekä tarkkuuden ja tehokkuuden lisääntymistä (Uva, Gattullo, Manghisi, Spagnulo, Cascella & Fiorentino 2017), vaaratilanteiden tunnistamisen paranemista (Albert, Hallowell, Kleiner, Chen & Goldparvar-Fard 2014) ja tehtävän oppimisen ja siitä suoriutumisen nopeutumista (Hoedt, Clayes, Van Landeghem & Cottyn 2017).

4 Tarjouman käsite

Tutkimuksen kohteena oleva tutkimuskenttä on hyvin moniulotteinen. Siksi lähdimme rakentamaan mallia, jonka avulla olisi mahdollista tuoda yhteen teoriaa ja todellista ilmiötä mahdollisuuksineen ja rajoituksineen. Näin voitaisiin lisätä kokonaisvaltaista ymmärrystä ja luoda kattava kokonaiskuva laajennetun todellisuuden käytöstä teknisessä viestinnässä (vrt. Hughes 1997: 325; Morgan ja Morrison 1999: 7–8). Pyrkimyksenä on mahdollistaa laajennetun todellisuuden tarkastelu kokonaisuutena yksittäisten osalueiden sijaan, sillä esimerkiksi lisätty todellisuus ja virtuaalitodellisuus tuovat erityyppisiä mahdollisuuksia kokonaiskuvaan. Malli mahdollistaa myös laajennettua todellisuutta hyödyntävien teknisten ohjeiden vertaamisen muihin julkaisumuotoihin.

Lähtökohdaksi tähän otimme **tarjouman** käsitteen, jonka Lanamäki ym. (2016: 125) toteavat nousseen ydinkäsitteeksi tietojärjestelmien tutkimuksessa. Myös muun muassa Treem ja Leonardi. (2012: 146) tuovat esiin tarjouman käsitteen käyttökelpoisuuden uusien teknologioiden ja sosiaalisten käytäntöjen suhteiden tutkimisessa. Majchrzak, Markus ja Wareham (2016: 272) toteavat teknologian tarjoumien ja rajoitteiden sopivan erityyppisen hyvin teorian rakentamiseen tieto- ja viestintätekniikan (ICT) käytöstä.

Tarjouman käsite pohjautuu James J. Gibsonin (1979) ajatuksiin eläinten tavasta hahmottaa ympäristöään käyttötarkoitusten kautta. Hänen mukaansa eläin ei niinkään ensisijaisesti hahmota esimerkiksi kiveä, vaan ennemminkin sarjan toimintoja, joita kivi mahdollistaa. Nämä esineen mahdollistamat toiminnallisuudet hän nimesi tarjoumiksi (*affordances*). Myöhemmässä tutkimuksessa hänen käsitettään on kritisoitu liian epämääräiseksi ja sitä on pyritty tarkentamaan. Gibsonin käsitettä on kritisoitu erityisesti siitä, että tämä ei ole tarkentanut tarjoumaan liittyvän suhteen (esim. eläimen ja kiven suhde) laatua tai kestoa. Gibsonille (1979) tarjoumat vain yksinkertaisesti ovat olemassa. Tarjouma käsitetään usein kuitenkin esineen ja toimijan suhteeksi (esim. Volkoff & Strong 2013: 822; Lanamäki ym. 2016: 127). Jotta tarjoumalla olisi merkitystä, on myös oltava joku, jonka on mahdollista se toteuttaa (Volkoff ym. 2013: 822). Lanamäki ym. (2016: 127–128) ovat löytäneet aiemmasta tutkimuksesta neljä erilaista näkökantaa (*stance*) tarjoumaan: **kanoninen tarjouma**, **suunniteltu tarjouma**, **potentiaaliset**

tarjoumat ja suoritettut toiminnot tarjoumina. Kaikki nämä näkökannat vastaavat Gibsonin ajatuksia, mutta eroavat painotuksiltaan. Lanamäki ym. (2016) suosittelevat, että tarkastelussa pidättäytyttäisiin kulloinkin vain yhdessä näkökannassa sekaannusten välttämiseksi. Omassa mallissamme kuitenkin otamme ne kaikki käyttöön tarjouman **tasoina** soveltaen. Tämä ratkaisu on tehty siksi, että voisimme tutkimuksen eri vaiheissa tarkastella ilmiötä kokonaisvaltaisesti eri toimijoiden ja vaiheiden näkökulmasta. Eli tämä näkökulman vaihdos tuo mukanaan myös näkökannan vaihdoksen.

Kanonisen tarjouman ontologisena perustana nähdään esineluokan suhde sosiokulttuurisiin käytäntöihin (esimerkiksi *tuolit ovat istumista varten*) (emt. 129). Tästä näkökannasta katsottuna tutkija voi selvittää esimerkiksi niitä sosiokulttuurisia prosesseja, joiden myötä tarjoumat ovat alun perin saaneet kanonisen muotonsa eli miten niistä on tullut yleisesti hyväksyttyjä. Silloin, kun nämä tarjoumat ovat käsitteen tasolla olemassa ennen artefaktin suunnittelua ja toimintaa, analyysin päätehtäväksi tulee selvittää, käyttäytyvätkö tutkimuksen kohteet "onnistuneesti" eli tarjoumat toteutuvat vai "epäonnistuneesti" eli tarjoumat jäävät toteutumatta. Kanonisia tarjoumia ei voi todistaa vääräksi eli esim. tuoleista ei voi väittää, että niillä ei voi istua. Joku yksittäinen tuoli voi olla istumakelvoton, mutta ei voi sanoa, että tuolit yleensä eivät ole istumista varten. (Emt. 136)

Suunnitellun tarjouman perustana on suunnittelijan, esineen ja kuvitellun tai todellisen käyttäjän suhde (esimerkiksi *suunnittelin tämän esineen sinulle tietynlaista käyttöä varten*). Suunnittelijat sisällyttävät tuotteeseen erilaisia tarjoumia, jolloin näistä tarjoumista poikkeamiset voitaisiin nähdä "väärinä tarjoumina". (Emt. 130) Suunnitellun tarjouman näkökannasta voi tarkastella, kuinka suunnittelijat sisällyttävät tarjoumia tuotteen ominaisuuksiin ja kuinka heidän tarkoituksensa tulee sovitettua käyttöön (emt. 136).

Mahdollisissa tarjoumissa puolestaan on kyse esineen ja sen todellisen käyttäjän välisestä suhteesta eli sellaisista toiminnoista, joita hän sillä suorittaa (esimerkiksi *käytin tätä esinettä siihen tehtävään, mihin se oli tarkoitettu*). Tästä näkökulmasta käyttö voi olla jotain muutakin kuin mihin artefakti on suunniteltu. (Emt. 131) Mahdollisten tarjoumien näkökannasta tutkijat voivat selvittää prosessia, jossa tarjoumat on havaittu ja toteutuvat, ja kuinka monilukuiset tarjoumat syntyvät. Suurin osa Lanamäen ym. (2016: 136) tarkastelemista järjestelmätieteen tutkimuksista kuului tähän näkökantaan.

Neljäntenä näkökantana Lanamäki ym. (2016: 133) erottavat tarjouman ymmärtämisen sosiaalisten käytänteiden mukaisesti **suoritetuiksi teoiksi**. Kyse on todellisen esineen ja todellisen käyttäjän suhteeseen tietyssä tilanteessa (esimeriksi *suoritin tehtävän yhden tai useamman esineen avulla*). Tämän näkökannan mukaan tarjouma on tarjouma vain silloin, kun sen tarjoama toiminta on toteutettu. (Shotter 1983: 27) Tästä näkökannasta voidaan

tarkastella sitä, kuinka tarjoumat ilmenevät toteutuneissa tilannesidonnaisissa toiminnoissa (*situated completed actions*) (Lanamäki ym. 2016: 136).

5 Tarjoumien kartoittaminen teknistä ohjetta varten

Tehtävänä on siis etsiä ne tarjoumat, joiden suhteen laajennetun todellisuuden avulla toteutettuja teknisiä ohjeita voidaan analysoida ja verrata muihin toteutusmuotoihin. Lähestymme asiaa tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa teknisestä ohjeesta käsin. Tällöin pitää erottaa itse teknisen ohjeen tarjouma eli sen perustehtävä ja eri julkaisumuotojen mahdollistamat tarjoumat. Lähtökohtaisesti teknisen ohjeen perustehtäväksi voidaan määritellä tuotteeseen liittyvän tiedon välittäminen tarvittavien toimintojen suorittamiseksi. Tällaisia toimintoja voivat olla esimerkiksi kokoonpano, tuotteeseen tutustuminen, käytön opettelu, käyttäminen, huoltotoimet, ongelmatilanteiden ratkaiseminen ja tuotteen turvallinen hävittäminen (SFS 2012; Tukes 2016). Tämä nähdään jatkossa siis perustehtäväksi, jonka toteutumisen muut tarjoumat mahdollistavat, mikäli ne konkretisoituvat toteutumisen tasolla. Tarvitaan siis kaiken kattavan perustehtävän lisäksi hienojakoisempi jaottelu tarjoumista, joiden suhteen erityyppisiä julkaisumuotoja voidaan vertailla.

Tätä artikkelia ja tutkimusvaihetta varten lähdimme luomaan jaottelua teknisen ohjeen tarjoumien löytämiseksi tarkastelemalla teknisiä ohjeita koskevia lakeja ja säädöksiä (EK 2014; Tukes 2016), standardeja (SFS 2012) ja ohjeistuksia (Bly 1998). Tarkastelemme tässä vaiheessa teknisen ohjeistuksen olemusta siis niitä koskevien erilaisten sääntöjen kautta. Perustavana ajatuksena on kanoninen käsitys teknisen ohjeen käsitteestä, jonka ilmentymien sisältöä ja olemusta määritellään siihen liittyvien sääntöjen avulla. Näin säännöissä yhdistyvät erilaiset sosiokulttuuriset käytännöt, tiedot ja aiempi kokemus, joiden pohjalta teknisiä ohjeita on pyritty ohjaamaan ja yhtenäistämään. Säännöt antavat siten kattavan kuvan siitä, mitä teknisestä ohjeesta tulee löytyä, jotta päästään mahdollisimman optimaaliseen tulokseen loppukäyttäjän kannalta.

Valituista aineistolähteistä etsittiin erilaisia sääntöjä, joita niissä ohjeistukselle asetetaan (esimerkiksi se, että käyttöohjeet on ylipäättään laadittava). Yhteensä löydettävissä oli noin 470 erillistä sääntöjen esiintymää, joista osa toistui useammassa lähteessä samanlaisena tai saman tyyppisenä. Lopulta erilaisia sääntöjä jäi jäljelle 114, kun samanlaiset tai saman tyyppiset ilmentymät oli yhdistelty. Lisäksi monilla säännöillä oli tarkennuksia (esimerkiksi se, kenen tai keiden vastuulla käyttöohjeen laatiminen on).

Seuraavassa vaiheessa yksittäisten sääntöjen läpikäynnillä etsittiin teemoja tai kategorioita, joihin ne voitaisiin edelleen jakaa. Jakoperusteeksi nousivat ne seikat, joiden turvaamiseksi säännöt on laadittu. Säännöillä turvattiin pääasiassa neljää asiaa: sitä, että tekninen ohje ja sen sisältämä tieto pystyttäisiin saavuttamaan, löytämään ohjeesta tarvittavat asiat ja ymmärtämään ne, sekä se, että ohjeeseen ja sen sisältämiin tietoihin

voitaisiin luottaa. Nämä tekniseen ohjeistukseen liitettävät ominaisuudet mahdollistavat sen, että ohje voi täyttää perustehtävänsä. Tämän perusteella muodostamme ensimmäiset tarjoumat: **saavutettavuus, löydettävyys, ymmärrettävyys ja luotettavuus**.

Tarjousmallin perusta on siis muodostettu teknisen ohjeen ja kanonisen tarjoumakäsitteen näkökannasta, mutta mukana ovat myös muut näkemykset, jotka rakentuvat ja tarkentuvat tutkimuksen edetessä. Seuraavassa tutkimusvaiheessa paneudutaan suunniteltujen tarjoumien näkökantaan, ja silloin malliin tulee yhdistymään voimakkaammin laajennettu todellisuus vaikutuksineen. Seuraavassa pohdimme näitä neljää aineistosta esiin noussutta tarjoumaehdokasta.

5.1 Saavutettavuus

Saavutettavuuden tarjouma nähdään tässä siten, että teknistä ohjetta on ylipäättään mahdollista päästä tarkastelemaan ja käyttämään. Saavuttamista turvaavat säännöt, joita aineistolähteistä löytyi 46, jakautuivat toisaalta itse ohjeen saavuttamiseen ja toisaalta tarvittavien tietojen saavuttamiseen. Ohjeen saavuttamiseen liittyviä sääntöjä löytyi aineistolähteistä 15 kappaletta, esimerkiksi:

- (1) Teknisten asiakirjojen laatiminen on valmistajan vastuulla (EK 2014; Tukes 2016)
- (2) Käyttäjää tulee muistuttaa käyttöohjeiden säilyttämisen tärkeydestä ja huolehtia siitä, että toimittajalta on saatavilla korvaavia kappaleita (SFS 2012)
- (3) Ohjeet on toimitettava tuotteen luovutuksen yhteydessä (Tukes 2016: Kuluttajansuojalaki)

Tarvittavan tiedon saavuttamista turvaavat säännöt (31 kpl) paneutuivat siihen, että ohje sisältää kaiken tarvittavan tiedon. Tällaisia sääntöjä siitä, mitä tietoja ohjeissa on oltava, olivat esimerkiksi:

- (4) Tuotteen yksilöinti (valmistuserätunnus, sarjanumero, nimi/tyyppi jne.) (Tukes 2016)
- (5) Tuotteen normaalia käyttöä koskevat tiedot (miten sitä on tarkoitus käyttää, normaali toiminta, symbolien ja merkintöjen tarkoitus, käyttöön liittyvät rajoitukset jne.) (Tukes 2016)
- (6) Huolto-ohjeet ja tieto siitä, mitkä toimet ovat sallittuja vain ammattilaisille (Tukes 2016)

Sääntöjen mukaan ohjelajiksi on valittava parhaiten tarkoitukseen soveltuva (SFS 2012). Saavutettavuutta mietittäessä esimerkiksi painettu paperiohje on periaatteessa saavutettavissa helposti kuljettamalla sitä vain mukana, kun taas muut ohjeformaatit vaativat tällä hetkellä aina jonkinlaisen teknologian, kuten tietokone, älypuhelin, tabletti tai VR- tai MR-lasit. Toisaalta jos työtä tehdään pääasiassa tietokoneella, voi sähköisessä formaatissa oleva ohje olla helpoimmin saavutettavissa. Tai jos työ vaatii pitkäaikaista keskittymistä ja molempien käsien käyttöä, voi parhaiten saavutettavissa oleva ohje olla laajennettua todellisuutta hyödyntävä, lasien kautta tarkasteltava ja esimerkiksi

äänikomennoin toimiva ohje. Olennaista on käyttäjäkeskeisyys (SFS 2012) eli pohditaan juuri tietyn tuotteen käyttäjiä ja heidän ominaisuuksiaan, tapojaan ja niitä käyttötilanteita, joissa he ohjetta todennäköisesti tarvitsevat. Sitä kautta voidaan lähteä luomaan juuri heille sopivaa ohjetta siinä julkaisumuodossa, jossa he parhaiten ohjeen saavuttavat. Toisinaan mielekästä on toimittaa ohje useammassa formaatissa erilaisia käyttäjiä ja käyttötilanteita varten.

Saavuttamisen tarjouma on olemassa heti, kun jonkinlainen ohje on tehty. Se ei kuitenkaan konkretisoidu, ellei ohjetta pyritä aktiivisesti tarjoamaan käyttäjälle. Ohje, joka tehdään, mutta jota ei julkaista, sisältää kyllä saavuttamisen mahdollisuuden, mutta silloin tuo mahdollisuus on tavalliselle käyttäjälle lähes olematon. Sen sijaan esimerkiksi tuotteen myynnin yhteydessä tuotepakkaukseen liitetty ohje on tuotteen luovutushetkellä saavutettavissa jokaiselle tuotteen ostajalle. Myöhempi saavutettavuus riippuu siitä, mitä ostaja tekee ohjeelle tuotteen saatuaan.

5.2 Löydettävyyys

Löydettävyyden tarjouma tarkoittaa sitä, että käyttäjä pystyy paikallistamaan tarvitsemansa tiedon ohjeen sisältämän muun tiedon joukosta. Löydettävyyttä edistäviä sääntöjä (21 kpl) ovat esimerkiksi:

- (7) Jaottelu sopiviin osiin (SFS 2012)
- (8) Sivunumerointi (SFS 2012)
- (9) Sähköisissä tietovälineissä on hyödynnettävä dynaamisia navigointi- ja esittämiskeinoja (tähän sisältyi muun muassa navigointijärjestelmän rakenteesta, elementeistä, aiheisiin siirtymisestä ja ohjelman käytön opastuksesta ohjeistavia tarkennuksia) (SFS 2012)

Löydettävyyttä suunniteltaessa on otettava huomioon käyttäjien tottumukset. Aineistossa korostuu käyttäjän turvallisuuden merkitys, joten erityisesti siihen liittyvien asioiden tulisi olla helposti löydettävissä. Ongelmaksi voi kuitenkin muodostua se, että käyttäjä ei välttämättä lue ohjeita, vaikka kaikki tarvittava turvallisuuteen liittyvä tieto niissä asianmukaisesti olisikin. Novickin ja Wardin (2006: 5) tutkimuksessa ilmeni, että huomattava osa käyttäjistä ei lue ohjeita edes silloin, kun tehtävä on vaarassa jäädä suorittamatta epäonnistumisen vuoksi. Jopa luovuttaminen oli yli kolme kertaa tavallisempaa kuin painetun käyttöohjeen lukeminen. Oppenheimerin, Meyvisin ja Davidenkon (2009) mukaan ohjeet lukiessaankin huomattava osa lukijoista vain silmäilee ylimalkaisesti eikä huomaa kaikkia tärkeitä ohjeistuksia. Lisäksi ongelmaksi jää painetun ohjeen suhteen, että vaikka tieto olisi luettu, jää noudattaminen muistinvaraiseksi. Sen sijaan laajennettua todellisuutta hyödyntävät ohjeet esimerkiksi MR-lasien välityksellä mahdollistavat tarvittavien turvallisuuteen liittyvien ohjeiden esittämisen juuri oikeassa tilanteessa oikeaan aikaan. Laseihin voidaan esimerkiksi heijastaa tieto turvallisuustoimia

vaativista toimenpiteistä työympäristössä sillä hetkellä, kun niihin tulee reagoida, jolloin ohjeet ovat sekä saavutettavissa että löydettävissä juuri oikealla hetkellä.

Löydettävyyden tarjouma voi toteutua, jos tekninen ohje on laadittu, siihen on sisällytetty tarvittava tieto, ja ohje on saavutettu. Mitä paremmin ohjeessa on huomioitu löydettävyyttä tukeva rakenne, sen helpompaa käyttäjän on etsiä juuri oikea tieto ja sitä todennäköisemmin löytämisen tarjouma myös konkretisoituu.

5.3 Ymmärrettävyys

Ymmärrettävyyden tarjouman ajatuksena on tässä se, että käyttäjän saavuttamasta ohjeesta löydetty tieto olisi ilmaistu sillä tavoin, ettei se jää käyttäjälle epäselväksi. Aineistosta löytyi 32 ymmärrettävyyttä turvaaviksi säännöiksi tulkittavaa kohtaa, esimerkiksi:

- (10) Informaatio tulee mukauttaa kohderyhmän tietämykseen (SFS 2012)
- (11) Käyttöohjeet on annettava suomen ja ruotsin kielillä (Tukes 2016: Kielilaki)
- (12) ”Technicalesen” välttäminen eli vältetään jargonia, kliseitä, vanhanaikaisia fraaseja, monimutkaista kielenkäyttöä ym. (Bly 2008)

Tiedon ymmärrettävyyttä voidaan tarkastella muun muassa kognitiivisen kuormituksen kautta. Esimerkiksi Uvan ym. (2017) tutkimukset spatiaalista lisättyä todellisuutta (*Spatial Augmented Reality, SAR*) hyödyntävistä ohjeista verrattuna paperiohjeisiin älykkäässä valmistuksessa (*smart manufacturing*) osoittivat SAR:n muun muassa pienentävän kognitiivista kuormitusta ja vähentävän virheitä sekä hyötyjen olevan suuremmat monimutkaisissa tehtävissä kuin yksinkertaisissa. Jos siis esimerkiksi tarvitaan ohjetta jonkin yksinkertaisen tehtävän suorittamiseksi, paras ratkaisu voi hyvinkin olla perinteinen paperiohje tai verkossa helposti saatavilla oleva ohje. Jos taas tehtävä on monimutkainen ja etenkin jos se sisältää merkittäviä turvallisuusriskejä, voi toimivampi ratkaisu olla laajennettua todellisuutta hyödyntävä tilannekohtainen ohje.

Ymmärtämisen tarjouma on olemassa, kun ohje on laadittu, mutta se ei välttämättä konkretisoidu. Ohje voi esimerkiksi olla kirjoitettu kielellä, jota käyttäjä ei ymmärrä, tai tarvittava toimenpide on voitu kertoa niin vaikeaselkoisesti, että käyttäjä ei sen perusteella pysty käsittämään, mitä hänen tulisi tarkalleen ottaen tehdä.

5.4 Luotettavuus

Luotettavuus nähdään tässä siten, että sekä ohjeen sisältö että julkaisumuoto koetaan luotettaviksi. Ohjeilla on merkitystä myös itse tuotteeseen luottamisen rakentumisessa. Aineistosta löytyi 15 erilaista luotettavuutta vahvistaviksi säännöiksi luokiteltavaa kohtaa, esimerkiksi:

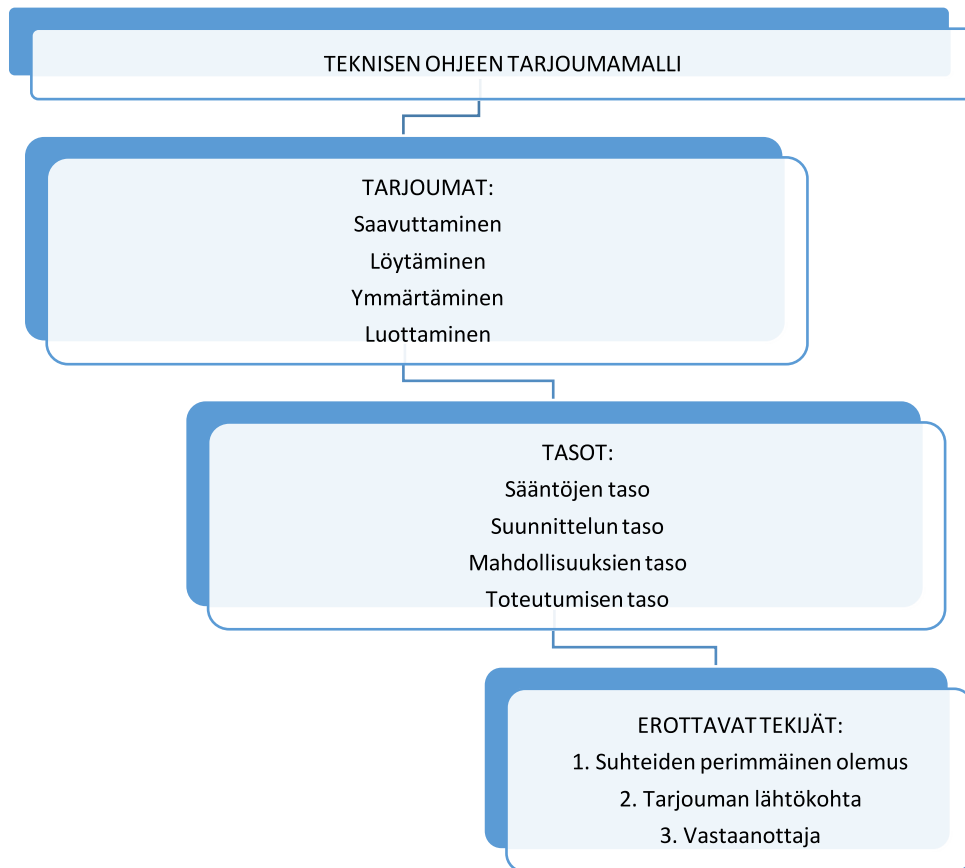
- (13) Teknisten asiakirjojen sisällöllä on pystyttävä osoittamaan, että tuote on sovellettavien vaatimusten mukainen (EK 2014)
- (14) Puutteellisen sisällön välttäminen; kerätään tarpeeksi tietoa, jotta väitteet voidaan tukea faktoilla rakentaen siten luottamusta (Bly 2008)
- (15) Merkinnät ja varoitukset on määritelty tuotekohtaisissa standardeissa (Tukes 2016)

Ohjeformaatin valinnassa luotettavuuteen liittyvät kysymykset riippuvat paljolti käyttäjistä ja siitä, mitä he ovat tottuneet pitämään luotettavina tai mikä juuri heidän tyypillisessä käyttötilanteessaan on toiminnaltaan luotettava ohjeen julkaisumuoto. Esimerkiksi syrjäisessä sijainnissa ulkotiloissa tehtävässä työssä paperiohje saattaa nuhjaantua ja käydä vähitellen heikkolaatuiseksi luottavuudeltaan. Toisaalta sähköisiä apuvälineitä vaativat ohjeformaatit saattavat edellyttää esimerkiksi verkkoyhteyttä, joka ei välttämättä ole riittävän hyvin saavutettavissa kaikissa sijainneissa. Sähköisten apuvälineiden tarvittava lataaminenkaan ei välttämättä kaikkialla onnistu.

Luottamisen tarjouma on olemassa, kun ohje on laadittu, mutta jos ohje on esimerkiksi heikkolaatuinen ja kirjoitusasu ei vakuuta, voi luottamisen tarjouma jäädä toteutumatta. Käyttäjä ei välttämättä vakuutu siitä, että ohjeessa annetut neuvot ovat oikeasti järkeviä ja käyttökelpoisia.

6 Teknisen ohjeen tarjoumamalli

Edellä esitetyt tarjoumat – saavutettavuus, löydettävyys, ymmärrettävyys ja luotettavuus – nousivat esiin erilaisia ohjeita ja sääntöjä tarkastelemalla. Tällöin näkökannaksi valikoitui melko pitkälti kanoninen näkemys tarjoumista. Mallissa on kuitenkin tarkoitus tutkimusvaiheiden edetessä hyödyntää kaikkia Lanmäen ym. (2016) näkökantoja omina tasoinaan: sääntöjen (kanoninen) taso, suunnittelun taso, mahdollisuuksien taso ja toteutumisen taso. Eri tarkastelujen yhteydessä erilaiset tarjoumien tasot tulevat painottumaan eri tavoin. Kuviossa 1 on esiteltyä tarjoumamallin alustava rakenne.



Kuvio 1. Teknisen ohjeen tarjoumamalli

Jokainen näistä tasoista tuo mukanaan erilaisen tutkimusasetelman, sitoumuksen ja lähestymisen tutkimuksen kohteeseen. Tämä antaa mahdollisuuden tarkastella tutkimuskohdetta kokonaisvaltaisesti ja eri aikaperspektiiveillä, niin vakiintuneiden käytäntöjen, suunnittelun ja toteutuneen käytön sekä tulevaisuuden innovaatioiden hahmottelun näkökannastakin.

Malli koostuu tarjoumien ja niiden eri tasojen lisäksi myös tasoihin liittyvistä ja niitä erottavista tekijöistä, jotka perustuvat Lanmäen ym. (2016: 128) käyttämiin tarjoumakäsityksiä erotteleviin tekijöihin: minkä ja keiden välillä suhde vallitsee (*relational ontology*), tarjouman lähtökohta (*origin*), toimijuuden rooli (*role of agency*) eli kuka on toimija ja millä tavalla hän toimii, kuka nimeää ja kuka vastaanottaa tarjouman sekä milloin tarjouma päättyy ja missä se sijaitsee. Esimerkiksi kanonisen tarjouman osalta tarkastellaan suhdetta artefaktiluokan ja sosiaalisen käytänteen välillä, kun taas tarjouman lähtökohta viittaa sosiaalisten käytäntöjen synnyttämiin sääntöihin. Toimijuuden roolina toimii jaettu kulttuurinen ymmärrys (*shared cultural understanding*), nimeäjänä ovat ”kulttuuriset esi-isät” ja vastaanottajana kuka tahansa. Kanoninen tarjouma ei yleensä lakkaa olemasta vaan on aina läsnä. Se on universaali ja lajin tasolla (vs. yksilö). (Lanmäki ym. 2016: 128)

6.1 Sääntöjen taso

Mallin ensimmäinen taso, sääntöjen taso, pohjautuu kanoniseen näkökulmaan. Mallin tähän vaiheeseen valitut erottelevat tekijät (ks. kuvio 1) voidaan nähdä seuraavasti: 1. Suhteiden perimmäinen olemus on sääntöjen suhde teknisen ohjeen tarjoumaan. Tämä tarkoittaa sitä, että säännöt asettavat ohjeelle vaatimuksia, jotka johtavat saavutettavuuden, löydettävyyden, ymmärrettävyyden ja luotettavuuden tarjoumien sisällyttämiseen ohjeeseen ja edesauttavat näiden toteutumista. 2. Sääntöjen vastaanottajaksi ajatellaan teknisen ohjeen laatija, jonka toimintaa ohjataan säännöllä optimaalisen lopputuloksen turvaamiseksi ohjeen käyttäjälle. 3. Tarjouman lähtökohdan nähdään tällöin sijaitsevan säännöissä, jotka toimivat teknisen ohjeen laatimista ohjaavina. Esimerkiksi Kielilain mukaan Suomessa ohjeet on toimitettava suomeksi ja ruotsiksi, koska ne ovat maamme viralliset kielet. Koska ohjeen laadinta ja käyttäjälle tarjoaminen on valmistajan vastuulla (esim. EK 2014), tässä tasossa siinä mielessä on kyse valmistajan näkökannasta.

6.2 Suunnittelun taso

Mallin toinen taso on suunnittelun taso, jossa on kyseessä suunniteltujen tarjoumien (*designed affordances*) näkökanta. Siinä erottelevat tekijät nähdään seuraavasti: 1. Suhteiden perimmäisenä olemuksena on teknisen ohjeen laatijan, ohjeen ja kuvitellun käyttäjän suhde. 2. Vastaanottajana on kuviteltu käyttäjä. Lanamäen ym. (2016: 130) näkemyksissä suunnitellut tarjoumat voivat kohdistua myös todelliseen käyttäjään. Teknisessä ohjeistuksessa on tällä tasolla kyseessä kuitenkin ohjeiden laatijan käsitys käyttäjästä, eikä ohjeiden loppukäyttäjä ole vielä konkreettisesti mukana prosessissa. Joissakin tapauksissa ohje voidaan laatia jopa tiettyä yksittäistä käyttäjää varten esimerkiksi silloin, jos kyse on uuden työntekijän perehdyttämisestä työtehtäväänsä. Tällöinkin kyse on kuitenkin ohjeen laatijan ajatuksista kyseisestä käyttäjästä. 3. Tarjouman lähtökohdaksi käsitetään se, että suunnitteluprosessin kautta ohjeen laatija voi sisällyttää tarjoumia tekniseen ohjeeseen sen mukaan, mitä tarkoitusta ja millaista käyttöä varten hän ohjeen laatii. Hän voi siis esimerkiksi laatiessaan ohjetta laajennetun todellisuuden sovellukseen hyödyntää sanallisen selittämisen sijaan todelliseen työtilanteeseen kytkettyä, vaihe vaiheelta etenevää video-ohjeistusta saadakseen monimutkaisen tehtävän ohjeista mahdollisimman ymmärrettävät.

6.3 Mahdollisuuksien taso

Mahdollisten tarjoumien näkökantaan perustuvalla tasolla voidaan lähteä tarkastelemaan sitä, mitä tekninen ohje mahdollistaa todelliselle käyttäjälle. Erottelevat tekijät voidaan tulkita seuraavasti: 1. Suhteiden perimmäinen olemus on tässä teknisen ohjeen ja todellisen käyttäjän suhde, jolloin 2. vastaanottaja on siis todellinen käyttäjä. 3. Tarjouman lähtökohdaksi on se, että todellinen käyttäjä havaitsee ja vastaanottaa teknisen

ohjeen sisältämät tarjoumat. Niiden hyödyntäminen ja konkreettinen toteutuminen riippuu käyttäjän ominaisuuksista ja kontekstista. Ollaan siis tilanteessa, jossa sääntöjen puitteissa suunnitteluprosessin myötä kuviteltua käyttäjää varten ohjeeseen sisällytetyt tarjoumat ovat tarjolla todellisessa ohjeessa todelliselle käyttäjälle.

6.4 Toteutumisen taso

Neljännellä tasolla tutkitaan toteutumista eli sitä, miten nuo mahdollisuudet konkretisoituvat ja mitä todellinen ohje todellisessa tilanteessa todella tuotti tehtävän suorittamiseksi. Tämä taso vaatii siis aina todellisen, empiirisen kontekstin. Samalla se toimii ikään kuin tarkistuspisteenä sille, miten edellisten tasojen hyvät pyrkimykset ovat toteutuneet ja tarvitseeko jotakin muuttaa parhaan mahdollisen lopputuloksen saavuttamiseksi. Erottelevat tekijät ovat: 1. Tarjouman suhteiden perimmäinen olemus toteutumisen tasolla on edellisen tason lailla teknisen ohjeen ja todellisen käyttäjän suhde. 2. Tässäkin siis vastaanottaja on todellinen käyttäjä. 3. Tarjouman lähtökohta tarkoittaa tässä sitä, että tarjouma toteutui suoritettuna tekona tietyssä tilanteessa. Käyttäjä esimerkiksi etsi ja löysi tiettyä tehtävää varten tarvitsemansa tiedon, ymmärsi sen ja koki luotettavaksi, toimi ohjeen pohjalta ja sai tehtävän suoritetuksi.

7 Pohdinta

Laajennetun todellisuuden vaikutuksia teknisen ohjeen välittämisessä kuvaavan monitahoisen teoreettisen mallin pohjaksi valitsimme siis tarjouman käsitteen ja yhdistimme siihen liittyvät erilaiset näkökannat mallin eri tasoiksi: sääntöjen, suunnittelun, mahdollisuuksien ja toteutumisen tasot. Jokaista tarjoumaa tarkasteltiin näiden tasojen kautta ja tarkastelu syvenee tutkimuksen edetessä. Ensimmäisessä tutkimusvaiheessa teknisen ohjeistuksen sääntöjen tarkastelujen pohjalta teknisen ohjeen tarjoumiksi nousivat saavutettavuus, löydettävyyys, ymmärrettävyys ja luotettavuus. Mallin jatkotyöstämisen ja soveltamisen yhteydessä nousee esiin todennäköisesti muita tarjoumia erityisesti laajennetun todellisuuden vaikutuksiin tarkemmin keskityttäessä.

Tarjoumamallin tässä artikkelissa esitelty ensimmäinen vaihe painottuu siis voimakkaasti teknisiin ohjeisiin liittyviin sääntöihin laajennetun todellisuuden näkökulman jäädessä vielä taka-alalle. Koska tarkastelun kohteena kuitenkin ovat laajennetun todellisuuden vaikutukset teknisten ohjeiden välittämisessä, mallin perustaksi on tärkeää ottaa teknisen ohjeen näkökulma. Malli täydentyy tutkimuksen edetessä, jolloin laajennetun todellisuuden vaikutukset tulevat selkeämmin esiin.

Lopullinen malli pyrkii edellä mainittujen tarjoumien ja niiden tasojen kautta huomioimaan valmistajan, teknisen ohjeen laatijan sekä sen käyttäjän näkemykset. Tällöin se voi toimia tutkimuksellisenä työkaluna sekä tarjota hyötyä laajennetun todellisuuden käyttöönoton suunnitteluun yrityksissä, teknisten ohjeiden laatimistyöhön

sekä erilaisten ohjesovellusten kehittämiseen ja käyttämiseen. Valmiin mallin avulla voidaan arvioida laajennetun todellisuuden vaikutuksia teknisen ohjeen laadintaan ja tarkastella esimerkiksi yksittäistä ohjetta kaikkien näiden tarjoumien sekä niiden tasojen kautta.

Tarjouman käsitteen pohjalta on mahdollista luoda myös muita, hyvinkin erityyppisiä malleja. Uskomme kuitenkin, että juuri tällä tavalla muodostettu mallin runko soveltuu monipuolisesti erityyppisten aineistojen tarkasteluun sekä laajennetun todellisuuden ottamiseen mukaan erityisen tarkastelun kohteeksi. Malli joustaa ja elää sen mukaan, miten käytännöt vähitellen muuttuvat ja muuttavat lakeja ja säädöksiä. Sen avulla on myös mahdollista tarkastella myöhemmin kehitettäviä teknologioita ja tapoja välittää ohjeita. Se voi myös ohjata ohjeiden laadintaa auttaen keskittymään olennaiseen kaikista tarpeenmukaisista näkökannoista.

Lähteet

- Albert, Alex, Matthew R. Hallowell, Brian Kleiner, Ao Chen & Mani Golparvar-Fard (2014). Enhancing Construction Hazard Recognition with High-Fidelity Augmented Virtuality. *Journal of Construction Engineering and Management* 140(7), 8.
- Azuma, Ronald T. (1997). *A Survey of Augmented reality*. Teleoperators and Virtual Environments 6(4), 355–385. Saatavilla: <https://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
- Doshi, Ashish, Ross T. Smith, Bruce H. Thomas & Con Bouras (2017). Use of projector based augmented reality to improve manual spot-welding precision and accuracy for automotive manufacturing. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* (89)5–8, 1279–1293.
- Gibson, James J (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton-Mifflin.
- Hoedt, Steve, Arno Clayes, Hendrik Van Landeghem & Johannes Cottyn (2017). The Evaluation of an Elementary Virtual Training System for Manual Assembly. *International Journal of Production Research* 55(24), 7496–7508.
- Hughes, R.I.G. (1997). Models and Representation. *Philosophy of Science* 64, S325–S336.
- Lanamäki, Arto, Devinder Thapa & Karen Stendal (2016). When Is an Affordance? Outlining Four Stances. *Working Conference on Information Systems and Organizations (ISO)*, Dec 2016, Dublin, Ireland, 125-139. Saatavilla: <https://hal.inria.fr/hal-01619198/document>
- Markel, Mike (2012). *Technical Communication* (10th ed.). Boston, Mass.: Bedford/St.Martins.
- Majchrzak, Ann, Markus, M. Lynne & Jonathan Wareham (2016): *Designing for Digital Transformation: Lessons for Information Systems Research for the Study of ICT and Societal Challenges*. *MIS Q.* 40, 267–277. Saatavilla: <https://pdfs.semanticscholar.org/9fc4/a61235d16dd1adc45be39d017f53004cdc38.pdf>
- Morgan, Mary S. & Margaret Morrison (1999). *Models as Mediators. Perspectives on Natural and Social Science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Novick, David G & Karen Ward (2006). *Why Don't People Read the Manual?* Saatavilla: <http://www.cs.utep.edu/novick/papers/why.sigdoc06.pdf>
- Oppenheimer, Daniel M, Tom Meyvis & Nicolas Davidenko (2009). *Instructional manipulation checks: Detecting satifcing to increase statistical power*. Saatavilla: <https://pdfs.semanticscholar.org/5397/a29ff28e5810cf66dc0be608462702fada3d.pdf>
- Salmela, Eveliina & Suvi Isohella (2018). Youtube-ohjevideoista helpokäyttöisiin verkkosivuihin – käyttäjän ymmärtäminen teknisen viestinnän ytimenä. *Vaasan yliopiston raportteja 9: Näkökulmia viestintätieteisiin*. Asiantuntijoiden viestinnästä digitaalisen median mahdollisuuksiin. Saatavilla: https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-801-6.pdf
- Shotter, John (1983). “Duality of structure” and ”intentionality” in an ecological psychology. *Journal for the Theory of Social Behaviour* 13(1), 19–43.

- Treem, Jeffrey W. & Paul M. Leonardi (2012). Social Media Use in Organizations: Exploring the Affordances of Visibility, Editability, Persistence, and Association. *Communication Yearbook* 36. Saatavilla: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2129853
- Uva, Antonio, Michele Gattullo, Vito M. Manghisi, Daniele Spagnulo, Giuseppe L. Cascella & Michele Fiorentino (2017). Evaluating the effectiveness of spatial augmented reality in smart manufacturing: a solution for manual working stations. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* (94)1–4, 509–521. Saatavilla: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00170-017-0846-4>
- Volkoff, Olga & Diane M. Strong (2013). Critical Realism and Affordances: Theorizing It-Associated Organizational Change Processes. *MIS Quarterly* (37)3, 819–834. Saatavilla: https://www.jstor.org/stable/43826002?seq=1#page_scan_tab_contents

Aineistolähteet

- Bly, Robert W (1998). *Avoid These Technical Writing Mistakes*. American Institute of Chemical Engineers. Saatavilla: <http://web.csulb.edu/~tgregdig/docs/TechnicalWriting1.pdf>
- EK, Euroopan komissio (2014). *Sininen opas. EU:n tuotesääntöjen täytäntöönpano-opas*. Saatavilla: http://www.sfs.fi/files/7875/BLOCK_GUIDE_2014_FI.pdf
- SFS, Suomen standardisoimisliitto SFS ry (2012). *SFS-EN 82079-1 Käyttöohjeiden laatiminen. Jäsentäminen, sisältö ja esittäminen. Osa 1: Yleiset periaatteet ja yksityiskohtaiset vaatimukset*. Saatavilla: <https://sales.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFSSahko/CENELEC/ID2/8/199978.html.stx>
- Tukes, Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (2016). *Tuotteiden käyttöohjeet ja turvallista käyttöä koskevat merkinnät*. Saatavilla: http://www.tukes.fi/tiedostot/julkaisut/tuotteiden_kaytto-ohjeet_opas.pdf