



samk



Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Satakunta University of Applied Sciences

ANTTI KORTESOJA

# **Microsoft Excel –pohjainen tuotannon ennustettavuustyökalu**

TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIIKAN TUTKINTO-OHJELMA  
2021

Tekijä Kortesoja, Antti	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Marraskuu 2021
	Sivumäärä 28	Julkaisun kieli Suomi
Julkaisun nimi <b>Microsoft Excel –pohjainen tuotannosuunnittelun ennustettavuustyökalu</b>		
Tutkinto-ohjelma Tieto- ja viestintätekniikan koulutusohjelma		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön aiheeksi valikoitui työelämässä havaittu tarve työkalulle, jonka avulla olisi mahdollista aiempaa tehokkaammin ennustaa, suunnitella ja seurata yrityksen valmistamien tilaustöiden valmistumista, tarvittavien työntekijämäärien ja toteutuvien työtuntien sekä työn oletettua etenemistä linjastolla. Opinnäytetyö on toteutettu työelämäyhteistyössä muun muassa sähkömekaanisia kokoonpanoja toimittavan Promeco Oy:n Kankaanpään Pansian tehtaan kanssa, jonka yhden yksikön työnjohtajien työn tekemisen tehostamiseen suunniteltu työkalu ensisijaisesti keskittyy.</p> <p>Tarve työkalulle syntyi opinnäytetyön tekijän työssään havaitsemista haasteista riittäväällä tarkkuudella ennustaa ja seurata tilaustöiden siirtymistä linjaston osastolta eteenpäin sekä arvioida tarvittavia työntekijämääriä ja työaika, joka tilauksille olisi optimaalisinta osoittaa. Yksi haaste, johon tämän opinnäytetyön kehitystyön tuloksena pyrittiin vaikuttamaan, oli aiempaa tehokkaampi suunnitelma työn toteutuksesta, sen eri vaiheiden kestosta, tarvittavasta työntekijämäärästä ja tilaustyön tosiasiallisesta valmistumisesta työkalua hyödyntäen yrityksen eri osastojen kesken.</p> <p>Suunniteltu työkalu toteutettiin Excel-laskentaohjelmalla hyödyntäen Visual Basic for Applications ohjelmointia. Excel-laskentaohjelma valikoitui työkalun pohjaksi paitsi sen välittömän ja kustannusvapaan saatavuuden vuoksi, mutta myös siitä syystä, että tilaustöiden tilastointi ja seuranta on yrityksessä pitkälti aiemminkin toteutettu Exceliä hyödyntäen, jolloin ohjelma saataisiin nopeasti lisättyä osaksi eri osastojen työnjohtajien työkalupakkia.</p> <p>Suunniteltu ennustettavuustyökalu vastasi siihen tarpeeseen, johon se luotiin, eli automatisoimaan ja tehostamaan työnjohtajien tekemiä ennusteita projektien etenemisestä. Sen lisäksi sillä olisi myös laajennus- ja kehittämismahdollisuuksia nykyisestään, joiden avulla työkalun käyttäjäystävällisyys ja selkeys voisivat vielä lisääntyä.</p>		
Avainsanat Excel, VBA, projektinhallinta		

Author Kortesoja, Antti	Type of Publication Bachelor's thesis	Date November 2021
	Number of pages 28	Language of publication: Finnish
Title of publication <b>Microsoft Excel based production predictability planning tool</b>		
Degree programme Bachelor of Science in Information Technology		
Abstract  <p>The topic of the thesis was based on the need for a tool observed in working life, which would make it possible to forecast, plan and monitor the completion of commissioned work produced by the company, the required number of employees and actual working hours, and the expected progress of work on the line more effectively. The thesis has been carried out in co-operation with Promeco Oy's Kankaanpää Pansia plant, which among other things supplies electromechanical assemblies.</p> <p>The need for the tool arose from the challenges identified by the author of the thesis in his work with sufficient accuracy to predict and monitor the transition of commissioned work from the department and to estimate the required number of employees and working time. One challenge that was sought to be addressed as a result of this thesis development was a more efficient plan for the implementation of the work, the duration of its various stages, the number the of employees required and actual completion of the commissioned work between the different departments of the company.</p> <p>The designed tool was implemented with an Excel spreadsheet program utilizing Visual Basic for Applications programming. The Excel spreadsheet program was chosen as the basis of the tool not only because of its immediate and cost-free availability, but also because the statistics and monitoring of orders have been carried out in the company using Excel in the past.</p> <p>The planned predictability tool met the need for which it was created, namely to automate and improve the forecasts made by foremen about the progress of the projects. In addition, the tool would have expansion and development opportunities from its current level, which could further increase the user-friendliness and clarity of the tool.</p>		
Keywords Excel, VBA, project management		

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	5
2 KEHITTÄMISTYÖN TAUSTAT JA TARKOITUS.....	7
2.1 Työelämäyhteistyössä Promeco Oy .....	7
2.2 Kohderyhmän kuvaus.....	8
2.3 Kehittämistyön tarve .....	9
3 ENNUSTETTAVUUSTYÖKALUN KEHITTÄMINEN .....	10
3.1 Suunnittelun lähtökohta ja nykytilanne.....	10
3.2 Ennustettavuustyökalun toteutus.....	10
3.2.1 Excel (VBA ohjelmointi).....	15
3.2.2 Työkalun toteuttaminen Excelillä.....	16
3.2.3 Ennustettavuustyökalun hyödyt ja vaikutus .....	18
4 ARVIOINTI JA POHDINTA .....	20
4.1 Tutkimuksen reliabelius ja validius.....	20
4.2 Havaintoja ja palautetta työkalusta .....	21
4.3 Jatkokehitysideat .....	23

LÄHTEET

LIITTEET

## 1 JOHDANTO

Työelämässä yksi keskeisiä taitoja työntekijällä on kyky soveltaa osaamaansa ja aiemmin oppimaansa uusissa tilanteissa pyrkien näin vastaamaan työssä havaitsemiinsa kehittämistarpeisiin. Työpäivät rakentuvat monella pienemmistä, arkisista kehittämisideoista, joita kehittämiseen kannustavassa työympäristössä kokeillaan ja testataan osana työtä ja toisaalta moni on mukana pidemmissä ja laajemmissa kehittämisprojekteissa osana työtään. Kehittämistyötä on mahdollista kuvata jokapäiväisten asioiden paranteluksi (Kananen, 2012, s. 43). Ominaista tällaiselle työskentelylle on kyky hahmottaa ratkaisua kaipaava haaste, ideoida luovasti ja suunnitella oman kehittämistoiminnan askelmerkit. Yritysmaailmassa kehittämistyö on jatkuvasti läsnä (Kananen, 2012, s. 50). Muuttuva työympäristö edellyttää aiempaa enemmän kehittämistoiminnan kanalta keskeisiä valmiuksia ja ammatillista osaamista (Salonen, 2013, s. 37).

Opinnäytetyö on toteutettu työelämäyhteistyössä kansainvälisestäikin toimivan Promeco Oy:n Kankaanpään Pansian yksikön kanssa. Opinnäytetyön aiheeksi valikoitui työelämässä havaittu tarve työkalulle, jonka avulla olisi mahdollista aiempaa tarkemmin ja tehokkaammin ennustaa, suunnitella ja seurata yrityksen valmistamien tilaustöiden valmistumista ja jonka avulla tarvittavien työntekijämäärien laskeminen automatisoituisi aikaisemmasta ja joka mahdollistaisi töiden etenemisen seuraamisen linjastolla. Ennustettavuustyökalu on suunniteltu Kankaanpään Pansian yksikön työnjohtajien työn tekemisen tehostamisen ja automatisoinnin tueksi.

Kehittämistyönä toteutettu työkalun ja muutoksen tarve havaittiin opinnäytetyön tekijän työssään kohtaamista haasteista. Ratkaisuvaihtoehtojen ideointi ja ratkaisun ensimmäinen versio toteutettiin osana arjen työpäivää käytössä olevilla välineillä ja yrityksen toiminnassa jo käytettävillä menetelmillä. Työkalun pohjaksi valikoitui Excel-laskentaohjelma, jolloin ohjelman laajempi käyttöönotto ja työkalun liittäminen osaksi muita jo olemassa olevia Excel-pohjaisia järjestelmiä olisi tarvittaessa mahdollisimman helppoa. Excel laskentaohjelman yhteydessä työkalun toteutuksessa

hyödynnettiin Visual Basic for Applications -ohjelmointia. VBA:n käytöllä saavutettiin se, että laadittu työkalu saatiin ylipäättään toimimaan toivotunlaisesti eli tuottamaan laskettavaa dataa.

Kehittämistoimintaa on monenlaista ja sitä on mahdollista lähestyä monella tavalla, joista yksi esimerkki on konstruktivismi, jossa keskeistä on kehittämistoiminnan syklisyys (Salonen ym., 2017, s. 30–31). Usein työelämässä työpäivien aikana toteutetut ideat kehittyvät vasta testaamisen ja arvioinnin myötä kohti lopullisempaa muotoaan. Konstruktivistinen lähestyminen tunnustaa todeksi sen, että vasta tekemisen seurauksena erilaiset kokeilut ja erehdykset tuottavat tietoa siitä, mitä todella tarvitaan (Salonen ym., 2017, s. 31). Tämä syklisyys on ollut läsnä myös tässä kehittämistyössä ja matkalla ideasta lopputulokseen on mahtunut monia eri kehittämisen vaiheita ja uusien ideoiden testaamisia.

Kehittämistutkimus ja toimintatutkimus pyrkivät asioiden kehittämiseen ja muutokseen (Kananen, 2012, s. 42). Kehittämistutkimuksesta on mahdollista erotella kaksi prosessia, jotka ovat itse kehittämistyö ja tutkimuksellinen osuus, joka on edellytys opinnäytetyön syntymiselle (Kananen, 2012, s. 45). Tässä opinnäytetyössä kehittämistyönä on suunniteltu ja toteutettu ennustettavuustyökalu ja tutkittu havainnoinnin ja kyselyn (LIITE 1) keinoin kehitetylle työkalulle asetettujen tavoitteiden saavuttamista. Kehittämis- ja toimintatutkimus on menetelminä hyvin lähellä toistaan, koska molemmat pyrkivät muutokseen ja erona nähdään olevan tutkijan rooli tutkimuksen aikana. Kehittämistutkimuksessa tutkija on tutkimuksen ulkopuolinen taho, kun taas toimintatutkimuksessa tutkijan rooli on aktiivinen. (Kananen, 2012, s. 27, 41.) Tämä opinnäytetyö lukeutuu toimintatutkimukseksi tekijän aktiivisen roolin vuoksi. Teoriaa on esitelty myös kehittämistutkimuksen osalta sen ollessa samanlainen suurimmalta osin toimintatutkimuksen kanssa.

Työkalu vastaa tietyn rajatun työnkuvan ja työvaiheen mukaiseen tarpeeseen, mutta sillä voidaan nähdä olevan myös laajennus ja kehittämismahdollisuuksia nykyisestään. Mahdolliset kehittämistoimenpiteet rajoittuvat kyseisen yksikön sisäisiksi, sillä kehittämistyö on kohdennettu juuri kyseisen yksikön käyttöön.

## 2 KEHITTÄMISTYÖN TAUSTAT JA TARKOITUS

### 2.1 Työelämäyhteistyössä Promeco Oy

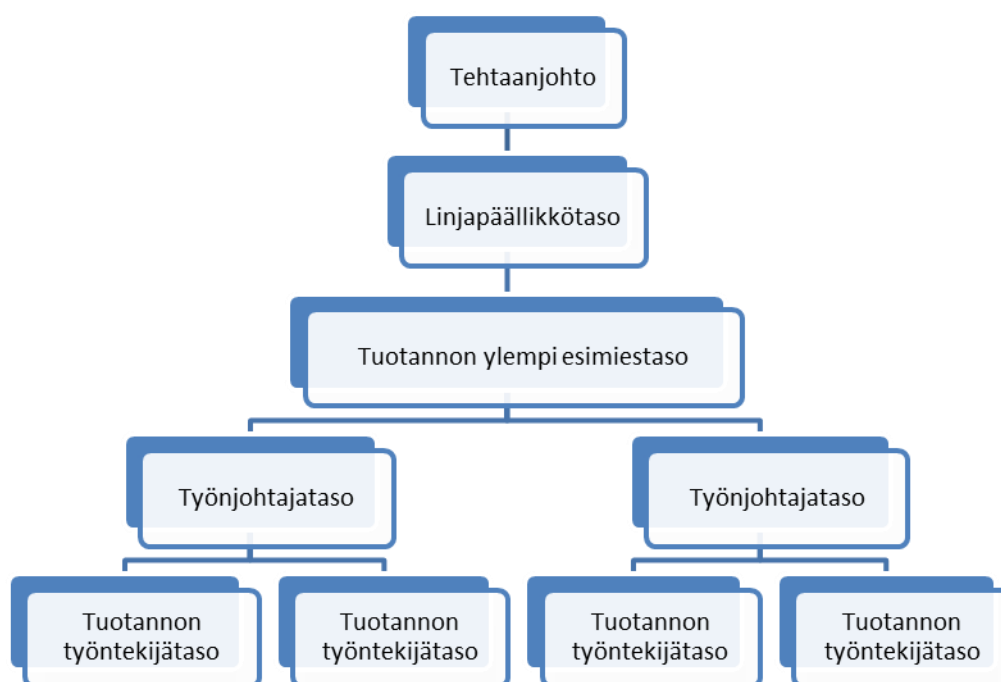
Opinnäytetyö on toteutettu työelämäyhteistyössä Promeco Oy:n Kankaanpään Pansialla sijaitsevan sähkömekaanisia kokoonpanoja sekä niihin liittyviä ratkaisuja ja tuotteita suunnittelevan ja valmistavan tuotantoyksikön kanssa (Promeco, n.d.). Yrityksen työnjohtajina työskentelevien työntekijöiden työtä tukemaan suunnitellun työkalun tavoitteena on selkeyttää ja tehostaa tulleille tilaustöille suunnitellun toteutusaiakataulun laatimista sekä tarvittavan työntekijämitoituksen arviointia samalla mahdollistaen tilaustöiden tuotantolinjalla etenemisen ja valmistumisen reaaliaikaisen seuraamisen aiempaa tarkemmin.

Promeco Group Oy kokonaisuutena koostuu kolmesta eri yrityksestä, joita ovat Promeco Oy, VM-Group Oy ja Promeco SP. z o.o. Kaksi ensinnä mainittua yritystä ovat olleet olemassa 1970-luvulta lähtien, jolloin voidaan katsoa alkaneen yrityksen historian. Promeco Group on pääosin perustajajäseniensä ja heidän perheenjäsenien omistama perheyritys (10 % omistajista on muita) ja yrityksen omistajista osa työskentelee myös yrityksessä. Promeco Group kuvaa yrityksensä strategiakuvauksessa missionsa olevan seuraava: ”Promeco on kokenut, luotettava sähkömekaanisten kokoonpanojen sekä niihin liittyvien palveluiden toimittaja” (Promeco, n.d.). Promeco Group toimii työnantajana noin 500 työntekijälle kolmessa eri maassa (Suomi, Puola ja Kiina). Yrityksen liikevaihdoksi ilmoitetaan 58 000 000 €. Suomessa sijaitsee kolme yrityksen tuotantoyksikköä, joista tämän opinnäytetyön työelämäyhteistyö on toteutettu Promeco Oy:n Kankaanpään Pansian yksikön kanssa. (Promeco, n.d.)

Promecon Kankaanpään Pansialla sijaitseva toimintayksikkö keskittyy sähkötekniisten laitteiden suunnittelu- ja kokoonpanotyöhön useammalle eri asiakkaalle ympäri maailman. Promeco Oy:n Pansian yksikön työntekijämäärä (vuonna 2021) on yli 150 työntekijää. Promeco Oy työnantajana tarjoaa monipuolisen ja kehittämismyönteisen työympäristön, mikä on ensisijaisen tärkeää työssä tapahtuvan kehittämisen ja ongelmanratkaisun näkökulmasta. (Promeco Oy:n Pansian yksikön tuotantopäällikkö, 2021.)

## 2.2 Kohderyhmän kuvaus

Toteutettu ennustettavuustyökalu keskittyy ensisijaisesti Promeco Oy:n Pansian toimintayksikön yhdellä osastolla toimivien työnjohtajien työn tukemiseen. Toimintayksikön palveluksessa toimii useita työnjohtajia, joilla on alaisia yhteensä noin 100 (Promeco Oy:n Pansian yksikön tuotantopäällikkö, 2021). Yrityksen eri osastojen tarkan työntekijämäärän jäädessä yrityksen sisäiseksi tiedoksi, seuraavaksi kuvattu suuntaa antava työntekijäkaavio luo kuitenkin kuvaa siitä, että kehittämistutkimuksen kohderyhmänä ollut ”työnjohtajataso” on määriteltävissä keskeiseksi kehittämistyön kohderyhmäksi, sillä heidän työn tekemisensä sujuvuus vaikuttaa suoraan useaan eri työntekijän työn tekemiseen.



Kuva 1. Yrityksen suuntaa antava työntekijäkaavio

Työkalun keskittyessä pääasiassa työnjohtajien työn tehostamiseen, myös yksikön tuotantopäällikön työtehtäviin sisältyy keskeisesti yrityksen tilaustöiden määräajassa valmistumisen valvonta. Tästä syystä myös tuotantopäällikkö hyötyy tilaustöiden linjastolla etenemisen ja valmistumisen reaaliaikaisesta ja päivittyvästä seurantamahdollisuudesta. Tällöin mahdollisuus esimerkiksi mahdollisen ylityötarpeen huomaaminen aiemmin tuotannossa on tämän työkalun avulla mahdollista ja tilanteeseen on



tarvittaessa mahdollista reagoida oikea-aikaisesti ja ylityötarvetta on mahdollista perustella ohjelman laskennallisilla tuloksilla tilaustöihin vaadittavien työntekijätuntien osalta.

### 2.3 Kehittämistyön tarve

Aihe valikoitui opinnäytetyön tekijän omassa sen aikaisessa työssään havaitsemastaan tarpeesta kehittää käytössä olevia työmenetelmiä ja työkaluja, joiden avulla työtä tehtiin. Opinnäytetyön tekijä havaitsi toimiessaan esimiehenä yrityksen kyseisellä työosastolla, kuinka vaikeaa erilaisten projektien etenemisen ennustaminen tosiasiasa oli. Ennusteiden paikkansapitävyys on kuitenkin merkittävä osa työtä, sillä oikein toteutettu ennustus auttaa luomaan selkeämpää kokonaiskuvaa tuotannosta sekä auttaa yrityksen kyseisen osaston muiden linjaston osien työnjohtajia hahmottamaan projektin etenemisen aikataulua.

Mahdollinen ylityöiden tarve sekä lisätyöntekijöiden tarve määräytyvät myös ennustetavuuden perusteella, joten mitä tarkempia ennusteita kyetään luomaan sitä sujuvammaksi ja taloudellisemmaksi tuotantoa voidaan muokata. Toisin sanoen kyse on siitä, tarvitaanko yhdellä projektilla yksi työntekijä osastolla A ja kolme työntekijää osastolla B vai toisinpäin, vai olisiko optimaalisin tarve kaksi työntekijää molemmilla osastoilla. Mikäli oletettu aikataulu ei jollain osastolla toteudu suunnitelman mukaan, täytyy seuraavan osaston työnjohtajan kompensoida edellisen osaston myöhästymistä lisäämällä työntekijöitä projektille tai projekti on vaarassa myöhästyä asiakkaalta.

### 3 ENNUSTETTAVUUSTYÖKALUN KEHITTÄMINEN

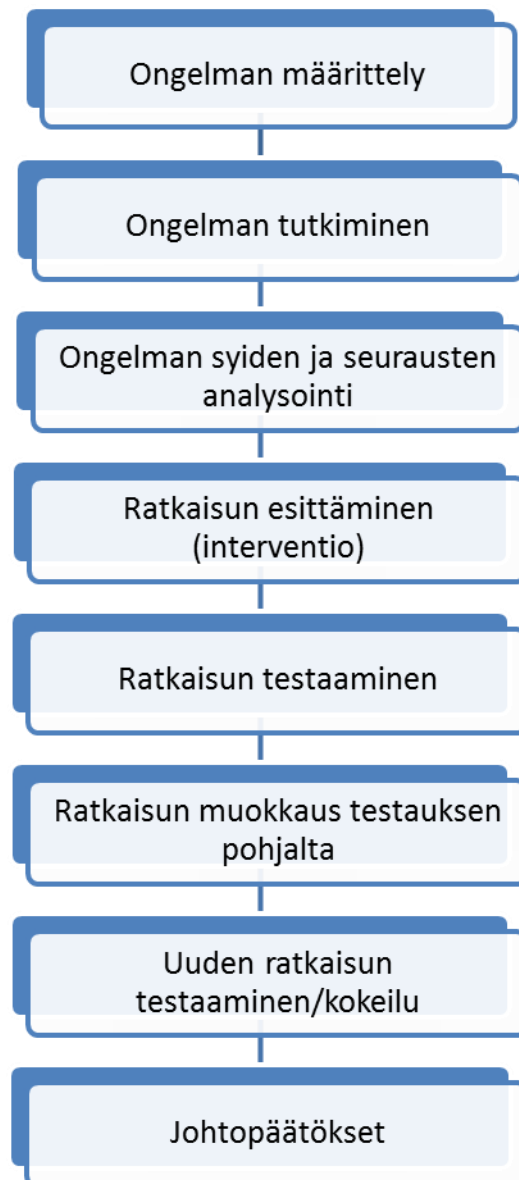
#### 3.1 Suunnittelun lähtökohta ja nykytilanne

Muutostarve havaittiin, kun arjen työssä nousi järjestelmällisesti esiin haaste paikansa pitävien tuotannon etenemisennusteiden tuottamisessa. Työnkuva pitää sisällään tilaustöiden etenemisen suunnittelun ja työjonon päivittämisen vastaamaan ajankohdasta tietoa. Tämä työ tehtiin manuaalisesti työjonotulosteihin nojaten, kalenteria sekä tulevien viikkojen työntekijälistoja selaten.

Lisäksi erityisesti tuotantolinjaston alkupäässä yhdeksi lisähaasteeksi näyttäytyi se, että täytyi pyrkiä huomioimaan kokonaisuikataulu tuotteen valmistumisen kohdalla, jotta myös seuraaville osastoille jäisi riittävästi aikaa työlle. Tämä suunnittelu toteutettiin havainnoimalla muiden osastojen kiirettä ja kyselemällä muiden osastojen työjohtajilta heidän osastojensa ”aikatauluja”, jotta saatiin riittävästi tietoa siitä, ovatko seuraavan osaston resurssit riittävät yleisen aikataulun mukaiseen työajan jakamiseen vai onko tarpeen pyrkiä kiireelliseen aikatauluun ylitöiden ja työntekijämäärän kasvattamisen keinoin. Vaikka keskustelulle ja suunnittelulle on jokaisessa työtiimissä paikansa, nousi esiin tarve tehostaa ja automatisoida tätä suunnittelu ja ennustamistyötä, sillä hyvin tehty pohjatyö johti valitettavan usein parhaista yrityksistä huolimatta epä-tarkkoihin ennusteisiin.

#### 3.2 Ennustettavuustyökalun toteutus

Kehittämistutkimuksessa ja toimintatutkimuksessa on mahdollista erotella sen vaiheet. Vaiheet sisältävät ongelman määrittelyn, ratkaisun esittämisen, kokeilun ja arvioinnin, esittäjästä riippumatta. Kehittämistutkimus ja toimintatutkimus etenevätkin lähes toisensa kaltaisesti ja pääasiallisena erona niillä on vain tutkijan rooli tutkimuksen teossa. Toimintatutkimuksessa tutkija on aktiivisesti mukana kokeilemassa, testaamassa ja arvioimassa ratkaisun toimivuutta. (Kananen, 2021. s. 53, 42.) Kaaviossa kuvatut vaiheet mukailevat toimintatutkimuksen vaiheita, joiden pohjalta kehittämistyötä voidaan hahmottaa (Kananen, 2012, s. 53):



Kuva 2. Toimintatutkimuksen vaiheet kaaviossa (Kananen, 2012, s. 53)

Ongelman määrittely ja tutkiminen aloitettiin osana arjen työpäiviä, jolloin todettiin, että työnjohtajilla olisi tilausta työkalulle, jonka avulla olisi mahdollista aiempaa tarkemmin ja tehokkaammin ennustaa, suunnitella ja seurata tilaustöiden valmistumista. Ongelmaan perehtyminen (keskustelut, ideoinnit ja pohtiminen) nosti esiin, että tarvetta olisi myös sujuvoittaa ja automatisoida työhön tarvittavien työntekijämäärien laskemista. Mahdollisuus ennustaa projektien valmistumisaikatauluja osastoittain ja projektille osoitettuja työntekijämääriä osastoittain nähtiin myös loistavana mahdollisuutena kehittää työn tekemisen menetelmiä.

Kehittämistyön ensisijaiseksi tarkoitukseksi määrittyi pyrkimys tukea yksikön työjohtajien työn tekemistä ja auttaa automatisoimaan toimintoja, joita aiemmin toteutettiin työjohtajien toimesta, sillä kehitystyön toteuttajana toimi yksi yksikön työjohtajista. Ongelman syiden ja seurausten analysointi tapahtui aiempaan ammatilliseen osaamiseen nojaten ja ongelman ydin oli nopeasti hahmotettavissa, kun etukäteen tiedettiin jo hyvin, mitkä haasteet tuotannon aikataulujen suunnittelussa nousivat esiin ja millaisia vaihtoehtoja niiden ratkaisemiseksi olisi mahdollista miettiä käytettävissä olevilla resursseilla.

Ideoitavan työkalun (suunniteltu interventio) pohjaksi valikoitui Excel-laskentaohjelma, joka pystyy hyödyntämään yrityksen käytössä olevia muita tilastotaulukoita. Excel on ohjelma, joka löytyy lähes poikkeuksetta jokaisesta yrityksen tietokoneista ja jota erittäin monet osaavat käyttää edes välttävästi (Leino, 2019, s. 17). Näin ollen ohjelma, joka olisi mahdollisille käyttäjilleen tuttu ja joka ”keskustelee” käytössä jo olevien muiden tilastojen kanssa, oli käytännöllinen ja looginen valinta kehitystyön menetelmäksi käytössä olevien resurssien näkökulmasta. Kehitystyölle oli aikaa työpäivien hiljaisemmat hetket ja erillistä budjettia ei ollut. Työkalun ensivaiheet rakentuivat kyvystä ideoida ja soveltaa olemassa olevaa osaamista ja tarjolla olevia ohjelmia. Ideointi ja pohdinnat suhteutettiin siinä hetkessä käytössä oleviin välineisiin ja yrityksen toiminnassa jo käytettäviin menetelmiin.

Toteutetun työkalun testaaminen tapahtui alkuvaiheessa pääosin osana kehitystyön tekijän omaa työtä. Pieniä virheitä ja kehitystoimenpiteitä tehtiin perustuen tehtyihin havaintoihin ja näin pyrittiin korjaamaan virheitä, joita nousi esiin ohjelmaa käytettäessä. Havainnointi on yksi tiedonkeruumenetelmä, jossa aineistoa syntyy tutkijan havaintoihin perustuvien kirjausten muodossa (Kananen, 2012, s. 49). Alkuvaiheen havainnointi ja kehitystyön syklit toteutuivat nopeasti ja ongelmia ratkottiin lähes välittömällä reagoinnilla, jolloin varsinaista kirjaamista ei toteutettu. Kirjaaminen ja muistiinpanot havaintojen pohjalta tuli osaksi prosessia vasta myöhemmin, jolloin voitiin todeta, että kehittämässä oltiin oikealla suunnalla ja kyseistä polkua oli kannattavaa jatkaa toimivan lopputuloksen saavuttamiseksi.

Tutkimuksissa, joissa aineistoa kerätään monissa eri vaiheissa ja monin eri menetelmin (esimerkiksi havainnointi ja haastattelu) analyysia saadusta aineistosta tehdään usein

jo aineiston keräämisen vaiheessa (Hirsjärvi ym., 2014, s. 223). Tämä toimintatapa oli perusteltua kehittämistyön osalta, jotta työkalusta oli mahdollista saada toimiva. Oli tärkeää kyetä tehtyjen havaintojen pohjalta määrittämään, mistä on kyse ja kyetä ratkaisemaan esiin nousseita haasteita. Usein tällaisessa lähestymistavassa, joka pyrkii ymmärtämiseen, hyödynnetään laadullista analyysia ja päättelystä (Hirsjärvi ym., 2014, s. 224).

Ratkaisun esittämistä seuraavista tutkimuksen vaiheista testaaminen, ratkaisun muokaus testauksen pohjalta ja luodun uuden ratkaisun testaaminen toistuivat kehitystyön osalta useampaan kertaan. Ongelmanratkaisu ei aina ole helppoa ja kaikkia ongelmia ei aina voidakaan ratkaista (Kananen, 2012, s. 65). Tarpeen on kehittämissyöntein aikana, jolloin myös mahdollisia korjauksia on mahdollista tehdä syklien aikana (Kananen, 2012, s. 79). Viimeisimmän version käyttöönottoa seurasi kirjallisen palautteen ja arvioinnin kerääminen.

Käytännössä kehitystyön syklisyys toteutui kuuden eri syklin kautta, joista ensimmäinen sykli keskittyi kehittämistyökalun ideointiin ja alun raakaversioiden testaamiseen. Lopputuloksena tästä ensimmäisestä kehityssyönteistä syntyi työkalun pilotti osastolle A. Toisen syöntein myötä ohjelmaa muunnettiin sopivaksi osastolle B. Ohjelmaan tehtiin myös muutamia muutoksia kyseiseltä osastolta saadun palautteen perusteella. Kolmas sykli noudatti edellistä sykliä muutoin, mutta tässä syönteissä työkalusta muokattiin oma versionsa osastolle C. Neljäs sykli piti sisällään yhdistämisen, jossa kolme aikaisempaa versiota yhdistettiin yhdeksi laajaksi kokonaisuudeksi, jolloin tuotantopäällikkö pystyi hyödyntämään työkalua myös työssään. Viidennen syöntein aikana aikaisemmat toimivimmat ideat koottiin yhteen ja työkalu rakennettiin uudestaan. Samalla siitä tehtiin käyttäjäystävällisempi ja nopeampi versio käyttää. Syöntein kuusi voinee kuvata tutkimuksen kannalta keskeisimmäksi syönteiksi, sillä tässä vaiheessa työkalun käyttöön ottamiseksi järjestettiin perehdyttämissalaveri (LIITE 2), jolloin käyttäjille jaettiin työkalun viimeisin versio kootusti ja heitä ohjattiin aloittamaan työkalun aktiivinen käyttö, jonka pohjalta kerättiin palautetta kirjallisesti.

Johtopäätökset saavutetun lopputuloksen toimivuudesta ja vaikuttavuudesta perustuvat kehittämistyön eri vaiheissa tehtyihin havaintoihin ja kirjallisesti kerättyyn

palautteeseen. Tehtävät valinnat, joita kehittämistutkimuksen yhteydessä tehdään, ovat riippuvaisia paitsi kehitettävästä ilmiöstä, myös määritellystä ongelmasta ja kehitystyölle asetetuista tavoitteista (Kananen, 2012, s. 26). Samoin myös toimintatutkimusta tehdään usein eri menetelmien avulla ja useammassa eri tilanteessa kerättyjen aineistojen pohjalta (Hirsjärvi ym., 2014, s. 192). Valitut tiedonkeruun ja saadun aineiston analysoinnin menetelmät valittiin vastaamaan mahdollisimman hyvin työkalulle asetetun tavoitteen/asetettujen tavoitteiden saavuttamisen arviointia.

Palautetta kerättiin sähköpostitse lähetetyllä palautekyselyllä, jonka kysymykset olivat avoimia kysymyksiä (LIITE 1). Avointen kysymysten avulla pyrittiin ensisijaisesti saamaan esiin työkalua työssään käyttävien rehellistä palautetta työkalun toimivuudesta ja heillä syntyneitä jatkokehitysideoita. Loppujen lopuksi kehitystyössä on ollut kyse oikeasta työelämän työkalusta, jonka tavoitteena on ollut sujuvoittaa työntekoa. Toimintatutkimuksen voidaankin nähdä olevan jatkumoa laadulliselle ja määrällisen tutkimukselle, sen edetessä siitä mihin edelliset jäävät uuden tiedon tuottajana. Pyrkimys kehittämis- ja toimintatutkimuksessa on aina kohti muutosta. (Kananen, 2012, s. 37.)

Tutkimusten perusjaottelu jakaa lähestymistavat laadulliseen ja määrälliseen tutkimukseen. Kehittämis- ja toimintatutkimus voidaan nähdä tutkimusstrategioina enemmän kuin omina menetelminään. Kehittämistutkimus hyödyntää usein sekä laadullista että määrällistä tutkimusta ollen usein sekoitus molempia. (Kananen, 2012, s. 26.) Laadullisella tutkimuksella pyritään tuottamaan uusia oivalluksia ilman tilastollisia menetelmiä ja laadullinen tutkimus ei pyri laajoihin yleistyksiin vaan enemmän ilmiöiden ymmärtämiseen ja kuvaamiseen. Laadullisen tutkimuksen tekemisessä oikeiden tulosten esittäminen on yhtä tärkeää kuin muissakin tutkimuksissa, vaikka kyseisen tutkimustavan tuotoksena ei synnykään objektiivista tulkintaa, vaan tulokset ovat aina riippuvaisia tutkijasta. (Kananen, 2012, s. 29–30.) Tutkimuksessa kyselyin kerätyn palautteen avulla on pyritty saamaan esiin myös muiden kuin kehittämistyön tekijän itsensä havaintoja ja tulkintoja työkalun osalta. Tulkintojen ollessa aina tutkijansa näköisiä, on ne pyritty tekemään loogisesti ja läpinäkyvästi perustellen.

### 3.2.1 Excel (VBA ohjelmointi)

Excel on taulukkolaskentaohjelma, jonka Microsoft on kehittänyt ja jota voidaan käyttää monenlaisiin tarkoituksiin. Excelillä voidaan esimerkiksi esittää tietoa taulukkomuodossa, laatia laskelmia taulukkomuodossa tai laskea tarvittaessa mutkikkaita laskentamalleja. Lisäksi sillä voidaan analysoida data-aineistoa sekä luoda diagrammeja. (Leino, 2016, s. 9.)

Tässä opinnäytetyössä esitetyt Excelin komennot on esitetty englanninkielisenä. Kun komennot ovat englanniksi, ovat ne alkuperäiset ja tämän vuoksi sujuvammin ymmärrettävissä (Leino, 2016, s. 10). Lisäksi kyseisessä työyksikössä on käytössä englanninkieliset versiot Excelistä. Kokemus on myös vahvistanut uskoa siihen, että ongelmatilanteiden ratkaisu ja uuden tiedon löytäminen on helpompaa ja kattavampaa englanniksi.

Tämän opinnäytetyön tuloksena syntyneen ohjelman eräitä keskeisimpiä toimintoja ovat kaavaviittaukset, IF-funktiot sekä VBA-makrot. Tässä opinnäytetyössä kaavaviittauksia on hyödynnetty paljon, useassa solussa laskettu arvo kutsutaan laskettavaksi jossain toisessa solussa. Kaavaviittauksen voi tehdä myös laskelmaan, joka on toisessa tiedostossa (Leino, 2016, s. 35). Tätä toiseen tiedostoon viittausta on hyödynnetty, kun luetaan laskettavaa dataa online-Excelistä, joka yksiköllä on käytössä.

Opinnäytetyössä on käytetty runsaasti funktioita, joista yleisin on IF-funktio. IF-funktiolla tarkoitetaan ehdollista funktiota, jonka avulla määrätään kaava tuottamaan kaksi tulosta. Jos IF-funktioon sisällyttää vielä toisen IF-funktion, saadaan tuloksia useampia. IF-funktio sisältää kolme eri argumenttia, ensimmäisenä ehdon, joka voi olla joko tosi tai epätosi. Ehdon jälkeen määritellään ohjeet, joita kaava noudattaa, mikäli ehto on tosi tai epätosi. (Koch, 2016, s. 241.)

Visual Basic for Applications -kieliset (VBA) makrot tulivat ensimmäisen kerran vuoden 1993 Exceliin ja ne ovat olleet mukana siitä lähtien. VBA:lla luodut makrot tekevät rutiininomaisista laskuista ja kaavoista automaattisia. Näin toiminnot voidaan tehdä nopeasti ja virheettömästi. (Suominen & Suominen, 2015, s. 132.) VBA on läheinen Visual Basic -ohjelmointikielen kanssa, mutta Visual Basic -kielellä voidaan

suorittaa erillisohjelmia toisin kuin VBA:lla (Suominen & Suominen, 2015, s. 149). Tässä opinnäytetyössä VBA:ta on hyödynnetty yksinkertaistamaan muutamia kaavoja, joista olisi normaaleilla soluihin syötettävillä funktioilla tullut tarpeettoman pitkiä.

### 3.2.2 Työkalun toteuttaminen Excelillä

Yksiköllä on käytössään online-Excel, jolla seurataan töiden edistymistä sekä johon merkitään töiden mahdolliset viivästymät ja muut mahdolliset ongelmat. Kyseinen Excel on online-versio, jotta tarvittaessa moni käyttäjä voi muokata Exceliä samanaikaisesti ja vastaavasti kaikki käyttäjät näkevät muutokset reaaliajassa. Luotu ennustettavuustyökalu lukee tarvittavat tiedot kyseisestä online-Excelistä. Tarvittavia tietoja ovat projektien nimet, työnumerot, jokaisen osaston toivotut valmistuspäivämäärät, osien saapumispäivämäärät, toimituspäivämäärät asiakkaille, minkä tyyppinen projekti on milloinkin kyseessä, mahdolliset lisätiedot sekä kullekin projektille arvioidun kokonaistuntimäärän.

Työkalun toimintaa on mahdollista hahmottaa esimerkiksi jakamalla sen tekemät toiminnot vaiheisiin, joiden mukaan edetään. Ensimmäisessä vaiheessa työkalu erittelee jokaisen projektin kokonaistuntimäärästä osastokohtaisen arvioidun tuntimäärän. Jako tehdään osastokohtaisella prosenttiosuudella, joka pohjautuu aikaisempien vastaavien projektien tuntijakaumaan osastojen kesken. Tämä on yksinkertainen prosenttilasku, jossa prosenttijakauma vaihtuu riippuen siitä, minkä tyyppinen projekti on kyseessä. Projekteja on kahta eri tyyppiä ja jako kahden eri tyyppin välillä tehdään lukemalla ”Lisätiedot”-kentästä projektin tyyppi IF-lausekkeella.

Toisessa vaiheessa työkalu tarkistaa toivotun toimituspäivämäärän asiakkaalle ja muuttaa sen luettavaan muotoon. Yksikössä käytössä olevalla merkintätavalla projektin valmistuspäivämäärän muuttuessa vanha toimituspäivämäärä laitetaan samaan soluun sulkuihin ja uusi toimituspäivämäärä sen viereen vasemmalle. Uusin toimituspäivämäärä luetaan laskettavaksi IF-lausekkeella ja jätetään suluissa olevat paikkansa pitämättömät arvot huomioimatta. Muuten seuraavassa vaiheessa tämän solun lukeminen oikein ei olisi mahdollista, koska solu sisältää useita eri arvoja, joista osa on tarpeettomia.



Kolmannessa vaiheessa työkalu erittelee jokaisen lukemansa päivämäärän ja muuttaa ne laskettavaan muotoon VBA-koodeilla. Yksi VBA-koodi tarkistaa, onko solussa numeroita ja palauttaa pelkät numerot soluun. Toinen VBA-koodi taas toimii päinvastoin eli tarkistaa, onko solussa jotain, mikä ei ole numeroita ja palauttaa ne tekstinä soluun. Näin saadaan luotua erillinen viikkoluku ja erillinen päivämäärä tekstimuodossa. Tekstimuodossa oleva päivämäärä muutetaan IF-lausekkeella numeeriseen muotoon eli tekstille ”ma” annetaan arvo 1, tekstille ”ti” arvo 2 ja niin edelleen. Näillä koodeilla saadaan alun perin laskentakelvottomasta solusta eriteltyä numeeriset arvot, joita voidaan hyödyntää laskennassa helposti. Työkalu huomioi myös tässä vaiheessa sen, jos jonkun projektin osat saapuvat lauantaina, voidaan projekti todellisuudessa aloittaa vasta seuraavan viikon maanantaina. Tai jos projektin toivottu valmistumispäivämäärä on lauantai tai sunnuntai, projektin pitää tosiasiansa olla jo viikonloppua edeltävänä perjantaina valmis, koska viikonloppu ei ole varsinaista työaikaa. Työkalu on rakennettu niin, ettei se laske viikonloppuja työajaksi vaan ainoastaan arkipäivät.

Neljännessä laskentavaiheessa työkalu laskee osastojen päivämäärien välisen erotuksen, eli sen kuinka monta arkipäivää on aikaa osien saapumisesta tai edellisen osaston valmistumisarvion päivämäärästä siihen, että seuraavan osaston pitäisi olla valmis. Päivämäärien muuttaminen arkipäiviksi lasketaan IF-funktiolla. Funktion avulla tarkistetaan esimerkiksi, mikä on viikon 30 perjantain ja viikon 33 maanantain välinen viikkojen erotus. Tällä tavalla saadaan tietää, että edellä mainitulle ajanjaksolle mahtuu kolme viikonloppua, jotka eivät ole varsinaisia työpäiviä ja näin ollen nämä lasketaan pois käytettävissä olevien arkipäivien määrästä. Tämän jälkeen funktion avulla lasketaan vielä oletettujen aloitus- ja valmistumispäivämäärien välinen erotus. Esimerkiksi, jos aloituspäivämääräksi on ilmoitettu tiistai ja osaston oletettu valmistumispäivämäärä on keskiviikko, lisätään aiemmin viikkojen osalta laskettuun arkipäivien määrään +1. Tällä tavalla saadaan tietoon todellinen arkipäivien määrä, joka kullakin osastolla on käytettävissä. Osastolle A lisätään vielä automaattisesti yksi arkipäivä käyttöön, koska osien ilmoitettu saapumispäivämäärä eli aikaisin mahdollinen aloituspäivämäärä tarkoittaa aina sitä, että projekti on aloitettavissa heti aamusta. Muilla osastoilla aloituspäivä on aina edellisen osaston ilmoittamaa valmistumispäivämäärää seuraava arkipäivä.

Viidennessä vaiheessa ohjelma laskee, kuinka monta arkipäivää jäädään osastoittain toivotusta päivämäärästä tai montako päivää oletettua aiemmin projekti valmistuu. Tämä laskenta on toteutettu muutamalla eri työntekijämäärällä, jotta voidaan nähdä montako työntekijää kullakin projektilla ja milläkin osastossa olisi hyvä olla. Tämä lasketaan jakamalla osastokohtainen arvioitu tuntimäärä päivässä tehtävällä tuntimäärällä ja vähentämällä saatu luku aiemmassa vaiheessa lasketusta käytettävissä olevien arkipäivien määrästä. Tässä vaiheessa laskettu luku on lopullinen luku, joka näytetään käyttäjän välilehdellä.

Kuudennessa vaiheessa kaikki käyttäjälle tarvittava data näytetään erillisellä välilehdellä Excelissä (LIITE 3). Näytettävään dataan kuuluu projektien nimet, numerot sekä montako arkipäivää jäädään jälkeen tai montako arkipäivää toivottua aiemmin projekti valmistuu milläkin työntekijämäärällä. Lisäksi näytettävät luvut ovat värikoodattu Excelin ”Conditional Formatting” -toiminnolla. Värikoodeihin on otettu mallia liikennevaloista: vihreä tarkoittaa, ettei projektilla ole myöhästymisen vaaraa, keltainen tarkoittaa, että myöhästymisen mahdollisuus on olemassa ja punainen tarkoittaa, että myöhästymisen todennäköisyys on suuri. Lisäksi luottavuuden vuoksi samalla toiminnolla on asetettu mustaksi ne ruudut, joiden data on vielä puutteellista esimerkiksi käyttäjältä puuttuvan arvon vuoksi.

### 3.2.3 Ennustettavuustyökalun hyödyt ja vaikutus

Työkalun vaikutuksesta ja hyödyistä on kerätty tietoa sekä havainnoimalla työntekoa ja arvioimalla työn tekemisen sujumista ja automatisoitumista. Lisäksi on muutamien tilaustöiden/työjonon töiden kohdalla käyty keskustelua siitä, ovatko työkalun antamat arviot töiden valmistumisen aikataulusta pitäneet kuinka hyvin paikkansa. Lisäksi on kerätty kokemuksista tietoa kyselyn avulla, joka on lähetetty sähköpostitse kaikille ohjelmaa käyttäville. Näin on saatu tietoon käyttäjien kokemuksia työkalusta.

Tehtyjen havaintojen pohjalta on mahdollista sanoa, että työ on automatisoitunut ja helpottunut aiemmasta. Aiemmin työaikaa kului tiettyihin työtehtäviin enemmän. Pie-nellä otoksella on havaittavissa, että työkalun tekemät laskelmat pitävät paikkansa, sillä työjonon valmistuminen on mukailut työkalun antamia arvioita hyvin muutamien

seurattujen töiden kohdalla. Työn mielekkyys on lisääntynyt, kun työtehtäviin kuluva aika on järkeistynyt ja työkalu mahdollistaa työn tekemisen hieman paremmin, sillä sen avulla valmistumisarviot ovat aiempaa tarkempia ja totuudenmukaisempia.

Saadun palautteen mukaan hyöty ja vaikutus näyttävät työkalan työtä helpottavana tekijänä sekä apuna juuri silloin kun täytyy kyetä tuottamaan aikatauluarvioita, hahmottamaan työtilannetta sekä varata riittävä määrä resursseja ja työntekijöitä oikeisiin paikkoihin. Työkalan arvo nähtiin myös siinä, että muuttuvassa tilanteessa työkalu auttaa kohdentamaan korjaavia toimenpiteitä, esimerkiksi ylitöiden muodossa, jos niille on tarvetta. Työkalan kuvattiin olevan helppo käyttää ja toimiva. Tämän koettiin yhden saadun palautteen perusteella erityisen tärkeäksi, jotta työkalu on työtä helpottava asia eikä työllistä lisää.

## 4 ARVIOINTI JA POHDINTA

### 4.1 Tutkimuksen reliabelius ja validius

Reliabiliteetti tarkoittaa tutkimuksessa toteutettujen mittaustulosten toistettavuutta. Sen avulla toisin sanoen arvioidaan sitä, kuinka todennäköisesti tutkimuksessa on saatu toistettavia, ei siis sattumanvaraisia, tuloksia. (Hirsjärvi ym, 2014, s. 231.) Tässä kehittämistutkimuksessa reliabiliteetin voidaan olevan lähemmän tarkastelun kestävä, sillä valitut ratkaisut ja menetelmät kuten Excel-tilukkolaskentaohjelmalla luotu työkalu interventiona sekä avoimia kysymyksiä sisältävän kyselylomakkeen käyttö todennäköisesti olisivat tutkimusta toistettaessa valinnan kohteena uudelleen.

Excel-tilukkolaskentaohjelman käytölle oli intervention suunnitteluvaiheessa vahvat perusteet yrityksen muiden tilastojen ollessa pääosin kyseisen ohjelman avulla laadittuja. Voidaan myös arvioida, että ohjelmaa käytettyään työnjohtajat ovat vastanneet totuudenmukaisesti kyselyyn, jolloin jos jotenkin olisi mahdollista toistaa samassa hetkessä kysely uudelleen, olisivat saadut vastaukset samanlaiset. Haasteen tämän asian arvioinnille asettaa se, että ymmärrettävästi käyttäjien kokemukset muuttuvat sitä mukaa mitä kauemmin he jotain työkalua tai menetelmää työssään käyttävät.

Muutamana maininnan arvoisena näkökulmana tutkimuksen reliabeliutta arvioitaessa tulee nostaa esiin opinnäytetyön tekijän vahva osallistumisen taso työkalun kehittämisessä vaihe vaiheelta toimivammaksi sekä silloinen asema työnjohtajien tiimin yhtenä jäsenenä. Havainnointi on menetelmä, jonka suuri etu on sen välittömästi tietoa antava luonne (Hirsjärvi ym., 2014, s. 213). Havainnon tekijän ja kehittämistyöntekijän ollessa yksi ja sama henkilö saattaa olla mahdollista, että jotkut tehdyistä havainnoista ja niihin luoduista ratkaisuista ovat sellaisia, joihin olisi voinut olla myös toisia ratkaisuvaihtoehtoja olemassa. Suuri osa tehdyistä valinnoista on kuitenkin todettu ainoiksi toimiviksi ja niiden toimivuutta on testattu yhdessä muiden käyttäjien kanssa ja ongelmia on ratkottu saatujen ehdotusten perusteella.

Ulkopuolisen konsultin käyttö työkalun kehittämisprosessissa olisi voinut johtaa tilanteeseen, jossa työtiimin luotto työkalun toimivuuteen ja motivaatio rehellisen

palautteen antamiseen olisi ollut haastettuna. Opinnäytetyön tekijän aiempi tiimin jäsenyys voidaan nähdä ensisijaisesti mahdollistavana tekijänä tämän kehitystyön ja tutkimuksen kohdalla, joskin tutkimuksen toistaminen työtiimille vieraan tahon toimesta saattaisi vaikuttaa saadun palautteen sisältöön.

Tutkimuksen validiteetti tarkoittaa tutkimusmenetelmien kykyä tuottaa tietoa siitä, mitä sen avulla on ollut tarkoituskin mitata (Hirsjärvi ym., 2014, s. 231). Tämän kehittämistutkimuksen toteuttamiseksi valittuina menetelminä on ollut kehittämistyön ideointi, suunnittelu ja toteutus ongelmanratkaisun ja kehittämistyön teoriaa mukailen. Tavoitteena on ollut muutoksen aikaan saaminen ja saatujen tulosten analysoinnissa on hyödynnetty havainnointia ja kyselyjä. Laadullisissa tutkimuksissa ja usein juuri kentällä toteutettavissa tutkimuksissa, joissa aineiston kerääminen tapahtuu rinnakkain ja monivaiheisesti monin eri menetelmin, analyysiä tehdään tutkimuksen kanssa rinnan (Hirsjärvi ym., 2014, s. 223). Myös tässä tutkimuksessa muutosprosessin syklisyys on ollut vahvasti läsnä, sillä havainnointia on tehty kehittämistyön eri vaiheissa. Aikaansaatua muutosta on kyetty arvioimaan valituilla menetelmillä eli havainnoinnin ja palautekyselyn keinoin.

#### 4.2 Havaintoja ja palautetta työkalusta

Toteutetun tutkimuksen tavoite oli luoda tuotannosuunnittelun ennustettavuustyökalu, jonka avulla olisi mahdollista aiempaa tarkemmin ja tehokkaammin ennustaa, suunnitella ja seurata yrityksen valmistamien tilaustöiden valmistumista ja jonka avulla tarvittavien työntekijämäärien laskeminen automatisoituisi aikaisemmasta ja joka mahdollistaisi töiden etenemisen seuraamisen linjastolla. Tehtyjen havaintojen ja kerätyn palautteen avulla voidaan todeta, että tutkimukselle asetettu tavoite saavutettiin kehittämistyön avulla. Tuotannosuunnittelun osalta työn teko on sujuvoitunut ja automatisoitunut aikaisemmasta.

Koettu hyöty työkalusta on näyttäytynyt ensisijaisesti ajansäästönä työssä ja ennusteiden paremmassa paikkansapitävyydessä. Työkalu vastaa tietyn rajatun työnkuvan ja työvaiheen mukaiseen tarpeeseen, mutta sillä voidaan nähdä olevan myös laajennus ja kehittämismahdollisuuksia nykyisestään. Mahdolliset kehittämistoimenpiteet

rajoittuvat kyseisen yksikön sisäisiksi, sillä kehittämistyö on kohdennettu juuri kyseisen yksikön käyttöön.

Kehitystyön osalta moni asia olisi ollut mahdollista ratkaista myös toisin. Lopulliseksi versioksi muotoutunut kaikkien osastojen yhteinen Excel, olisi voinut olla lähtökohdana työskentelylle, jolloin useampi työvaihe kehitystyötä tehdessä, olisi jäänyt vähemmälle. VBA:ta olisi voinut hyödyntää toteutettua enemmän, jolloin tulevaisuudessa ohjelman mahdolliset muokkaukset olisivat toisen henkilön toimesta helpommin toteutettavissa. Kuitenkin saatu palaute kertoo, että työkalun on koettu olevan paitsi ”Näppärästi oivallettu ja hyvin toteutettu käyttökelpoinen ohjelma” (vastaaja A) myös tarjoavan apua ja helpottavan työntekoa. Näin ollen on mahdollista kuitenkin todeta, että kokonaisuudessaan kehitetty työkalu on tarjonnut vastauksia tarpeeseen.

Kysely on tiedonkeruun muoto, jonka avulla saadaan tietoa kyselyyn vastaavien ajatuksista, tunteista ja uskomuksista (Hirsjärvi ym., 2014, s. 212). Avoimiin kysymyksiin vastatessa vastaaja usein omin sanoin kertoo omista näkemyksistään (Hirsjärvi ym., 2014, s. 201). Kyselylomake (LIITE 1) sisälsi vastausohjeet ja toivotun vastausaikataulun sekä neljä avointa kysymystä, joiden avulla pyrittiin kartoittamaan työkalun toimivuutta, sen vaikutusta työn tekemiseen, käyttäjien kokemuksia työkalun käyttämisestä sekä mahdollisia kehittämisideoita.

Kyselylomakkeet lähetettiin sähköpostitse, jossa on annettu ohjeet kyselyyn vastaamiseksi, jotta kysely olisi helposti saatavilla ja täytettävissä, kun työpäivän lomassa löytyy hetki kysymyksiin vastaamiseksi. Tämän lisäksi opinnäytetyön tekijä myös kävi paikan päällä yksikössä kannustamassa kyselyn täyttämistä. Kyselyn viimeisenä vastaamispäivänä heille, joilta vastaus vielä oli saamatta, lähetettiin muistutus-sähköposti kyselyyn vastaamisesta. Tämä kyseinen sähköpostikysely on muotona hyvin lähellä informoitua kyselyä. Informoidussa kyselyssä tutkija jakaa henkilökohtaisesti kyselylomakkeet ja selostaa tutkimuksesta ja vastailee kysymyksiin (Hirsjärvi ym., 2014, s. 196–197). Tässä tapauksessa tutuille työntekijöille jaetun sähköpostin, jossa selitetään ja kerrotaan ja jossa tarjotaan myös mahdollisuus kysyä kysymyksiä, jos niitä herää, voidaan arvioida olevan lähes kasvokkain kohtaamisen vertainen tilanne, sillä keskustelunomainen sähköpostiviestittely on yleinen ja ”epämuodollinen”

viestinnän tapa kyseisessä työyhteisössä. Informoituun kyselyyn vastaaminen tapahtuu palauttamalla lomakkeet sovitusti täyttämisen jälkeen (Hirsjärvi ym., 2014, s. 197).

Kysely lähetettiin työkalun neljälle koekäyttäjälle. Heistä vastaus saatiin kolmelta, sillä yksi vastanneista oli estynyt vastaamaan kyselyyn kokonaan kyselyn ajankohtana. Saatuja vastauksia oli määrällisesti vähän, jolloin niiden läpi käymiseen ja analysointiin kului vain hieman aikaa. Saaduista palauteteksteistä nousi muutamia toistuvia termejä, kuten ”helpottaa”, ”auttaa” ja ”toimii”, joilla kuvattiin työkalun vaikutusta työlle ja sen toimivuutta itsessään. Näiden palautteiden toistuvuus nosti ne esiin muusta saadusta palautteesta jaettuna kokemuksena.

Toimintatutkimuksessa tavoitteena on muutos ja asioiden kehittäminen (Kananen, 2012, s.42). Saadun palautteen mukaan havaittuja ja koettuja muutoksia ovat olleet muun muassa aikataulujen suunnittelemisen ja kokonaistyötilanteen hahmottamisen ja hallitsemisen helpottuminen, resurssien oikein varaaminen ja työntekijöiden oikein sijoittaminen esimerkiksi ylitöiden osalta. Työkalun käyttömukavuudesta kerätyssä palautteessa kerrottiin muun muassa seuraavaa: ”Työkalu toimii hyvin ja sitä on helppo käyttää” (vastaaja B). ”Toimii. Helppo, ei liian raskas” (vastaaja C).

### 4.3 Jatkokehitysideat

Ideota jatkokehityksen osalta nousi kyselyn vastauksissa esiin muutamia. Yksi kehitysidea liittyi työvaiheiden mahdolliseen kehittämiseen tulevaisuudessa, mikä johtaisi tarpeeseen saada muokattua osastokohtaisia prosenttijakaumia, joille nykyisellään työkalun laskelmat perustuvat. Ratkaisuna tälle voisi olla solujen lisäys ohjelman etusivulle, joita käyttäjät voisivat muokata. Lisäksi taulukosta ideoitiin vuosikalenteriin siirrettävää versiota. Toimivuutta arvioitiin lisäävän myös, mikäli selkeyden vuoksi ohjelmassa olisi näkyvissä osastoittain ”viimeinen aloituspäivä”, jolloin mikäli kapasiteettia ei ole heti vapaana työn aloittamiseen, voisi projektien aloituspäiviä vielä tarkemmin suunnitella ja porrastaa osaston sisällä.

Yksi havaittu jatkokehitys idea olisi, että ohjelmaa kehitettäisiin laskemaan, kuinka monta työntekijää kullakin osastolla on tilauksen suunnitellun valmistumisjakson

aikana käytettävissä, jolloin työnjohtajana toimivien suunnittelu edelleen tehostuisi, koska käytettävissä olevien työntekijöiden määrä olisi näkyvässä suunnitelmaa laadittaessa. Tarpeen vaatiessa nähtäisiin myös, onko jollakin osastolla liian vähän työntekijöitä tai onko jollain toisella osastolla tulossa hiljaisempaa työtilanteen osalta, jolloin työntekijöiden siirto osastojen välillä voisi tulla kyseeseen.

Lisäksi jatkotutkimuksena voisi olla mielenkiintoista selvittää, onko laaditun työkalun käytöllä ollut vaikutusta yrityksen työntekijöiden työhyvinvointia tukevana menetelmänä, sen selkeyttäessä työn tekemistä samalla lisäten työn hallittavuuden tunnetta, mitä osaltaan tukee työn mielekkyyttä ja työhyvinvointia. Työnjohtajien toiminnan selkeys ja heillä käytössään oleva ajantasainen tieto tilaustöiden työjonoista työn johtamisessa tukee myös yrityksen tuotantotyöntekijöiden työtä ja työhyvinvointia.

Kuten Albert Einstein on tietävästi joskus sanonut ”There is nothing known as ”Perfect”. Its only those imperfections which we choose not to see”, voidaan tämänkin kehitystyön kohdalla todeta, ettei aivan täydelliseen lopputulokseen ihan ylletty. Saadun palautteen ja tehtyjen havaintojen pohjalta voidaan joka tapauksessa todeta, että kehitystyölle ja tutkimukselle asetetut tavoitteet saavutettiin ja muutos toteutui. Arvokkaita asioita työnjohtajille ovat työn helpottuminen ja työn suunnittelun järkevöityminen. Jatkokehitysideoiden mahdollinen toteuttaminen tekisi työkalusta vielä toimivamman. Kehitysideat ovat hyviä ja toteuttamiskelpoisia, joskin tässä vaiheessa kehitystyötä, ne jäävät odottamaan kenties seuraavaa tekijäänsä. Yksi asia on varmaa: työelämässä tapahtuva oppiminen ja kehittämistyö ovat monessa työtehtävässä pysyvä osa nykypäivän ammatillisuutta, tarkasteltiin sitä mistä näkökulmasta tahansa.



## LÄHTEET

Hirsjärvi S., Remes P. & Sajavaara P. (2014). Tutki ja kirjoita. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Kananen J. (2012). Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Koch J. (2016). Office 2016 & Office 365. Jyväskylä: Docendo Oy.

Leino T. (2016). Excel-käyttäjän käsikirja. Keuruu: Otava kirjapaino.

Promeco. (n.d.). Promeco yrityksenä. Haettu 10.8.2021 osoitteesta <https://promeco.fi/fi/promeco-yrityksena/>

Promeco Oy:n Pansian yksikön tuotantopäällikkö. (15.10.2021). Promeco Oy:n Pansian yksikön tuotantopäällikön sähköpostihaastattelu.

Salonen K. (2013). Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön: Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turun ammattikorkeakoulun puheenvuoroja 72. Turun ammattikorkeakoulu. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>

Salonen K., Eloranta S., Hautala T. & Kinos S. (2017). Kehittämistoiminta ja kehittämisen menetelmiä ammatillisessa korkeakoulutuksessa. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 108. Turun ammattikorkeakoulu. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522166494.pdf>

Suominen S. & Suominen J. (2015). Laatusuoritusraportointi Excelillä. Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy.

Pyytäisin teiltä vastauksia seuraaviin kysymyksiin, jotta voisin käyttää teidän kokemustanne ja näkemystänne opinnäytetyön raporttini osana. Opinnäytetyössä ei kirjata näkyviin kenenkään nimiä tai muuta sellaista tietoa, jonka perusteella ketään ihmistä olisi mahdollista tunnistaa vastauksesta.

**Pyydän vastaamaan kyselyyn tämän viikon perjantaihin 29.10.2021 mennessä.**

Palautteen on tärkeää kuvastaa teidän oikeita mielipiteitä ja näkemyksiä, joten kerro vapaasti omia näkemyksiäsi muutamilla lauseilla.

1. Miten arvioisit työkalun toimivuutta?
2. Miten arvioisit työkalun vaikutusta työn tekemiseen?
3. Miten olet kokenut työkalun käytön osana työtäsi?
4. Miten työkalua voisi kehittää vielä paremmaksi?

## Palaverirunko

### Palaveri 1

Opinnäytetyön aiheen esittely ja työkalun viimeisimmän käyttöversion päivittäminen käyttöön.

Opinnäytetyöni aihe on kehittämäni Excel-pohjainen ennustettavuustyökalu, jonka tavoitteena on selkeyttää työhön käytettävissä olevan ajan jakautumista eri osastojen kesken ja helpottaa tarvittavan työntekijäresurssin arvioimista. Työkalun avulla on mahdollista myös seurata työn etenemistä osastojen välillä. Työkalu on suunniteltu osaston työnjohdon sekä tuotantopäällikön käyttöön. Työkalu ei ole julkinen, sillä se pohjaa yrityssalaisuudeksi rinnastettaviin tietoihin. Käytähän työkalua siis tietoturvallisuus huomioiden, kiitos.

### Palaveri 2

Mikäli käyttäjillä on kysyttävää työkaluun tai sen käyttöön liittyen, pyrin vastaamaan kysymyksiin ja tukemaan työkalun käytössä.

### Palaveri 3

Kerätään palautetta ennustettavuustyökalun käytöstä kirjallisesti.

LIITE 3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Projektin tiedot		Osasto A				Osasto B			Osasto C		Koko ketju
2			Osien tulosta		Aloituksesta		Osasto A:n valmistumisesta			Osasto B:n valmistumisesta		Osista toimitukseen
3	Projekti	Työnumero	1 tekijä	2 tekijää	1 tekijä	2 tekijää	1 tekijä	2 tekijää	3 tekijää	1 tekijä	2 tekijää	2 tekijää
4	Projekti 1	1122332										
5	Projekti 2 (1/2)	1122333	5,2	0,4	-5,2	0,4	9,9	-4,0	-2,0	-3,2	-0,6	7,4
6	Projekti 2 (2/2)		2,5	1,7	-2,5	1,7	9,1	-4,5	-3,0	1,0	3,0	11,1
7	Projekti 3 (1/4)	1122334	6,5	-1,2	-5,5	-0,2	-12,5	6,2	-4,2	1,5	4,3	1,1
8	Projekti 3 (2/4)		4,5	-0,3	-3,5	0,7	5,2	-0,1	1,6	5,5	7,8	4,3
9	Projekti 3 (3/4)		-1,8	1,1	-0,8	2,1	-3,9	-0,5	0,7	6,9	8,5	8,6
10	Projekti 3 (4/4)		2,6	0,7	-1,6	1,7	-9,9	5,9	-4,6	1,5	3,3	7,4
11	Projekti 4 (1/2)	1122335	-3,9	0,5	-2,9	1,5	9,6	-4,3	-2,5	1,3	3,7	3,6
12	Projekti 4 (2/2)		3,9	0,5	-4,9	-0,5	9,6	-4,3	-2,5	-1,7	0,7	3,6
13	Projekti 5 (1/2)	1122336	3,9	0,5	-1,9	2,5	8,6	-3,3	-1,5	-0,7	1,7	3,6
14	Projekti 5 (2/2)		3,9	0,5	-1,9	2,5	4,6	0,7	2,5	5,3	7,7	3,6
15	Projekti 6 (1/2)	1122337	4,5	0,8	-6,5	-1,2	9,5	-3,2	-1,2	-1,5	1,3	1,1
16	Projekti 6 (2/2)		2,9	1,5	-4,9	-0,5	4,6	0,7	2,5	2,3	4,7	3,6
17	Projekti 7 (1/2)	1122338	4,6	8,3	3,6	7,3	2,2	6,6	8,1	PARVA	PARVA	12,1
18	Projekti 7 (2/2)		1,9	7,0	0,9	6,0	5,0	1,0	3,0	PARVA	PARVA	7,8
19	Projekti 8 (1/2)	1122339	5,4	8,7	4,4	7,7	0,1	4,1	5,4	PARVA	PARVA	13,4
20	Projekti 8 (2/2)		1,9	7,0	0,9	6,0	7,0	-1,0	1,0	PARVA	PARVA	7,8
21	Projekti 9 (1/2)	1122340	1,7	6,4	1,7	6,4	3,1	2,5	4,3	PARVA	PARVA	8,0
22	Projekti 9 (2/2)		0,9	6,0	0,9	6,0	7,0	-1,0	1,0	PARVA	PARVA	6,8
23	Projekti 10 (1/2)	1122341	3,4	6,7	4,4	7,7	1,1	5,1	6,4	PARVA	PARVA	11,4
24	Projekti 10 (2/2)		-0,1	5,0	-0,1	5,0	7,0	-1,0	1,0	PARVA	PARVA	5,8
25	Projekti 11 (1/3)	1122342	-0,5	4,8	-1,5	3,8	7,5	-1,2	0,8	PARVA	PARVA	5,1
26	Projekti 11 (2/3)		-1,5	3,8	-1,5	3,8	4,5	1,8	3,8	PARVA	PARVA	4,1
27	Projekti 11 (3/3)		0,5	4,7	0,5	4,7	7,2	-2,1	-0,4	PARVA	PARVA	7,3
28	Projekti 12 (1/3)	1122343	-1,7	3,2	-1,7	3,2	6,6	-0,8	1,1	PARVA	PARVA	4,4
29	Projekti 12 (2/3)		-1,3	3,4	-0,3	4,4	4,1	1,5	3,3	PARVA	PARVA	5,0