



jamk

Uusien tuotteiden lanseerauksen kehittäminen teollisuuden alalla

Riku Honkanen

Opinnäytetyö
Marraskuu 2024
Tekniikan ja liikenteen ala
Insinööri (AMK), Konetekniikan tutkinto-ohjelma

Honkanen, Riku

Uuden tuotteen lanseerauksen kehittäminen teollisuuden alalla.

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Marraskuu 2024, 33 sivua

Konetekniikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

Opinnäytetyö toteutettiin MLT Machine & Laser Technology Oy:lle, joka on teollisuus mittalaitteiden maahantuoja ja mittauspalveluiden tuottaja. Toimeksiantajan emoyhtiö lanseerasi uuden langattoman värähtelymittaus laitteiston ja tämän yhteydessä havaittiin tarve tarkempaan lanseeraus prosessin tutkimiseen ja kehittämiseen. Tehtävänä oli luoda sapluuna lanseeraukselle, jota voitaisiin hyödyntää tulevaisuudessa.

Tutkimus toteutettiin tapaustutkimuksena, jossa hyödynnettiin niin kvalitatiivista kuin kvantitatiivistakin lähestymistapaa. Osana tutkimusta toteutettiin markkinatutkimus, johon kuului kysely kohderyhmälle. Kysely toteutettiin kyselylomakkeella. Teoriapohjassa käytettiin alan kirjallisuutta, standardeja ja erilaisia tieteellisiä julkaisuja.

Työn tuloksena luotiin sapluuna uuden tuotteen lanseeraamiseen teollisuudessa. Tässä työssä sitä sovellettiin Suomen markkinoille, mutta samaa sapluunaa voidaan hyödyntää suoraan myös konsernin muissa yrityksissä Ruotsissa ja Norjassa esimerkiksi tuotteen kanssa ja pienillä muutoksilla muille tämän alan tuotteille.

Avainsanat

lanseeraus, värähtelymittaus, markkinointi

Honkanen, Riku

Development of a new product launch in the industrial sector.

Jyväskylä: Jyväskylä University of Applied Sciences. November 2024, 33 pages

Degree programme in Mechanical Engineering. Thesis, Bachelor of Science.

Language of publication: Finnish

Publication permission on the open web: yes

The thesis was carried out for MLT Machine & Laser Technology Oy, an importer of industrial measuring equipment and a provider of measurement services. The client's parent company launched new wireless vibration measurement equipment and in connection with this, a need was identified for more detailed research and development of the launch process. The task was to create a template for the launch, which could be utilized in the future.

The research was carried out as a case study, which utilized both qualitative and quantitative approaches. As part of the research, a market study was carried out, which included a survey of the target group. The survey was carried out using a questionnaire. The theoretical basis used industry literature, standards and various scientific publications.

As a result of the work, a template was created for the launch of a new product in industry. In this work, it was applied to the Finnish market, but the same template can also be utilized directly in other companies of the group in Sweden and Norway with an example product and with minor changes for other products in this field.

Keywords

launch, vibration measurement, marketing

Sisältö

1	Johdanto	6
1.1	Työn tavoitteet ja sisältö	6
1.2	Toimeksiantaja	6
2	Tämän työn tutkimuskysymykset ja rajaukset	7
3	Katsaus tutkimusmenetelmiin	8
3.1	Kvalitatiivinen ote.....	8
3.2	Kvantitatiivinen ote	9
3.3	Yhdistetyt menetelmät.....	10
3.4	Markkinointitutkimus.....	10
3.5	Tähän tutkimukseen liittyvät standardit ja dokumentaatio	11
4	Markkinointi ja tuotteistaminen teollisuudessa	13
4.1	Markkinointitutkimus.....	13
4.2	Markkinatutkimus	13
4.3	Tuotteistaminen	15
5	Ehkäisevä kunnossapito.....	15
5.1	Kunnonvalvonta	15
5.2	Värähtelymittaus.....	16
5.3	Kiihtyvyyssanturi	17
6	Tähän työhön liittyvän teknologian esittely	18
7	Tutkimuksen toteutus.....	20
7.1	Tutkimuskysymykset	20
8	Tutkimuksen tulokset	29
9	Pohdinta.....	31
	Lähteet	32

Kuviot

Kuvio 1. Kiihtyvyyssanturin toimintaperiaate.....	17
Kuvio 2. Kuvio kyselyn toimiala jakaumasta.	21
Kuvio 3. Kuvio värähtelyyn perustuvasta kunnonvalvonnasta.	21
Kuvio 4. Ulkopuolisten palveluntarjoajien hyödyntäminen kunnonvalvonnassa.....	22
Kuvio 5. Kuvio syvällisemmän värähtelyanalyysin tekemisestä yrityksissä.	23
Kuvio 6. Kuvio olemassa olevan mittausjärjestelmän kartoituksesta.....	23
Kuvio 7. Kuvio reittimittauksen käytön määrästä.	24
Kuvio 8. Kuvio laitevalmistaja jakaumasta reittimittauskäytössä.....	24
Kuvio 9. Kiinteän online järjestelmän käytön määrä.	25
Kuvio 10 Laitevalmistaja jakauma kiinteissä online järjestelmissä.	26
Kuvio 11. Kokemuksen määrä langattomien kunnonvalvontajärjestelmien kanssa. ...	26
Kuvio 12. Langattomien online järjestelmien määrä.	27
Kuvio 13. Langattomien järjestelmien valmistaja jakauma.	27
Kuvio 14. Langattomien järjestelmien ikä.....	28
Kuvio 15. Langattomien järjestelmien kokemukset.....	28
Kuvio 16. Tekoälyn käyttö kunnonvalvonnassa.	29

Sanasto

Portfolio	Yrityksen tuotteet ja palvelut, joita se tarjoaa asiakkailleen.
Liiketulos	Liiketoiminnan tuotto ennen rahoituseriä ja veroja
Lanseeraus	Tapahtuma tai prosessi, jossa uusi tuote tuodaan markkinoille
Substituutti	Kaksi hyödykettä ovat substituutteja, jos ne hyödyttävät samaa tai samankaltaisia tarpeita
Juurisyys	Syy ketjun perimmäinen syy
Markkinointitutkimus	Markkinointiin keskittyvä tutkimusmenetelmä
Markkinatutkimus	Markkinan tutkimiseen keskittyvä tutkimusmenetelmä
Etnografia	Tutkimustapa, joka tarkastelee ihmistä osana sosiaalista ryhmää tai yhteisöä
Skaalautuvuus	Järjestelmän kyky laajentua tai supistua tarpeen tai kysynnän mukaan
Piezoelektrinen anturi	Anturi, joka muuttaa liikkeen sähköksi
Kapasitiivinen anturi	Anturi, joka tunnistaa vastuksen vaihtelun
Resistiivinen	Anturi, joka tunnistaa vastuksen vaihtelun
Deformoituminen	Muodoltaan muuttunut tai vaurioitunut
WSN	Wireless sensor network eli langaton anturi verkko
Protokolla	Yhteyskäytäntö tai standardi, jonka mukaan tiedonsiirto toimii

1 Johdanto

1.1 Työn tavoitteet ja sisältö

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tehdä konkreettinen oman uuden tuotteen lanseeraus ohjenuora MLT Oy:n ja sen emoyhtiön käyttöön, jota voidaan hyödyntää tulevaisuudessa. Tutkimus on tarpeellinen, jotta tuotteen lanseerauksessa ja sitä seuraavassa myyntityössä voidaan olla johdonmukaisia ja mahdollisimman tehokkaita. Johdonmukaisuudella myyntiprosessista saadaan tehokas, joka on avaintekijä yrityksen menestymisen ja kilpailuedun saavuttamisen kannalta. Tutkimuksen tarpeellisuutta korostaa yrityksessä havaittu myyntiprosessin vaihtelevuus varsinaisen ohjenuoran puuttuessa. Paremmiin hallitulla myyntiprosessilla saadaan myös asiakaskokemuksesta johdonmukaisempi, joka on pienelle yritykselle myös avaintekijä liiketoiminnan ja sen kehittämisen näkökulmasta.

1.2 Toimeksiantaja

Työn toimeksiantaja on MLT Machine & Laser Technology Oy, joka on jyvaskyläläinen mittauspalveluiden tuottaja ja mittalaitteiden myyjä. MLT:n portfolioon kuuluu värähtelymittaukset, linjausmittaukset ja 3D-mittaukset ja -skannaukset ja laitteet, joilla edellä mainittuja mittauksia tehdään. MLT:llä työskentelee yhdeksän henkilöä, joista kaikki tuottavat mittauspalveluita ja osa tekee myös laitemyyntiä. MLT:n liikevaihto oli 2,9 miljoonaa euroa vuonna 2023 ja liiketulos oli 409 tuhatta euroa kyseisenä vuonna. (MLT Machine & Laser Technology n.d.)

MLT on osa Erinova Group konsernia, johon kuuluu vastaavat mittaus yritykset ruotsissa ja norjassa, sekä muita teollisuuspalveluita tarjoavia yrityksiä Ruotsissa. Erinova Group on perhe omisteinen, se työllistää noin sata henkilöä ja sen liikevaihto oli 231 miljoonaa ruotsin kruunua vuonna 2022. (Esittely n.d.)

2 Tämän työn tutkimuskysymykset ja rajaukset

Tämä tutkimus keskittyy teollisuus tuotteen lanseeraukseen ja lanseerauksen onnistumisen tutkimiseen. Kyseessä on toimeksiantajalle merkittävä uuden tuotteen markkinoille saattaminen. Työssä kartoitetaan potentiaalisen asiakaskunnan kiinnostusta ko. tuotteeseen ja sen menestymisen mahdollisuuksia Suomen markkinoilla. Työssä koostetun tutkimusaineiston jatkokäyttö noudattaa eettisiä periaatteita, eikä sitä saateta kolmansien osapuolten tietoisuuteen.

Tutkimuskysymykset

- 1. Mikä on olennaista uutta tuotetta markkinoille tuotaessa teollisuuden alalla?*
- 2. Kuinka voi hyödyntää markkinoille tuontiohjeen laadinnassa?*
- 3. Miten substituuutit vaikuttavat langattomien kunnonvalvontajärjestelmien myyntiin?*

Tutkimuksen rajaukset

Työssä keskitytään Suomen markkinoihin ja tuotteen lanseeraamiseen liittyvät tiedot kohdennetaan näin ollen kotimaisten markkinoiden rakenteellisiin vaatimuksiin. Työn toimeksiantaja on ruotsalainen, joten sovellettuna ko. markkinoihin voidaan tässä työssä käytettyjä ja kehitettyjä tutkimusmenetelmiä käyttää myös niiden potentiaalinen selvittämiseen.

3 Katsaus tutkimusmenetelmiin

Jotta työn toteutus ja sen tulokset palvelevat tarkoitustaan, tässä luodaan katsaus tunnettuihin tutkimusmenetelmiin. Tavoitteena on varmistaa kaikenlaaisen tiedon hyödyntäminen. Siksi tässä yhteydessä käsitellään sekä kvalitatiivista että kvantitatiivista tutkimusotetta.

3.1 Kvalitatiivinen ote

Kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus käsittelee tutkittavaa asiaa laadullisesta näkökulmasta, esimerkiksi mielipiteiden tai näkemysten kautta käytettäessä tutkimusmenetelmänä vaikkapa haastattelua. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkitaan asioita näkökulmasta, jossa mietitään tutkittavan asian laatua, ominaisuuksia ja mitä ne kertovat tutkittavasta asiasta. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkittavasta asiasta pyritään saamaan mahdollisimman syvälinen käsitys. Laadullisessa tutkimuksessa on tärkeää, että tutkittavaa asiaa katsotaan kokonaisuutena, eikä asiaa voida pilkkoa miten haluaa. Jos käsiteltävä asia jaettaisiin väärällä tavalla osiin tarkasteltava tilanne voisi näyttää täysin erilaiselta kuin alkuperäistä tilannetta tarkastellessa. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkittavaa kohdetta pyritään tutkimaan mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. (Hirsjärvi, Remes, Sajavaara 2016, 161–163.)

Tyypillisesti laadullisessa tutkimuksessa tiedonhankinnan välineenä on yleisimmin suosittu esimerkiksi haastateltavaa ihmisjoukkoa ja tiedonkeräyksessä luonnolliset tilanteen on todettu parhaaksi tiedonkeruu tavaksi. Tutkimuksella haetaan tietoa, joka voisi olla odottamatonta. Tiedonkeruun tarkkuus ja tarkkuus kerättyä tietoa tutkiessa on erityisen tärkeää. Tämä asettaa vaatimuksia tutkijalle tulosten tulkinnassa objektiivisuuden varmistamiseksi. Suurimmassa osassa laadullisen tutkimuksen tyyppejä suositaan tapoja, joilla tutkittavan asian tai esimerkiksi haastateltavan ihmisen eri näkökulmat saadaan esille mahdollisimman hyvin. Laadullista tutkimusta toteutetaan joustavasti ja suunnitelmat voivat muuttua, kun tutkimus etenee. (Hirsjärvi ym. 2016, 164.)

3.2 Kvantitatiivinen ote

Kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus tutkii asiaa näkökulmasta, jossa asiaa voidaan käsitellä jonkin määrän suhteen, esimerkiksi paljonko kala maksoi. Kvantitatiivisen tutkimuksen piirteisiin kuuluu tarkka tieto käsiteltävään asiaan liittyvästä suureesta (Hirsjärvi ym. 2016, 139–162).

Kvantitatiivisen tutkimuksen toteutus edellyttää onnistuakseen riittävän suurta ja laadukasta tutkimusaineistoa. Aineiston keruussa hyödynnetään usein esimerkiksi standardisoituja tutkimuslomakkeita, joissa on vastausvaihtoehdot valmiina. Lomakkeissa kartoitetaan asioita, joita pystytään kuvaamaan numeerisilla suureilla. Kvantitatiivisella tutkimuksella voidaan selvittää myös asioiden välisiä riippuvuuksia tai muutoksia, joita tutkittavassa ilmiössä on tapahtunut. Kvantitatiivisen tutkimuksen tulokset rajoittuvat yleensä ongelman tai tilanteen kartoittamiseen. Mikäli halutaan selvittää asioiden syitä ja juurisyitä täytyy käyttää myös laadullisia tutkimusmenetelmiä. Näin ollen nämä käsitellyt tutkimusmenetelmät tukevat toisiaan (Heikkilä 2014 18–21).

Kvantitatiivinen tutkimusprosessi koostuu tyypillisesti seitsemästä tai kahdeksasta vaiheesta, riippuen siitä onko tutkimuksessa mahdollista hyödyntää aiemmin tehtyjä tutkimuksia.

Heikkilän (2014) mukaan kvantitatiivisen tutkimusprosessin vaiheet ovat seuraavat:

1. Tutkimusongelman määrittäminen
2. Aikaisemmin tehtyihin tutkimuksiin ja kirjallisuuteen perehtyminen
3. Mahdollisten hypoteesien laatiminen
4. Tiedonkeruulomakkeen tai muun tiedonkeruuvälineen laatiminen
5. Tietojen kerääminen
6. Tietojen käsittely ja analysointi
7. Tulosten raportointi
8. Johtopäätösten teko ja tulosten hyödyntäminen.

Mikäli tutkimusta tehtäessä ei ole aiempaa tutkimusmateriaalia hyödynnettäväksi, vaiheiden kaksi ja kolme tilalle tulee tutkimussuunnitelman laatiminen. (Heikkilä 2014. 18–21).

3.3 Yhdistetyt menetelmät

Yhdistetyillä menetelmillä tarkoitetaan kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen yhdistelmiä. Tässä työssä molempia tutkimusmenetelmiä käytettiin yhdessä tutkimuksen toteutuksessa nimenomaan tukemaan toisiaan. (Hirsjärvi ym. 2016, 139–162)

3.4 Markkinointitutkimus

Markkinointitutkimus on työkalu jonkin valitun kohteen markkinoinnillisten asioiden selvittämiseen. Markkinointitutkimusta voidaan soveltaa esimerkiksi tuotteen, hinnoittelun, jakelun, mainostuksen, asiakassegmentoinnin tai yleiseen yrityksen sisäiseen tutkimukseen. Edellä mainittujen esimerkkien alle jää vielä paljon erilaisia sovel-luskohteita. (Churchill ja Iacobucci 2005, 4–17.)

Markkinointitutkimus perustuu laadukkaaseen tietoon, koska tulokset voivat muuttua olennaisesti, jos tutkimusaineiston keruu tai suunnitelma ei ole laadukas. Suurimassa osassa markkinointitutkimuksia kerätyn tiedon määrä on suuri. Markkinointitutkimus koostuu tyypillisesti yhdeksästä vaiheesta. (Churchill ym. 2005, 4–17.)

1. Ongelman selvittäminen
2. Kustannusarvoanalyysi
3. Tiedonkeruumenetelmien valinta
4. Tutkimussuunnitelma
5. Tiedonkeruusuunnitelma
6. Kyselyn muodostaminen ja suunnittelu
7. Tiedonkeruu
8. Kerätyn tiedon tulkitseminen
9. Tutkimuksen raportointi.

3.5 Tähän tutkimukseen liittyvät standardit ja dokumentaatio

ISO 9001:2015-laatustandardi asettaa laatujärjestelmälle vaatimukset, jotka koskevat organisaation prosessien hallintaa, dokumentointia ja jatkuvaa parantamista. Markkinointitutkimukseen liittyen standardin mukainen dokumentointi varmistaa, että tutkimusprosessit ovat johdonmukaisia, toistettavia ja laadunhallinnan vaatimuksia noudattavia. Tämä on erityisen tärkeää, sillä markkinointitutkimuksen tuloksia käytetään usein liiketoimintapäätösten perustana.

Dokumentoinnin keskeiset vaatimukset markkinointitutkimuksessa:

1. Prosessien määrittely ja kuvaaminen

Markkinointitutkimuksen prosessit, kuten tutkimuksen suunnittelu, tiedonkeruu, analysointi ja raportointi, tulee dokumentoida selkeästi. Tämä sisältää muun muassa prosessikaaviot, vastuunjaot ja käytettävät menetelmät (ISO 9001:2015, kohta 4.4). Prosessien dokumentointi auttaa varmistamaan, että tutkimukset toteutetaan johdonmukaisesti ja että ne täyttävät asetetut laatuvaatimukset.

2. Laadunhallinnan periaatteiden soveltaminen

Markkinointitutkimuksessa tulee huomioida asiakaslähtöisyys, riskienhallinta ja jatkuva parantaminen (kohta 5.1). Dokumentaatio voi sisältää esimerkiksi asiakastarpeiden analysoinnin tulokset, riskianalyytit tiedonkeruun eheyden varmistamiseksi ja parannusehdotukset aiempien projektien perusteella.

3. Tietojen jäljitettävyys

Kerätyn datan lähteet, analyysimenetelmät ja päätelmät tulee dokumentoida siten, että ne ovat jäljitettävissä ja todennettavissa (kohta 7.5). Tämä varmistaa tutkimuksen tulosten luotettavuuden ja mahdollistaa niiden tarkastelun tarvittaessa.

4. Poikkeamien käsittely ja korjaavat toimenpiteet

Mahdolliset poikkeamat, kuten virheet tiedonkeruussa tai analyysissä, tulee dokumentoida ja niihin liittyvät korjaavat toimenpiteet raportoida (kohta 10.2). Tämä auttaa minimoimaan virheiden vaikutukset ja parantaa seuraavien tutkimusten laatua.

5. Organisaation oppiminen ja tiedon jakaminen

ISO 9001:2015 korostaa dokumentoidun tiedon merkitystä organisaation tietämyksen ylläpitämisessä ja hyödyntämisessä (kohta 7.1.6). Markkinointitutkimuksessa tämä tarkoittaa esimerkiksi tulosten ja oppien tallentamista tulevien tutkimusten kehittämiseksi.

Käytännön dokumentointiesimerkkejä markkinointitutkimuksessa ovat muun muassa:

Tutkimussuunnitelma, jossa kuvataan tavoitteet, kohderyhmä, menetelmät ja aikataulu.

Tiedonkeruuohjeet ja lomakkeet, jotka standardoivat datan keräämisen prosessin.

Analyysiraportit, jotka sisältävät päätelmät ja suositukset perustuen standardinmukaisesti käsiteltyyn dataan.

Laadunarviointiraportit, joissa analysoidaan tutkimuksen onnistumista ja esitetään kehitysehdotuksia.

Näiden dokumentointikäytäntöjen avulla markkinointitutkimusprosessi voidaan integroida organisaation laatujärjestelmään, mikä tukee sekä sisäistä tehokkuutta että asiakkaiden luottamusta tutkimustulosten luotettavuuteen.

4 Markkinointi ja tuotteistaminen teollisuudessa

4.1 Markkinointitutkimus

Markkinointi on nykymaailmassa hektistä liiketoimintaa. Markkinoinnin merkitys ja rooli on muuttunut merkittävästi erilaisten yhteiskunnallisten ja globaalien kriisien vuoksi. Jatkuvasti muuttuvan ympäristön ja internetin hektisyyden vuoksi nykypäivänä markkinoinnista vastaavien henkilöiden täytyy olla entistä enemmän markkina-lähtöisiä. Päätöksentekoon vaikuttavan informaation ja datan täytyy olla erittäin tarkkaa ja ajankohtaista. Markkinointitutkimus on toimiva keino markkinoinnin toimivuuteen nykyisessä nopeasti muuttuvassa ympäristössä (Smith 2010, 1).

Markkinointitutkimus on työkalu jonkin valitun kohteen markkinoinnillisten asioiden selvittämiseen. Markkinointitutkimusta voidaan soveltaa esimerkiksi tuotteen, hinnoittelun, jakelun, mainostuksen, asiakassegmentoinnin tai yleiseen yrityksen sisäiseen tutkimukseen. Edellä mainittujen esimerkkien alle jää vielä paljon erilaisia sovel-luskohteita (Churchill ym. 2005, 4–17).

Markkinointitutkimus perustuu laadukkaaseen tietoon, koska tulokset voivat muuttua olennaisesti, jos tutkimusaineiston keruu tai suunnitelma ei ole laadukas. Suurimassa osassa markkinointitutkimuksia kerätyn tiedon määrä on suuri. Markkinointitutkimus koostuu tyypillisesti viidestä vaiheesta, joita ovat tutkimusongelman tai tavoitteen määrittäminen, tutkimussuunnitelman laatiminen, tutkimusaineiston kerääminen, aineiston analysointi ja tulosten raportointi ja hyödyntäminen (Churchill ym. 2005, 4–17).

4.2 Markkinatutkimus

Markkinatutkimus on prosessi, jossa kerätään, analysoidaan ja tulkitaan tietoa markkinoista, mukaan lukien tiedot kohdeyleisöstä, kilpailijoista ja koko toimialasta. Yritykset käyttävät näitä tietoja tehdäkseen tietoisia päätöksiä tuotekehityksestä, markkinointistrategioista ja yleisestä liiketoiminnasta (Lotti 2001, 106).

Markkinatutkimuksen keskeiset osat

Tavoitteen tunnistaminen: Selkeästi määriteltävä tutkimuksen tavoitteet, kuten asiakkaiden mieltymysten ymmärtäminen, markkinapotentiaalin arviointi tai kilpailudynamiikan analysointi (Wilson 2012, 42–48)

Tiedonkeruu ja tutkimusaineiston luonne: Primääridataa on tiedot, jotka on kerätty ensikäden menetelmillä, kuten kyselyillä, haastatteluilla, kohderyhmillä ja havainnoilla. Nämä tiedot ovat nimenomaan tutkijan tarpeita. Toissijaiset tiedot (sekundääridata): tiedot, jotka on kerätty olemassa olevista lähteistä, kuten teollisuuden raporteista, akateemisista julkaisuista ja aiemmin tehdyistä tutkimuksista. Nämä tiedot eivät liity tutkijan välittömiin tarpeisiin, mutta voivat tarjota arvokasta kontekstia (Wilson 2012, 42–48)

Markkinatutkimuksen keskeiset tutkimusmenetelmät

Laadullinen tutkimus: Sisältää ei-numeerista dataa käsitteiden, mielipiteiden tai kokemusten ymmärtämiseksi. Menetelmiä ovat esimerkiksi haastattelut ja etnografia, jota käytetään usein humanistisissa tutkimuksissa.

Kvantitatiivinen tutkimus: Sisältää numeerista dataa ongelman kvantifioimiseksi ja sen yleisyyden ymmärtämiseksi etsimällä tilastollista merkitsevyyttä. Menetelmiä ovat kyselyt, kyselyt ja tilastollinen analyysi.

Tietojen analysointi: Kerätyn tiedon järjestäminen ja tutkiminen mallien, trendien ja oivallusten tunnistamiseksi. Usein käytetään työkaluja, kuten tilasto ohjelmistoja, laskentataulukoita ja erikoistuneita markkinatutkimusohjelmistoja.

Raportointi ja tulkinta: Kokoamalla tulokset kattavaksi raportiksi, joka sisältää käytännönläheisiä oivalluksia, johtopäätöksiä ja suosituksia. Tätä raporttia käytetään tiedottamaan liiketoimintapäätöksistä ja strategioista. (Wilson 2012, 42–48).

4.3 Tuotteistaminen

Tuotteistamisella tarkoitetaan prosessia, jossa palvelu, immateriaaliomaisuus tai innovaatio muunnetaan standardoiduksi, markkinavalmiiksi tuotteeksi. Toisin kuin räätälöidyt ratkaisut tai räätälöidyt palvelut, tuotteistetut tarjoukset ovat skaalautuvia, toistettavia ja ne voidaan toimittaa laajalle yleisölle vähäisellä vaihtelulla. Viime vuosina tuotteistamisen käsite on noussut merkittäväksi eri toimialoilla, mikä johtuu yritysten tarpeesta skaalata toimintaansa, lisätä kannattavuutta ja parantaa asiakastyytyväisyyttä. Tässä osiossa tarkastellaan tuotteistamisen teoreettisia perusteita, sen keskeisiä osia, taustalla olevia motiiveja sekä sen vaikutuksia liiketoimintamalleihin ja strategioihin. (Sipilä 1999, 12–22).

5 Ehkäisevä kunnossapito

Ehkäisevä kunnossapito on ennakoiva lähestymistapa laitteiden ja järjestelmien kunnossapitoon suorittamalla säännöllisiä tarkastuksia, huoltoja ja korjauksia mahdollisten ongelmien ehkäisemiseksi ennen niiden ilmenemistä. Tämän tyyppisen huollon tavoitteena on vähentää odottamattomien vikojen todennäköisyyttä, pidentää laitteiden käyttöikää ja parantaa yleistä toiminnan tehokkuutta (Järviö ja Lehtiö 2017, 50).

5.1 Kunnonvalvonta

Kunnonvalvonta on kriittinen osa ennakoivaa kunnossapitoa ja omaisuudenhallintaa eri toimialoilla. Se sisältää koneiden ja laitteiden käyttökuntoon liittyvien tietojen systemaattisen keräämisen, analysoinnin ja tulkinnan. (Witick, Lehtosaari, Keränen, Salonen, Nohynek, Hirvonen, Kantola, Tenhunen, Hänninen, Kurkinen, Savolainen, Mäkelä, ja Koistinen 2024, 267.)

Kunnonvalvonta tarkoittaa prosessia, jossa jatkuvasti tai ajoittain tarkkaillaan koneen toimintatilaa erilaisten diagnostisten tekniikoiden avulla. Ensisijaisena tavoitteena on havaita varhaiset merkit mahdollisista vioista, mikä estää odottamattomia vikoja ja pidentää laitteiden käyttöikää (Järviö ym. 2017, 24–50).

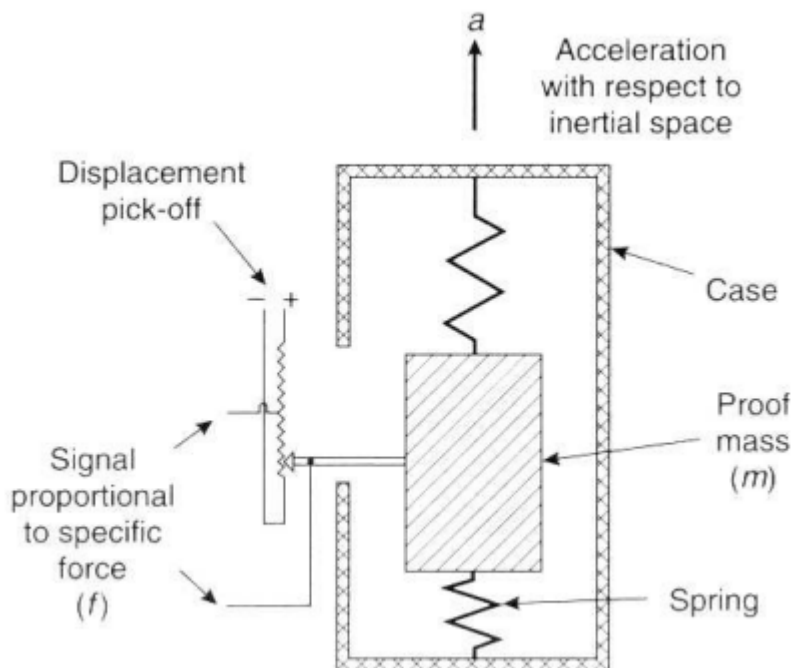
Toimialoja ovat muun muassa valmistus, sähköntuotanto, öljy ja kaasu, kuljetus, ilmailu ja paljon muuta. Käyttökohteita ovat tyypillisesti moottorit, pumput, turbiinit, vaihteistot ja muut tärkeät koneet. Kunnonvalvonta käyttää useita tekniikoita, joista jokainen sopii tietyntyyppisiin laitteisiin ja vikatiloihin (Järviö ym. 2017, 24–50).

5.2 Värähtelymittaus

Värähtelymittaus on keskeinen osa kunnonvalvontaa teollisuusympäristöissä. Se sisältää antureiden käyttöä havaitsemaan muutoksia koneiden värähtelykuvioissa, mikä voi viitata mahdollisiin ongelmiin, kuten epätasapainoon, epätasapainoon tai laakerien kulumiseen. Perinteiset värähtelymittausjärjestelmät perustuvat tiedonkeruujärjestelmiin kytkettyihin langallisiin antureihin. Vaikka nämä järjestelmät ovat tarkkoja, niiden asentaminen ja ylläpito voi olla hankalaa, erityisesti suurissa ja monimutkaisissa tiloissa. Perinteisiin värähtelymittaustapoihin kuuluu myös reittimittaus, jossa mittaaja käy määritetyin väliajoin mittaamassa ennalta määritellyt mittauskohdet mittalaitteen kanssa. (Mikkonen ym. 2009, 223)

Langattoman teknologian tulo on mullistanut värähtelymittauksen. Langattomat anturit poistavat laajan kaapeloinnin tarpeen, mikä tekee asennuksesta helpompaa ja kustannustehokkaampaa. Akkuteknologian, tiedonsiirtoprotokollien ja sensorien miniatyrisoinnin kehitys on tehnyt langattomasta sensorista luotettavia ja tehokkaita. Nämä anturit voivat lähettää tietoja reaaliajassa keskitettyihin valvontajärjestelmiin, mikä mahdollistaa jatkuvan kunnonvalvonnan ilman fyysisiä tarkastuksia (Mikkonen ym. 2009, 223).

5.3 Kiihtyvyyssanturi



Kuvio 1. Kiihtyvyyssanturin toimintaperiaate.

Kiihtyvyyssanturi, tunnettu myös nimellä akselerometri, on laite, joka mittaa kiihtyvyyttä, joka voi olla joko yksittäinen liikevektori tai kokonaiskiihtyvyys, mukaan lukien painovoima. Kiihtyvyyssanturit toimivat muuntamalla mekaanisen liikkeen tai värinän sähköiseksi signaaliksi, joka voidaan analysoida ja tulkita. Niiden sovellukset vaihtelevat laajasti kulutuselektronikasta teollisuuden tarkkuusmittauksiin ja tieteellisiin tutkimuksiin (3-V Accelerometer Featuring TLV2772. 1998).

Tekninen toimintaperiaate perustuu tyypillisesti jousimassajärjestelmään, jossa pieni massa (seisminen massa) on kiinnitetty elastisilla jousilla. Kun anturi altistuu kiihtyvyydelle, massa siirtyy, mikä synnyttää voiman. Tämä voima muunnetaan sähköiseksi signaaliksi käyttämällä esimerkiksi piezoelektrisiä, kapasitiivisia tai resistiivisiä menetelmiä. Piezoelektriset kiihtyvyyssanturit tuottavat sähkövarauksen materiaalien mekaanisen deformaation seurauksena, kun taas kapasitiiviset anturit mittaavat

kapasitanssin muutosta massan siirtyessä (3-V Accelerometer Featuring TLV2772. 1998).

Modernit kiihtyvyyssanturit sisältävät usein MEMS-teknologiaa (Micro-Electro-Mechanical Systems), mikä mahdollistaa niiden valmistamisen pienikokoisina ja kustannustehokkaina. MEMS-anturit perustuvat usein mikroskooppisiin jousimassajärjestelmiin, joissa massa ja anturi ovat osana piialustaa. Tämä teknologia tarjoaa suuren herkkyyden ja tarkan mittaustarkkuuden pienellä virrankulutuksella (3-V Accelerometer Featuring TLV2772. 1998).

Kiihtyvyyssantureita käytetään laajasti monilla aloilla. Esimerkiksi kulutuselektronikassa ne mahdollistavat älypuhelimien näytön automaattisen kääntymisen ja askelmittarit. Autoissa kiihtyvyyssanturit ovat kriittisiä turvajärjestelmissä, kuten törmäyssantureina, jotka aktivoivat turvatyynyä. Lisäksi ne ovat keskeisiä komponentteja lentokoneiden ja satelliittien navigaatiojärjestelmissä (3-V Accelerometer Featuring TLV2772. 1998).

Kiihtyvyyssanturin suorituskyvyn määrittämisessä keskeisiä parametreja ovat herkkyys, mitta-alue, kaistanleveys, lämpötilastabiilisuus ja kohinataso. Näiden ominaisuuksien optimointi valitaan käyttökohteen erityisvaatimusten mukaan (3-V Accelerometer Featuring TLV2772. 1998).

6 Tähän työhön liittyvän teknologian esittely

Langattomat anturiverkot (WSN) ovat ratkaisevassa asemassa tuotantoprosessin ohjauksessa ja turvallisuusseurannassa, ja niitä on käytetty laajalti monilla aloilla, kuten myrkyllisten kaasujen vuotojen havaitsemisessa, kunnonvalvonnassa ja vianmäärittämisessä sekä teollisessa prosessiautomaatiossa ja monissa muissa sovelluksissa. Normaali ratkaisu ennen WSN:ää on ollut langalliset anturijärjestelmät tai reittimittaukset. Useimmat tuotantoympäristöt ovat hyvin rankkoja olosuhteiltaan, niissä esiintyy värinää, lämpötilavaihteluita, kosteutta ja paljon muita muuttujia. Rankkojen olosuhteiden takia langalliset järjestelmät ovat olleet herkkiä vikaantumaa. Langallisissa järjestelmissä on myös muita haittoja ja vaikeuksia kuten vaikea ja hidas

rakentaminen ja käyttöönotto, korkeat kustannukset ja huono skaalautuvuus, mikäli järjestelmää täytyisi laajentaa. Langattoman tiedonsiirron kehittyessä langattomista sensoriverkoista, jotka koostuvat monista erillisistä sensoreista on tullut erittäin kilpailukykyinen vaihtoehto vanhoille järjestelmille ja järjestelyille. Langattomilla sensoriverkoilla pystytään välttämään suuren kaapelimäärän kustannukset, anturien solmukohtien tiheä käyttö voi parantaa järjestelmän luotettavuutta ja parantaa tarvittaessa järjestelmän skaalautumista (Energy-Saving Measurement 2020).

Tässä työssä uuden tuotteen lanseerausta tutkitaan toimeksiantajan uuden Pure-Mems -langattoman värähtelyanturin näkökulmasta. Anturin tiedonsiirto on toteutettu LoRaWAN -tiedonsiirto protokollalla. LoRaWAN on lyhenne Long Range Low-Power Wide-Area Network. Kyseinen protokolla on avainasemassa anturin toiminnassa, koska anturi toimii akulla, joten vähäinen virrankulutus on vaatimus, jotta anturin langattomuus on mahdollista ja siitä on todellista hyötyä (Eriksson 2024).

LoRaWAN-protokollan avulla anturit ottavat yhteyttä tietokoneeseen vain silloin kun niiden halutaan mittaavan ja lähettävän tietoa. Mittausvälit ja mittauksen pituudet saadaan määritettyä kuhunkin käyttötarkoitukseen tarkoituksenmukaisiksi ja samalla saadaan optimoitua akunkesto, koska akku kestää kauemmin mitä harvemmin tietoa täytyy lähettää (Eriksson 2024).

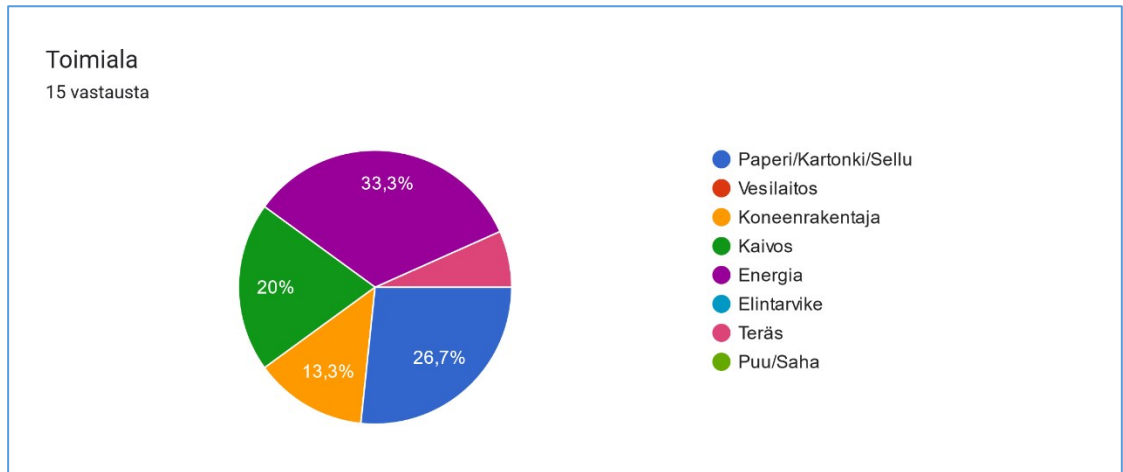
7 Tutkimuksen toteutus

Tässä työssä toteutettiin markkinatutkimusta puhelimitse vakioidulla kysymyslomakkeella, jolla kartoitettiin markkinoiden tilannetta esimerkkituotteen näkökulmasta. Tutkimuslomakkeen suunnittelu toteutettiin toimeksiantajayrityksen myyntipäällikön kanssa, jolla on yli 20 vuoden kokemus kyseisillä markkinoilla toimimisesta. Kysymyslomake on hyvin kompakti vastausten saamiseksi kiireisiltä kohdehenkilöiltä, kohdehenkilöiden kiireisyyden vuoksi tutkimus suoritettiin puhelimitse, jotta mahdollisimman moni saatiin antamaan viisi minuuttia ajastaan vastaamiseen. Tutkimus toteutettiin, JAMK:in eettisten periaatteiden mukaisesti, esimerkiksi tutkimuskyselyn vastaajat ovat anonyymeinä.

Markkinointitutkimus on tärkeässä osassa tässä työssä, koska sen hyödyntäminen on tuotteen lanseerauksen kannalta jopa kriittistä, jos tuote ei ole markkinoiden kysyntää vastaava tai jos tuotteen markkinoinnissa ei onnistuta tuomaan esille sen tärkeimpiä kilpailuetuja voi lanseeraus epäonnistua.

7.1 Tutkimuskysymykset

Ensimmäisenä kysymyksenä oli vastaajan toimiala, josta voidaan arvioida tuotteen markkinoinnin painotusta parhaan hyötysuhteen saavuttamiseksi myyntityössä. Eriytisesti pienellä myyntiorganisaatiolla ei ole varaa kohdentaa resursseja väärin. Kuviosta voidaan tulkita energiateollisuuden näyttelevän suurinta osaa kohderyhmistä, mutta kuitenkin kohderyhmä on hyvin jakautunut eri aloille. (Ks. Kuvio 1.)



Kuvio 2. Kuvio kyselyn toimiala jakaumasta.

Tutkimuksessa oli tärkeää varmistaa myös, että vastaajat ja heidän edustamansa yritykset ovat oikeat kohteet tälle tutkimukselle tulosten laadun varmistamiseksi. Vastauksista voidaan todeta kyselyn kohderyhmän olleen oikein valittu relevanttien tulosten kannalta. (Ks. Kuvio 2.)



Kuvio 3. Kuvio värähtelyyn perustuvasta kunnonvalvonnasta.

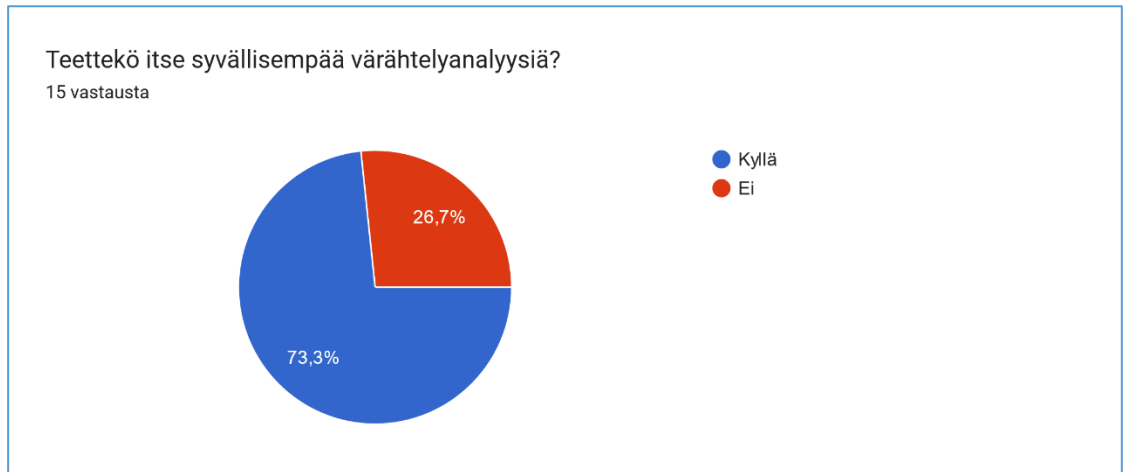
Markkinaa tutkiessa on hyödyllistä tutkia mahdollisuuksia myös hieman varsinaisen tuotteen ympäriltä, mikäli se tuo lisämyynti mahdollisuuksia. Monet yritykset tekevät itse niin laajalti kunnonvalvontaa, että heillä ulkopuolisen palvelun hyödyntäminen

vain monimutkaisi toimintaa, mutta pienemmässä mittakaavassa ulkopuolinen palveluntarjoaja voi tuoda avuksi syvempää ammattitaitoa kohtuullisella kustannustasolla. Vastausten perusteella kolmasosa yrityksistä hyödyntää vähintään oman kunnonvalvontansa lisäksi ulkopuolisia palveluntarjoajia. (Ks. Kuvio 3.)



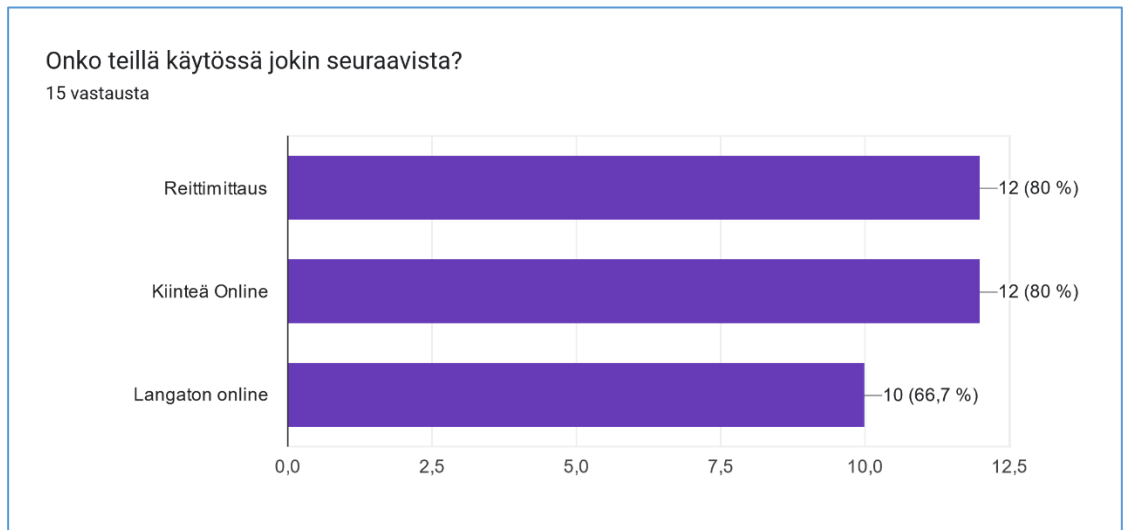
Kuvio 4. Ulkopuolisten palveluntarjoajien hyödyntäminen kunnonvalvonnassa.

Lisämyyntiin liittyen kyselyssä tutkittiin myös mittausdatan analysointia kohdeyrityksissä. Pienemmässä mittakaavassa värähtelykunnonvalvontaa tekevät yritykset voivat saada hyvin kustannustehokasta hyötyä myös ostamalla analysointia palveluna, koska korkeamman tason värähtelyosaajat ovat harvassa. Reilu neljäsosa yrityksistä ei tee itse syvällistä värähtelyanalyysiä, jolloin heille voi tarjota laitekaupan yhdessä sitä palveluna. (Ks. Kuvio 4.)



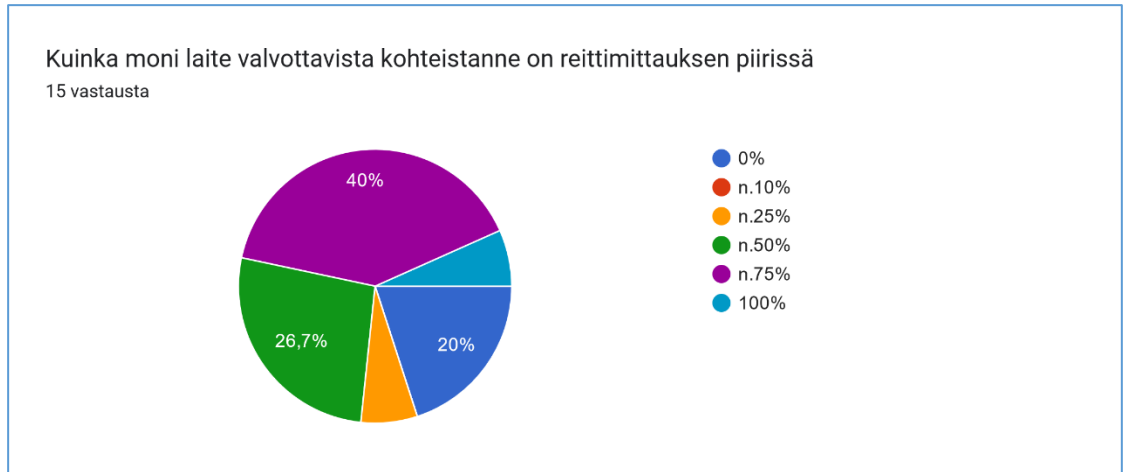
Kuvio 5. Kuvio syvällisemmän värähtelyanalyysin tekemisestä yrityksissä.

Mittaustapojen kysymisen tarkoitus oli kartoittaa kuinka suuri osa markkinasta käyttää jo esimerkki tuotteen tyyppisiä mittausratkaisuja. Muut kaksi vaihtoehtoa on eritelty kertomaan markkinan toiminnasta substituuttien suhteen. Tulos kertoo eri järjestelmien käytön olevan tasaista ja määrät kertovat, että niitä käytetään paljon myös yhdessä. (Ks. Kuvio 5.)



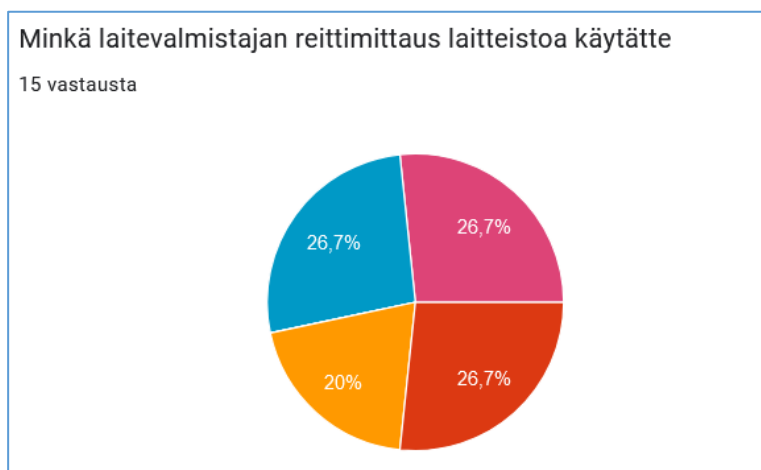
Kuvio 6. Kuvio olemassa olevan mittausjärjestelmän kartoituksesta

Reittimittauksen käyttö on perinteisin ja eniten käytetty värähtelymittauksen tapa. Se vaatii eniten manuaalista työtä. Reittimittauksen suuri määrä kertoo markkinoiden hitaasta kyvystä implementoida uusia vaihtoehtoisia ratkaisuja. (Ks. Kuvio 6.)



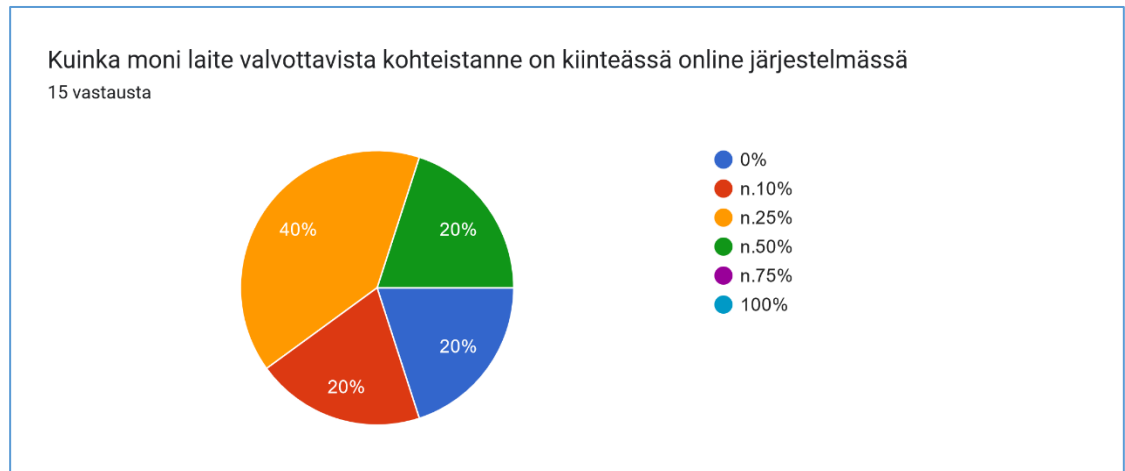
Kuvio 7. Kuvio reittimittauksen käytön määrästä.

Mahdollisuuksien mukaan kilpailijoiden ja omien laitteistojen määrän selvittäminen on olennainen osa hyvän myyjän markkinatuntemusta ja tästä syystä se otettiin mukaan myös tähän tutkimukseen. Tulosten perusteella käytetyt laitteistot jakautuvat neljän eri valmistajan kesken yllättävän tasaisesti. (Ks. Kuvio 7.)



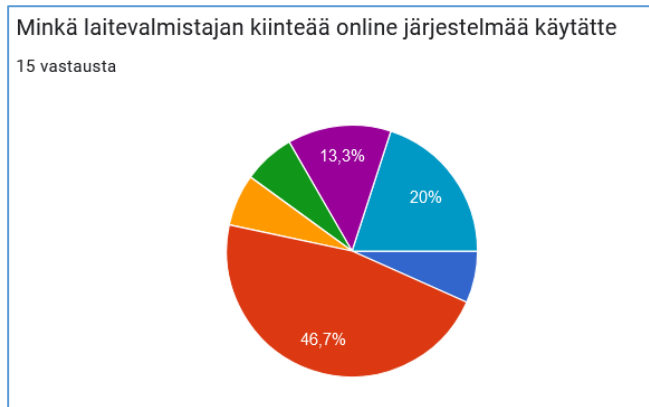
Kuvio 8. Kuvio laitevalmistaja jakaumasta reittimittauskäytössä.

Tutkimuksessa kohde tuotteena olevan langattoman online värähtelymittaus järjestelmän suurin substituutti on samankaltainen langallinen järjestelmä muutamista avain eroilla. Tulosten mukaan online järjestelmä on kohtuullisen suuressa suosiossa, mutta yhdelläkään vastaaja yrityksistä se ei ole käytössä yli puolessa mittauskohteista. Tuloksista voidaan tulkita yritysten olevan haluttomia investoimaan kalliisiin langallisiin online järjestelmiin. (Ks. Kuvio 8.)



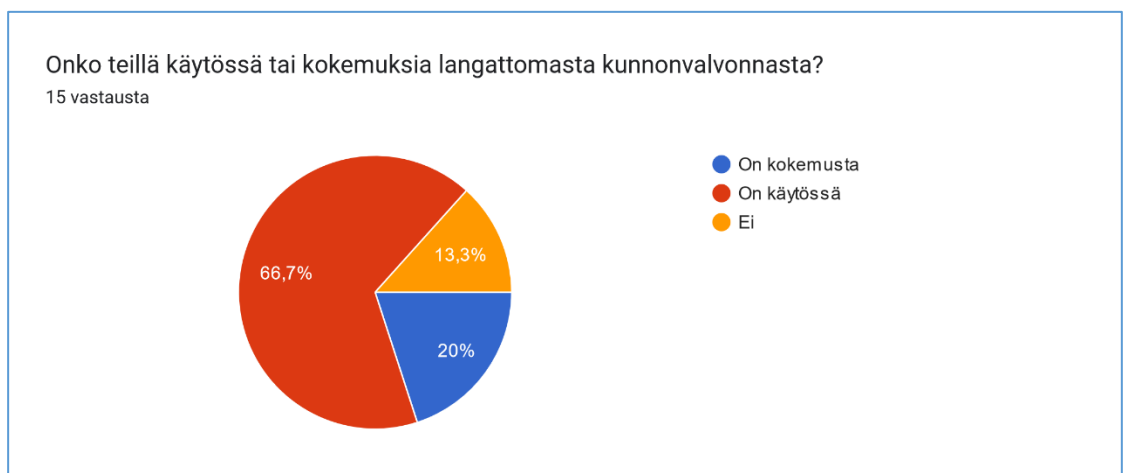
Kuvio 9. Kiinteän online järjestelmän käytön määrä.

Myös kiinteän online järjestelmän osalta haluttiin selvittää kilpailutilannetta, vaikka se ei suoraan vaikuta tutkittavan tuotteen kilpailutilanteeseen. Tässä melkein puolta edustaa erään koneenrakentajan oma tuote, joka saadaan helposti integroitua koneen järjestelmiin asennus vaiheessa. (Ks. Kuvio 9.)



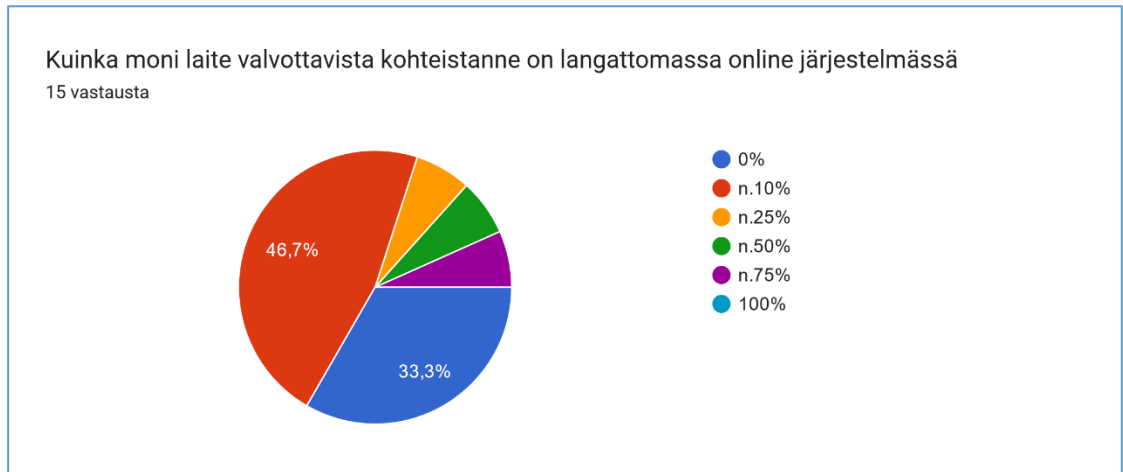
Kuvio 10 Laitevalmistaja jakauma kiinteissä online järjestelmissä.

Tutkimustuloksista nähdään, että suurimmalla osalla kohdeyrityksistä on jo käytössä langattomia värähtelykunnonvalvonta järjestelmiä. Järjestelmien määrä ja kokemusten määrä viestii halusta löytää uusia helppokäyttöisempiä kunnonvalvonta ratkaisuja. (Ks. Kuvio 10.)



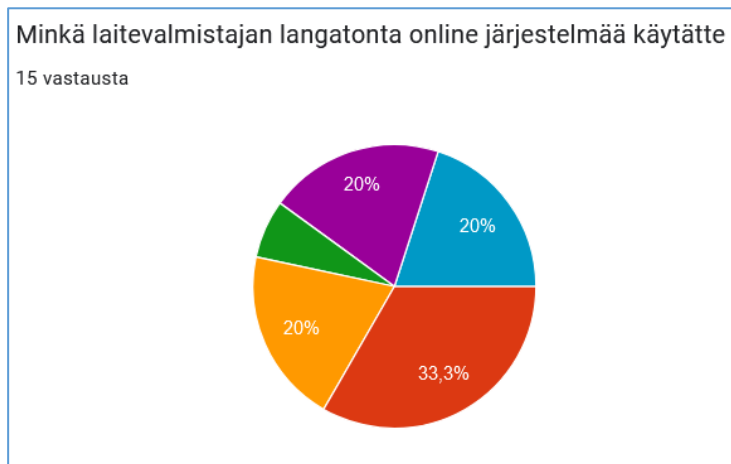
Kuvio 11. Kokemuksen määrä langattomien kunnonvalvontajärjestelmien kanssa.

Prosentuaalisesta määrästä langattomaa kunnonvalvontaa kaikkiin valvottaviin kohteisiin verrattuna voidaan tulkita näiden järjestelmien olevan vielä testivaiheessa. Testikäytön suuren määrän voidaan tulkita indikoivan kohdeyritysten suurta kiinnostusta toiminnan kehittämiseen uusien järjestelmien kautta. (Ks. Kuvio 11.)



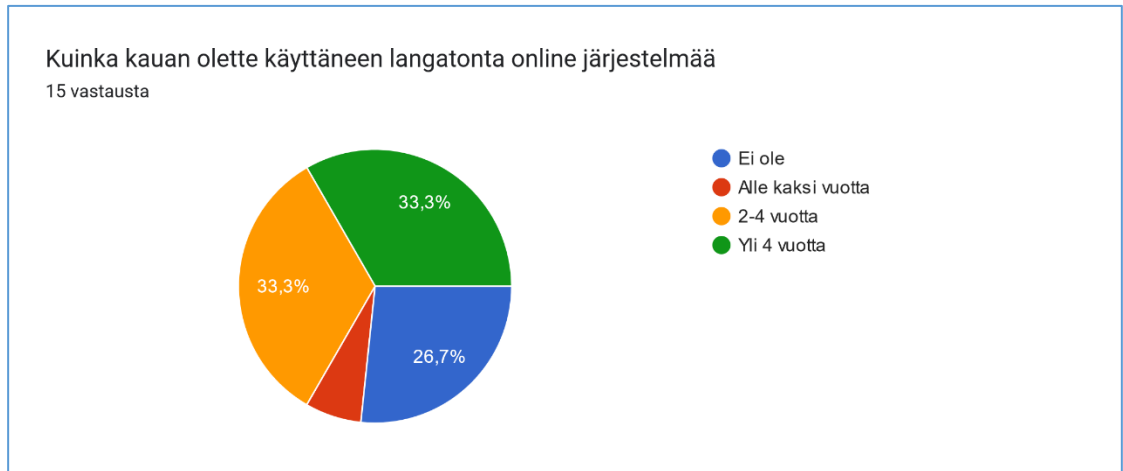
Kuvio 12. Langattomien online järjestelmien määrä.

Langattomien kunnonvalvontajärjestelmien laitevalmistaja jakauma markkina-alueella näyttää suhteellisen tasaiselle. (Ks. Kuvio 12.)



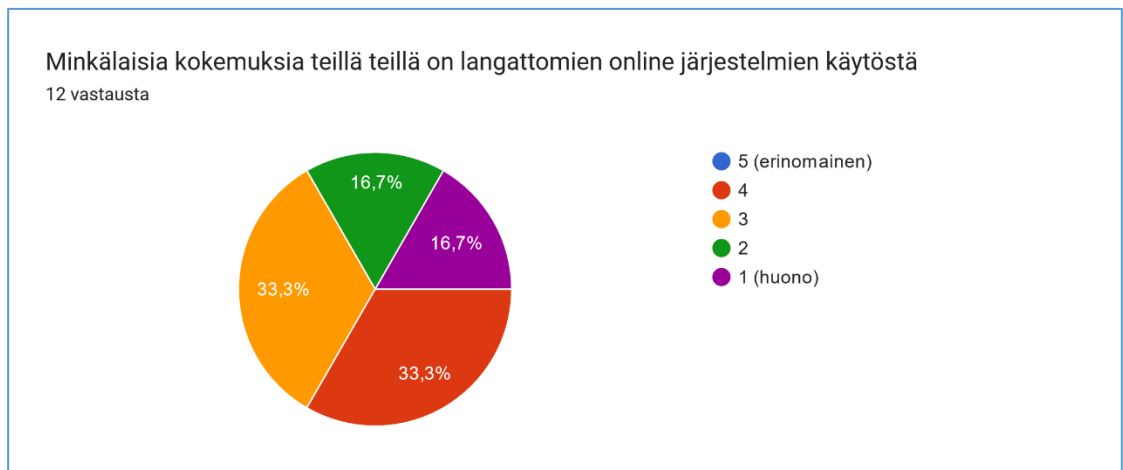
Kuvio 13. Langattomien järjestelmien valmistaja jakauma.

Langattomien järjestelmien käytössä olo ajasta voidaan tulkita niiden olevan teollisessa mittakaavassa vielä varsin uusi järjestelmä. Uutuus vaikuttaa markkinoinnin strategiaan olennaisesti esimerkiksi luonnollisen muutosvastarinnan kautta. (Ks. Kuvio 13.)



Kuvio 14. Langattomien järjestelmien ikä.

Tutkimustulosten perusteella langattomien järjestelmien käyttökokemukset ovat selvästi vaihtelevia, mutta yksikään niistä ei ollut erinomainen, joka kertoo järjestelmien olevan vielä kehitys asteella moneen eri applikaatioon. (Ks. Kuvio 14.)



Kuvio 15. Langattomien järjestelmien kokemukset.

Tekoälyn hyödyntäminen kunnonvalvonnassa oli myös lisämyynnin takia kyselyyn liittänyt tutkimuskohta. Tuloksien mukaan hyvin harvassa yrityksessä käytetään tois- taiseksi tekoälyä kunnonvalvonnassa. Tekoälyä lisäämällä saadaan vähennettyä arvo- kasta manuaalista analysointia. (Ks. Kuvio 15.)



Kuvio 16. Tekoälyn käyttö kunnonvalvonnassa.

8 Tutkimuksen tulokset

Tutkimuskyselyssä oli paljon sekä odotettuja, että odottamattomia tuloksia. Yllättävää oli, kuinka paljon langattomia kunnonvalvontajärjestelmiä on jo käytössä. Kuitenkin tämän osalta myös vahvistui odotukset siitä, että monessa kohteessa niitä käytetään vasta muiden järjestelmien tukena luotettavuuden ja toistaiseksi suuren kehityskohde määrän takia. Uutta tietoa oli myös, että suurimmasta osasta yrityksiä löytyi kohteita, joiden kuntoa ei varsinaisesti valvota, vaikka valvonnan kustannukset per kohde eivät ole suuret verrattuna mahdollisiin laiterikkojen aiheuttamiin viivästyksiin.

Tutkimuksessa löydettiin selvästi hyödyllisiä tietoja liiketoiminnan kannalta esimerkiksi tekoälyn hyödyntämisestä värähtelymittausanalyysin tekemisessä. Sen lisäksi saatiin erittäin käyttökelpoista aineistoa uuden tuotteen lanseeraamisen onnistumisen varmistamiseen. Tietojen avulla on suhteellisen helppoa suunnitella toimenpiteet niin, että niiden vaikuttavuus ja osuvuus on riittävä. Näin ollen voidaan hyvällä syyllä olettaa, että tutkimustulosten perusteella toteutettavat toimenpiteet palvelevat tarkoitusta.

Tutkimuskysymykset ja niihin saadut vastaukset

1. Mikä on olennaista uutta tuotetta markkinoille tuotaessa teollisuuden alalla?

Olennaista uuden tuotteen lanseerauksessa tämän opinnäytetyön perusteella on tarkka markkinatuntemus, laadukas markkinatutkimus ja oikeanlainen markkinointi. Ensiarvoisen tärkeää on myös itse tuote. Tutkimuksen perusteella Suomessa ollaan kiinnostuneita uusien kunnonvalvonta teknologioiden hyödyntämiseen, mutta tuotteen täytyy olla laadukas ja tuottaa mahdollisimman käyttökelpoista informaatiota mahdollisimman vähällä lisätyöllä.

2. Kuinka voi hyödyntää markkinoille tuontiohjeen laadinnassa?

Tässä työssä käytettyjä tutkimustapoja voisi tulosten perusteella hyödyntää jopa jokapäiväisessä myyntityössä, koska niistä saatava hyöty on huomattava. Tutkimuksen voi jopa tällaisenaan kopioida sisäiseen tuotteen lanseeraus ohjeeseen positiivisten tutkimustulosten valossa.

3. Miten substituuutit vaikuttavat langattomien kunnonvalvontajärjestelmien myyntiin?

Tutkimuskyselyn mukaan langattoman värähtelymittauksen selkeimmät substituuutit, eli reittimittaus ja kiinteä online mittaus vaikuttavat kyllä langattomien järjestelmien houkuttelevuuteen ja hankintoihin. Vaihtoehtoiset järjestelmät pitävät asiakkaansa luotettavuutensa ja tottumusten takia. Kuitenkin Suomalaisissa yrityksissä toiminnan kehitystä pidetään hyvänä asiana ja siihen kannustetaan, joten uudempia langattomia järjestelmiä on niin kokeilussa, kuin aktiivisessa käytössäkin.

9 Pohdinta

Mielestäni tästä työstä on toimeksiantajalle hyötyä niin markkinoinnin kuin asiakaspalvelunkin kannalta. Työstä saaduilla opeilla pystytään kohdentamaan markkinointia huomattavasti paremmin kuin vain normaalisti arvioimalla ilman asioiden syvempää tutkimista. Paremmilla tiedoilla asiakaskunnasta pystytään myös kehittämään asiakaspalvelua suuntaa, jossa suurempi osa kohderyhmästä näkee haasteita ja kehityskohteita. Kokonaisuudessaan työstä saaduilla tiedoilla voidaan saavuttaa kilpailuetua ja parantaa yrityksen tuottavuutta.

Työn toteutus olisi voinut olla huomattavasti sujuvampaa aikataulullisesti, jolloin pitkistä väleistä työn toteuttamisessa ja suunnittelussa aiheutuneelta ylimääräiseltä vaihalta olisi voinut välttyä. Jos aloittaisin työn alusta, tämän prosessin aikana saaduilla kokemuksilla osaisin myös jäsenellä kirjoittamisen ja tiedonhankinnan todennäköisesti tehokkaammin.

Suuri kiitos työn onnistumisesta kuuluu sen ohjaajalle!

Jatkotutkimuksen aiheita

Työssä luodulla sapluunalla pystytään tekemään myös muiden teollisuustuotteiden lanseerauksia hyödyttäviä tutkimuksia pienillä muutoksilla. Sapluunaa voidaan hyödyntää suoraan myös MLT:n Ruotsin ja Norjan yksiköissä saman tuotteen osalta ja pienillä muutoksilla muille tuotteille. Sapluunan hyödyntämisen voi nostaa jopa konserni tasolle ulos pelkästä mittalaite viitekehuksesta ja hyödyntää Erinova Groupin muiden teollisuuspalveluiden ja tuotteiden myynnissä ja markkinoinnissa.

Lähteet

3-V Accelerometer Featuring TLV2772. 1998. Raportti Texas Instrumentsin sivustolla. Viitattu 26.11.2024

<https://www.ti.com/lit/an/slva040/slva040.pdf?ts=1732548796169>

Energy-Saving Measurement in LoRaWAN-Based Wireless Sensor Networks by Using Compressed Sensing. 2020. Tutkimus IEEE Access. Viitattu 4.3.2024 <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9001095>

Eriksson, C. 2024. Toimitusjohtaja. MLT Maskin & Laser Teknik AB. Haastattelu 20.5.2024.

Esittely. N.d. Yritysesittely Erinova Groupin sivuilla. Viitattu 25.11.2024.

<https://www.erinovagroup.com>

Gilbert, A., Churchill, Jr. & Iacobucci, D. 2005. Marketing Research Methodological Foundations. 9.p. Mason, Ohio: Thomson/South-Western.

Heikkilä, T. 2008. Tilastollinen tutkimus. 7.p. Helsinki: Edita.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2016. Tutki ja kirjoita. 21. p. Helsinki: Tammi.

ISO 9001:2015-laatustandardi

Järviö, J. & Lehtiö, T. 2017 Tuotanto-omaisuuden hoitaminen. 6.p. Helsinki: Promaint.

Lotti, L. 2001 Tehokas markkina-analyysi. 1.p. Helsinki: WSOY.

Mikkonen, H. 2009. Kuntoon perustuva kunnossapito. 1.p. Helsinki: KP-Media.

MLT Machine & Laser Technology Oy. N.d. Yrityksen tiedot Finder sivustolta. Viitattu 25.11.2024. <https://urly.fi/3G0V>

Sipilä, J. 1999 Asiantuntijapalveluiden tuotteistaminen. 2.p. Helsinki: WSOY.

Smith, S. & Albaum, G. 2013. Basic Marketing Research. Viitattu 3.9.2024

<https://urly.fi/3G7q>

Wilson, A. 2012 Marketing research: an integrated approach. 3.p. Harlow: Pearson Education

Witick, M., Lehtosaari, M., Keränen, H., Salonen, T., Nohynek, P., Hirvonen, M., Kantola, P., Tenhunen, J., Hänninen, P., Kurkinen, P., Savolainen, A., Mäkelä, J-M., & Koistinen, J., 2024 Kunnanvalvonnan värähtelymittaus. 21.p. Helsinki: PSK Standardisointiyhdistys.