

Jesse Pehkonen

# Agile-menetelmien hyödyntäminen analysaattorituotteiden elinkaaren hallinnassa

Insinööri

Tieto- ja viestintätekniikka

Kevät 2024



**KAMK • University  
of Applied Sciences**

## Tiivistelmä

**Tekijä(t):** Pehkonen Jesse

**Työn nimi:** Agile-menetelmien hyödyntäminen analysaattorituotteiden elinkaaren hallinnassa

**Tutkintonimike:** Insinööri (AMK), Tieto- ja viestintätekniikka

**Asiasanat:** agile, Scrum, tuotehallinta, tuotekehitys, elinkaaren hallinta

Opinnäytetyössä tutkittiin agile-menetelmien mahdollisuuksia Raute Oyj:n Kajaanin yksikön analysaattorituotteiden elinkaarien hallinnassa. Työssä tutustuttiin erityisesti Scrum-menetelmän mahdolliseen soveltamiseen tuotehallintaan. Raute Oyj:n Kajaanin työntekijöiltä pyydettiin kyselyiden avulla ajatuksia aiheeseen liittyen. Kyselyn tarkoituksena oli saada käytännön kokemuksia ja näkemyksiä Scrumiin ja sen mahdolliseen hyödyntämiseen.

Teoriaosuudessa kerättiin työn kannalta tärkeää tietoa liittyen agile-menetelmiin ja tuotehallintaan. Agile-menetelmien osalta työssä keskityttiin Scrumiin, sillä se on toimeksiantajan muutenkin käyttämä viitekehys. Tuotehallinnan osalta tutustuttiin siihen, mitä tuotehallinta on ja miksi sitä käytetään. Teoriaosuus antoi lähtökohdat työn läpivientiin ja päätelmiin.

Opinnäytetyön avulla saatiin kerättyä tietoa ketterien menetelmien hyödyntämisestä elinkaarihallintaan. Työssä pyydettiin Rauten Kajaanin yksikön henkilöstöä antamaan näkemyksiään elinkaarihallinnasta kyselyn avulla. Kysely toi esiin muutamia kipukohtia, joiden perusteella toimintaa voitaisiin kehittää. Teoriaosuuden avulla voitiin kehittää ketteriin menetelmiin perustuva elinkaarihallinnan malli.

Työn lopputuloksena saatiin luotua järjestelmä, joka voi helpottaa tuoteomistajien työtä tuotehallintaan liittyvissä asioissa. Kyselyn ja teorian perusteella löydettiin ratkaisuja haasteita tuottaviin asioihin ja kehitettyä prosessi, jota voidaan hyödyntää työssä. Työssä havaittiin hyviä kehityskohteita ja sen avulla pystyttiin löytämään lopputulos, joka hyödyttää toimeksiantajaa. Toimeksiantajalle jääkin tehtäväksi kokeilla ehdotuksien ja uuden elinkaarihallinnan mallin toimivuutta käytännön tilanteissa. Sen jälkeen toimintatapoja voidaan kehittää yrityksen kannalta parempaan suuntaan.

## **Abstract**

**Author(s):** Pehkonen Jesse

**Title of the Publication:** Use of Agile methodologies in the life cycle management of analyzer products

**Degree Title:** Bachelor of Engineering, Information and communication technology

**Keywords:** agile, scrum, product management, research and development, lifecycle management

The thesis investigated the possibilities of agile methods in the lifecycle management of analyzer products at Raute Oyj's Kajaani unit. In particular, the thesis explored the possible application of the Scrum method to product management. The employees of Raute Oyj Kajaani were asked to give their thoughts on the topic through questionnaires. The purpose of the questionnaire was to get practical experiences and views on Scrum and its possible use.

In the theoretical part, important information related to agile methods and product management was collected. Regarding Agile methods, the work focused on Scrum, as it is the framework used by the client anyway. When it comes to product management, the work focused on what product management is and why it is used. The theoretical part provided the starting point for the work and the conclusions.

The thesis was used to gather information on the use of agile methods in life cycle management. In the thesis, the staff of Raute's Kajaani unit was asked to give their views on the lifecycle model by means of a survey. The survey revealed a few points of interests that could be used as a basis for improving operations. The theoretical part helped to develop a life cycle management model based on agile methods.

The result of the work was the creation of a system that can facilitate the work of product owners in matters related to product management. Based on the questionnaire and the theory, solutions were found to the challenging issues and a process was developed that can be used in the work. The thesis identified good areas for development and a beneficial result for the client was found. The client is now able to test the product management model in practice and make adjustments accordingly.

## Sisällys

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Johdanto .....   | 1  |
| 2     | Tuotteen elinkaaren hallinta .....                       | 2  |
| 2.1   | Tuotteen elinkaari .....                                 | 2  |
| 2.2   | Tuotteeseen ja sen elinkaareen vaikuttavat tekijät ..... | 4  |
| 3     | Ketterät menetelmät (Agile) ohjelmistokehityksessä ..... | 5  |
| 3.1   | Ketterien menetelmien perusperiaatteet .....             | 5  |
| 3.2   | Ohjelmistokehityksessä käytettyjä agile-menetelmiä.....  | 6  |
| 3.2.1 | Scrum.....   | 7  |
| 3.2.2 | DSDM(Dynamic Systems Development Method) .....           | 9  |
| 4     | Agile tuotteen elinkaaren hallinnassa .....              | 11 |
| 5     | Nykytilanteen kartoittaminen .....                       | 12 |
| 5.1   | Kyselyt .....  | 12 |
| 5.2   | Käytäntöihin tutustuminen .....                          | 15 |
| 6     | Tuloksien tutkiminen .....                               | 16 |
| 6.1   | Kyselyn perustiedot ja jakauma osastojen välillä.....    | 16 |
| 6.2   | Tuotehallinnan selkeys .....                             | 17 |
| 6.3   | Elinkaaren huomiointi backlogin hallinnassa .....        | 18 |
| 6.4   | Tiimin tietoisuus tuotteen vaiheista.....                | 19 |
| 6.5   | Tuotehallinnan selkeys .....                             | 19 |
| 6.6   | Asiakaspalaute.....                                      | 20 |
| 6.7   | Dokumentaatio.....                                       | 22 |
| 7     | Yhteenveto .....   | 23 |
| 8     | Päätäntö .....   | 27 |
|       | Lähteet .....  | 28 |
|       | Litteet  |    |

## Symboliluettelo

## 1 Johdanto

Opinnäytetyö on toteutettu Raute Oyj:n (jatkossa Raute) Kajaanin yksikön toimeksiantamana. Raute on suomalainen yritys, joka tuottaa tehdaskokonaisuuksia ja teknologisia ratkaisuja puu-tuoteteollisuuteen. Raute on maailmalaajuinen toimija ja sen on omassa tuotekategoriassaan markkinajohtaja. [1.]

Työn aiheena on tutustua agile-menetelmien mahdollisuuksiin Rauten Kajaanin yksikön analysointituotteiden elinkaarien hallinnassa. Aihe opinnäytetyöhön valikoitui molempien osapuolien tarpeesta. Minulla oli tarve opinnäytetyön aiheelle ja Rautella tarve selvitykselle kyseisestä aiheesta. Aihe oli myös kiinnostava, koska siinä joutuu pohtimaan asioita tuotekehitystyön ja tuotehallintaan liittyvien asioiden näkökulmasta. Tämä antoi loistavan tilaisuuden syventyä ketterien menetelmien käyttämiseen sekä tutustua tuotehallintaan ja sen tarkoituksiin.

Työ koostuu 8 luvusta, joista ensimmäiset 4 käsittelee tuotehallinnan, agile-menetelmien ja elinkaarihallinnan teoriaa. Teoriaosuuden tiedot antavat lähtökohdan tutkimuksen toteuttamiselle. Viimeiset 4 lukua ovat työn tutkivaan osaan liittyviä. Niistä 5. luvussa tutustutaan jo olemassa oleviin käytäntöihin ja 6. luvussa suoritetaan kysely sekä analysoidaan sen tuloksia. 7. luvussa luodaan yhteenveto aikaisempien kappaleiden perusteella saaduista tiedoista. Viimeinen kappale on varattu työn päättämiseen.

Tehty tutkimus perustui Rautella jo käytössä oleviin käytäntöihin ja niiden kautta uusien näkökulmien löytämiseen. Näin pystyttiin tekemään ehdotuksia, joiden toteuttaminen ei aiheuta merkittävää muutosta yksikön toimintatavoissa, mutta voi helpottaa tuotekehitystyön ja tuotehallinnan yhteistoimintaa.

## 2 Tuotteen elinkaaren hallinta

Rauten Kajaanin yksikön tapauksessa tuotteen elinkaaren hallintaan vaikuttavat monet asiat. Toimintaympäristö on paljon laajempi kuin esimerkiksi pelkässä ohjelmistotuotteessa, koska tuotteet ovat pääasiassa sulautettuja järjestelmiä. Myös markkinatilanne ja eri sidosryhmät vaikuttavat suoraan tuotteen elinkaaren keston, jolloin työtä on tehtävä useiden eri tahojen kanssa tuotteen markkinoilla pysymisen varmistamiseksi. Elinkaaren hallinnassa pitää myös ottaa huomioon analysaattorituotteiden luonne. Laitteet ovat luonteeltaan pitkäikäisiä, joten portfolion hallinta ja päätösten tekeminen pitää olla harkittua. [2.]

### 2.1 Tuotteen elinkaari

Tuotteen elinkaari voidaan yleisesti jakaa viiteen vaiheeseen. Näitä vaihteita ovat kehittäminen, lanseeraus, kasvu, kypsyys ja lasku. Näillä vaiheilla ei ole varsinaista määräytyvää järjestystä, varsinkaan silloin, kun käytössä ovat ketterät menetelmät. Alla olevassa kuvassa on nähtävissä elinkaaren vaiheet. Elinkaari kuitenkin noudattaa tiettyjä yrityksen toiminnasta riippumattomia lainalaisuuksia, joita ei voida täysin hallita. [3.]



Kuva 1 Tuotteen elinkaari [4]

Kun tuotetta aletaan kehittämään, tulee huomioida markkinatilanne ja tuotteen potentiaali. Kun tuotteelle on löydetty selkeä potentiaali ja tiedetään, että se tuottaa lisäarvoa asiakkaalle, voidaan suunnitteluprosessi aloittaa. Kun tuote on saatu siihen vaiheeseen, että on olemassa jonkinlainen prototyyppi ja tuotteen toiminnasta on olemassa tietoa, voidaan se julkaista. [3.]

Tuotteen lanseeraus ja myyntiin tuleminen on sen elinkaaren kannalta kriittinen ja joissain tapauksissa se saattaa myös olla tuotteen hankalin vaihe. Lanseerauksen aikana tuotteesta on olemassa vähän tietoa, myynti voi olla hidasta ja markkinointikulut ovat korkeat. Tässä vaiheessa on tärkeää keskittyä siihen, että tuote saadaan liikkumaan markkinoilla. Jos tähän ei keskitytä tarpeeksi, voi tuotteen elinikä jäädä lyhyeksi, jolloin kustannukset yritykselle ovat suuret. Tuotteen tulee erottua kilpailijoiden vastaavista, ja hinnoittelun on oltava kilpailukykyinen. [5.]

Kasvuvaiheessa tuote saa suurempaa näkyvyyttä markkinoilla, ja sen myynti kasvaa. Tässä vaiheessa tuotteen hinnoittelua voidaan miettiä uusiksi asiakaskunnan laajentamiseksi tai tuoton parantamiseksi. [5.]

Kun tuote saavuttaa niin sanotusti kypsyytensä, nähdään sen myyntitilaston huippu. Tämän jälkeen tuotteen kiinnostavuuteen markkinalla joudutaan miettimään erilaisia ratkaisuja. Kuten kasvuvaiheessa, on myös nyt aiheellista tutkia tuotteen hinnoittelua. Tällä kertaa kysynnän hiipumisen vuoksi olisi loogista laskea tuotteen hintaa, jotta se vaikuttaisi vielä houkuttelevalta. Tässä vaiheessa on myös oleellista keskittyä tuotteen tukemiseen ja asiakastyytyväisyyden säilyttämiseen. [5.]

Viimeisenä vaiheena voidaan tuotetta yrittää vielä elvyttää esimerkiksi julkaisemalla tuotteesta kehitysversio, joka sisältää uusia ominaisuuksia ja parannuksia. Samalla voidaan myös päivittää vanhoja versioita vastaamaan uutta, jos se on tuotteen luonteen mukaan mahdollista. Kun uusi kehitysversio tulee elinikänsä päähän ja se poistuu myynnistä, siirrytään tuotteen osalta tekemään ylläpitoa. Tässä vaiheessa yrityksellä yleensä on jo seuraava laite täyttämässä myyntiportfolioon syntyvää aukkoa. Ylläpitoa ja mahdollisia päivityksiä tehdään niin kauan, kunnes tuotetta ei ole enää taloudellisesti järkevää jatkaa. [6.]

Elinkaari on riippuvainen yrityksen alasta ja tuotteen kehittämisen filosofiasta. Jos yrityksen tavoitteena on täyttää markkina tuotteilla, on tuotteen elinikä myös huomattavan lyhyt. Jos yrityksen toiminta kuitenkin perustuu pitkäaikaisten asiakassuhteiden luomiseen ja tuotteisiin, joiden tarkoitus on kestää käytössä pitkään, on tuotteen elinkaari silloin paljon pidempi ja monivaiheisempi. [6.]



## 2.2 Tuotteeseen ja sen elinkaareen vaikuttavat tekijät

Koska Rauten Kajaanissa valmistamat tuotteet ovat pääasiassa sulautettuja järjestelmiä, joissa ohjelmistoilla ohjataan koneita, on huomioitava sekä ohjelmistopuolen että laitepuolen tarpeet. Myös näiden osa-alueiden yhteensopivuus toistensa kanssa on otettava huomioon. [7.]

Rauten analysaattorituotteiden komponentit tulevat osittain kolmansilta osapuolilta, joten näiden laitetoimittajien tekemät päätökset vaikuttavat suoraan tuotteeseen. Jos tuotteessa käytetään esimerkiksi jotain laitetoimittajan standardipiirilevyä ja kyseinen toimittaja joutuisi lopettamaan kyseisen piirilevyn valmistamisen, joudutaan tuotteelle etsimään uusi korvaava komponentti. Uuden komponentin käyttöönotto voi taas vaatia tuotteen muuttamista yhteensopivuuden saavuttamiseksi. [7.]

Laitteiden ohjelmistojen kehittäminen on osa laitteen elinkaaren kulkua. Niiden kehittäminen on selkeästi vakaammalla pohjalla, sillä muutokset kehitystyössä käytettävissä ohjelmistoissa, kuten Qt:ssa, eivät ole vaikutukseltaan niin suuria. Ohjelmistossa saatetaan enemmän kärsiä siitä, jos komponenttipuolella tapahtuu joitain muutoksia. Tällöin voidaan joutua tilanteeseen, jossa ohjelmisto ja uusi komponentti eivät pysty suoraan keskustelemaan toisilleen, vaan ohjelmistoon joudutaan tekemään muutoksia. [7.]

### 3 Ketterät menetelmät (Agile) ohjelmistokehityksessä

Agile-menetelmillä pyritään pääsemään tilanteeseen, jossa ohjelmistokehityksen toteuttaminen on mahdollisimman ketterää ja tuotteen ominaisuuksia voidaan muuttaa nopealla aikataululla. Vaikka tuotteen määrittelyä muutettaisiin, voidaan projekti silti pitää hallinnassa oikeanlaisilla menetelmillä. Agile-menetelmien logiikkaa on kuvattu alla olevassa kuvassa 2.



Kuva 2 Agile-menetelmät [8]

#### 3.1 Ketterien menetelmien peruseriaatteen

Agile-menetelmät ovat vuonna 2001 julkaistun Agile-julistuksen 4 arvoon perustuvia menettelytapoja. Nämä tavat perustuvat seuraaviin periaatteisiin:

”Löydämme parempia tapoja tehdä ohjelmistokehitystä, kun teemme sitä itse ja autamme muita siinä. Kokemuksemme perusteella arvostamme:

- Yksilöitä ja kanssakäymistä enemmän kuin menetelmiä ja työkaluja
- Toimivaa ohjelmistoa enemmän kuin kattavaa dokumentaatiota
- Asiakasyhteistyötä enemmän kuin sopimusneuvotteluja
- Vastaamista muutokseen enemmän kuin pitäytymistä suunnitelmassa

Jälkimmäisilläkin asioilla on arvoa, mutta arvostamme ensiksi mainittuja enemmän”. [9.]

Vaikka peruspilarit Agile-menetelmille on luotu vuonna 2001, se on kehittynyt vuosien aikana merkittävästi. Menetelmien käytöstä tehdään tutkimuksia, joissa selvitetään käyttäjien saamat tulokset ja miten menetelmiä käytetään. Vuonna 2020 tehdyssä Status Quo (scaled) Agile 2020 - tutkimuksessa saatiin selville seuraavia asioita [10]:

- Suurin osa käyttäjistä käyttää menetelmiä valikoivasti tai sekamuotoisena
- Menetelmien onnistumista pidetään suurempana kuin tavallisessa projektinhallinnassa
- Menetelmät ovat parantaneet tehokkuutta ja tuloksia

Menetelmien tarkoituksena on kohdistaa huomio organisaation ja dokumentoinnin sijasta koodin tuottamiseen. Tämän ajattelun avulla tarpeet ja ratkaisut voivat muuttua projektin edetessä. Näitä muutoksia voidaan toteuttaa agile-menetelmien ansiosta myös nopeasti. Menetelmä kuitenkin vaatii tiimeiltä kykyä joustaa sekä toimia itseohjautuvasti. Asiakas on koko ajan yhteydessä ohjelmistoa kehittävän tiimin kanssa. Näin mahdollistetaan se, että asiakkaalla ei tarvitse olla täydellistä kuvaa halutusta lopputuloksesta. Tästä saadaan aikaan tilanne, jossa projektin suuntaa voidaan muuttaa nopealla aikataululla ongelmitta. [11, s.28–30.]

### 3.2 Ohjelmistokehityksessä käytettyjä agile-menetelmiä

Osiossa käsitellään lähtökohtaisesti Scrumia ketteränä menetelmänä. Scrum on jo Rauten Kajaanin yksikössä ohjelmistokehitykseen käytössä oleva malli, joten muiden menetelmien avaaminen ei välttämättä ole tässä kontekstissa tarpeellista. Kuitenkin muita ohjelmistokehityksen agile-menetelmiä on monia, kuten:

- DSDM (Dynamic Systems Development Method): Joustavuuteen ja tuotteen ajallaan toimittamiseen tähtäävä viitekehys.
- SAFe (Scaled Agile Framework): Viitekehys, joka on tarkoitettu suurille organisaatioille laajojen projektien läpiviemiseen.
- Lean: Perustuu arvon lisäämiseen asiakkaalle ja kaiken turhan poistamiseen.

- Kanban: Kehyksen avulla painotetaan työn visualisointia. Tarkoituksena on pitää toimitus jatkuvana.
- Extreme Programming: Viitekehyksen ideana on painottaa yksinkertaisuutta, palautetta ja viestintää.

Ketterät menetelmät pohjautuvat yleensä samanlaiseen ideologiaan, ja siksi niiden tavoitteet muistuttavat paljon toisiaan. Tähän työhön on otettu käsittelyyn myös DSDM. Se valikoitui käsiteltäväksi sen takia, että se on hyvin anteeksiantava ja joustava menetelmä. Se voisi silloin soveltua hyvin elinkaariajatteluun, kun menetelmän säännöt antavat mahdollisuuden tutkia asioita tuotehallinnan näkökulmasta. [12.]

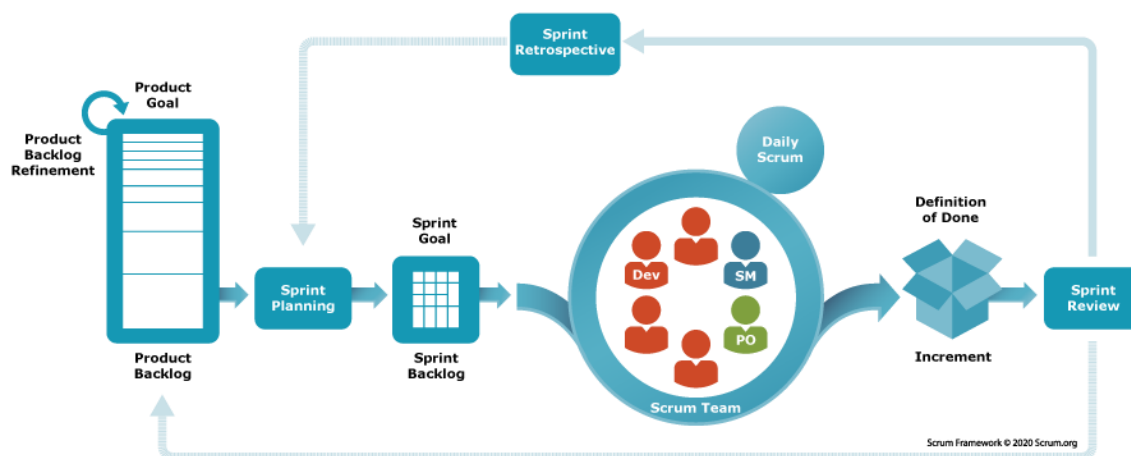
### 3.2.1 Scrum

Scrum on agile-menetelmiin kuuluva viitekehys, joka antaa tiimeille ohjeet toimia ja kehittää tuotetta nopeasti muuttuvissa tilanteissa. Scrum on periaatteeltaan kuvattuna kuvassa 3. Scrumin pääperiaatteena on poistaa kaikki työtä haittaavat tekijät ja jakaa työtehtävät tiimin kesken yksilöiden osaamisen ja nopeuden perusteella. Scrum viitekehyksenä koostuu kolmesta termistä: Product backlog (tuotteen kehitysjono), sprint backlog (sprintin kehitysjono) ja increment (inkrementti). Product backlog on koko projektin laajuinen listaus asioista, ominaisuuksista ja vaatimuksista. Ne toimivat lähteenä sprint backlogiin tuleville tehtäville. Sprint backlog on sprinttiin valituista tehtävistä koostuva listaus. Inkrementti on sprintin tehtävien jälkeinen lopputulema. Inkrementistä voidaan käyttää myös termiä product eli tuote tai sprint goal eli sprintin tavoite. [13.]

Scrumissa toimivia rooleja on yleisesti kolme: Tuoteomistaja, Scrum master ja kehittäjä. Tuoteomistaja vastaa projektin asiakkaan kanssa kommunikoinnista ja tuotteen arvon lisäämisestä. Scrum masterin tehtävänä on tiimin esteiden ratkominen ja motivaation ylläpitäminen. Scrum master voi toimia myös kehittäjänä. Kehittäjän työ on suorittaa annettuja tehtäviä sprintin aikana. [14.]

Scrum-työskentely jakautuu sprintteihin, jotka ovat noin 2–4 viikkoa kestäviä ajanjaksoja. Näiden ajanjaksojen sisältö päätetään sprintin ensimmäisessä palaverissa. Sprintin aikana tiimissä olevat työntekijät valitsevat tehtävät sprint backlogista. Sprintin aikana ei oteta vastaan uusia tehtäviä, vaan tiimi keskittyy tekemään sprinttiin hyväksytyt tehtävät häiriöiden minimoimiseksi. Sprintin aikana Scrum-tiimi kokoontuu päivittäin lyhyeen palaveriin, jossa käydään läpi jokaisen yksilön

tehtävät ja mahdolliset ilmenneet ongelmat. Ongelmat pyritään ratkomaan joko palaverin aikana tai mahdollisimman pian. Sprintin loppuksi pidetään palaveri, jossa tuoteomistajan kanssa käydään läpi sprintin aikana tehdyt tehtävät ja niiden tulokset. [15.]



Kuva 3 Scrum.org-sivustolta löytyvä kuvaus Scrumin periaatteesta [16]

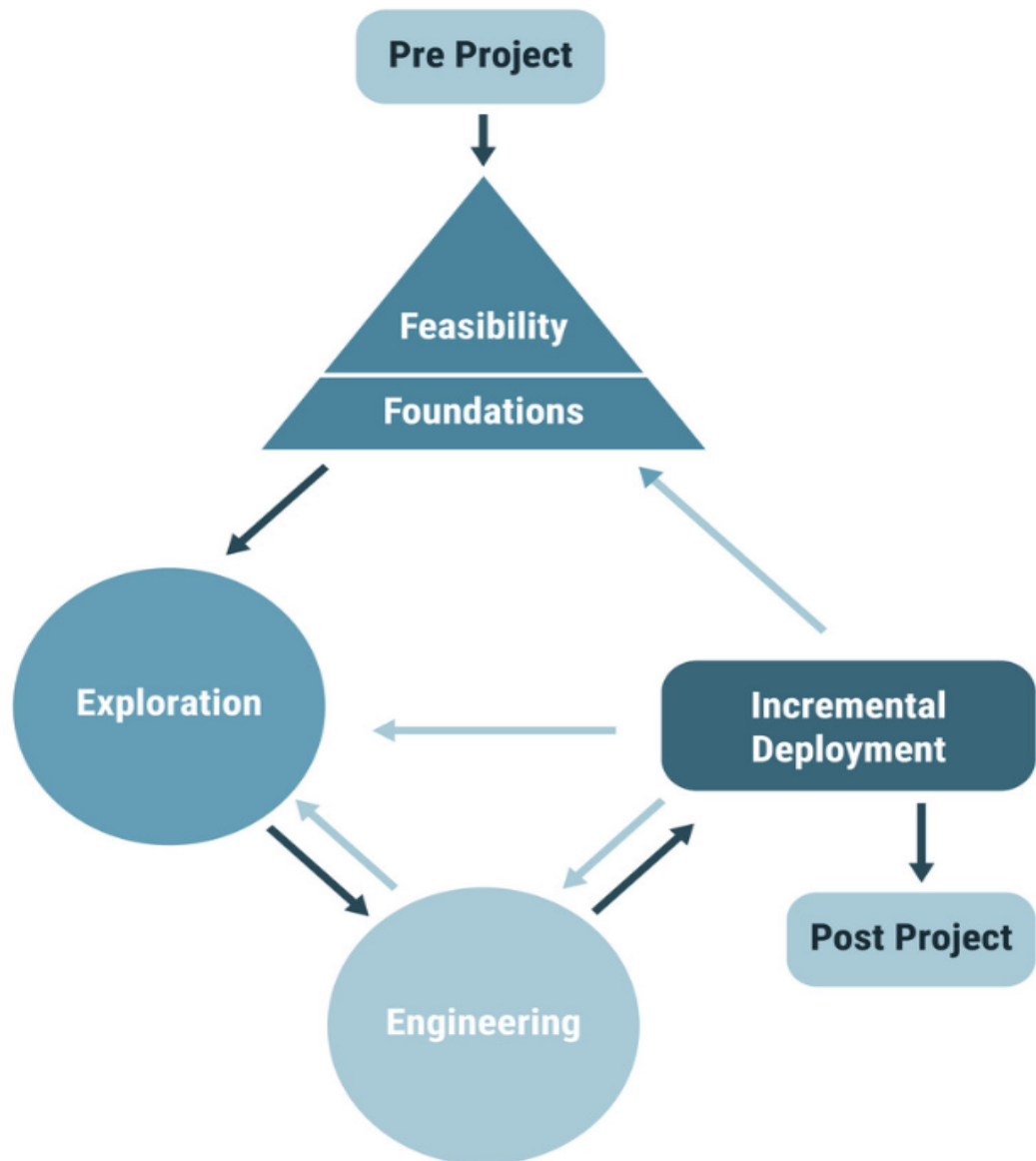
Scrumin selkeimpiä hankaluuksia ovat jyrkkä oppimiskäyrä, nojaaminen tiimien kykyyn toimia itsenäisesti ja joustamattomuus sprintin aikana. Scrumin käyttöönotto vaatii aikaa ja aiheeseen syvällistä tutustumista. Tiimien yhteisen ymmärryksen saaminen Scrumin vaatimalle tasolle voi olla haastavaa, varsinkin jos tiimissä on henkilöitä, joilla ei ole aikaisempaa kokemusta. Samaan aiheeseen liittyen Scrum nojaa vahvasti siihen, että tiimit ja niiden jäsenet toimivat itsenäisesti ja pystyvät tekemään päätöksiä. Jos tiimillä ei ole riittävästä kokemuksesta, voi Scrumin toteuttaminen olla hankalaa. Myös joustamattomuus sprintin aikana voi aiheuttaa ongelmia, mikäli kesken sprintin löydetään jokin ominaisuus, joka olisi hyvä saada projektiin mukaan. Silloin ominaisuuden implementointi siirtyy seuraavaan sprinttiin. [17.]

Vaikka Scrumissa on myös heikkoutensa, voidaan niiden vaikutuksia lieventää oikeanlaisella soveltamisella projektin ja tuotteen tarpeiden mukaan. Tärkeintä on löytää yritykselle toimiva järjestelmä, joka ei hankaloita toimintaa.

### 3.2.2 DSDM(Dynamic Systems Development Method)

DSDM on ketteriin menetelmiin kuuluva viitekehys, jota käytetään ensisijaisesti ohjelmistokehitysprojekteissa. Sitä myös voidaan soveltaa muihin projekteihin. DSDM tarjoaa joukon periaatteita ja käytäntöjä, joissa korostetaan joustavuutta, budjettien noudattamista ja aikataulujen pitävyyttä. DSDM:n on rakenteltaan pitkälti suuntaa antava ja löysä, joka tekee siitä helposti sovellettavan erilaisiin projekteihin ja organisaatioihin. Sen soveltaminen myös eri mittakaavan ja tarkkuuden projekteihin on tehty helpoksi. [18.]

Merkittävin ero Scrumin ja DSDM:n välillä on niiden vaikutus eri osa-alueisiin. Scrum keskittyy lähinnä tiimeihin ja niiden työskentelyyn. DSDM tarkoituksena on antaa enemmän työkaluja projektien hallintaan, jotka ovat laajuudeltaan tiukempia ja vaativat selkeämpää ohjaamista [18]. Peruseriaatteiltaan ne noudattavat kuitenkin samanlaista kaavaa, missä projekti etenee aina lisäys kerrallaan. Alla oleva kuva 4 näyttää yksinkertaisessa muodossa DSDM:n periaatteen.



Kuva 4 DSDM-viitekehysten yksinkertainen kuvaus [19]

#### 4 Agile tuotteen elinkaaren hallinnassa

Agile-menetelmät tuotteen elinkaaren hallinnassa ovat näkökulmaltaan laajempi kokonaisuus, jolloin ohjelmistokehityksen menetelmät, kuten Scrum, Kanban ja muut vastaavat eivät ole välttämättä käytössä elinkaaren hallinnassa. Näiden mallien käyttäminen yhdessä on kuitenkin mahdollista. Kun ketteriä menetelmiä hyödynnetään tuotteen elinkaaren hallinnassa, voidaan tuotteen suuntaa muuttaa nopeasti reagoimalla sekä markkinaa että asiakkaiden tarpeisiin. [20.]

Elinkaaren hallinnassa voidaan soveltaa esimerkiksi Lean-mallia ohjelmistokehityksen Agile-menetelmien rinnalla. Kun menetelmiä käytetään yhdessä, tulee muistaa, että tärkeintä on löytää yritykselle toimiva ratkaisu. Tämä tarkoittaa, että menetelmien seuraaminen pilkulleen ei ole järkevää eikä välttämättä edes mahdollista. Tärkeää on löytää jonkinlainen kompromissi, jolloin menetelmät eivät aseta liikaa rajoituksia toiminnalle.

Ketterässä tuotteen elinkaaren hallinnassa kehitysprojektit jaetaan pienempiin sykleihin eli iteraatioihin, joissa sidosryhmiltä saadaan jatkuvaa palautetta. Tämä on vastakohta perinteisille lineaarisille lähestymistavoille, kuten vesiputousmallille, jossa palaute annetaan vasta lopussa. Peruseriaatteet ovat siis käytännössä samanlaiset, kuin ketterien menetelmien käyttäminen ohjelmistokehitykseen. [21.]

Aiheessa on myös huomioitava se, että ketterien menetelmien käyttäminen tässä kontekstissa ei sinänsä ole kovin yleistä. Aiheesta on saatavilla vähän tietoa, ja ennakkotapauksia tai tutkimuksia aiheesta ei juurikaan löydy.



## 5 Nykytilanteen kartoittaminen

Nykytilanteen kartoittamiseen voidaan toteuttaa kyselyillä ja käytäntöihin tutustumalla. Kyselyiden avulla on tarkoitus saada käsitys siitä, millainen tilanne on tuotekehityksen henkilöstön mielestä. Kyselyt myös paljastavat, millainen käsitys työntekijöillä on tuotteiden elinkaaren hallinnasta Rauten Kajaanin yksikössä. Kyselyissä henkilöt voivat anonyymisti kertoa näkemysensä nykytilanteesta.

Käytäntöihin tutustumalla pyritään selvittämään saatavilla olevia lähteitä käyttäen, miten elinkaaren hallintaa hoidetaan tällä hetkellä. Vaikka tapoja tähän on monia, ja tavallaan kyselyt ovat myös yksi niistä, käytän suurimmilta osin tähän osioon yrityksen Confluencesta löytyviä dokumentaatioita.

Tutustumalla nykyisiin käytäntöihin voidaan löytää vertailukohtia tutkimuksen ja kyselyiden tuloksiin. Uusien tietojen ja vanhojen käytänteiden pohjalta voidaan tehdä johtopäätökset siitä, mitä muutoksia olisi kannattavaa tehdä ja mitkä asiat voidaan pitää samanlaisina kuin nykyään.

### 5.1 Kyselyt

Kyselyt toteutettiin Microsoft Formsin avulla. Päädyin tähän vaihtoehtoon siitä syystä, että se on kaikille osapuolille helpoin tapa. Voin kyselyn toteuttajana koota vastaukset nopeasti tulkittavaan muotoon, ja vastaajille kysely ei vie pitkään. Koen myös, että antamalla vastaajille paineettoman tilan vastata kysymyksiin omalla tahdillaan, se antaa parhaat lopputulokset. Kyselyn aikataulu oli heinäkuun alusta elokuun puoleenväliin vuonna 2023. Kyselyyn pääsevät vastaamaan kaikki Rauten Kajaanin yksikön työntekijät. Osallistuvia henkilöitä on siis noin 50. Kysely toteutetaan englanniksi ja siinä käytetään Likert-asteikkoa. Kysymyksistä 7 on kysymyksiä, joissa pyydetään vastaajaa valitsemaan väliltä; samaa mieltä, jokseenkin samaa mieltä, en tiedä, jokseenkin eri mieltä, eri mieltä. Lisäksi kysymyksiin pyydetään perustelut. Kyselyn lopussa on 2 kysymystä, joihin saa vastata vapaasti.

Päädyin käyttämään Likert-asteikkoa kyselyssä siksi, että se on itselleni jo ennestään tuttu. Olen itse tottunut vastaamaan Likert-asteikkoa käyttäviin kyselyihin. Silloin kyselyn toteuttaminen on myös itselleni helpointa, kun tiedän jo ennestään, miten kyselyn vastauksia tulisi tulkita. Asteikon tärkeä ominaisuus on myös hienovaraiset erot mielipiteiden ilmaisussa verrattuna esimerkiksi

yksinkertaiseen kyllä tai ei vastauksiin. Likert-asteikon analysointi on myös selkeää. Sen suurin heikkous on kuitenkin vastaajan pakottaminen valitsemaan yksi vaihtoehto, vaikka haluttua vaihtoehtoa ei olisi. Tämä voi aiheuttaa tilanteen missä vastaaja ei välttämättä vastaa oman mielipiteensä mukaisesti. [22.]

Kysymykset valikoituivat tarpeesta saada tietoa asioista tiimin, yrityksen, tuotteen ja asiakkaiden näkökulmasta. Kysymyksissä painotetaan tuotteiden elinkaarta ja sen hallintaa.

Kyselyssä esitettävät kysymykset.

- The company has a clear system for managing the product life cycle.
- Your team considers the life cycle of the product in its backlog management.
- Your team is kept updated on the current phase of the product.
- You have a clear understanding of your team's products future and development.
- Customer feedback is taken into consideration on the projects you work on.
- Customer feedback is taken into consideration in the development phase of new products.
- Finding more information/documentation about a product is easy.
- Would you like to get more information about things happening in the product lineup?
- What would you like to see improved in the way that the products life cycles are managed?

Kysymykset suomeksi.

- Yrityksen elinkaarihallintaan on selkeä järjestelmä.
- Tiimisi ottaa tuotteen elinkaaren huomioon backlogin hallinnassa.
- Tiimisi pidetään ajan tasalla tuotteen nykyisestä vaiheesta.
- Sinulla on selkeä ymmärrys tiimisi tuotteiden tulevaisuudesta ja kehityksestä.
- Asiakaspalaute huomioidaan nykyisissä projekteissasi.
- Asiakaspalaute huomioidaan tuotteen kehitysvaiheessa.
- Dokumentaation löytäminen on helppoa.
- Haluatko saada lisää tietoa tuoteportfolion muutoksista?
- Mitä haluaisit nähdä kehitettävän tuotteiden elinkaarihallinnassa?

Kysymyksiin vastataan Likertin asteikolla.

Kyselyyn liittyy riski, etteivät kaikki työskentele suoraan asiakasprojektien kanssa ja näin ollen kysymyksiin vastaaminen voi olla vaikeaa. Myös vastaajien tieto ja ymmärrys tuotteiden hallintaan liittyvistä asioista voi vaihdella. Tämä johtuu yksinkertaisuudessaan siitä, että kaikissa tehtävissä nämä asiat eivät ole olennaisia. Näin ollen on mahdollista, etteivät kaikki pääse täysin ymmärrykseen siitä, mikä kyselyn tarkoitus on. Kyselyn tuloksia pitää siis pystyä tutkimaan kriittisesti.

## 5.2 Käytäntöihin tutustuminen

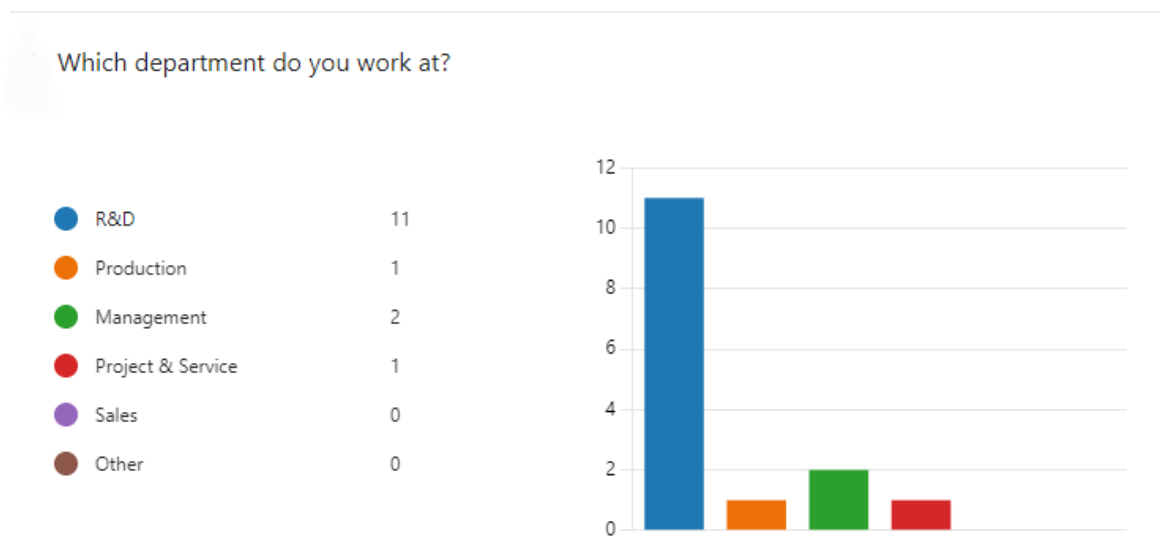
Ennen tämän työn aloittamista pidetyssä palaverissa käytiin Rauten edustajien kanssa lävitse asioita, mitä tällä hetkellä tuotteiden elinkaaren hallintaan liittyy. Keskusteluissa kävi ilmi, että käytössä on tietynlaiset ohjaavat työkalut elinkaarien hallintaan, mutta prosessia halutaan kehittää entisestään. Ohjelmistokehityksen osalta käytössä on Scrum, joten siitä saatu osaaminen on todennäköisesti hyödynnettävissä myös elinkaarien hallinnassa.

On myös huomioitava, että tätä työtä kirjoitettaessa Scrum on nykyisessä muodossaan ollut käytössä Rautella Kajaanin toimipisteessä vasta vajaan vuoden ajan. On siis selvää, että viitekehyksen mukainen toiminta kehittyi edelleen. Myös Scrumiin liittyvää talon sisäistä ohjeistusta päivitetään koko ajan. Ohjeistus kuitenkin noudattelee hyvin pitkälti samaa ideaa, johon Scrum perustuu.

## 6 Tuloksien tutkiminen

### 6.1 Kyselyn perustiedot ja jakauma osastojen välillä

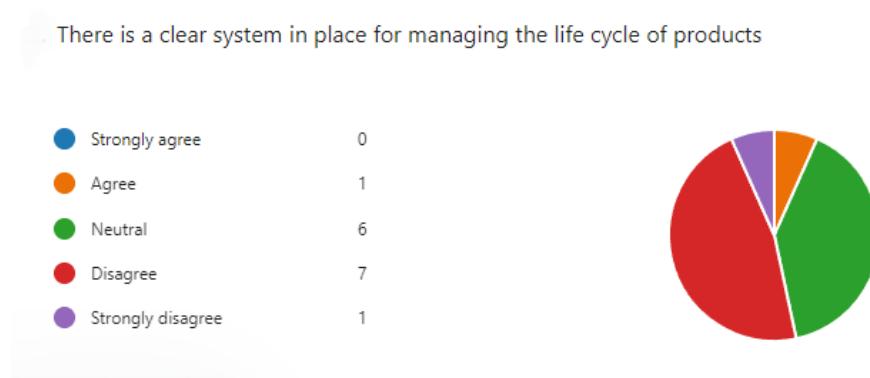
Kysely oli auki 24.7.2023–14.8.2023 välisenä aikana. Kuten alla olevassa kuvassa 5 on nähtävissä, kyselyyn vastasi 15 henkilöä eri osastoilta. Kysely lähetettiin 50 henkilölle, joten vastausprosentti oli 30 %. Suurin osa vastanneista oli tuotekehityksessä työskenteleviä. Vastanneita tuotekehityksestä oli 11. Loput vastanneista olivat 1 tuotannosta, 2 hallinnosta ja 1 project & service -puolelta.



Kuva 5 Jakauma eri osastojen välillä

## 6.2 Tuotehallinnan selkeys

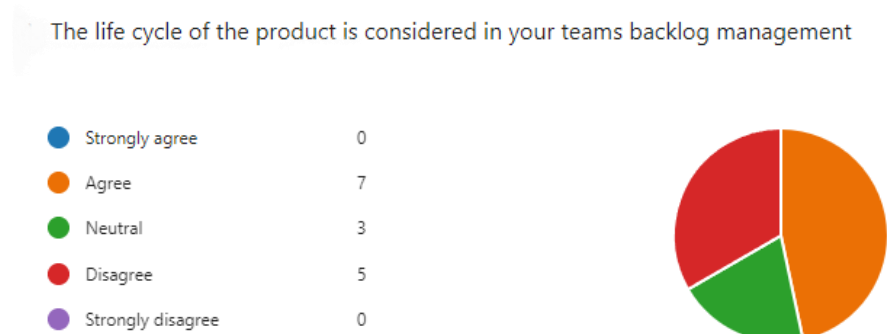
Ensimmäisessä varsinaisessa kysymyksessä tiedustellaan työntekijöiden näkemystä siitä, onko yrityksellä selkeää järjestelmää tuotteiden elinkaarien hallintaan. Tulokset ovat nähtävissä kuvassa 6. Kysymys osoittaa, että jonkinlaiselle järjestelmän uusimiselle on tarve. Kysymyksessä käy myös ilmi, että työntekijöillä ei ole selkeää kuvaa siitä, miten elinkaaren hallinta tällä hetkellä hoidetaan. Kirjallisista vastauksista mielenkiintoisena nostona on maininta siitä, että elinkaaret saattavat loppua ulkoisien tekijöiden, kuten komponenttien saatavuuksien takia.



Kuva 6 Tuotehallinnan selkeys

### 6.3 Elinkaaren huomiointi backlogin hallinnassa

Toisessa kysymyksessä jatkuu sama trendi, mikä ensimmäisessäkin. Kehittäjillä ei ole välttämättä täysin sama näkemys aiheesta kuin esimerkiksi tuoteomistajilla. Kysymyksen tulokset ovat nähtävillä kuvassa 7. Vastauksien perusteella on kuitenkin selvää, että tällä osa-alueella saataisiin parempi lopputulos tutustuttamalla tiimien jäsenet prosessiin, jolla tuotteiden backlogeja hallitaan.



Kuva 7 Elinkaaren huomioiminen backlogin hallinnassa

#### 6.4 Tiimin tietoisuus tuotteen vaiheista

Kolmas kysymys käsittelee sitä, miten hyvin tiimejä pidetään tietoisina siitä, missä elinkaaren vaiheissa eri tuotteet ovat. Tulokset ovat luettavissa kuvasta 8. Vastaukset tähän kysymykseen jakautuivat melko tasaisesti, mutta suurin osa vastauksista kuitenkin on joko neutraaleja tai samaa mieltä. Neljä vastanneista on eri mieltä asiasta. Näissä vastauksissa kuitenkin myös todetaan, että välillä tiimeille tilanne voi näyttäytyä sellaisena, että selkeää suunnitelmaa jatkolle ei ole. Vastauksissa myös todetaan, että informaatio ei välttämättä ole kovin tarkkaa, mikä ei välttämättä ole huono asia. Tärkeää on, että tiimit saavat riittävästi merkityksellistä tietoa.

8. Your team is kept up to date on the current phase of the product

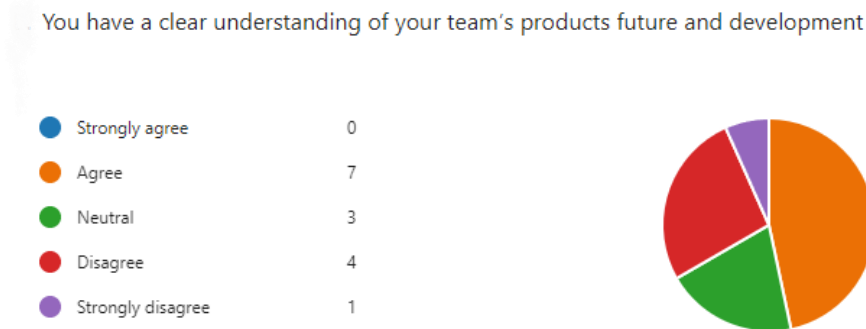


Kuva 8 Tiimin pitäminen ajan tasalla tuotteen vaiheista

#### 6.5 Tuotehallinnan selkeys

Neljäs kysymys selvittää työntekijöiden käsitystä tiimien vastuualueella olevien tuotteiden tulevaisuudesta jatkokehityksestä. Vastaukset ovat nähtävissä kuvassa 8. Tähän kysymykseen melkein puolet ovat vastanneet samaa mieltä. Eriäviä mielipiteitä on neljä, ja näihin vastauksiin on perusteluina, että mitään tietoa ei ole. Näihin vastauksiin olisi hyvä tarttua, koska jos kaikilla tiimin jäsenillä ei ole selkeää tietoa tulevasta, on tiimin motivointi ja valmistautuminen tuleviin tehtäviin vaikeampaa. Vastauksista myös ilmenee halua keskustella näistä asioista enemmän, joten siihen olisi myös tärkeä kiinnittää huomiota.

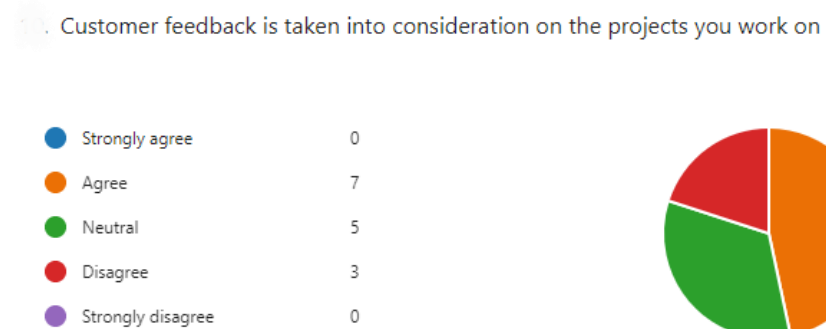




Kuva 9 Käsitys oman tiimin tuotteiden tulevaisuudesta

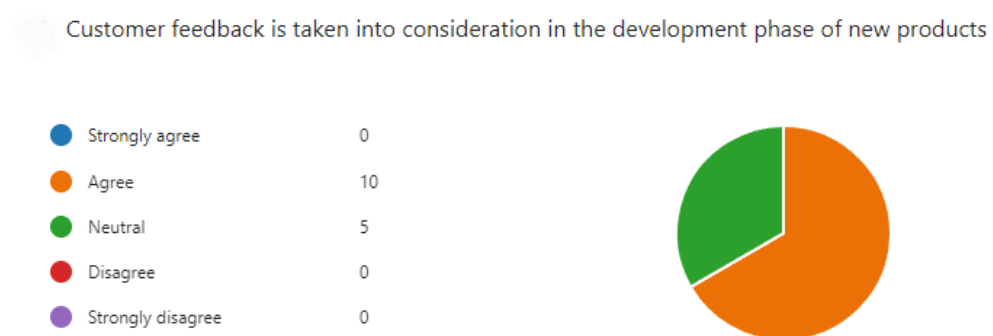
## 6.6 Asiakaspalaute

Viides kysymys käsittelee asiakaspalautteen hyödyntämistä tiimien projekteissa. Tulokset ovat nähtävillä kuvassa 10. Tähän kysymykseen vastaukset olivat suurimmilta osin joko samaa mieltä, tai neutraalia. Asiakaspalautetta kuunnellaan ja hyödynnetään eri projektien kehityksessä. Moni myös vastaa, että on työskennellyt suoraan asiakkaalta tulleen toiveen kanssa. Vastauksissa myös mainitaan, että asiakaspalautteen seuraamiselle ei välttämättä ole keinoja. Myöskään palautteen perusteella tehtyjen muutoksien seuraaminen on vähäistä.



Kuva 10 Asiakaspalaute eri projekteissa

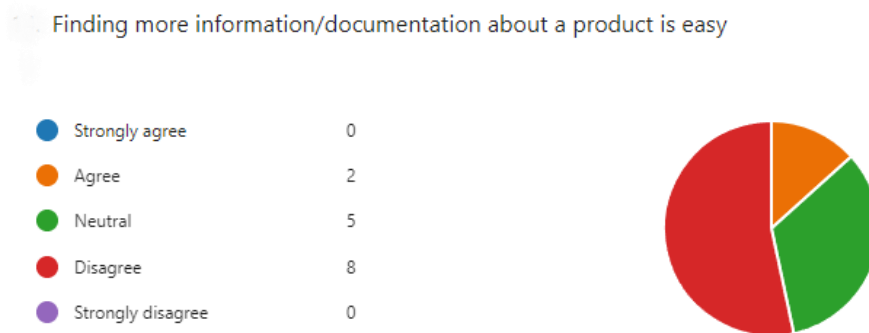
Kuudes kysymys on samaa sarjaa edellisen kanssa. Tämä keskittyy lähinnä uusien tuotteiden kehitysvaiheeseen ja asiakaspalautteen käyttämiseen niissä. Kuvassa 11 on nähtävissä kysymyksen tulokset. Vastaukset ovat enimmäkseen samaa mieltä, ja loput ovat neutraaleja. Tästä aiheesta on siis selkeä näkemys tiimeissä, että asiakkaan toiveet pyritään ottamaan huomioon jo tuotteen kehityksen aikana.



Kuva 11 Asiakaspalautteen huomiointi kehitysvaiheessa

## 6.7 Dokumentaatio

Viimeinen monivalintakysymys käsittelee dokumentointia ja tiedon löydettävyyttä. Kuvassa 12 nähdään vastauksien jakautuminen. Kysymyksessä yli puolet vastanneista on eri mieltä. Aihe on vaikea, sillä tuoteportfolio on laaja, ja tuotteet itsessään teknologisesti edistyneitä ja monimutkaisia. Silti dokumentaation pitäisi olla helposti saatavilla tiimiläisille, jotta he voivat toimia itsenäisesti ilman, että asioita pitää kysyä useammalta henkilöltä. Vastauksissa mainitaan myös, että dokumentaatiota on paljon, mutta se ei ole hyvin organisoitua. Dokumentaatiossa käytetään työkaluna Confluencea. Vastauksissa käy myös ilmi, että kaikkea tietoa ei ole dokumentoitu. Johtopäätöksenä voidaan todeta, että dokumentaatiota on lisättävä ja sitä on jäsennettävä paremmin.



Kuva 12 Dokumentaation vastauksien jakauma

Kyselyt osoittavat, että tiimeissä saatetaan olla osittain pimennossa siitä, mitä tuoteportfoliossa tapahtuu. Pinnalle nousivat erityisesti elinkaarien päättymiset ja dokumentointi. Moni asia kuitenkin osoittautuu myös toimivaksi, joten täydelliselle järjestelmän uudelleenrakentamiselle ei ole tarvetta.

## 7 Yhteenveto

Selvitys on osoittanut, että muutoksien tekeminen nykyiseen järjestelmään elinkaaren hallinnassa on toteutettavissa. Kun otetaan huomioon koko ajan muuttuva markkinatilanne, maailmanpolitiikka ja toimintaympäristö, on tärkeää pitää myös tuotteet ajan tasalla. Tulokset myös osoittavat, että moni asia tehdään työntekijöiden mielestä hyvin.

Ketterien menetelmien hyödyntäminen elinkaaren hallinnassa osoittautui hieman odotettua haastavammaksi aiheeksi. Kyseessä on viitekehys, joka on alun perin suunnattu ohjelmistokehityksen tehostamiseksi. Ketterien menetelmien soveltuvuudesta elinkaarien hallintaan ei varsinaisesti ole saatavilla tieteellistä tutkimusta, sillä aihe on todennäköisesti suhteellisen uusi.

Pohdittaessa, millaisia tuotteita Rauten analysaattorit ovat, voidaan todeta, että niiden elinkaarien hallinta voi olla hyvin haastavaa. Puutuoteteollisuuden ja tehtaiden investoinnit ovat suuria, joten laitteille halutaan pitkää käyttöikää. Kokonaisuudet ovat niin laajoja, että pienetkin muutokset ohjelmistossa tai laitteistossa voivat muuttaa tilannetta merkittävästi. Nämä asiat huomioon ottaen on selvää, että se voi aiheuttaa haasteita laitteiden elinkaarihallinnan kanssa. Joskus laitteet voivat elää suunniteltua elinkaarta pidempään. Silloin voidaan joutua tilanteeseen, jossa on pakko palata vanhoihin projekteihin päivityksien ja korjauksien muodossa. Nämä ovat asioita, joita joudutaan pohtimaan ketterien menetelmien kannattavuuden osalta.

Kehityksen priorisointi on tärkeää. Tässä vaiheessa olisi tärkeää syventyä kyselystä esiin noussevien kipukohtien tutkimiseen. Näiden pohjalta on luotu lista kohdista, joita voidaan kehittää seuraavasti:

- Dokumentaation lisääminen ja parantaminen.
- Pidetään kehittäjät tietoisina tuotteiden elinkaarista.
- Tuotteen elinkaaren hallinnan koulutukset henkilöstölle.
- Annetaan kehittäjille mahdollisuus osallistua tuotteiden elinkaarien suunnitteluun ja toteutukseen
- Kun elinkaareen tulee muutoksia tai tuote siirtyy seuraavaan vaiheeseen elinkaareissa, pidetään työntekijät tietoisina asiasta.

Lisäksi voidaan kehittyä toteuttamalla seuraavaksi käsiteltävän iteraatiosyklin soveltaminen käytäntöön luomalla sille oman prosessinsa.

Kun näiden pohjalta lähdetään kehittämään toimintaa, luodaan hyvä pohja ketterien menetelmien sulauttamiseen elinkaarihallintaan. Tekstissä seuraavana esitelty elinkaarihallinnan malli on tärkeä osa toimenpiteitä. Sen käyttöönotto vaatii kuitenkin sen, että mainittujen kehityskohteiden perusteella varmistetaan organisaation valmius muuttaa toimintamalliaan.

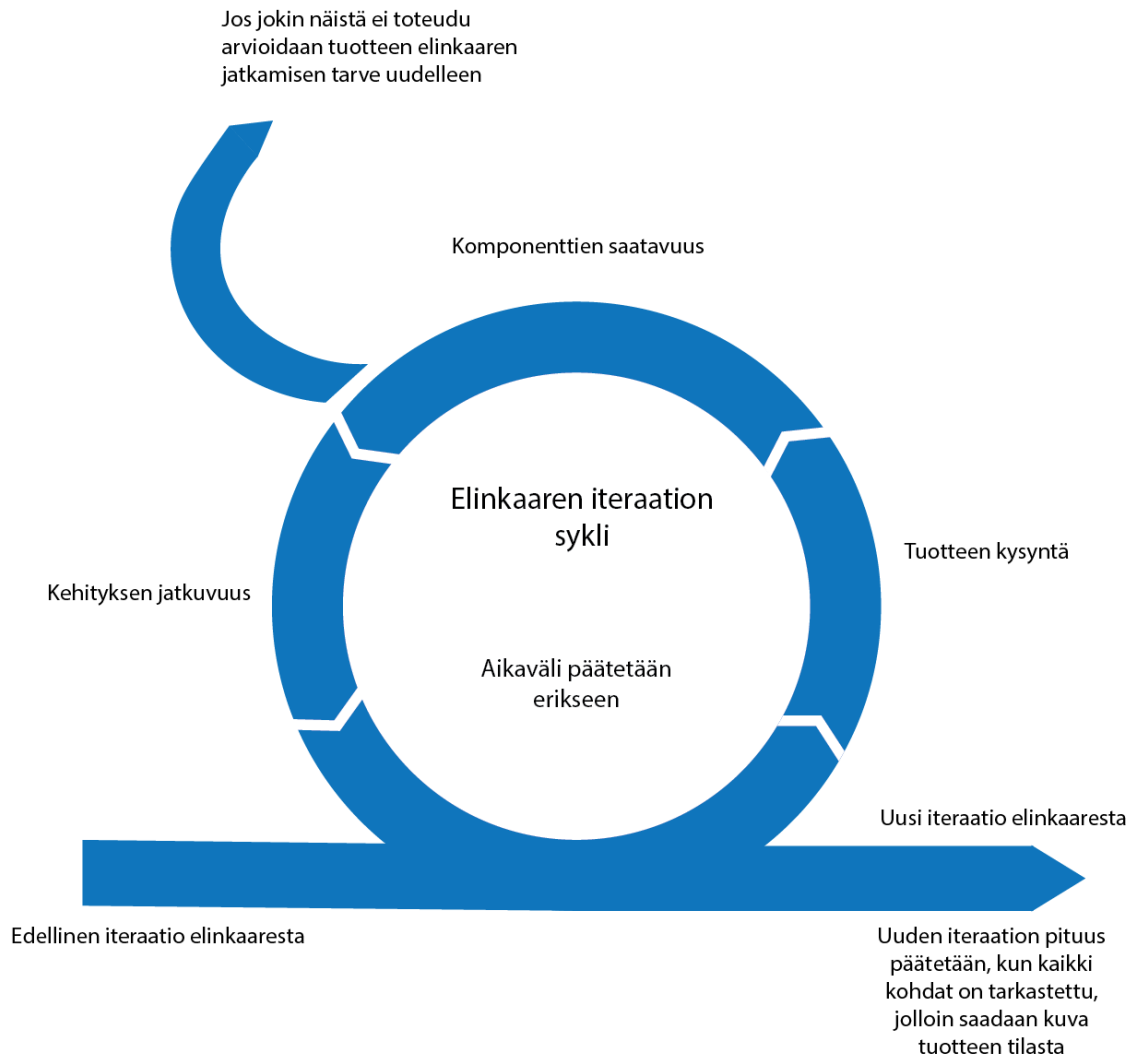
Ketterien menetelmien teoriaa on kuitenkin hyödynnettävissä, koska sille ei ole asetettu valtavaa tiukkoja rajoja. Elinkaari voitaisiin ajatella omana iteraationaan, jolloin sitä voitaisiin tarkastella tietyin väliajoin seuraavanlaisilla perusteilla:

- Tutkitaan tuotteen kysyntää.
- Tutkitaan tuotteeseen tarvittavien komponenttien saatavuutta ja mahdollisia korvaavia vaihtoehtoja kyseisille komponenteille.
- Tutkitaan tuotteen kehitystä ja kuinka paljon sillä on jatkokehitystarpeita.
- Jos jokin osa-alue aiheuttaa ongelmia voidaan tuotteen elinkaaren jatkoa arvioida uudelleen.
- Kun tuote on tutkittu ja sen tila on selvillä, voidaan asettaa uudelle iteraatiolle pituus.
- Pituus määrittyy sen mukaan mikä tilanne tuotteella on. Mitä parempi tilanne, sen pidempi iteraation pituudeksi voidaan määrätä.

Tämän periaatteen idean olen tiivistänyt alla olevaan kuvaan 13, jonka tarkoitus on tukea tuotemistajaa prosessin luomisessa. Se kuvaa toimenpiteet samanlaisessa muodossa kuin Scrum-prosessi yleensä kuvataan. Kuvassa nähtävän mallin peruseriaate ja järjestys on seuraava:

1. Analysoidaan tuotteen metriikkaan (kysyntä, kehitys, komponentit) perustuen tarve jatkolle.
2. Jos jokin asetetuista tavoitteista ei täyty, arvioidaan jatkoa uudelleen.
3. Päätetään seuraavan elinkaari-iteraation pituus.
4. Kun sykli on päätetty, elinkaaren uusi iteraatio on voimassa seuraavaan arviointi ajankohtaan asti.

## Elinkaaren sykli



Kuva 13 Konsepti elinkaaren syklistä

Tätä mallia voidaan toteuttaa esimerkiksi luomalla kalenteri, missä tuoteryhmät liikkuvat elinkaarensa puitteissa eteenpäin. Silloin saadaan aikaan näkymä, jonka perusteella tuotteen elinkaaren suunnitteluun voidaan aina valmistautua etukäteen tarpeellisilla tiedoilla.

Näillä teoriaan ja tutkimustuloksiin perustuvilla ehdotuksilla voidaan mielestäni parantaa Rauten analysaattorituotteiden elinkaarien hallintaa. Sillä on vaikutuksia sekä tuotemistajien työn helpottamiseen, että kehittäjien tietoisuuden lisäämiseen tuotteiden vallitsevasta tilasta. On kuitenkin muistettava, että tämä ei ole lista sääntöjä. Kyseessä on ohjenuora, jonka avulla yritys voi alkaa kokeilemaan muutoksia ja palautteen kautta malli muokkautuu organisaatiolle sopivaksi.

## 8 Päätäntö

Työn keskeisiä tuloksia olivat työntekijöiltä saatu tieto niistä asioista, mitkä ovat hyvin ja mitkä vaativat vielä kehitystä sekä konsepti tuotteiden elinkaaren hallinnasta ja osaamisen lisääminen ketteristä menetelmistä. Kun tuloksia peilataan alussa asetettuihin tavoitteisiin, voidaan todeta, että työn tulokset ovat hyödynnettävissä asiakkaan toiminnassa toiveiden mukaisesti.

Aihe osoittautui mielenkiintoiseksi ja haastavaksi koko työn ajan. Se tarjosi uusia näkökulmia varsinkin tuotehallintaan ja siihen, miten agile-menetelmiä voidaan hyödyntää erilaisissa tilanteissa.

Lopputulokseen päästiin yrityksen henkilöstön kanssa tehtyjen kyselyiden ja keskusteluiden avulla. Haasteita työn aikana ei ilmaantunut paljoa. Suurin hankaluus oli saada työntekijät vastaamaan kyselyyn vastausajan puitteissa. Tämä on myös ymmärrettävää, koska varsinkin kovassa kiireessä tämänkaltaiset asiat saattavat unohtua helposti. Parin muistutuksen myötä vastauksia saatiin kuitenkin riittävä määrä työn toteuttamista varten. Vastausprosentti jäi kuitenkin toivottua (30 %) pienemmäksi. Kyselyiden sijaan olisi voinut olla järkevää järjestää haastattelut aiheesta, jolloin vastausprosenttia olisi voitu kohottaa ja kohderyhmää pienentää.

Työssä opittiin, että ketteriä menetelmiä voi hyödyntää myös elinkaarihallinnassa. Tämä vaatii kuitenkin syvällisempää aiheen tutkimista ja kehittelyä, jotta tässä työssä esille tulleet haasteet saadaan ratkaistua. Aiheen jatkokehitykselle on monia mahdollisuuksia, ja sitä kannattaakin työstää jatkossa. Työn tarkoitus olikin toimia eräänlaisena aloituksena tuotehallinnan työkalujen jatkokehitykselle.



## Lähteet

1. Company [Internet]. raute.com. 2022 [Viitattu 11.11.2023]. Saatavilla: <https://www.raute.com/company/>
2. Product Life Cycle Explained: Stage and Examples [Internet]. Investopedia. 2023 [Viitattu 11.11.2023]. Saatavilla: <https://www.investopedia.com/terms/p/product-life-cycle.asp>
3. Mitä on “Product Lifecycle Management” (PLM)? | SAP Insights [Internet]. SAP. 2023 [Viitattu 11.11.2023]. Available from: <https://www.sap.com/finland/products/scm/plm-r-d-engineering/what-is-product-lifecycle-management.html>
4. What is the product development cycle? The basics [infographic] | Haltian [Internet]. Haltian. 2021 [Viitattu 25.1.2024]. Saatavilla: <https://haltian.com/resource/new-product-development-cycle-infographic/>
5. Adobe Communications Team. Product life cycle stages and how to use them [Internet]. Adobe.com. 2023 [Viitattu 20.9.2023]. Saatavilla: <https://business.adobe.com/blog/basics/product-life-cycle-stages-and-how-to-use-them>
6. The Product Manager, Fernandes H. Product Life Cycle Management Guide: What It Is & 4 Stages [Internet]. The Product Manager. The Product Manager; 2021 [Viitattu 20.9.2023]. Saatavilla: <https://theproductmanager.com/topics/product-management-life-cycle/>
7. Veneer analyzers [Internet]. raute.com. 2022 [Viitattu 11.11.2023]. Saatavilla: <https://www.raute.com/lines-and-machines/analyzers/veneer-analyzers/>
8. What is Agile Methodology? Benefits of using Agile | nvisia [Internet]. Nvisia.com. 2017 [Viitattu 27.12.2023]. Saatavilla: <https://www.nvisia.com/insights/agile-methodology>

9. Ketterän ohjelmistokehityksen julistus [Internet]. Agilemanifesto.org. 2022 [Viitattu 3.5.2023]. Saatavilla: <https://agilemanifesto.org/iso/fi/manifesto.html>
10. Status Quo (Scaled) Agile 2020 [Internet]. Process-and-Project.net. 2020 [Viitattu 3.5.2023]. Saatavilla: <https://www.process-and-project.net/studien/studienunterseiten/status-quo-scaled-agile-2020-en/>
11. LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO SÄHKÖTEKNIikka DIPLOMITYÖ [Internet]. [Viitattu 3.5.2023] Saatavilla: [https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/91461/Ketterien\\_menetelmien\\_k%C3%A4ytt%C3%B6\\_sulautettujen\\_j%C3%A4rjestelmien\\_kehityksess%C3%A4.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/91461/Ketterien_menetelmien_k%C3%A4ytt%C3%B6_sulautettujen_j%C3%A4rjestelmien_kehityksess%C3%A4.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
12. Rohm J. The 10 most popular Agile and Scrum methodologies with examples [Internet]. Echometer. 2022 [cited 2024 Jan 25]. Available from: <https://echometerapp.com/en/agile-methodologies-and-frameworks/>
13. What is Scrum? [Internet]. Scrum.org. 2022 [Viitattu 3.5.2023]. Saatavilla: <https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum>
14. Westland J. Scrum Methodology: Roles, Events & Artifacts [Internet]. ProjectManager. 2022 [Viitattu 3.5.2023]. Saatavilla: <https://www.projectmanager.com/blog/scrum-methodology>
15. Atlassian. What is Scrum? [Internet]. Atlassian. 2018 [Viitattu 3.5.2023]. Saatavilla: <https://www.atlassian.com/agile/scrum>
16. What is Scrum? [Internet]. Scrum.org. 2023 [Viitattu 27.12.2023]. Saatavilla: <https://www.scrum.org/learning-series/what-is-scrum>
17. Indeed Editorial Team. List of Scrum Advantages and Disadvantages [Internet]. Indeed.com. 2022 [Viitattu 20.9.2023]. Saatavilla: <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/disadvantages-of-scrum>
18. What Is the DSDM Agile Methodology? Definition, Principles and Differences [Internet]. Airfocus.com. 2022 [Viitattu 20.9.2023]. Saatavilla: <https://airfocus.com/glossary/what-is-the-dsdm-agile-methodology/>

19. Levin K. Dynamic systems development method DSDM. Feasibility, foundations, exploration, incremental deployment [Internet]. Dreamstime. 2021 [Viitattu 27.12.2023]. Saatavilla: <https://www.dreamstime.com/dynamic-systems-development-method-dsdm-feasibility-foundations-exploration-incremental-deployment-engineering-pre-post-image206448552>
20. Sooni SB. Agile Product Life Cycle - Bootcamp [Internet]. Medium. Bootcamp; 2021 [Viitattu 20.9.2023]. Saatavilla: <https://bootcamp.uxdesign.cc/agile-product-life-cycle-55ff1396701b>
21. Team craft.io. 7 Ways to Improve Agile Product Lifecycle Management [Internet]. Best product management software | craft.io. 2022 [Viitattu 25.1.2024]. Saatavilla: <https://craft.io/blog/7-ways-to-improve-agile-product-lifecycle-management/>
22. Advantages and Disadvantages of Likert Scale | SurveyMonkey [Internet]. SurveyMonkey. 2024 [Viitattu 25.1.2024]. Saatavilla: <https://uk.surveymonkey.com/mp/likert-scale-pros-cons/>