

TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄN UUDISTAMINEN



Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö
Visamäki, Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelma

1/2018

Jukka Saralehto

Teknologiaosaamisen johtaminen, ylempi AMK
Visamäki, Hämeenlinna

Tekijä	Jukka Saralehto	Vuosi 2019
Työn nimi	Toiminnanohjausjärjestelmän uudistaminen	
Työn ohjaaja/t	Minna Tiura-Kortesmaa/Patria. Mika Vartiainen/HAMK	

TIIVISTELMÄ

Patria Landin nykyinen versio toiminnanohjausjärjestelmä-V10:stä on tullut elinkaarensa päähän. Tämän työn tavoite on tunnistaa V10:n-järjestelmän prosessit, toiminnallisuudet, ongelmakohdat ja haasteet sekä määritellä tarpeet ja vaatimukset uudelle toiminnanohjausratkaisulle. Tässä työssä selvitetään mitkä ovat uuden toiminnanohjausjärjestelmän valinnan perusteet sekä evaluoitavat asiat, kuvataan uuden toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoprojektin vaiheet ja kuinka ne pitää toteuttaa, esitellään erilaisia markkinoilla olevia järjestelmäratkaisuja ja selvitetään kuinka ne vastaavat Patria Landin haasteisiin ja vaatimuksiin sekä käydään läpi myös mitkä ovat uudistamisen tai uudistamatta jättämisen riskit ja hyödyt.

Patria Land voi uudistaa nykyisen V10-järjestelmän päivittämällä sen uuteen V10:n järjestelmän seuraajaan Profio360:een tai ottaa käyttöön kokonaan uuden toiminnanohjausjärjestelmän. Ensimmäisessä vaihtoehdossa uudistuksen toteutus on nopeampi, mutta siinä ei saada heti käyttöön kaikkia uusia tarvittavia ominaisuuksia, vaan ne tulevat markkinoille tulevien päivitysten mukana. Jälkimmäisessä vaihtoehdossa pitää toteuttaa uuden järjestelmän käyttöönottoprojekti ja kouluttaa käyttäjät uuteen järjestelmään. Tämä toteutusmalli vie hieman ensimmäistä vaihtoehtoa enemmän aikaa, mutta mahdollistaa uusien toiminnallisuuksien nopeamman käyttöönoton.

Uudistamatta jättäminen ei ole vaihtoehto, koska järjestelmän toimittaja CGI ei enää kehitä nykyistä V10-versiota. Työnteon mielekkyyttä ei voida enää parantaa eikä tehostaa vain työtapoja muuttamalla. Tässä vaihtoehdossa Patria Land jäisi jälkeen digitaalisesta kehityksestä, mikä myös huonontaisi kilpailukykyä kilpailijoihin nähden.

Opinnäytetyön tilaaja Patria Land kuuluu Patria-konserniin ja se valmistaa panssaroituja pyöräajoneuvoja, kranaatinheittämiä sekä tarjoaa niiden koko elinkaaren tukipalvelut.

Avainsanat

Digitalisaatio, käyttöliittymä, Lean-valmistus, pilvipalvelu, toiminnanohjausjärjestelmä.

Sivut 62 sivua, joista liitteitä 3 sivua

Degree Programme in Strategic Leading of Technology-based Business
Visamäki, Hämeenlinna

Author	Jukka Saralehto	Year 2019
Subject	Renewing the enterprise resource planning system	
Supervisors	Minna Tiura-Kortesmaa/Patria. Mika Vartiainen/HAMK	

ABSTRACT

The current version of the enterprise resource planning system V10 of the Patria Land has reached its end of the life cycle. The aim of this master thesis is to identify the processes being run, functionalities executed, problems faced and new requirements raised with the current V10 system. In this work the criteria for choosing new ERP system and all the details to be evaluated are clarified. All the phases of the implementation project are described and explained how they should be done. Different kind of market solutions are introduced and investigated how they respond to the challenges and needs of Patria Land. Also the risks and benefits to renew or not to renew the system are examined.

Patria Land can renew existing V10-system either upgrading it to the next version called Profio360 or install all new ERP system. The first option is quicker to implement, but all of the new functionalities are not in use immediately. They can be utilized along the upgrade plan within next couple years. In the second option the implementation project must be executed and all the employees must be trained to use the new system. This option takes more time and effort than the upgrade project but the new functionalities can be taken into use quicker.

The option not to renew the V10-system at all is not seen as a valid choice, because the vendor CGI does not develop current system version anymore. Meaningfulness or the performance of the working can't be made any better just changing the ways of working. In this option, Patria Land would fall behind in digital development, which would also reduce its competitiveness compared to its competitors.

The client of this master thesis is Patria Land, which is a member of the Patria Group. Patria Land manufactures armored wheeled vehicles, grenade launchers and provides lifecycle support to them.

Keywords Cloud service, digitalization, enterprise resource planning system, user interface, Lean production

Pages 62 pages including appendices 3 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	3
1.1	Taustaa	3
1.2	Opinnäytetyön tavoitteet ja rajaukset	3
1.3	Opinnäytetyön ajankohtaisuus	4
1.4	Toimeksiantajan esittely	4
2	TAUSTATEORIA	5
2.1	Tapaustutkimus	5
2.2	Mikä on toiminnanohjausjärjestelmä	6
2.3	Toiminnanohjausjärjestelmän valinnan perusteet	7
2.4	Toiminnanohjausjärjestelmän valinnassa evaluoitavat asiat	8
3	NYKYINEN TOIMINNANOHJAUS	9
3.1	V10-toiminnanohjausjärjestelmästä.....	9
3.2	Toiminnallisuuksista V10:ssä.....	10
3.2.1	Tuotevalmistus ja siihen liittyvät prosessit	10
3.2.2	Tukitoiminnot	11
3.3	Nykyjärjestelmän haasteita.....	11
4	VAATIMUKSET JA TARPEET	12
4.1	Lähtökohta	12
4.2	Tietoturva	12
4.3	Käytettävyys	12
4.4	Projektin aikataulutus ja raportointi	13
4.5	Tuotenimikkeiden muutosten hallinta.....	13
4.6	Teknologiasiirto asiakkaalle	14
4.7	Muita huomioitavia asioita	14
5	MARKKINOILLA OLEVIA TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMIÄ JA NIIDEN OMINAISUUKSIA.....	15
5.1	Roima Lean System	15
5.2	Lemonsoft.....	18
5.3	CGI Profio360	22
5.3.1	CGI	22
5.3.2	Profio360	22
5.4	IFS Applications 10	24
5.4.1	IFS	24
5.4.2	Applications 10	24
5.4.3	Toimialakohtaisia ominaisuuksia.....	25
5.5	Microsoft Dynamics 365.....	26
5.5.1	Microsoft	26
5.5.2	Office Dynamics 365	26
5.6	SAP S/4HANA.....	27
5.6.1	SAP	27

5.6.2	SAP S4/HANA.....	27
6	NYKYJÄRJESTELMIEN TARJOAMIA RATKAISUJA	28
6.1	Tuotekonfiguraatioiden hallinta	28
6.2	Tuotantoprojektin hallinta ja aikatauluttaminen.....	29
6.3	Käytettävyys	31
6.4	Raportointi ja seuranta	32
6.5	Tietoturvan toteuttaminen paikallis- ja pilviympäristöissä	33
6.6	Skaalautuvuus	35
6.7	Julkinen ja yksityinen pilvi sekä hybridiratkaisu.....	36
6.8	Räätälöintitarpeet vs toimintatapojen muutos	37
6.9	Työtapojen yhtenäistäminen	37
7	TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄN VAIHDON RISKIT JA HYÖDYT	38
7.1	Riskejä.....	38
7.2	Hyötyjä	39
7.3	Uudistamatta jättäminen	40
8	UUDEN JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTON TOTEUTUS	41
8.1	Projektisuunnitelma ja tavoitteet	41
8.2	Projektioorganisaatio	41
8.3	Kustannukset ja aikataulu	41
8.4	Muutosten ja riskien hallinta	42
8.5	Viestintä.....	43
8.6	Henkilöstön sitouttaminen.....	43
8.7	Datamigraatioiden suunnittelu ja toteutus.....	44
8.8	Integraatiot ja räätälöinnit	45
8.9	On-premise vai pilviratkaisu.....	46
8.10	Raportointi	47
8.11	Koulutus.....	48
8.12	Testaaminen.....	48
8.13	Käyttöönotto	48
8.14	Dokumentointi	48
9	JOHTOPÄÄTÖKSET	49
10	OMA POHDINTA	52
	LÄHTEET	54
	HAASTATTELUT	59

Liitteet

Liite 1. Ohje toimittajien tuotevertailu-Excelin käyttöön.

Sanasto

Ad hoc -raportointi – tarpeen mukainen raportointi.

Bill of material, BOM - Tuoterakenteena esitettävä materiaaliluettelo.

BPE (Business Process Engine) – Sovellus, joka automatisoi yrityksen liiketoimintaprosesseja linkaamalla niitä yhteen ja ajamalla niitä ennalta määriteltyjen ehtojen mukaan.

Datamigraatio - perustietojen siirto järjestelmästä toiseen.

ERP (Enterprise Resource Planning) - Yrityksen tuotannosuunnitteluun ja -ohjaukseen käytettävä ohjelmisto, jonka käyttämä tieto kootaan operatiivisista toiminnoista sekä kaikesta muusta liiketoiminnasta.

Extranet-portaali – Yksityisessä verkossa oleva sovellus, jolla voidaan jakaa tietoa yrityksen ja kolmansien osapuolien kuten asiakkaiden ja toimittajien välillä.

Gantt-kaavio – projekti aikataulujen graafinen esitysmuoto.

HTML UI5 – SAP:in käyttämä käyttöliittymäteknologia, joka tarjoaa kontrollit ja kirjastot Web-sovellusten tekoon. Nk. SAPUI5 perustuu verkkosivujen tekoon käytetyn HTML-kielen uusimpaan versioon.

Integraatio – Kahden tai useamman eri järjestelmän tai sovelluksen väliseen tiedonsiirtoon toteutettu toiminnallisuus. Yhdistämiseen voidaan käyttää varsinaisia integraatiosovelluksia, jotka vastaavat tiedon formaattien ja tiedonsiirtoprotokollien yhteensopivuudesta järjestelmien ja sovellusten välillä.

Kanban-säännöt - Määrittelevät mitä pitää tuottaa, milloin ja minkälaisia määriä.

Lean-valmistus – Valmistusfilosofia, jossa koko arvoketjun kustannukset pyritään minimoimaan vähentämällä arvoa tuottamatonta ajankäyttöä eli hukkaa.

MPS (Master production Schedule) - Päätuotantoaikataulu, joka koostuu tuoterakenteesta ja materiaalitarvetiedosta.

MRP (Material Requirements Planning) - Ensimmäisen sukupolven materiaalitarve- ja tuotantoaikataulujen suunnitteluun tehty ohjelmisto.

MRP II (Manufacturing Resource Planning) - Toisen sukupolven materiaalitarve- ja tuotantoaikataulujen suunnitteluun tehty ohjelmisto.

RFI (Request for information) – Standardi liiketoimintaprosessi, jolla yritys voi pyytää kirjallista tietoa esimerkiksi toimittajan tarjoaman sovelluksen ominaisuuksista.

SAP GUI – SAP-sovelluksen graafinen Windows-käyttöliittymä.

SSO (Single-Sign-On) – Kertakirjautuminen, joka mahdollistaa yhdellä tunnistaumisella usean eri kirjautumista vaativan sovelluksen käytön.

Toiminnanohjausjärjestelmä – ks. ERP.

Workflow – Työnkulunohjaus, kaavio jota BPE käyttää suorittaessaan yrityksen prosesseja.

1 JOHDANTO

1.1 Taustaa

Yrityksen tarpeisiin oikein valittu toiminnanohjausjärjestelmä (Enterprise Resource Planning, ERP) on tänä päivänä erittäin keskeinen resurssi sekä kilpailutekijä, joka mahdollistaa yrityksen tehokkaan toiminnan ja kehittämisen. Kaikki liiketoimintaan liittyvä tieto mm. ostot, myynnit, tilaukset, varastot, raportoinnit, tuotannonohjaus ja projektihallinta kirjataan sekä käsitellään ERP-järjestelmässä. (Wikipedia 2018, Enterprise resource planning (ERP).)

Muistinvaraisten tietokantojen kehittyessä suurten tietomassojen käsittely sekä reaaliaikainen raportointi ovat saaneet aivan uuden merkityksen (WhatIs 2012.).

Teknologioiden kehittyminen mahdollistaa erilaisten laitteiden liittämisen Internetiin, niiden lähettämisen datan analysoinnin ja esimerkiksi tulevan huoltotarpeen ennustamisen ERP-järjestelmässä (Morgan 2014.).

Koneoppiminen sekä tekoäly helpottavat arkisten rutiinien suorittamista jo useissa eri tehtävissä (Marr 2016.).

Monet eri ERP-ratkaisut ovat tarjolla myös pilvipalveluna, mikä tarjoaa mm. automaattiset päivitykset sekä pienemmät ylläpitokustannukset (Eronen 2016.).

Viimeisimpänä muttei vähäisimpänä erityyppisten mobiililaitteiden kehitys on mahdollistanut aivan uudentyyppisten käyttöliittymien, toimintaympäristöjen ja työtapojen käyttöönoton. Edellä mainituilla teknologiaosa-alueilla kehitys on tällä hetkellä nopeaa ja ainakin useimmat suurimmista ERP-toimittajista kehittävät koko ajan näitä kyvykkyyksiä järjestelmissään ja sovelluksissaan.

1.2 Opinnäytetyön tavoitteet ja rajaukset

Tämä on toiminnallinen opinnäytetyö, jonka tavoitteena on tunnistaa Patria Landin nykyisen elinkaarensa lopussa olevan V10-toiminnanohjausjärjestelmän käytössä olevan version toiminnallisuudet, ongelmakohdat ja haasteet sekä määritellä tarpeet ja vaatimukset uudelle toiminnanohjausratkaisulle. Tässä työssä kuvataan uuden toiminnanohjausjärjestelmän valinnan perusteita, käyttöönotossa huomioitavia asioita ja selvitetään uudistamisen riskejä sekä hyötyjä mukaanlukien vaihtoehto uudistamatta jättämisestä. Tavoite on myös selvittää mitä ominaisuuksia ja toiminnallisuuksia nykyiset markkinoilla olevat toiminnanohjausjärjestelmäratkaisut sisältävät ja mitä uusia mahdollisuuksia menossa oleva digitalisaation kehitys voi tarjota. Yksi tämän työn tavoitteista on myös tuottaa toiminnanohjausjärjestelmän valintatyötä helpottava Microsoft Excel-pohjainen lomake, jolla voi hallinnoida valintakriteerejä sekä analysoida toimittajien antamia tarjouspyyntöön liittyviä vastauksia.

Opinnäytetyön tarkoituksena ei ole tuottaa listaa Patria Landille parhaiten sopivista järjestelmistä, vaan työssä on käytetty esimerkkeinä muutamia erilaisia markkinoilla olevia ratkaisuja kuvaamaan mitä toiminnanohjausjärjestelmät nykyisin tarjoavat ja minkälaisia ympäristöratkaisuja on olemassa. Uuden toiminnanohjausjärjestelmän valinta vaatii oman projektinsa ja siihen tämän opinnäytetyön tarkoitus on antaa tietoa ja perusteita, jotta Patria Land voi toteuttaa toiminnanohjausjärjestelmänsä uudistamisen mahdollisimman menestyksekkäästi. Tässä työssä on rajattu pois robotisaatio, josta Patrialla on menossa jo muita selvitysprojekteja. Euroopan Unionin tietosuojauudistusta GDPR:ää ei käsitellä, koska Patria on sen jo toteuttanut järjestelmissään. Myöskään esimerkiksi uudistamisprojektin budjetointia tai jatkokehityssuunnitelmia ei käsitellä Patria Landin pyynnöstä.

Opinnäytetyö vastaa seuraaviin kysymyksiin:

- Mitkä ovat Patria Landin ongelmat ja haasteet nykyisen ERP:n kanssa?
- Mitkä ovat vaatimukset ja tarpeet uudelle järjestelmälle?
- Mitkä ovat järjestelmän uudistamisen tai uudistamatta jättämisen riskit?
- Kuinka uudistaminen tulee toteuttaa.

1.3 Opinnäytetyön ajankohtaisuus

Aihe on hyvin ajankohtainen, koska tällä hetkellä esimerkiksi Suomessa on menossa useita ERP-järjestelmien päivitys- ja vaihtoprojekteja, joissa otetaan käyttöön uusia digitalisaation tuomia teknologioita ja toiminnallisuuksia. Suurimpia toteutusvaiheessa olevia tai juuri valmistuneita projekteja ovat S-ryhmän vähittäiskaupan it-uudistus (Kolehmainen 2017.), Nesteen liiketoimintaprosessien muutoshanke (Neste Oyj 2016.) sekä Keskon digitaalisten palveluiden kehittäminen (Kesko 2016.).

1.4 Toimeksiantajan esittely

Patria Oyj on Suomen valtion (50.1%) ja Kongsberg Defence and Aerospace AS (49.9%) -yhtiön omistama julkinen osakeyhtiö. Oslon pörssissä listattu Norjan valtion omistama (50.001%) Kongsberg Gruppen ASA puolestaan omistaa Kongsberg Defence & Aerospace AS:n. (Patria 2018, Osakkeenomistajien äänioikeudet.)

Työn tilaaja on Patria Land, joka kuuluu Patria-konserniin.

”Patria-konsernin muodostavat emoyhtiö Patria Oyj ja sen omistamat tytäryhtiöt. Kokonaan omistettujen tytäryhtiöiden lisäksi Patria Oyj omistaa Millog Oy:stä 61,8 ja NAMMO AS:stä 50 prosenttia. Toiminnallisesti Patria jakaantuu liiketoimintoihin, jotka ovat:

- Aviation
- International Support Partnerships
- Systems
- Land
- Aerostructures
- Millog”

(Patria 2018, Konsernirakenne.)

”Patria Landin keskeisiin tuote- ja palvelualueisiin lukeutuvat korkealuokkaiset panssaroidut pyöräajoneuvot, kranaatinheittimet sekä niiden koko elinkaaren tukipalvelut. Tunnetuimmat tuotteet ovat Patria AMV –tuoteperhe sekä Patria Nemo -kranaatinheitinjärjestelmä. Sekä AMV että Nemo ovat markkinajohtajia tuotesegmenteissään.”

(Patria 2018, Liiketoiminnot.)

2 TAUSTATEORIA

2.1 Tapaustutkimus

Tässä opinnäytetyössä sovelletaan tapaustutkimusmenetelmää, jossa tutkitaan Patria Landin käytössä olevan toiminnanohjausjärjestelmän toiminnallisuuksia, siinä suoritettavia prosesseja ja työntoteutustapoja sekä niihin liittyviä haasteita ja ongelmia. Näihin on tavoite löytää ratkaisu toiminnanohjausjärjestelmän uudistamisen kautta selvittäen myös kuinka uudistamisprojekti kannattaa toteuttaa.

Tapaustutkimuksessa tutkitaan syvällisesti vain yhtä tai muutamaa kohdetta tai ilmiökokonaisuutta. Tutkittavia tapauksia voi olla monenlaisia, mutta usein tapaus käsitetään rajatuksi omaksi kokonaisuudeksi. Tapaustutkimuksessa tuotetaan valitusta tapauksesta yksityiskohtaista tietoa ja siinä ei pyritä yleistettävyyteen, vaan ymmärtämään syvällisesti yksittäisiä tapauksia niiden omassa asiayhteydessä eli kontekstissa. Tapaustutkimus etsii tietoa ilmiöön liittyvän toiminnan mekanismeista ja prosesseista siten, että tutkimuksen tuloksilla voitaisiin myös osoittaa olevan jonkinlaista yleistettävyyttä ja siirrettävyyttä. (Koppa 2015.)

Tapaustutkimus sisältää lähtökohtaisesti useita eri tutkimusmenetelmiä, joten se ei ole yksittäinen metodi vaan tutkimusstrategia, jossa voidaan käyttää erilaisia aineistoja ja menetelmiä. Tapaustutkimuksessa kohde on usein tapahtumakulku tai ilmiö toisin kuin muussa empiirisessä tutkimuksessa, jossa tapaus on tilastollinen yksikkö. (Laine yms. 2007, 9.)

Tapaustutkimus on holistinen eli kokonaisvaltainen analyysi luonnollisesti ilmenevästä tapauksesta. Siinä on kiinnostus sosiaaliseen prosessiin tai prosesseihin ja se käyttää useita eri aineistoja ja menetelmiä. Tapaustutkimuksessa käytetään hyödyksi aiempia tutkimuksia. Yksi tärkeimmistä kysymyksistä tapaustutkimusta tehdessä on, että mitä voimme oppia tapauksesta. Tavoite on siis selvittää jotain mikä ei ole aloittaessa tiedossa, mutta joka vaatii lisätietoa ja -selvitystä. Tapaustutkimus soveltuu hyvin vastaamaan kysymyksiin miten ja miksi, koska siinä tarkastellaan monimutkaisia ja pitkään jatkuvia ilmiöitä. Tavoite on saada lisää ymmärrystä tutkittavasta tapauksesta ja olosuhteista, joiden seurauksena tapauksesta tuli sellainen kuin tuli. Tutkimuksen lopullinen merkitys selviää vasta tutkimuksen kuluessa.

(Laine yms. 2007, 9-10.)

Tapaustutkimus voidaan tiivistää seuraavasti. Sen kohteena on vain pieni joukko tapauksia, useinmiten vain yksi. Siinä kerätään laaja aineisto tapauksen eri ulottuvuuksista. Tutkimus kohdistuu luonnollisesti ilmeneviin tapahtumiin ja päätavoite ei ole kontrolloida muuttujia niiden vaikutusten arvioimiseksi. Keskeinen aineisto on laadullista, mutta määrällistä aineistoa voidaan käyttää myös. Tavoite on siis ymmärtää tapausta, jonka merkitys voi ilmetä esimerkiksi siten, että se on teoriaa kyseenalaistava, täydentävä tai uutta teoriaa luova. (Laine yms. 2007, 12.)

2.2 Mikä on toiminnanohjausjärjestelmä

Yrityksen tuotannosuunnittelussa ja -ohjauksessa käytetään tietoa, jota kootaan operatiivisista toiminnoista sekä kaikesta muusta liiketoiminnasta. Tietomäärät voivat olla tänä päivänä hyvin suuria ja niiden muoto voi olla hyvin heterogeeninen. Kaiken tämän tiedon kokoaminen ja hyödyntäminen on erittäin tärkeää tuotannossa tehtävää päätöksentekoa varten kuten siihen mitkä tehtävät pitää suorittaa milläkin hetkellä ja kenenkä toimesta sekä kuinka paljon tuotantokapasitettiä tarvitaan jne. Toiminnanohjausjärjestelmät (Enterprise Resource Planning, ERP) ovat tehty juuri tätä tarkoitusta varten. (Slack 2007, 435.)

ERP-järjestelmät ovat kehittyneet alunperin materiaalitarve- ja tuotantoaikataulujen suunnitteluun tehdyistä ns. MRP (Material Requirements Planning) ja seuraavan sukupolven MRP II (Manufacturing Resource Planning) -ohjelmistoista. (Wikipedia 2018, Tuotannonohjaus.)

Materiaalitarvesuunnittelun tarkoitus oli siis auttaa muita liiketoimintoja laskemaan materiaalimääriä ja aikatauluja tuotannon suunnittelussa. Kuinka paljon eri materiaaleja ja mihin aikaan niitä tarvitaan kulloisessakin tuotantovaiheessa. (Slack 2007, 437.)

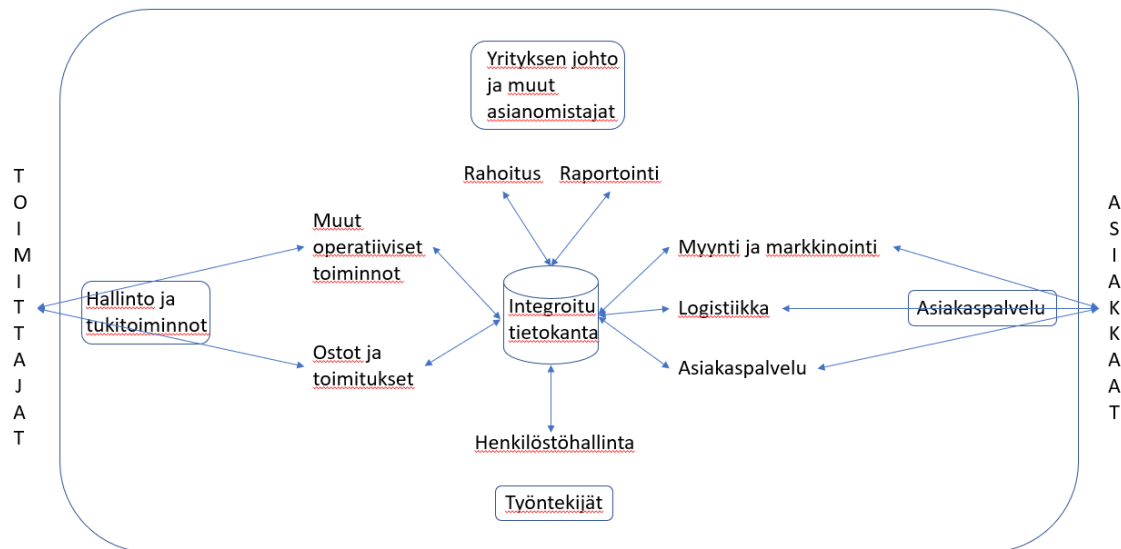
Nykyiset toiminnanohjausjärjestelmät edustavat viimeisintä kehitystä koskien materiaalitarvesuunnittelun filosofiaa. 1970-luvulla tietokoneiden kehittyminen edisti materiaalitarvesuunnittelun käyttöönottoa. Toki suunnittelun perusteet olivat olleet käytössä jo aiemminkin. Tietokoneiden laskentakapasiteetti mahdollisti vaativamman suunnittelun, joka käytti hyväkseen tuoterakenteita, ns. Bill of Material, BOM-komponenttistruktuureita. Nämä yhdessä materiaalitarvetiedon kanssa muodostivat päätuotantoaikataulun (Master Production Schedule, MPS). (Slack 2007, 438.)

Tuotantoresurssien suunnittelu (Manufacturing Resource Planning, MRP II), kehittyi 1980 -luvulla materiaalitarvesuunnittelun pohjalta. Paikallistietoliikenneverkkojen sekä tietokoneiden laskentatehon kehittyminen mahdollistivat tehokkaamman tietojen käsittelyn sekä yrityksen eri liiketoimintojen tiedon integroimisen. Tämä kehitys mahdollisti mitä-jos -skenaarioiden luomisen. Pystyttiin tutkimaan eri muutosten vaikutusta tuotantoon. Esimerkiksi vaikutukset kysynnän muutoksissa voitiin ottaa heti huomioon ja ohjeistaa välittömästi eri tuotantoportaille. (Slack 2007, 438.)

Nykyiset toiminnanohjausjärjestelmät käyttävät samoja edellä mainittuja periaatteita, mutta vain huomattavasti laajemmin ja tehokkaammin. Ne liittävät yhteen yrityksen eri liiketoimintojen tiedot ja päätöksenteon niin, että muutokset yhdessä liiketoiminnossa

voidaan ottaa huomioon heti muiden liiketoimintojen toiminnanprosesseissa. (Slack 2007, 438.)

Internet ja Web-pohjaiset sovellukset ovat mahdollistaneet sidosryhmien mukaanoton eri toiminnanohjausprosessien vaiheisiin. Esimerkiksi ns. extranet-portaaleissa tavarantoimittajat, asiakkaat ja muut sidosryhmät voivat kommunikoida suoraan tuotantoyrityksen kanssa. Tuotantoyritys voi tehdä materiaalitilauksia toimittajalle ja vastaavasti asiakkaat voivat tehdä uusia sekä päivittää olemassa olevia tilauksia. (Slack 2007, 438.)



Kuva 1. ERP integroi kaikki sidosryhmät yritysorganisaatioon (Slack 2007, 439.).

2.3 Toiminnanohjausjärjestelmän valinnan perusteet

Oikean toiminnanohjausohjelmiston valinta on tärkeää, mutta kokonaisvaltaisen onnistumisen takaavat vasta onnistunut asennus ja käyttöönotto. Parhaimmassa tapauksessa ohjelmisto täyttää mahdollisimman kattavasti liiketoimintavaatimukset ja puuttuvia ominaisuuksia voidaan räätälöidä tarpeen mukaan. Tarkalla ja hyvin valmistellulla valintaprosessilla voidaan pienentää huomattavasti järjestelmän valintaan liittyviä riskejä. Seuraavassa on listattu valinnassa huomioonotettavia seikkoja:

- Yrityksen pitää priorisoida ohjelmistoon liittyvä tarpeet.
- Olisi hyvä, että ohjelmisto olisi jo käytössä useassa saman toimialan yrityksessä ja mieluiten vielä ainakin muutamassa useamman käyttäjän organisaatiossa.
- Ohjelmisto olisi ollut käytössä jo sen aikaa, että suurimmat bugit olisi korjattu eikä siinä olisi ihan viimeisintä testaamatonta teknologiaa.
- Toimittaja tukee ohjelmistoa täysin eikä tukiaika ole loppumassa lähiaikoina.
- Toimittaja on sitoutunut jatkokehittämään ohjelmistoa ja niitä ominaisuuksia, jotka ovat oleellisia yrityksen liiketoiminnalle.

- Toimittajalta tai kolmansilta osapuolilta löytyy konsultointi- ja koulutuspalveluita.
- Toimittajan oma liiketoiminta on vakaalla pohjalla ja ohjelmistolla on selkeästi tulevaisuutta.
- Kokonaisuutena yrityksen investointi on järkevä tarkoittaen toiminnanohjausohjelmistoa, olemassa olevaa tukea, tarvittavaa infrastuktuuria sekä käyttöönottokustannuksia. On tärkeää huomata, että ohjelmiston hinta ei voi olla ainoa valintakriteeri. (Phillips 2012, 43-44.)

2.4 Toiminnanohjausjärjestelmän valinnassa evaluoitavat asiat

Toiminnanohjausjärjestelmät käsittävät yleensä useampia eri moduuleja eli ohjelmistopaketteja, joilla suoritetaan loogisesti yhteenkuuluvia prosesseja. Tällaisia ovat esimerkiksi laskentatoimi, myynti ja jakelu, tuotannon suunnittelu, materiaalihallinta, laadunvarmistus sekä henkilöstöhallinta. Sopivaa toiminnanohjausjärjestelmää evaluoidessa pitää kiinnittää huomiota ohjelmiston toiminnallisuuteen ja toimittajan tarjoamiin ohjelmistopaketteihin, käytettyihin teknologioihin, toimittajan tuote- ja käyttöönoton tukeen sekä toimittajan luotettavuuteen ja pysyvyyteen. (Phillips 2012, 44.)

Ohjelmistovalinta voidaan jakaa seuraaviin tehtäviin:

- Projektin oletusten dokumentointi kuten tavoitteet, laajuus ja budjetti.
- Ohjelmiston yleisten sekä jokaisen osa-alueen yksityiskohtaisten vaatimusten kirjaaminen.
- Niiden ohjelmistopakettien tunnistaminen, joista tarvitaan tietopyyntö toimittajalle.
- Tietopyynnön tekeminen ja sen toimittajille lähettäminen.
- Toimittajien kirjallisten tietopyyntövastausten katselmointi.
- Kahden tai kolmen tärkeimmän ohjelmistopakettien tunnistaminen ja niiden yksityiskohtaisempi validointi.
- Tarjouspyynnön luonti ja lähetys toimittajille.
- Tarjousten vastaanottaminen toimittajilta koskien em. ohjelmistopaketteja.
- Koko ohjelmiston kaikkien pakettien yksityiskohtainen evaluointi.
- Jokaisen ohjelmistopakettien pisteytys em. evaluointiin perustuen.
- Toimittajien ilmoittamien refrensien tarkistaminen

Tämän jälkeen evaluointitiimi tekee ehdotuksen ohjelmiston valinnasta yrityksen johdolle ja käsittelee sitten johdon vastauksen. (Phillips 2012, 44.)

3 NYKYINEN TOIMINNANOHJAUS

3.1 V10-toiminnanohjausjärjestelmästä.

Tietojärjestelmät jakaantuvat Patria Landilla ajoneuvosuunnitteluun, asejärjestelmäsuunnitteluun, operatiiviseen toimintaan, dokumenttienhallintaan ja projektihallintaan, johon kuuluu myös tässä työssä tutkimuksen kohteena oleva toiminnanohjausjärjestelmä V10. Patrialla on 600-800 nimettyä V10-lisenssiä käytössä. Näitä hallinnoi Patria-konsernin tietohallinto. Konserni käyttää yhteisiä V10-ohjelmakirjastoja ja jokaisella tytäryhtiöllä on omat tietokantansa. V10:n sovellusalustaa on päivitetty viimeksi vuonna 2016 ja nyt V10:n nykyinen versio alkaa olla elinkaarensa loppuvaiheessa. V10:n kehittäjä CGI on kehittänyt ja tuonut päivityksiä V10:iin asiakkaidensa toiveiden mukaisesti. Osa näistä päivityksistä on jäänyt V10:iin uusina ominaisuuksina. (Huuskonen jne., haastattelu 22.10.2018.)

Järjestelmää käytetään pääosin tietokoneilla, mutta myös PDA-käsilaitteet ovat rajallisessa käytössä. Tällä hetkellä Patrialla muut kuin Applen iPhone-puhelimet ovat kiellettyjä mobiilipäätelaitteita tietoturvasyistä johtuen. Tietoturvaan on tulossa uutta ohjeistusta mm. mobiilipäätelaitteiden käyttöön liittyen. Datan tietoturvaluokitukset sallivat nykyisin vain Patrian omassa konesalissa olevan paikalliskäytön toiminnanohjausjärjestelmälle eli sen toteuttaminen pilvessä ei ole toistaiseksi sallittu. (Huuskonen jne., haastattelu 22.10.2018.)

V10:iin kuuluu projektihallinnan lisäksi mm. seuraavat toiminnallisuudet: huolto, osto, varasto, tarjouslaskenta, myynti, suunnittelu, valmistus sekä lähetys. Varaosa- ja ennakkohinnoittelu tapahtuvat nykyisin Microsoft Excelissä ja laskutus toteutetaan ostopalveluna Baswaressa. V10:n tietojen arkistointi on toteutettu varmistusten oton yhteydessä ja ne kattavat mm. myyntitilaukset, kuljetuksen sekä hankinnan. Integraatiot muihin järjestelmiin on toteutettu ainoastaan eräajopohjaisilla tiedostoliittymillä. Toukokuussa 2018 voimaantullut EU-tietosuojauudistukseen liittyvä henkilötiedonhallinta on toteutettu V10:ssä. (Huuskonen jne., haastattelu 22.10.2018.)



Kuva 2. V10-järjestelmässä suoritettavat prosessit sekä ulkopuoliset tukitoiminnot. Keltaisella vahvistetut toiminnallisuudet ovat nykyisin käytössä. (Huuskonen jne., haastattelu 22.10.2018.)

3.2 Toiminnallisuuksista V10:ssä.

3.2.1 Tuotevalmistus ja siihen liittyvät prosessit

Patria Landin valmistamien tuotteiden hierarkia voi olla monimutkainen ja yksittäisen lopputuotteen nimikkeiden lukumäärä suuri. Itse tuotenimikkeiden ja -rakenteiden master-tietokanta sijaitsee V10:n ulkopuolisessa järjestelmässä. Patria Landilla ja toimittajilla on käytössä yhteiset tuotenimikkeet, joten konversioita ei tarvita eri toimijoiden välillä. Uuden tuoteprojektin alussa valmistusrakenteiden rungot siirretään V10:iin XML-tiedostoliittymän kautta. Valmistusnimikkeitä, alirakenteita sekä niiden dokumentteja siirretään V10:iin sitten suunnittelun edistyessä. Tuotannosuunnittelu tekee varsinaisen projektisuunnitelman aikataulutuksineen erillisessä projektisuunniteluohjelmassa, josta projektitiedot siirretään V10:iin. V10-järjestelmässä tapahtuu käytännön projektihallinta käsittäen suunnittelun aikataulut ja -resurssit. Projektihallinnan kautta seurataan valmistuksen edistymistä sekä resurssien kuormitusta ja toteutumia. Varsinainen työn suunnittelu ja tuotteen valmistus tapahtuvat V10:ssä. Tämä tarkoittaa valmistusrakenteiden sekä materiaalien hallintaa, työn vaiheistusta, resurssien määrittelyä sekä raportoitavan datan ylläpitoa. Varsinainen raportointi tapahtuu tällä hetkellä V10:n ulkopuolella erillisessä raportointiohjelmassa. Tiedot raportointiin kerätään V10-järjestelmästä sekä muista Patria Landin järjestelmistä kootusti kerran vuorokaudessa. Valmistus on yhteydessä varastoon, jonka tehtävänä on varmistaa riittävät raaka-aineet ja hankittavat puolivalmisteet tuotannolle. Osto on puolestaan yhteydessä sekä myyntiin että varastoon hankinnan suunnittelussa ja toteutuksessa. Logistiikasta V10:ssä vastaa

lähetys, joka käsittää mm. lähetteet ja kuormien käsittelyn. (Huuskonen jne., haastattelu 22.10.2018.)

3.2.2 Tukitoiminnot

Tukitoimintoihin kuuluu perustietojen hallinta koskien asiakkaita ja toimittajia, nimikehallintaa, hinnastoja ja talouden tietoja. Myös dokumentihallinta kuuluu tukitoimintoihin sisältäen arkistot ja tuotenimikkeiden versiohallinnan. Talouden reskontra, maksatus, kirjanpito ja luotonvalvonta ovat myös osa tukitoimintoja. Henkilöstöhallinto, työajan seuranta ja palkanlaskenta toteutetaan myös tässä osiossa. (Huuskonen jne., haastattelu 22.10.2018.)

3.3 Nykyjärjestelmän haasteita

V10-järjestelmän käytössä on havaittu mm. puutteita käytettävyydessä. Käyttäjät kokevat, että he pystyvät suorittamaan vain yhden asian kerrallaan. Käyttöliittymä ei mahdollista useamman asian tekemistä yht'aikaisesti verrattuna, että esimerkiksi olisi mahdollista avata samalla useampi käyttöliittymänäkymä, joista yhdessä voisi suorittaa esim. pidempiaikaista ajoa ja toisessa selata sekä päivittää muita tietoja. Käyttöliittymässä käytettävät ikkunat eivät ole myöskään aidosti skaalautuvia, mikä aiheuttaa sen, että kaikki tieto ei ole kerralla näkyvissä. (Huuskonen jne., haastattelu 5.11.2018.)

Osa raportoinnista tapahtuu Microsoft Excelissä, jolloin tietoja täytyy siirtää manuaalisesti V10:n eri näkymistä Excel-tiedostolle. Myynnin seuranta on hankalaa ja vaatii paljon eri toimintojen läpikäyntiä. Tarjouslaskennan puolella hinnastot kuten myös varaosapuolella varaosien tiedot joudutaan ylläpitämään manuaalisesti Microsoft Excelissä. Toimittajien tuotetiedot ja hinnastot on työlästä saada näkyviin V10:stä. Tuotekonfiguroinnissa ohjaustietojen manuaalinen päivitys koetaan hankalaksi. Toimittajan vaihtuessa ostoprosessi ko. tuotteelle pitää päivittää manuaalisesti. Ulkopuolisessa järjestelmässä tapahtuva raportointi ajetaan kerran vuorokaudessa kaikista järjestelmistä ja tietokannoista jolloin ei ole täysin reaaliaikaista. (Huuskonen jne., haastattelu 5.11.2018.)

Työn tekemisen tavat vaatisivat yhtenäistämistä. Nyt samoja tehtäviä voidaan toteuttaa eri tavoin tekijästä riippuen ja tämä voi myös johtaa erilaisiin lopputuloksiin. (Huuskonen jne., haastattelu 5.11.2018.)

4 VAATIMUKSET JA TARPEET

4.1 Lähtökohta

Uudistamisen lähtökohta on, että uudesta ratkaisusta täytyy löytyä kaikki nykyinen toiminnallisuus ja kaikki nykyiset prosessit pitää pystyä suorittamaan kuten tähänkin saakka. Toinen aivan keskeinen vaatimus liittyy muutoksenhallintaan eli kaikki päivitykset esimerkiksi tuoterakenteissa ja muussa toiminnassa pitää pystyä jäljittämään sekä todentamaan aina eli kuka päivitti mitä ja milloin. Kolmas asia on, että prosesseja sekä työtapoja päivitetään mielummin sopimaan uuteen ratkaisuun kuin, että järjestelmää räätälöitäisiin sopimaan olemassa oleviin prosesseihin. (Huuskonen jne., haastattelu 22.10.2018.)

4.2 Tietoturva

Datan tietoturvaluokka määrittää sen, missä ympäristössä sitä ylläpidetään sekä missä sitä käytävää sovellusta voidaan ajaa. Toistaiseksi Patrian tietoturvamääräykset eivät salli toiminnanohjausjärjestelmän sijoittamista pilveen, vaan ainoastaan paikallisasennus omaan konesaliin on mahdollista. Mobiilipäätelaiteet on toistaiseksi rajattu ainoastaan Apple iPhoneen. Patria on tekemässä päivityksiä tietoturvamäärityksiin ja tämä työ voi tuoda muutoksia nykyisiin käytäntöihin. (Huuskonen jne., haastattelu 22.10.2018.)

Pilvikäyttö on kuitenkin sallittu esimerkiksi useimpien ryhmätyökalujen kuten Microsoft Office 365:n, Microsoft Sharepointin ja Microsoft Teamsin käyttöön. (Huuskonen jne., haastattelu 22.10.2018.)

Varsinaista tietoturvaohjeistusta paikallissovelluksista ei ole ja tällöin sovellus on asennettu Patrian oman konesalin serverille. Normaalit pääsynhallintakäytännöt pitää kuitenkin toteuttaa sovelluksen pääsynhallinnassa. (Huuskonen jne., haastattelu 22.10.2018.)

Pilvitoteutuksille Patrialla on olemassa tarkat tietoturvamääritykset. Niissä määritellään mm. yleiset huomioitavat asiat, sisäänkirjautumiseen liittyvät vaatimukset, toiminta tietomurroissa, tietoturva ja tietojen suojaaminen, järjestelmien fyysinen suojaaminen sekä tietoturva-asioiden testaminen. Nämä on erityisesti otettava huomioon, jos esimerkiksi kolmansille osapuolille tarjottavat portaalipalvelut sijoitetaan pilveen. Myös soveltuvilta osin pilviratkaisujen tietoturvamäärityksiä voidaan käyttää paikallISRatkaisuille, vaikka toteutus sijaitseekin Patrian omassa konesalissa. Tällaisia asioita ovat esimerkiksi sovelluksen tuki kertakirjautumiselle (SSO), käyttäjien hallinta, tietojen kryptaaminen ja yhteyksien suojaaminen sovellusten välillä. (Patria 2017.)

4.3 Käytettävyys

Käytettävyydelle on olemassa monia erilaisia määritelmiä. Esimerkiksi standardi ISO 9241.11 jakaa käytettävyyden kolmeen osaan seuraavalla tavalla:

- 1) Tuloksellisuus – “Saanko asiat tehtyä mahdollisimman virheettömästi ja ongelmattomasti?”
- 2) Tehokkuus – “Saanko asiat tehtyä aikaa tuhlaamatta?”
- 3) Tyytyväisyys – “Mitä mieltä olen tuotteesta?”

(Kriik 2018.)

Tanskalainen Jakob Nielsenin puolestaan määrittelee käytettävyyden seuraavasti:

- 1) Opittavuus – kuinka helposti käyttäjä suoriutuu yksinkertaisista toiminnoista ensimmäistä kertaa ohjelmistoa käyttäessään.
- 2) Tehokkuus – miten helppoa toimintojen tekeminen on sitten kun käyttäjä on oppinut järjestelmän rakenteen.
- 3) Muistettavuus – kun käyttäjä palaa järjestelmän pariin pitkän ajan jälkeen, miten helppoa on muistaa sen toimintalogiikka.
- 4) Virheet – miten paljon virheitä käyttäjä tekee, miten järjestelmä palautuu virhetilanteista ja kuinka tämä vaikuttaa käyttöön.
- 5) Tyytyväisyys – kuinka miellyttävää järjestelmää on käyttää.

(Kriik 2018.)

Edellä on tullut haasteissa jo ilmi työn tekemisen tehokkuuteen ja käytettävyyteen kuuluva ongelma V10-sovelluksen ikkunoinnin kanssa. Uuden järjestelmän käyttöliittymän täytyy tukea joustavaa ja tehokasta työntekoa sekä minimoida virheen tekemisen mahdollisuuksia. Sovelluksen käytön oppiminen täytyy olla helppoa. Mieluiten mahdollisimman pienellä koulutuksella ja käytön pitäisi olla intuitiivista, jolloin käyttäjä ei tarvitse esim. muistella käyttöohjeita. (Huuskonen jne., haastattelu 5.11.2018.)

4.4 Projektin aikataulus ja raportointi

Projektin aikataulu ohjaa suunnittelun työtä ja käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että mihin mennessä viimeistään valmistusrakenteen siirto suunnittelujärjestelmästä V10:iin pitää toteuttaa. Tämä tarve lasketaan tuotannon aloituksesta taaksepäin, mikä taas aiheuttaa sen, että projektin tilan tosiaikainen raportointi ei ole mahdollista, koska mm. materiaalivaraukset sijoittuvat menneisyyteen. Tästä seuraa se, ettei tiedetä mitkä ovat ovat materiaalipuutteet. Myös ohjaustieto katoaa, jolloin ei tiedetä mikä on valmistusprojektin priorisointi. Kuormitusvaatimukset sijoittuvat myös menneisyyteen ja tästä seuraa, että työvaiheita ei tehdä aikataulussa. Tämän korjaaminen vaatii mm. muutoksia materiaalivarausten ja kuormitusvaatimusten saattamiseksi ajantasalle, josta myös seurauksena olisi raportoinnin tarkentuminen ja ajantasaistuminen. (Huuskonen jne., haastattelu 5.11.2018.)

4.5 Tuotenimikkeiden muutosten hallinta

Tuotenimikkeet rakennetaan ja ylläpidetään nykyään CAD/PLMN-Teamcenter -ohjelmistossa. Uuden toiminnanohjausjärjestelmän täytyy tukea em. rakennetiedon attribuutteja ja dokumentteja.

4.6 Teknologiasiirto asiakkaalle

Projektissa määritellyn osan tai osakokonaisuuksien siirto asiakkaalle tai yhteistyökumppanille vaatii mahdollisuutta viedä dataa ulos ERP:stä tarpeen mukaan tarvittuihin formaatteihin. Tämä vaatimus pitää pystyä toteuttamaan joko järjestelmän omilla raportointityökaluilla tai ulkopuolisilla ohjelmilla.

4.7 Muita huomioitavia asioita

Varaosa- ja ennakko hinnoittelu olisi myös tarpeellista siirtää Microsoft Excelistä uuteen toiminnanohjausratkaisuun. (Huuskonen jne., haastattelu 5.11.2018.)

Hankinnan tilauksien sekä tarjouspyyntöjen käsittelyä sekä lähetystä olisi tarve muuttaa automaattisemmaksi. Tähän on Patrialla jo menossa oleva robotiikan projekti, jonka tavoitteena on vähentää manuaalisia työvaiheita eli tämä opinnäytetyö ei ota kantaa tähän asiaan enempää. (Huuskonen jne., haastattelu 5.11.2018.)

Varastossa olevan V10-nimikeen revision eli version selvittäminen on työlästä, joten versionhallintaa pitäisi parantaa. Patrialla on menossa tähän aiheeseen liittyen muutoshallintaa käsitteleviä projekteja. Versionhallinta on keskeinen osa tuotannonohjausta, joten sen toteuttamista tutkitaan tässä opinnäytetyössä eri toiminnanohjausjärjestelmien kohdalla. (Huuskonen jne., haastattelu 5.11.2018.)

Nykyiset sidosryhmiä palvelevat portaaliratkaisut ovat tulleet elinkaarensa päähän ja uuden toiminnanohjausjärjestelmän pitäisi tukea ja siitä pitäisi löytyä yhteensopivuus uusiin portaaliratkaisuihin. (Huuskonen jne., haastattelu 5.11.2018.)

Hankinta toteuttaa ostotilaukset suojatulla yhteydellä Anilinker-palvelimen kautta sähköpostitse. Uuden ratkaisun pitää kyetä samaan toiminnallisuuteen, mutta uudistuksen yhteydessä olisi myös hyvä selvittää uusia ratkaisuja ostotilausten lähettämiseen käytettävyyden, prosessin sujuvuuden ja kustannusten näkökulmista. (Huuskonen jne., haastattelu 5.11.2018.)

5 MARKKINOILLA OLEVIA TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMIÄ JA NIIDEN OMINAISUUKSIA

Seuraavassa on esimerkkejä markkinoilla olevista toiminnanohjausjärjestelmistä. Tässä on valintoja markkinajohtajista, toimialakohtaisista ratkaisuista sekä kotimaisista ratkaisuista. Nämä esimerkit eivät edusta millään lailla Patria Landille ehdotettuja valintoja missään paremmuusjärjestyksessä eikä edes ainoina vaihtoehtoina, vaan ovat tarkoitettu esittämään minkälaisia eri tyyppisiä ratkaisuja on tällä hetkellä olemassa. Itse ERP-järjestelmän uudistaminen täytyy toteuttaa erillisessä projektissa kuten aiemmin on todettu.

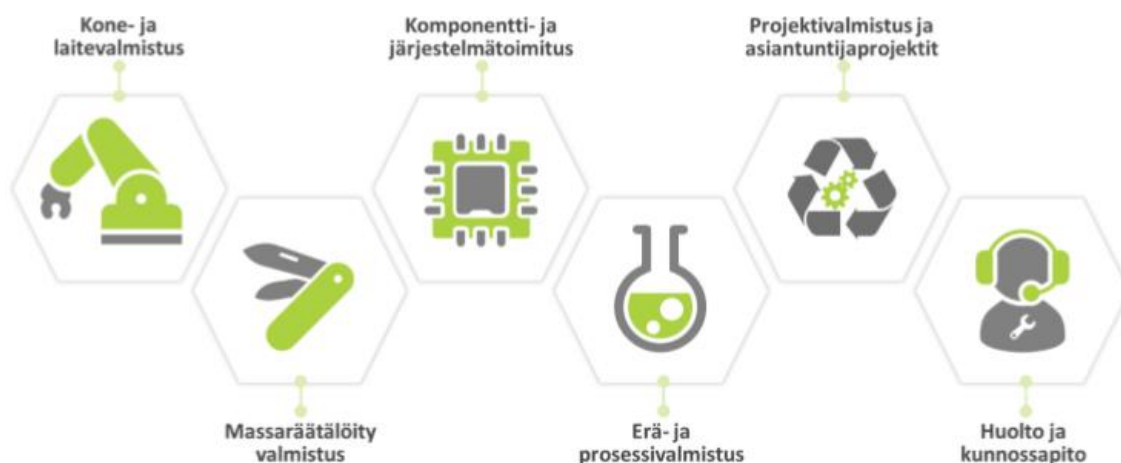
Esimerkkeinä käytetyt ERP-ratkaisut:

- Roima Lean System
- Lemonsoft ERP
- CGI PROFIO360
- IFS Applications 10
- Microsoft Dynamics 365
- SAP S/4HANA

5.1 Roima Lean System

Roima on vuonna 2014 perustettu suomalainen yritys, joka työllistää 260 henkilöä. Roimalla on toimipisteet Suomessa, Ruotsissa ja Hollannissa. Asiakkaita heillä on yli 300 ja liikevaihto 34 miljoonaa euroa. Tuotteita heillä on mm. toiminnanohjaukseen, valmistuksen ohjaukseen, tuotehallintaan ja sisälogistiikkaan. (Roima 2019.)

Roima Lean System on modulaarinen ohjelmisto, joka voidaan ottaa käyttöön osajärjestelmittäin. Sen toimintafilosofia on ohjaustapapohjainen. Järjestelmällä voidaan ohjata esimerkiksi projekteja, kone- ja laitevalmistusta, massaräätälöityä valmistusta, komponentti- ja järjestelmätoimitusta sekä erä- ja prosessivalmistusta. Toimintatavan painopisteen muuttuessa yritys voi siirtyä käytössä olevasta ohjaustavasta toiseen. Tilanteen mukaan myös eri ohjaustapojen yht'aikainen käyttö on mahdollista. Roimalla on Go Lean -niminen toimitusmalli, jonka mukaan käyttöönottoprojekti pitäisi valmistua kuudessa kuukaudessa. (Roima 2017, 3.)

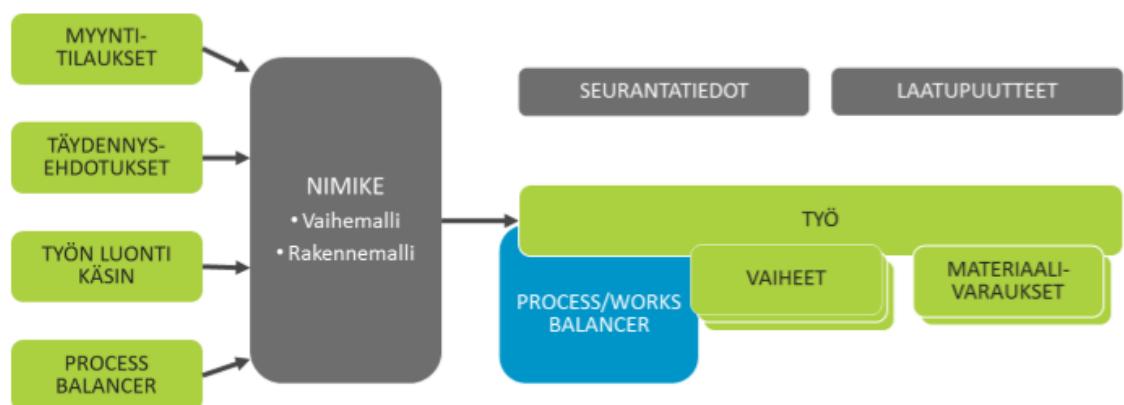


Kuva 3. Lean Systemsin ohjaustavat (Roima 2017, 3.).

Järjestelmä koostuu Lean System -ohjelmistosta valittavilla osilla, joita voi täydentää henkilöstöhallinnon ja talousohjauksen ohjelmistoilla. Yritys voi täydentää kokonaisuutta erilaisilla optioilla kuten raportoinnin ohjelmilla.

Lean Systemin osajärjestelmät:

- Lean CRM asiakkuiden hallintaan.
 - CRM-toimintoihin kuuluu mm. asiakas- ja toimittajatiedon ylläpito, liidien käsittely sekä tarjouksien ja tilausten hallinta.
- Tilaustoimitusketjun hallinta, SCM.
 - Myyntiketjun hallinnan toimintoihin kuuluu mm. ennusteiden ja tarjousten käsittely, tilausten ja tilausvahvistusten luonti sekä käsittely, hinnastojen ylläpito ja laskujen muodostaminen, sähköinen laskujen hyväksyntä sekä valmius laskujen sähköiseen lähetykseen.
 - Tuotannosuunnittelu toteutetaan graafisilla työasemasovelluksilla, joilla voi simuloida erilaisia vaihtoehtoja ja julkaista valitut tuotantosuunnitelmat. Tuotanto-ohjelma luodaan kysynnän (käsittäen ennusteet sekä tilaukset) perusteella huomioiden lähtövarastotasot. Tulosten välittäminen tapahtuu tietokannan välityksellä. Kriittisten resurssien kuormitus toteutetaan aikataulutetuilla töillä. Materiaalitarpeet ajoitetaan aikataulun mukaan hankinnan tueksi. Visuaalinen käyttöliittymä näyttää kaiken päätöksentekoon tarvittavan tiedon yhdellä työpöydällä.
 - Tuotannonohjaus käsittää töiden, työvaiheiden ja materiaalivarausten hallinnan. Töistä saadaan kuormitusryhmäkohtaiset työjonot ja töiden toteumatiedot voidaan halutessa raportoida. Tuotannonohjaus tukee tuotantotilanteen, työvaiheiden ja materiaalitarpeiden seuranta.
 - Ostoketjun hallinta tukee useita erilaisia oston prosesseja. Ostolaskuja voidaan luoda esim. tilausten perusteella tai vastaanottaa sähköisesti, jolloin ne voidaan täsmäyttää myös automaattisesti. Ostolaskujen kierrätys tarkastajilla ja hyväksyjillä on mahdollista.
 - Varastonhallinta sisältää varastojen, varastopaikkojen sekä -saldojen hallinnan, inventoinnin sekä varastojen sisäiset että varastojen väliset tapahtumat. Tuettuna on työasemapohjainen tapahtumien kirjaus sekä langattomat varastotoiminnot mobiilien päätelaitteiden avulla.



Kuva 4. Tuotannonohjauksen prosessikuva (Roima 2017, 9.).

- Tuotetiedon ja tuotteen elinkaaren hallinta, PDM ja PLM.
 - Perustoimintoihin kuuluu nimikkeistön, vakiotuoterakenteiden sekä asiakas- ja tilauskohtaisten rakenteiden valmistuksen vaiheistuksien hallinta mukaanlukien erä- ja sarjanumeroseuranta. Tarvittaessa tuki tuotteen koko elinkaaren seurantaan suunnittelusta viimeiseen huoltoon saakka. Nimikkeistön hallinta sisältää ohjaustiedot, hinnat sekä tekniset tiedot, vakiorakenteiden ja versioiden hallinnan, tuoterakenteiden hallinnan, materiaalivarausten luonnin ja dokumenttien liittäminen tuotteeseen sekä rakenteen eri kohtiin.

Rivi	Nim.tunnus	Nim.nim	Pinustus	i	t	d	h	c	Maara	Yks.	Tyyppi	Vaihet
1	50001	Moottori / 4							1	kpl	Ostetaan	
2	20001	Kehikko M01							1	kpl	Rakennemalli	
3	50016	Hammaspöytä							1	kpl	Ostetaan	
4	50012	Hammaspöytä							1	kpl	Ostetaan	
5	21001	Akseli, M01-M02							1	kpl	Rakennemalli	
6	50101	Laakeri SKF39373							2	kpl	Ostetaan	
7	20101	Kela M01-02				t			1	kpl	Rakennemalli	
8	52103	Pultti Øx60							1	kpl	Ostetaan	
9	52108	Pultti 12x50							8	kpl	Ostetaan	
10	50013	Hammaspöytä							1	kpl	Ostetaan	
30	59009	Keapeli F 1039 L3							1	kpl	Ostetaan	
40	54002	Ohjausyksikkö CB45	C54002B						1	kpl	Ostetaan	

Kuva 5. Esimerkki tuoterakenteesta (Roima 2017, 12.).

- Master Data Management, MDM
 - Monen yrityksen ja toimipaikan ympäristössä keskitetty perustietojen ylläpito.
- Huolto, Service
 - Työkalut asiakkaan laitteiden huoltojen hallintaan, huoltotoiminnan ohjaamiseen, seurantaan ja laskuttamiseen. Jälkimarkkinaliiketoiminta ja huoltotoiminta käsittävät mm. huoltotöiden resurssoinnin, toimeksiantojen hallinnan, varaosamyyntin ja -hallinnan sekä myyntin ja laskutuksen.
- Kunnossapito, Maintenance
 - Yrityksen omien laitteiden ennakkoiva ja korjaava kunnossapito. Tieto laitteiden käytettävyydestä on reaaliaikaisesti tuotannon suunnittelun käytössä.
- Projektien hallinta
 - Soveltuu pienistä projekteista suuriin moniprojektiympäristöjen suunnitteluun ja seurantaan. Järjestelmässä on graafinen projektien suunnittelu ja elinkaaren hallinta, reaaliaikainen tapahtumaraportointi sekä projektiseuranta ja laskutustoiminnot.
- Työajankeruu
- Matkalaskujen käsittely

- Laatu- ja taloustoiminnot
- Talousohjaus
 - Sisältää reskontratoiminnot ostolaskujen maksatusten hallintaan sekä myyntilaskujen saatavien valvontaan. Soveltuu erityisesti yrityksille, jotka ovat ulkoistaneet taloushallinnon. Roima suosittelee pohjoismaissa toimiville yrityksille Aditron Wintime -tuotteita ja kansainvälistä taloushallintoa tarvitseville yrityksille SAP:n taloushallinnon integroimista. Lean Systemistä löytyy avoimet rajapinnat myös muihin taloushallinnon järjestelmiin ja tilitoimistojen järjestelmiin.
- Sidosryhmien integrointi
 - Asiakkaat ja toimittajat voidaan integroida Lean Systemiin valmiiksi paketoitun osto- ja myyntiportaalin kautta tai järjestelmien välisesti sanomaliikenteen kautta.
Portaaliratkaisua käytetään selainpohjaisesti ja siinä on mahdollisuus esimerkiksi tilausten, tuotetietojen sekä reklamaatioiden käsittelyyn. Erilaisia dokumentteja kuten piirustuksia voidaan jakaa extranetin kautta ulkopuolisille käyttäjille. Rooli- ja oikeusmäärittelyjen kautta voidaan rajata käyttäjän pääsy vain hänelle kuuluviin tietoihin sekä toiminnallisuuksiin, jolloin mm. turhat valinnat eivät häiritse häntä. Yhteydet portaaliin toteutetaan suojatusti joko VPN- tai HTTPS-yhteydellä.
Sanomaliikenne voidaan toteuttaa XML-muotoisten vakiorajapintojen kautta perustietojen ja operatiivisten tapahtumien siirtoon. Lean System tukee tarvittaessa toisen osapuolen EDI/XML- ja Lean XML – viestimuotojen välistä muunnostyötä. Itse tiedonsiirto voidaan toteuttaa joko ajastetusti FTP-siirroilla tai reaaliaikaisesti Webservice-palveluilla.

(Roima 2017, 5-22.)

5.2 Lemonsoft

Lemonsoft Oy on suomalainen vuonna 2006 perustettu yritys, joka kehittää Lemonsoft-yritysohjelmistoa. Toimipaikat ovat Vantaalla, Vaasassa, Turussa, Tampereella ja Joensuussa. Lemonsoft työllistää 70 henkeä ja liikevaihto on yli kahdeksan miljoonaa euroa. Lemonsoftia käyttäviä asiakkaita on yli 3500. Lemonsoft kertoo olevansa sitoutunut kehittämään toiminnanohjausjärjestelmäänsä nyt kuin tulevaisuudessakin. Tuki ja palvelu ovat heillä suomeksi. (Lemonsoft n.d., Yritysesittely)

Lemonsoftin periaate on tarjota yksi järjestelmä, joka pystyy vastaamaan usean eri toimialan vaatimuksiin sekä palvelemaan erilaisia tuotantomenetelmiä. Lemonsoft ERP sisältää seuraavanlaiset toiminnallisuudet:

- Työnjohdon näkymän, tekijöiden työjonot ja työajan keräämisen.
- Visuaalisen näkymän tuotantoon
- Koneiden kapasiteetin hallinnan sekä huoltojen suunnittelun ja seurannan
- Konehistorian sekä koneiden tuottavuuden
- Kuormitukset

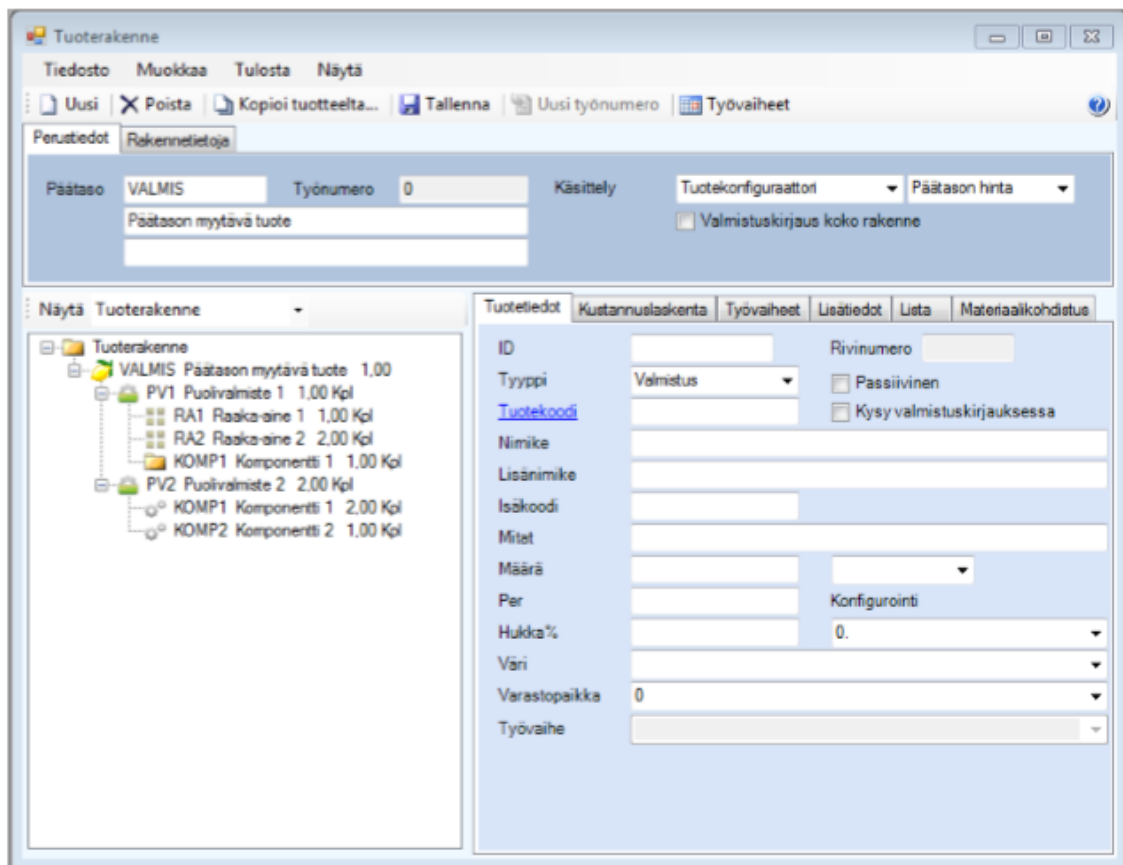
- Tuotantosuunnitelman ja ennusteet
- Materiaalihallinnon
- Laadun seurannan työkalut

(Lemonsoft n.d., Tuotannonohjaus)

Materiaaliluettelo (BOM) on olennainen osa tuotannonohjauksen materiaalihallintoa. Lemonsoftissa materiaaliluettelo on esitettyä tuoterakenteessa, jonka avulla määritellään materiaalit, joista valmistettava tuote tai puolivalmiste koostuu.

Lemonsoft mahdollistaa kotimaan tuotantolaitosten lisäksi ulkomailla olevien tehtaiden valvonnan. Tämä puolestaan mahdollistaa yhtenäisten tuotantomenetelmien käytön kaikissa laitoksissa. Lemonsoftissa voi seurata reaaliaikaisesti materiaalikulutusta, kuormitusta, aikatauluja sekä tuotannon statusta. Kannattavuuden voi laskea työn valmistuttua jälkilaskelman avulla. Lemonsoftissa on mahdollista seurata mihin valmistuseriin tiettyä raaka-ainetta on käytetty ja keille asiakkaille ko. tuotetta on toimitettu. Näin esimerkiksi kotiinkutsujen tekeminen viallisten osien takia on mahdollista. (Lemonsoft n.d., Tuotannonohjaus)

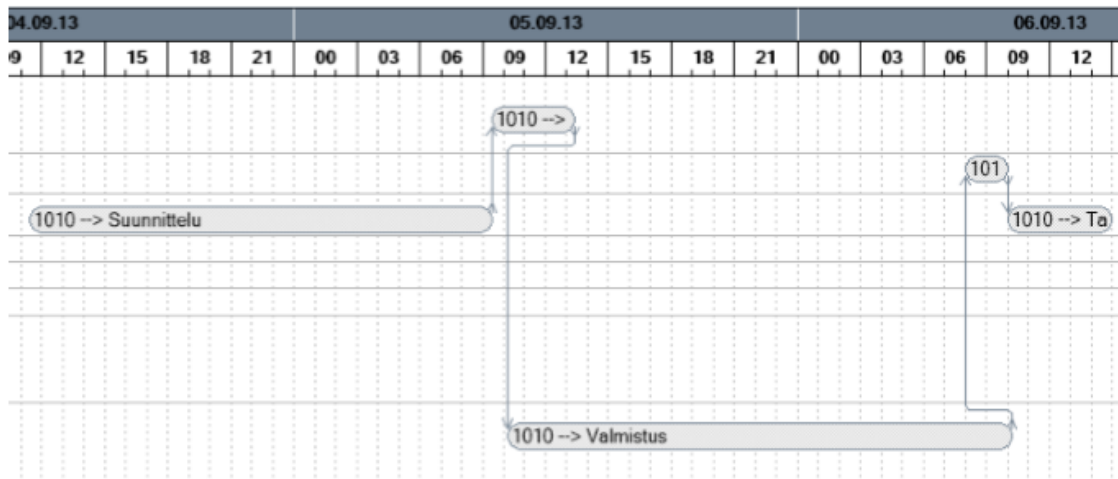
Materiaaliluettelo (BOM) on keskeinen osa Lemonsoftin tuotannonohjauksen materiaalihallintoa. Materiaaliluettelo esitetään tuoterakenteessa, jonka avulla voi määritellä materiaalit, joista valmistettava tuote tai puolivalmiste koostuu. Tuoterakenne voi sisältää satoja tai tuhansia rivejä eli rivien ja tasojen määrää ei ole rajoitettu. Rakenneryvit voivat olla tyypiltään valmistettavia, itse valmistettuja tai alihankinnan valmistamia puolivalmisteita, raaka-aineita, osto-osia, varaosia tai rakenteen ryhmittelyn loogisiin kokonaisuuksiin mahdollistavia otsikoita. Tuoterakenteessa käytetyt materiaalit sarja- tai eränumeroineen talletetaan jäljitettävyyden takia. Tuoterakenne voidaan tehdä ulkoisessa CAD-ohjelmassa ja tuoda sitten Lemonsoftiin tai muodostaa se tuotannon aikana Lemonsoftissa. Ulkoisesta ohjelmasta tuoterakenne voidaan tuoda tuotannon aikana useaan kertaan esimerkiksi kriittiset osat ensin ja vasta myöhemmin koko rakenne täydellisenä. Tuoterakennetta voi muokata Lemonsoftissa menettämättä ulkoa tuotuja muutoksia eli muutostieto säilyy järjestelmässä. Tuote voidaan määritellä konfiguroitavaksi, jolloin tuote voidaan valmistaa tarjous- tai myyntivaiheessa reaaliaikaisesti ohjatun toiminnon avulla. Tuoterakenne voidaan luoda myös valmistusvaiheessa, kuten edellä jo mainittiin. Tällöin valmistuksen yhteydessä määritellään materiaalit ja määrät. Ohjelma luo itse sitten tuoterakenteen taustalla automaattisesti valmiiksi. (Lemonsoft n.d., Tuotannonohjaus)



Kuva 6. Tuoterakenteen ylläpitoikkuna (Lemonsoft n.d., Tuotannonohjaus.).

Tarvelaskenta laskee kumulatiivisesti tuotteittain ja varastosaldoittain riittävyden jokaiselle tilaus- ja tuotantoriville huomioonottaen myös saapuvat tilaukset. Tilauksia voi priorisoida kolmiportaisen kategorian mukaan. Näin kriittiset tilaukset voidaan nostaa toimituspäivän kärkeen. Materiaalitarvelaskenta käyttää kuusiportaista toimitustilaa. Visuaalinen käyttöliittymä näyttää yhdellä näkymällä mitkä rivit ovat toimitettavissa ja mitä rivejä voi valmistaa sekä onko mitään ongelmia tuotannossa. (Lemonsoft n.d., Tuotannonohjaus.)

Työohjeet kirjataan suoraan työvaiheelle tai suoraan tuotteelle. Työvaiheen valmistuttua tulee seuraavan vaiheen työohje näkyviin. Lemonsoft ajoittaa työt työvaiheen keston, asetusajan sekä mahdollisen asettumisajan ja koneiden kapasiteetin perusteella. Työ voidaan ajoittaa alkamaan tietystä hetkestä tai ilmoittaa milloin työ pitää olla valmis. Ohjelma voi etsiä myös ensimmäisen vapaan aloitusajan ja ajoittaa työt siitä alkaen. (Lemonsoft n.d., Tuotannonohjaus.)



Kuva 7. Esimerkki ajoituksesta (Lemonsoft n.d., Tuotannonohjaus.).

Tuotantoa voidaan ohjata kone- ja henkilötasolla. Kapasteetti voi olla kiinteä tai työvuorosuunnitteluun perustuva, mikä mahdollistaa tarkan kapasiteetin määrittämisen. Työntekijälle henkilökohtaisesti osoitetut työt näkyvät hänen työjonossaan. Myös poikkeukset kuten huoltotauot voidaan ottaa huomioon. Tuotanto voidaan toteuttaa useammalla eri tavalla. Tilausohjautuvasti, jolloin valmistettavat tilaukset siirretään suoraan tilaukselta tuotantoon. Ajoitusperusteena tällöin on toimitusaika. Varasto-ohjautuvasti, jolloin valmistetaan hälytysrajat alittavia tuotteita. Osana kokonaisprojektia, johon kuuluu suunnittelu, valmistus, alihankinnat, asennus ja jälkihoito. Tässä mallissa tuotanto tuottaa työ- ja materiaalikustannukset projektille. Tuotanto voi olla tässä tapauksessa projektissa yhtenä vaiheena, jolloin seuranta tapahtuu projektihallinnan työkaluin. Sarjatuotannossa tehdään suunnitelmat perustuen myyntiennusteisiin tai -budjettiin. (Lemonsoft n.d., Tuotannonohjaus.)

Lemonsoft ERP käyttää kahta erilaista tuotannonohjausfilosofiaa. JOT sekä Lean -menetelmiä. (Lemonsoft n.d., Tuotannonohjaus.)

JOT-tuotanto (Just On Time) on kehitetty Toyotan tehtaalla Japanissa 1950-70 -luvuilla. 1980-luvulla se siirtyi Amerikan kautta Suomeen. Siinä on periaatteena, että mitään ei valmisteta liian aikaisin, joten varastot pystytään pitämään pieninä. Tuotannon toteutuksessa käytetään tarkkaa suunnittelua ja ajoitusta. (Peltonen 1998.)

Lemonsoft:ssa sovelletaan JOT-tuotantoa minimoimalla varastot ja laskemalla tuotteiden valmistuksen alkamisajankohta toimituspäivästä taaksepäin. Materiaalivaraukset ja -kulutukset voidaan sitoa haluttuun työvaiheeseen, jolloin materiaaliarve on mahdollisimman lähellä todellista. (Lemonsoft n.d., Tuotannonohjaus.)

Lean-ajattelussa puolestaan koko arvoketjun kustannukset pyritään minimoimaan vähentämällä arvoa tuottamatonta ajankäyttöä eli hukkaa. Lemonsoft-ERP tukee hukan vähentämistä työjonojen käsittelyn sekä materiaalien välivarastoinnin hallinnoinnin keinoin. Myös ajantasaisella kapasiteetin ja kuormituksen hallinnalla kohdistetaan resurssit oikeaan paikkaan oikeaan aikaan. (Lemonsoft n.d., Tuotannonohjaus.)

5.3 CGI Profio360

5.3.1 CGI

CGI on perustettu vuonna 1976 Quebecissä Kanadassa. Nykyisin CGI:ssä toimii 72500 asiantuntijaa sadoissa toimipisteissä ympäri maailmaa. Suomessa CGI on toiminut 40 vuotta. (CGI 2019.)

CGI työllistää Suomessa nykyään noin 3700 henkilöä (CGI Profio 360 -asiantuntija, haastattelu 19.6.2019.).

CGI on IT-alan palveluyritys, jonka palveluihin kuuluvat konsultointi, tietojärjestelmien integraatiot, IT- ja liiketoimintapalveluiden ulkoistamispalvelut sekä IT-palveluiden toteuttaminen asiakkainaan sekä julkinen sektori että yksityiset yritykset. (CGI 2018.)

CGI osti Logican 2012. Logican taustalta löytyy yritysostojen kautta mm. sellaisia nimiä kuin WM-Data, Novo Group, KT-Tietokeskus, PTK-tietokeskus ja Kunnallistieto. (CGI 2019.)

5.3.2 Profio360

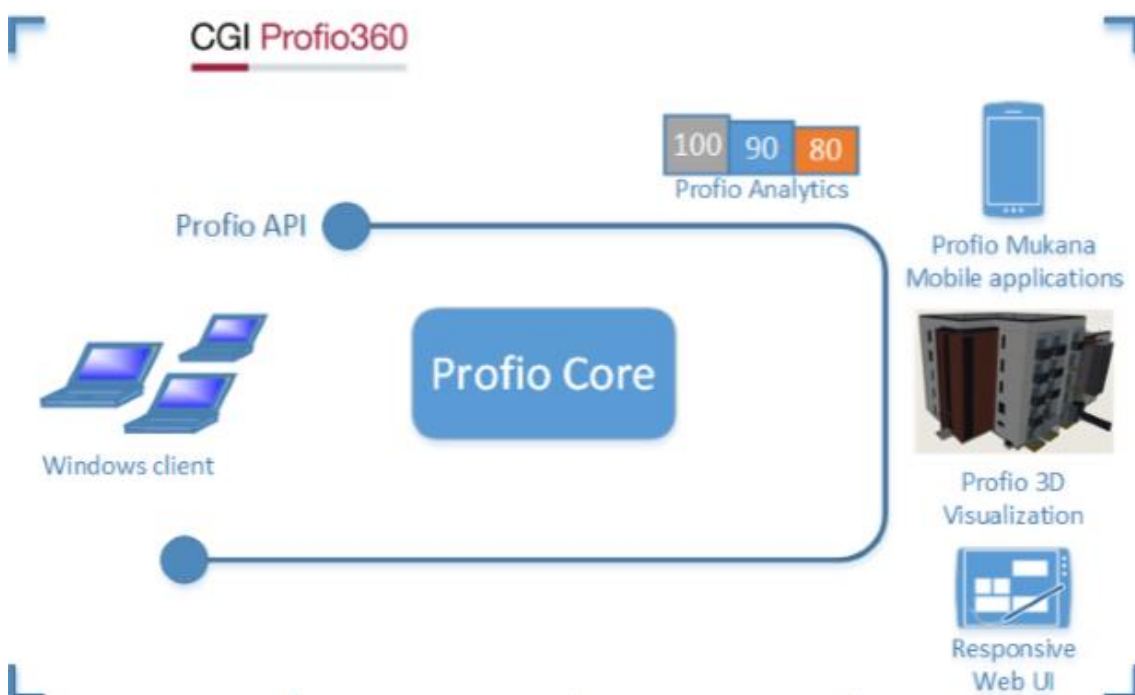
Profio360:n historia alkaa jo vuodesta 1982 tuotenimellä Työkalupakki V1.0. Patria Landin nykyinen versio Työkalupakki V10 on kehitetty 2000-luvulla ja nykyisen version Profio360:n kehitys on aloitettu tuotekehitysprojektin suunnittelulla 2014, mutta toiminnallisilta ratkaisuiltaan se perustuu V10:n toiminnallisuuksiin eli sillä on takanaan pitkä kehityshistoria. Profio-ratkaisulla on jo yli 10000 yksilöllistä käyttäjää, se on käytössä 10 eri maassa 200 eri asiakasyrityksellä ja 2000 eri tehtaalla sekä työmaalla. CGI palvelee asiakkaitaan 70 profio-asiantuntijan avulla. Profio tarjoaa ratkaisua usealle eri toimialalle: Projektiohjautuva teollisuus, valmistava teollisuus ja rakentaminen. Profio-kokonaisuuteen sisältyy toiminnallisuudet myös graafiselle ja pakkausteollisuudelle sekä moduulit kustantamoille ja tekijänoikeusjärjestöille. Profion kokonaisratkaisuihin löytyy mm. projektit, tuotanto, hankinnat ja myynti. CGI on kehittänyt profiosta monikanavaisen tuotteen. Olemassa olevia Client-toiminnallisuuksia kehitetään edelleen ja niiden lisäksi uutena on tullut Web-pohjainen käyttöliittymä, joka löytyy tällä hetkellä hankinnalle, projektihallinnalle, myyntitilauksille, tarjouslaskennalle ja kustannusseurannalle. Mm. valmistus toimii edelleen Windows-pohjaisella ratkaisulla. Työaikatiedonkeruu on kehitetty mobiilipuolelle Android- ja iOS-puhelimiin. Tietomallien käsittelyyn puolestaan löytyy 3D-visualisointi. Profion tiedot voidaan liittää Microsoft Power BI -raportointi- ja analytiikkatyökaluun. Profioon voidaan tuottaa lisäarvoratkaisuja kuten ChatBot yms. (Varpenius 2018, 1-6.)

Profio tukee Lean-metodologiaa toteuttamalla projektiohjautuvaa ja tilausohjautuvaa toimintaa sekä tuotantoa, jonka ohessa on myös tarkoituksenmukainen varastojen hallinta. Niissä toiminnanohjaus lähtee asiakastarpeesta, jossa keskeistä ovat tuote-, laatu-, läpimeno- sekä imuperiaatteella määräytyvät tarveajat. (CGI Profio 360 -asiantuntija, haastattelu 19.6.2019.)

CGI jatkaa monikanavaisen Profio360:n kehittämistä mm. client-, web-, mobiili-, 3D-visualisointi- ja analytiikka-käyttöliittymiin. CGI tekee kehitysyhteistyötä asiakkaiden, eri kehitysryhmien ja käyttäjäkerhojen kanssa. (Varpenius 2018, 1-6.)

Profio360:sta löytyvät samat moduulit ja toiminallisuudet kuin V10:stä ja ne käyttävät uusia Profio Core – palveluita, jotka on toteutettu Profio Core API -rajapintaa hyödyntäen. Poikkeuksena edelliseen on Windows-client. API – palvelurajapintaa hyväksikäyttäen voi Profion toiminnallisuutta käyttää eri käyttöliittymillä ja käyttötavoilla. Tämä standardi ratkaisu perustuu REST-arkkitehtuuriin, HTTPS- protokollaan ja JSON- tiedostomuotoon. API:t sisältävät autentikoinnin ja sessionhallinnan. API:n avulla käyttäjät voivat totuttaa mm. Profio360:een esimerkiksi sidosryhmiä palvelevia portaaleita, integraatioita kolmansien osapuolien järjestelmiin, laajentaa toiminnallisuuksia sekä toteuttaa kohdennettuja palveluita kuten InternetOf Things (IoT) – ratkaisuja. (Pihkola, Holmberg & Alajoutsijärvi 2018, 1-5.)

Profio360 on täysin alaspäin yhteensopiva V10-version kanssa tarkoittaen, että se käyttää siis mm. edelleen yhteensopivaa tietokantaa V10:n kanssa. Uusien mahdollisuuksien lisäksi kaikki olemassa oleva toiminnallisuus säilyy kuten aiemminkin. Profio tarjoaa monikanavaisen alustan ja ratkaisu koostuu yhden tai useamman kanavan palveluista tarpeen mukaan koostettuna. V10 Windows Client, uudelta nimeltä Profio Desktop Client, on siinä yksi keskeinen alustan käyttökanavista ja sitä kehitetään edelleen. Profio360:ssa on roolipohjainen tuki tarkoittaen, että kullekin käyttäjälle löytyvät oikeat roolin mukaiset työkalut. Profion Web-käyttöliittymää tukevia toiminnallisuuksia voidaan ajaa ns. pilvipalveluina ja mobiili- sekä Windows Client -toiminnallisuuksia suojatun VPN-yhdyskäytävän kautta. V10-versio voidaan päivittää Profio360:ksi versiopäivityksen avulla. (CGI Profio 360 -asiantuntija, haastattelu 19.6.2019.)



Kuva 8. Profio Core-ratkaisu (Pihkola ym. 2018, 3).

5.4 IFS Applications 10

5.4.1 IFS

IFS:ssä on maailmanlaajuisesti 3500 työntekijää, joista 85 työskentelee Suomessa Espoossa, Turussa, Tampereella ja Oulussa. IFS Finland OY Ab on perustettu vuonna 1989. IFS kehittää liiketoimintajärjestelmiä valmistavaan teollisuuteen, toimitusketjujen hallintaan ja kunnossapitoon sekä huoltopalveluihin. IFS:llä on asiakkaita maailmanlaajuisesti yli kymmenen tuhatta. Toimialakokemusta Suomen IFS:ltä löytyy mm. IT:stä, prosessiteollisuudesta, raaka-aine- ja energia-alalta sekä valmistavasta teollisuudesta. Suomen IFS tarjoaa sekä konsultointia että myy heidän toiminnanohjaus ERP-järjestelmää. (IFS Finland Oy Ab 2019.)

5.4.2 Applications 10

IFS Applications 10 – toiminnanohjausjärjestelmä (jatkossa IFS) koostuu noin kuudesta tuhannesta ohjelmistokomponentista, jotka muodostavat yli sata erilaista liiketoimintakokonaisuutta. Näitä yhdistelemällä yritys voi rakentaa itselleen omat tarpeet täyttävän järjestelmän. IFS sisältää mm. taloushallinnon, henkilöstöhallinnon, projektihallinnan, valmistuksen, toimitusketjun hallinnan, myynnin ja palvelut, huollon ja ylläpidon sekä palvelut kolmansiin osapuoliin ja järjestelmiin. IFS:n toiminnallisuutta voi muokata yrityksen toimintojen kehittyessä. IFS:stä löytyy toimialakohtaisia ratkaisuja ilmailuun ja puolustukseen, energiateollisuuteen, rakentamiseen, valmistukseen ja huoltoon. Erityisesti koskien ilmaa ja puolustusta (Aerospace and Defense) IFS tarjoaa projektiorientoidun ratkaisun koko tuotteen elinkaaren hallintaan suunnittelusta tilaukseen (engineer-to-order) saakka. Yritykset voivat hallita projektejaan suunnitteluvaiheesta koko käytön ajan kestävään tukeen kontrolloiden samalla sopimuskuluja, parantaen toimitusketjun tehokkuutta sekä toteuttaen maastavientisäädöksiä ja täyttäen ISO-standardien vaatimuksia:

- Sopimusten hallinta ja valvonta
- Tuotteen elinkaaren hallinta
- Valmistus käsittäen toimitukset ja suunnittelusta tilaukseen prosessiketjun
- Jälkimyynti
- Ohjelmakeskeinen valmistus
- Kustannusten hallinta ja valvonta
- Varojen seuranta ja valvonta
- Viennin valvonta

(IFS 2018.)

IFS:stä on versiot sekä paikallisasennukseen että pilviasennukseen. Komponenttipohjainen ratkaisu mahdollistaa esimerkiksi hybridiasennuksen eli osa toiminnoista asennetaan IFS:n omaan pilveen, jota ajetaan Microsoft Azure -alustalla ja loput tarvitsemistaan komponenteista yritys voi asentaa joko omaan tai kolmannen osapuolen hallinnoimaan konesalipalveluun. (IFS 2018.)



Kuva 9. IFS Applications 10 ERP:n ohjelmistomoduulit (IFS 2018.).

5.4.3 Toimialakohtaisia ominaisuuksia

Ilmailu- ja puolustus alalla (Aerospace and Defense) on erityisvaatimuksia esimerkiksi maastavientilupiin liittyen. Tätä koskien mm. IFS Applications 10 – järjestelmässä on toiminnallisuksia, jotka auttavat maastaviennin valvonnan toteuttamisessa. Myyntitilauksia luotatessa järjestelmä tarkistaa tietokannasta onko kyseessä oleva asiakas aktiivisesti ylläpidettävällä kieltolistalla. (Deal 2013.)

Maastavietäville komponenteille ja osille järjestelmän täytyy tehdä tarkistus, mikä sääntö niitä koskee ja mikä on vietävän osan käyttötarkoitus sekä koskevatko rajoitukset juuri tuota käyttötarkoitusta. Tätä tietoa ylläpidetään erityisessä osaluettelossa. (Deal 2013.)

Jos kyseessä on kokoonpanotilaus, niin järjestelmä tarkistaa mitkä osat kuuluvat kokoonpanoon sekä mitkä säädökset ja lait em. osia koskee. Tapauksesta riippuen voidaan tarvita yksi tai useampia lupia viranomaisilta. Sovellus käy läpi koko tuoterakenteen eli BOM-listan ja tarkistaa mm. mitkä luvat säännellyille osille ovat jo olemassa ja mitä ne kattavat, mitkä käyttötarkoitukset luvat kattavat sekä minkä arvoisen ja kokoisien viennin luvat sallivat. Jos luvat eivät ole riittävät, ilmoittaa järjestelmä tästä ja voi lähettää esimerkiksi sähköpostia vastaavalle henkilölle. Jos lupia ei päivitetä aikataulussa, hälyyttää järjestelmä tästä ja tilauksen käsittely pysäytetään ennen kuin myyntiprosessi etenee liian pitkälle ja lakeja sekä säädöksiä ehditään rikkoa. (Deal 2013.)

Applications 10 -järjestelmässä voidaan monitoroida ja raportoida eri lupien käyttötilanteesta. Luvat voivat olla sekä arvokkaita hyödykkeitä että myynnin rajoitteita ja toimialajohtajien täytyy pystyä valvomaan ja hallinnoimaan lupien käyttöä. (Deal 2013.)

Dokumentin hallinta suojaa tiedot autorisointien avulla luvattomalta käytöltä ja selailulta. Vain ne henkilöt pääsevät dokumentteihin käsiksi, joilla siihen on oikeus. (Deal 2013.)

Applications 10 -järjestelmästä löytyy myös datan ja aineettomien asioiden maastaviennin valvonnan tuki. Tämä tarkoittaa mm. erilaisten näytteiden ja esittelytuotteiden ennakkoon suunnittelematonta lähetystä, joihin ei liity esimerkiksi varsinaista tilausta. Em. tuotteen lähetys saattaa kuitenkin vaatia maastavientilupaa ja järjestelmästä löytyy toiminnallisuus myös tähän tarkoitukseen. (Deal 2013.)

5.5 Microsoft Dynamics 365

5.5.1 Microsoft

Microsoft on perustettu 1975 ja nykyisin sillä on palveluksessaan maailmanlaajuisesti yli 120 maassa n. 140 000 henkilöä. Pääkonttori sijaitsee Redmondissa Washingtonissa. Microsofting liiketoimintaorganisaatio jakautuu kolmeen ryhmään: Pilvi ja tekoälyalusta, joka on vastuussa mm. Office Dynamics 365 -toiminnanohjausjärjestelmän kehittämisestä, käyttöliittymät ja laitteet sekä tekoäly ja tutkimus. (Microsoft 2019, Microsoft Business Organization.)

5.5.2 Office Dynamics 365

Microsoftin ERP-ratkaisusta löytyvät paketit taloushallintoon, henkilöstöhallintaan ja toimitusketjun hallintaan. Lisäksi siitä löytyvät ratkaisut raportointiin ja analytiikkaan sekä kehitystyöhön ja administointiin. Taloushallinnon kuuluu mm. projektihallinta ja mm. hankinta, Lean-metodologiaa tukeva valmistus ja tuotteen hallinta kuuluvat toimitusketjun hallinnan alle. (Microsoft 2019, Accelerate your business growth.)

Lean-valmistus käyttää Kanban-sääntöjä määrittelemään mitä pitää tuottaa, milloin ja minkälaisia määriä. Tämä mahdollistaa Just-In-Time -tuotannon.

Tuotehallinnassa Office Dynamics 365 tukee mm. tuotevarianttien luomisen sekä tuotemasterdatasta että BOM-rakenteista. (Microsoft 2019, Accelerate your business growth.)

Office Dynamics 365 voidaan asentaa joko paikallisesti tai pilveen. Microsofti tarjoaa pilviratkaisut heidän omissa datakeskuksissaan. Pilvipalvelussa on mahdollisuus skaalata resursseja tarpeen mukaan. Asennus pilveen voidaan tehdä paikallisasennusta lyhyemmässä ajassa ja pienemmin konfiguroinnein. Sekä laite- että infrakustannukset ovat pilvessä paikallisratkaisua pienemmät. Pilviasennus sisältää korkean saatavuuden, kaatumisista palautumisen, hiekkalaatikkoympäristöt sekä sovellusten elinkaaren hallinnan. Lisäksi pilvessä on saatavilla kaikki Microsoft Azure palvelut kuten mm. raportointi-, laskenta- ja tietokantapalvelut sekä automaattiset päivitykset. (Microsoft 2019, Deployment options.)

Paikallisasennuksessa puolestaan voidaan käyttää hyväksi jo olemassa olevia konesali-investointeja. Tässä ratkaisussa yritys voi konfiguroida järjestelmänsä täysin itsenäisesti liiketoimintansa ja paikallisten säännösten vaatimusten mukaisesti. Liiketoimintadata varastoidaan ja liiketoimintaprosessit ajetaan täysin paikallisesti erillään pilviratkaisusta yrityksen omassa tai yhteistyökumppanin ylläpitämässä konesalissa. Jos yritys haluaa käyttää Microsoftin elinkaaripalveluita (Microsoft Dynamics Lifecycle Services, LCS) Office Dynamics 365:en hallintaan ja päivittämiseen, niin silloin tarvitaan yhteydet Microsoft-pilveen. Paikallisasennuksessa sovelluksen käyttöliittymä ja toiminnallisuudet ovat samanlaiset pilviratkaisun kanssa, mutta seuraavista asioista yritys on tällöin itse vastuussa:

- Infrastruktuurin asennuksesta ja ylläpidosta
- Korkean saatavuuden ja kaatumisista palautumisen konfiguroinnista
- Hiekkalaatikkoympäristöjen asentamisesta
- Päivityksistä huolehtiminen

(Microsoft 2019, Deployment options.)

5.6 SAP S/4HANA

5.6.1 SAP

SAP on perustettu Saksassa 1972 ja sen pääkonttori sijaitsee nykyään Walldorfissa. SAP:lla on yli 98 000 työntekijää yli 140 maassa. Asiakkaita SAP:lla on yli 437 000 ja partner-yrityksiäkin yli 18 000. Liikevaihto SAP:lla oli 2018 n. 24.7 miljardia euroa. (SAP n.d., SAP Company Information.)

5.6.2 SAP S4/HANA

SAP S/4HANA, on täysin muistinvarainen toiminnanohjausjärjestelmäratkaisu, joka voidaan asentaa sekä paikallisesti että pilveen. Muistinvarainen prosessointi mahdollistaa reaaliaikaisen tiedon, kuten Big Datan ja IoT-streamien, nopean käsittelyn. Esimerkiksi transaktiot ja analytiikka ajetaan samassa datasetissä tietokannassa, mikä mahdollistaa mm. sekä suurivolumisten strukturoitujen että strukturoimattomien datamassojen tehokkaan käsittelyn. (SAP 2019, SAP S/4HANA 1809)

SAP S4/HANA:sta löytyvät seuraavat toiminnallisuudet: varainhallinta (Asset Management), talous (Finance), henkilöstöhallinta (Human Resources), valmistus (Manufacturing), tutkimus, kehitys ja projektinhallinta (R&D/Engineering), myynti (Sales), huolto (Service), hankinta (Sourcing and Procurement), toimitusketju (Supply chain), joka tukee Lean – metodologiaa, analytiikka (Analytics Technology), teknologia (Enterprise Technology) sekä lukuisia toimialakohtaisia ratkaisuja kuten ilmaisu- ja puolustusteollisuudelle (Aerospace and Defense). (SAP 2019, SAP S/4HANA 1809.)

Edellä mainittu toimialaratkaisu kattaa liiketoimintoihin liittyen mm. monikanavaisen kaupankäynnin, mobiilit myyntiratkaisut ja hallitussopimuksien hallinnan. Tuotteiden suunnitteluun ja valmistukseen liittyen tuotteiden ja projektinhallinnan, IoT liiketoiminta- ja teknologiapalvelut. Lisäksi toimialaratkaisuun kuuluu toimitusten hallinta ja logistiikka

sekä jälkimarkkinointipalvelut kuten ylläpito, huolto sekä korjaukset ja varaosapalvelut. Tuotevalmistus tukee ulkoistettua valmistusta. (SAP 2019, SAP Industries White Paper.)

SAP S4/Hanaa on mahdollista käyttää julkisessa pilvessä (public cloud), yksityisessä pilvessä, paikallisratkaisuna tai em. vaihtoehtoista yhdistettynä hybridiratkaisuna. SAP:n pilviratkaisut voidaan asentaa joko SAP:n omaan datacenteriin, mutta myös Microsoft Azure, Amazon AWS ja Google tukevat SAP S4/HANA -pilviasennuksia. (SAP 2019, SAP S/4HANA 1809.)

6 NYKYJÄRJESTELMIEN TARJOAMIA RATKAISUJA

6.1 Tuotekonfiguraatioiden hallinta

Tuotevalmistus on Patria Landin ydinliiketoimintaa. Tuoterakenteiden eli BOM-listojen sujuva hallinta ja ylläpito ovat yksi tärkeimmistä toiminnanohjausjärjestelmän osaluista ja tuotannonohjauksen ominaisuuksista. V10:n haasteena on ollut tuoteversioiden läpinäkyvä hallinta sekä ohjaustiedon ylläpito.

Tässä opinäytetyössä toiminnanohjausjärjestelmät ovat tarjonneet kahta tapaa tuoterakenteiden tekemiseen ja hallintaan. Yksi tapa on luoda valmistettavan tuotteen rakenteita ulkopuolisessa sovelluksessa ja suunnittelun sekä tuotannon edetessä tuoda niitä tuotannonohjausjärjestelmään, missä niitä voidaan jatkomuokata tarpeen mukaan. Toinen tapa on luoda tuoterakenteet alusta loppuun itse toiminnanohjausjärjestelmässä.

Samasta tuotteesta voidaan tarvita erilaisia variantteja vastaamaan asiakkaiden erilaisia tarpeita. Yhdenkin komponentin ominaisuuksien muuttaminen tai vaihtaminen toiseksi luo uuden variantin. Tällöin on tärkeää, että variantit voi versioida ja niiden ylläpito on joustavaa sekä läpinäkyvää.

Tuotekonfiguraation hallintaan kuuluu tuoterakenteen lisäksi oleellisesti reitityksen hallinta. Reititykseen kuuluu ohjaustieto, joka määrittää mitkä ovat valmistuksen vaiheet, mikä on ko. vaiheen valmistuspaikka, mikä BOM-listan komponentti (raaka-aine tai puolivalmiste) kuuluu tähän valmistusvaiheeseen ja mikä on esimerkiksi käytetävän komponentin määrä tai koko.

Tuotekonfiguraatioiden hallinnan toteutus vaihtelee hieman toiminnanohjausjärjestelmittäin. Yleisesti voidaan todeta, että useimmat toiminnanohjausratkaisut tukevat myös ulkopuolelta tuotavia tuoterakenteita, jotka useinmiten rakennetaan jossain CAD-ohjelmassa.

Esimerkiksi Roimalla on oma tuotesuunnitteluohjelma Aton, jossa on rajapinnat yleisimpiin CAD-ohjelmistoihin (Roima-tuotehallinta 2019). Atonista nämä tuoterakenteet puolestaan voidaan siirtää Lean Systems:iin, jossa on monipuolinen nimikkeiden, tuoterakenteiden ja niiden versioiden sekä ohjaustiedon hallinta kuten

kappaleessa 5.1 Roima Lean System ja kohdassa 'Tuotetiedon ja tuotteen elinkaaren hallinta, PDM ja PLM' on kuvattu.

Lemonsoft ERP:iin voidaan myös tuoda esimerkiksi ulkopuolisessa CAD-sovelluksessa toteutettu tuoterakenne tai rakentaa se kokonaan ERP-ohjelmassa itsessään. Ohjaustieto Lemonsoftissa ylläpidetään työvaiheittain, joihin voidaan sitoa myös työohjeet näin halutessa. Lemonsoftin tuotehallinta on kuvattu tarkemmin kappaleessa 5.2 'Lemonsoft'.

SAP:ssa on monipuoliset tuote -master datan ylläpitotoiminnallisuudet sekä mahdollisuudet BOM-listojen ja ohjaustiedon ylläpitoon. Myös SAP tukee tuoterakenteiden tuomista muista sovelluksista. SAP:ssa on mahdollisuus luoda vaihtoehtoisia BOM-listoja, jotka on tarkoitettu tilanteisiin missä samaa puolivalmistetta tai lopputuotetta valmistetaan toisistaan eroavilla raaka-aine- tai komponenttiyhdistelmillä. SAP:ssa tuoterakenne, jossa on yhteisiä komponentteja toisten tuoterakenteiden kanssa, voidaan kuvata BOM-varianteilla. Eri BOM-listojen versioiden hallinta on osa SAP:in keskeistä toiminnallisuutta. (Saravanavelu 2017.)

Samoin Microsoft Dynamics 365:ssä on monipuoliset tuotetiedon ja tuotekonfiguraation rakennus- ja ylläpito-ominaisuudet. Microsoftin mukaan asiakkaiden erityisvaatimukset kasvavat koko ajan, jolloin valmista-varastoon -skenaarion sijasta pitäisi pyrkiä määritä-tilaukseen -skenaarioon, mikä mm. auttaa valmistajaa vähentämään varastoon sitoutunutta pääomaansa varastoimalla puolivalmiita tuotteita yleisten osien muodossa valmiiden tuotteiden sijaan. Microsoftilla on useita eri lähestymistapoja tuotemääritysmallin rakentamiseen. Yksi tapa on luoda ensin viitetiedot kuten päätuotteet, erilliset tuotteet ja toiminnalliset resurssit ja käyttää niitä sitten komponentteina, tuoterakenteen BOM riveinä, reititystoimintoina ja muina tuotemääritysmallin elementteinä. Vaihtoehtoisesti voi valita iteroivamman tavan ja luoda ensin mallin sekä lisätä siihen viitetiedot tarpeen mukaan. Tuotemääritysmallin toteuttamiseen on oma graafinen käyttöliittymänsä, jolla käyttäjä voi rakentaa mallinsa, testata sitä ja julkaista myyntiorganisaatiolle ilman minkääliasta kehittäjän tukea. (Microsoft 2019, Tuotemääritysmallin rakentaminen.)

CGI:n Profio360:n kehityssuunnitelma sisältää valmistus- ja suunnitteluprosessien kehittämistä uuteen WEB-käyttöliittymään tulevissa versioissa. Tämä tarkoittanee myös tuotekonfiguraatioihin ja reitityksiin liittyvien toiminnallisuuden päivittämistä nykyiseen V10-versioon verrattuna. (CGI Profio 360 -asiantuntija, haastattelu 19.6.2019.).

6.2 Tuotantoprojektin hallinta ja aikatauluttaminen

Nykyisessä V10-järjestelmän käytössä on siis haasteita tuotantoprojektin hallinnassa koskien esim. materiaalivarausten tekemistä, kuormituksen suunnittelua ja em. asioiden raportointia. Yksi ratkaisu näihin haasteisiin on tarkastella nykyisiä työtapoja ja pohtia voiko niitä muuttamalla saada suunnittelua sekä varausten tekoa ajantasaistettua ja näin mahdollistettua myös reaaliaikaisempi raportointi.

Joka tapauksessa CGI Profio360:n kehityssuunnitelmaan kuuluu projektihallinnan ja aikataulutuksen päivittäminen uuteen WEB-käyttöliittymään eli tätä kautta lienee odotettavissa parannuksia nykyiseen Windows Clientiin verrattuna. (CGI Profio 360 - asiantuntija, haastattelu 19.6.2019.).

Muissa tässä työssä mainituissa järjestelmissä projektinhallintaan löytyy myös monipuolisia ratkaisuja. SAP S4/Hanasta löytyy projektinhallintatoiminallisuudet, joita voidaan käyttää mm. tuotantoprojektien hallintaan. Projektielementteihin kuuluu mm. kuvaus, vaiheet, tehtävät, tarkistuslistat ja resurssoitavat roolit. Projektin seurantaan ja muokkaamiseen on käytössä useita erilaisia sovelluksia, ohjauspaneelleja ja näkymiä kuten Gantt-kaaviot. Projektin aikataulutukseen on käytössä monipuoliset toiminnallisuudet. Projekti voidaan aikatauluttaa aloituspäivästä eteen päin tai valmistuspäivästä taaksepäin. Jokainen yksittäinen projektielementti voidaan aikatauluttaa ja järjestelmä aikatauluttaa automaattisesti myös kaikki ko. elementistä riippuvat alielementit sekä linkatut elementit. Järjestelmä osaa varoittaa automaattisesti esimerkiksi aikataulujen päällekkäisyyksistä ja muista konflikteista. Projekteista voi luoda eri versioita esimerkiksi, jos halutaan simuloida erilaisia olosuhdemuutoksia ja niiden vaikutuksia projektin lopputulokseen. Reaaliaikainen projektikustannusten seuranta mahdollistaa esimerkiksi todellisten kustannusten vertailun suunniteltuihin kustannuksiin. Projektinhallintaan kuuluu projektin dokumenttien hallinta ja projektidataa voi sekä viedä että tuoda S4/Hanan ja ulkopuolisten sovellusten välillä XML-formaatissa. Microsoft Planner-projektinhallintasovellukseen löytyy suora tuki. Projektissa voidaan määritellä autorisointiroolit, jolla hallinnoidaan eri henkilöiden pääsyä projektin eri tietoihin ja toiminnallisuuksiin. Projektinhallintaan löytyy myös monipuoliset muutoshallintatyökalut. Jokainen muutos voidaan jäljittää muutospäivään ja henkilöön, kuka on vastuussa muutoksen tekemisestä. Kaikki projektidata ja -dokumentit voidaan arkistoida tarvittaessa. (SAP 2016, SAP Portfolio and Project Management 1.0 for SAP S/4HANA, 8-11.)

Samoin Microsoft Dynamics 365 sisältää projektinhallinnan, jota voidaan käyttää esimerkiksi tuotevalmistuksen hallintaan. Projektia aloittaessa käyttäjä voi luoda projektitarjouksen ja sitten projektisopimuksen, joka linkataan varsinaiseen projektiin. Tämän jälkeen luodaan työrakenteen malli (nk. WBS-elementit), jonka tarkkuus riippuu seurantatasojen vaaditusta tarkkuustasosta. Tarkkuus on tärkeää erityisesti projekteissa, joissa on vain vähän toleranssia aikatauluissa tai hinnoissa. Jos projektissa keskitytään kustannuksiin ja tuottoihin, voi käyttäjä luoda budjettiennusteita. Taloushallinnon summiin keskityttäessä voidaan käyttää budjetointia. Projektityyppejä löytyy kuusi erilaista. Aika ja materiaali, kiinteä hinta, investointi, kustannusprojekti, sisäinen ja aika. Resurssien hallinta perustuu joko vaatimukseen, aikatauluun tai käytettävyyteen. Esimerkiksi työntekijöiden taidot voidaan huomioida aikataulutusta suunniteltaessa. Projektin suorituksen aikana hallitaan työrakenteita, budjettia ja ennusteita sekä voidaan luoda tuotantotilauksia ja tehdä hankintaa. Projektilaskujen ja ja jäljellä olevien kustannusten laskenta kuuluu myös tähän suoritus vaiheeseen. (Microsoft 2019, Projektinhallinta ja kirjanpito.)

Roima Lean Systemsin sisäänrakennettu projektinhallinta soveltuu pienten projektien ja suurten moniprojektitympäristöjen suunnitteluun ja seurantaan. Järjestelmästä löytyy

graafinen projektien suunnittelu ja elinkaaren hallinta, reaaliaikainen tapahtumaraportointi sekä projektiseuranta ja laskutustoiminnot. (Roima 2017.)

Lemonsoft tarjoaa erillisen projektinhallintaohjelman, joka kokoaa automaattisesti tarvittavat tiedot järjestelmän muista toiminnoista ilman, että tietoja täytyy siirrellä tai kopioida paikasta toiseen. Tämä ohjelma on Lemonsoft-toiminnanohjausjärjestelmän osa, jonka voi ottaa käyttöön itsenäisenä ohjelmana tai yhdistää toiminnanohjausjärjestelmän muihin osiin. Projektinhallinta-ohjelma käsittää seuraavat toiminnot:

- projektien suunnittelu ja budjetointi, projektien perustiedot
- projektivaiheet, projektikeskus, projektikalenteri, tapahtumien kohdistus projektille
- työaikojen kerääminen, projektitunnit ja laskutus, projektilaskelmat.

(Lemonsoft n.d., Projektinhallinta.)

IFS Applications 10 tarjoaa myös sisäänrakennetun projektihallinnan moduulin nimeltään IFS Integrated Enterprise Project Management Software (EPM). Projektinhallinta käyttää olemassa olevaa tietoa muista IFS Applications 10:n toiminnoista mahdollistaen valvonnan ja näkyvyyden reaaliaikaisten kustannusten, tulojen, ajan, resurssien ja riskien hallintaan. (IFS 2017.)

6.3 Käytettävyys

Nykyisellä V10-järjestelmällä lienee historiallista taakkaa koskien käyttöliittymää. Se on toteutettu aikaisemmille Windows-versioille käyttäen graafisia ikkunoita, jotka eivät toimi enää tämän päivän vaatimusten mukaisesti. Tänä päivänä käyttöliittymien totetusfilosofia sekä -tekniikat ovat kehittyneet paljon. Hyvin usein toteutetaan personoituja käyttöliittymänäkymiä, joissa toiminnallisuudet toteutetaan käyttäjälle kuuluvien roolien mukaan. Esimerkiksi myyjällä toiminnot ovat erilaiset kuin varastotyöntekijällä tai alaisella on käytössä eri toiminnot kuin esimiehellä, vaikka kyseessä on sama järjestelmä. Lisäksi käyttäjän oikeuksilla voidaan rajata näkymää esimerkiksi dataan. Esimerkkinä myymälöiden johtajat eivät näe toisten myymälöiden myyntitietoja, vaikka kuuluvatkin samaan kauppaketjuun. Dataan liittyvillä oikeuksilla on myös tärkeä merkitys määriteltäessä asiakkaalle tai toimittajalle pääsyä itsepalveluportaalin kautta omiin tietoihinsa ja vaikkapa tilauksiinsa. Uuteen totetusfilosofiaan kuuluu myös periaate, että käyttöliittymien pitää olla intuitiivisia eli suurempaa tarvetta käyttökoulutukselle ei pitäisi olla vaan käyttäjä osaa käyttää sovellusta suoraan tai hyvin pienellä opastamisella.

Markkinoilla on nykyään tarjolla useammalla eri tekniikalla toteutettuja sovelluksia. Alustariippuvaisia natiivisovelluksia kuten Windows Client -sovellukset ja natiivit mobiililaitesovellukset kuten Apple iOS – ja Android-sovellukset. Natiivisovellukset ovat ilmaisuvoimaisimpia, mutta myös rajoituneita omaan ympäristöönsä. Web-sovellukset ovat alustariippumattomia selainpohjaisia sovelluksia, joiden etuna on siis riippumattomuus laite- ja käyttöliittymäympäristöstä sekä niillä on kyky adaptoitua käytössä olevaan laitteeseen tarkoittaen, että käyttöliittymän ulkoasu muuttuu sen mukaan ajetaanko sitä kännykässä, tabletissa vai kannettavassa tietokoneessa. Web-sovellusten etuna on myös niiden keveys ja ketteruus, toisaalta rajoitteena on se, ettei

niillä voida välttämättä toteuttaa kaiken monimutkaisempia toiminnallisuuksia. Tästä esimerkkinä on SAP, joka tarjoaa osan toiminnoista selainpohjaisina HTML UI5 -sovelluksina ja osan graafisen Windows SAP GUI -sovelluksen kautta. Edellisten lisäksi on olemassa ns. hybridisovelluksia, jotka ovat Web-sovelluksia, mutta käyttävät laiteympäristönsä natiiviominaisuuksia. (Sovelto 2012.)

Tässä opinnäytetyössä esitellyistä toiminnanohjausjärjestelmistä esimerkkeinä Roima Lean System ja Lemonsoft käyttävät Windows Client- sovelluksia. CGI Profio 360 käyttää Android ja iOS -puheliin kehitettyjä natiivisovelluksia, Windows Clientia sekä Web-käyttöliittymää. SAP käyttää myös Windows Client – pohjaista SAP GUI:ta että HTML UI5 -pohjaista Web-käyttöliittymää ja IFS Applications 10 Web-käyttöliittymää.

Lähtökohtaisesti tänä päivänä toiminanohjausjärjestelmien käyttöliittymät tukevat moni-ikkunaympäristöä eli käyttäjä voi suorittaa useita asioita yhtäaikaan. Käyttöliittymät ovat personoituja, adaptoituvat käyttöympäristönsä mukaan ja tukevat käytettävyyden periaatteiden mukaisesti työn teon tehokkuutta ja tuloksellisuutta. Eri järjestelmien välillä on tietysti eroavaisuuksia ja valintaa tehdessä käytettävyys pitää ottaa yhdeksi kriteeriksi.

6.4 Raportointi ja seuranta

Nykyisin projektijohto käyttää raportointiin ulkopuolista ratkaisua ja lähtökohta on, että uuden toiminnanohjausjärjestelmän pitää pystyä tarjoamaan reaaliaikaista tietoa yrityksen prosesseihin liittyvistä tapahtumista yrityksen johtamisen ja päätöksenteon tueksi sekä operatiivisen toiminnan seuraamisen avuksi ad hoc – raportointitarpeita silmällä pitäen. Tähän tarkoitukseen osassa toiminnanohjausjärjestelmiä on sisäänrakennetut raportointiominaisuudet ja osa järjestelmistä tarjoaa rajapinnat ulkopuolisten raportointiohjelmistojen käyttöä varten. Yrityksellä pitää olla käytössään määräämuotoisia raportteja säännöllistä raportointia varten sekä mahdollisuus käyttää ad hoc -raportointia tarpeen mukaisen raportoinnin toteuttamiselle. Suurempien datamäärien ja monimutkaisempien raportointivaatimusten ollessa kyseessä voi olla tarpeen miettiä varsinaista tiedon varastointijärjestelmää. Esimerkkinä tähän SAP:lla löytyy Business Data Warehouse – ratkaisu tiedonmallinnukseen, konsolidointiin ja raportointiin (SAP 2019, Run a real-time data warehouse.).

Roima Lean Systemsissä on sekä sisäänrakennettua raportointitoiminnallisuutta eri moduuleissa että varsinainen Business Intelligence – työkalu, jolla voi muodostaa raportteja koko Lean Systemsin tiedoista (Roima 2017.).

Lemonsoft tarjoaa omassa ERP-järjestelmässään erilaisia työkaluja esimerkiksi kassavirran, myyntibudjetin, ostosopimusten, myyjien sekä tuloslaskelman ja taseen seurantaan. Lisäksi Lemonsoftilla on dynaamisen raportoinnin konsepti, joka käsittää Microsoft BI -työkalulla toteutettuja reaaliaikaisia raportteja ja mittareita. (Lemonsoft (n.d.), Raportointi.)

SAP:lla löytyy omat analytiikkatyökalut kaikkeen liiketoimintatiedon hallintaan, ennakoivaan analytiikkaan ja suunnitteluun sekä analysointiin (SAP 2019, Tuota hyödyllistä analytiikkaa kaikille käyttäjille.).

Microsoft tarjoaa tiedon analysointiin ja raportointiin Power BI -työkalua sekä vaativampaan käsittelyyn esimerkiksi paikalliseen konesaliin Analytics Platform System – ratkaisua ja pilvipuolelle Azure SQL Datawarehouse – tietovarastointia (Microsoft 2019, Paikallinen keskus kaikille tiedoillesi.).

IFS Applications 10 – järjestelmässä on raportointityökalut tuotannon seuraamiseen eri tuotantovaiheiden tilasta, tuotetuista määristä, hylätyistä tuotteista sekä esimerkiksi työkoneissa käytetyistä tunneista. Taloushallinnon puolen projektiseurannan työkalut mahdollistavat projektin pitkän aikavälin seurannan sekä datan porautumisominaisuudet tarkempaa analyysin tekoa varten. (TOP 10 ERP 2019.)

Profio 360:ssa käyttää Microsoftin Power BI -työkalussa luotuja raportteja. Power BI:llä haetaan Profio API – rajapinnan kautta tietoa Profio-järjestelmästä sekä yhdistellään tietoa tarvittaessa myös muiden järjestelmien tiedon kanssa. (Rantakallio & Pihkola 2018, 1-3.)

Kuten edellä käy ilmi, niin eri toimittajilla on erilaisia lähestymistapoja tarjota raportointitoiminnallisuutta. Osa on toteuttanut raportoinnin ja toimintojen reaaliaikaisen seurannan järjestelmän sisäisillä palveluilla, osa on luonut omat raportointisovelluksensa ja osa käyttää kolmannen osapuolen tarjoamia sovelluksia. Tässäkin on hyvä valintaa tehdessä pyytää toimittajalta tarkat tiedot heidän raportointiratkaisuista, hinnoittelusta ja lisensoinnista. Tällä on merkitystä erityisesti, jos käytetään kolmansien osapuolien ohjelmistoja, niin sisältyvätkö silloin raportointityökalujen lisenssihinnat toiminnanohjausjärjestelmän hintaan vai pitääkö niistä maksaa erikseen.

6.5 Tietoturvan toteuttaminen paikallis- ja pilviympäristöissä

Vertailtaessa tietoturvaa paikallisratkaisun ja pilviratkaisun välillä, voidaan sanoa, että ensimmäisessä ratkaisussa vastuu on täysin yrityksellä ja jälkimmäisessä ratkaisussa vastuu on jaettu yrityksen ja pilvipalvelun tarjoajan välillä. Kaikkein tärkeintä on huolehtia datan turvallisuudesta. Gartnerin tutkimusten mukaan miltei kaikissa rikkomuksissa ja tietovuodoissa syy on ollut käyttäjän, ei pilvipalvelun tarjoajan puolella. (Panorama Consulting Group 2019, Cloud vs. On-premise ERP Security.)

Paikallisratkaisussa siis yritys on itse vastuussa laitteiden hankinnasta, palomuurien rakentamisesta ja konfiguroinnista, tietoliikenneverkkojen sekä käyttäjien valvonnasta ja hallinnasta. Pilvessä vastuu tietoturvasta on jaettu sekä yrityksen että pilvipalvelun tarjoajan välille. Puhutaan ns. jaetusta vastuusta mallista ("shared responsibility model"). Sopimusmallista riippuen yritys on vastuussa eri asioista. (Panorama Consulting Group 2019, Cloud vs. On-premise ERP Security.)

Infrastructure as a Service (IaaS) -mallissa yritys ei ole vastuussa fyysisistä laitteista kuten palvelimista tai datapalvelukeskuksesta, vaan se on vastuussa esim. asentamisesta virtuaalikoneista, virtuaaliverkkojen suojaamisesta sekä sovellusten ja liittymien valvonnasta verkon sisällä. (Panorama Consulting Group 2019, Cloud vs. On-premise ERP Security.)

Platform as a Service (PaaS) -mallissa pilvipalvelun tarjoaja on vastuussa ym. IaaS:n sisältämistä virtuaalipalvelimista ja verkoista sekä niiden turvallisuudesta. Yritys puolestaan on edelleen vastuussa datastaan, käyttämiensä sovellusten ja liittymiensä suojaamisesta sekä valvonnasta. (Panorama Consulting Group 2019, Cloud vs. On-premise ERP Security.)

Software as a Service (SaaS) -mallissa pilvipalvelun tarjoaja on vastuussa em. IaaS- ja PaaS- tarjoomiin kuuluvista tehtävistä sekä yritykselle tarjottavista sovelluksista. Yritykselle jää vastuu datan ja liittymien suojaamisesta. (Panorama Consulting Group 2019, Cloud vs. On-premise ERP Security.)

Kun yritys siirtyy pilviympäristöön, on sen vastuulla kirjata kaikki erityisvaatimukset pilvipalvelun toimittajalle, joka puolestaan on vastuussa niiden toteutuksesta. On hyvä muistaa, että yritys on vastuussa pilvipalveluiden tietoturvalisistä käytöstä. (Panorama Consulting Group 2019, Cloud vs. On-premise ERP Security.)

Kirjautumisessa järjestelmään on keskeinen ero paikallis- ja pilviratkaisun välillä. PaikallISRatkaisussa järjestelmät sijaitsevat ainoastaan niissä palvelimissa mihin ne on asennettu. Käyttäjän täytyy olla fyysisesti yrityksen toimitilassa tai VPN-suojatussa yritysverkossa käyttäessään paikallisjärjestelmää yrityksen omilta toimisto- tai kannettavilta tietokoneilta. Tämä helpottaa valvontaa, koska on vain yksi tapa päästä käyttämään yrityksen sovelluksia ja dataa. (Panorama Consulting Group 2019, Cloud vs. On-premise ERP Security.)

Pilvipohjaisessa ympäristössä yrityksen työntekijä voi käyttää sovelluksia selainpohjaisesti ja käytännössä siis miltä tahansa koneelta. Lisäksi pilviratkaisut tarjoavat API-ohjelmointirajapinnat eri järjestelmien väliseen kommunikointiin. Tämä helpottaa liittymien tekemistä, mutta tuo myös uuden tyyppisiä haasteita tietoturva-arkkitehtuurin suunnitteluun ja toteuttamiseen. (Panorama Consulting Group 2019, Cloud vs. On-premise ERP Security.)

Pilvipalveluiden tarjoajat ovat investoineet turvallisuuteen ja kehittäneet tietoturvyökaluja, jotka auttavat yrityksen IT-osastoa hallinnoimaan sekä kehittämään verkon tietoturvaan liittyviä asioita. Toinen tietoturvaa myös parantava asia ovat em. API-ohjelmointirajapintojen tarjoamat automaattiset palvelut, jotka mahdollistavat mm. yritys verkon ja kolmansien osapuolien välillä vaihdettavien viestien valvonnan sekä varmistuksen, että oikeantyyppisiä autentikointimetojeja käytetään tunnistamisessa. Toisaalta kolmansien osapuolien määrän kasvaessa tuo se myös lisää haastetta viestiliikenteen valvontaan. (Panorama Consulting Group 2019, Cloud vs. On-premise ERP Security.)

Pilvipalveluun verrattuna paikallISRatkaisu siis yksinkertaistaa vastuunjakoja. Yritys on itse vastuussa pääsyn valvonnasta omille palvelimilleen. Vastuu turvallisuudesta on siis 100-prosenttisesti yrityksellä itsellään. Etuna on se, että niin kauan kun työntekijät on ohjeistettu toimimaan oikein ja prosessit ovat oikein suunniteltu sekä valvottu, niin turvallisuustaso on vahva. Haasteena tässä ratkaisussa on, että IT-osaston vastuu ja

työmäärä ovat suuremmat verrattuna pilviratkaisuun. (Panorama Consulting Group 2019, Cloud vs. On-premise ERP Security.)

6.6 Skaalautuvuus

Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto voi kestää useita kuukausia ja sen pitää palvella yritystä useita vuosia, esimerkiksi viidestä kymmeneen vuotta. Tuona aikana järjestelmän pitää pystyä skaalautumaan liiketoiminnan muuttuviin vaatimuksiin. Tästä syystä skaalautuvuuden huomioon ottaminen on tärkeää. Tämä tarkoittaa käytännössä, että järjestelmään pitää olla tarpeen vaatiessa mahdollisuus lisätä uusia toiminnallisia moduuleja sekä fyysisiä resursseja käyttäjämäärien, liiketoimintatapahtumien sekä kuormituksen kasvaessa ja datamäärien lisääntyessä. Muita tärkeitä asioita, jotka pitää selvittää järjestelmän toimittajalta ovat tuki globaaliin toimintaan, infrastruktuurin laajennettavuus ja integraatiokyvykkyudet unohtamatta digitalisaation tuomia uusia innovaatioita. (Panorama Consulting Group 2019, How to Assess ERP Software Scalability.)

Globaalit ominaisuudet tarkoittavat kyvykkyyttä tarpeenvaatiessa pystyä käyttämään järjestelmää kokonaan uusilla markkinoilla esimerkiksi yritysostojen kautta. Tällaisissa tilanteissa mm. maakohtainen verolakien ja määräysten toteuttaminen voi erota huomattavasti Suomesta. Tällöin em. toiminnallisuuksien täytyy adaptoitua maan vaatimuksiin. Toinen asia on eri kielten sekä maakohtaisten asetusten tuki. Tarpeen mukaan voidaan tarvita maakohtaiset kieliversiot esimerkiksi tilauksista, tarjouksista ja laskuista sekä jopa käytettävissä olevan toiminnanohjausjärjestelmän käyttöliittymästä. Nämä kaikki vaatimukset liittyvät järjestelmän lokalisointiin ja on erittäin tärkeää selvittää järjestelmän toimittajalta etukäteen mitä lokalisointi ominaisuuksia järjestelmä tukee. (Panorama Consulting Group 2019, How to Assess ERP Software Scalability.)

Infrastruktuurin skaalautuvuuteen kuuluu mm. tilanteen mukaan pilvi- tai paikallisympäristöjen resurssien kasvattamismahdollisuudet. Pilviympäristöissä eri operaattoreilla on erityyppisiä tilaussopimuksia sekä teknisiä mahdollisuuksia lisätä resursseja asiakkaan tarpeiden muuttuessa. Yleisesti resurssien lisääminen tai vähentäminen tapahtuu helposti ja nopeasti sekä laskutus voidaan toteuttaa käytön mukaan. Käyttäjä voi jopa itse lisätä volyymin kasvaessa muistikapasiteettia ja levytilaa tai pilviratkaisu voi skaalautua automaattisesti, jolloin käyttäjän ei tarvitse huolehtia asiasta esimerkiksi erilaisten kuormituspiikkien aikaan. Automaattinen skaalautuvuus koskee erityisesti ns. palvelittomia palveluita, joita voidaan käyttää hyväksi pilviympäristössä. PaikallISRatkaisuissa asiakas itse joutuu huolehtimaan resurssien tarpeenmukaisesta ylläpidosta, esimerkiksi palvelimien riittävästä prosessoreiden lukumäärästä. Tyypillisesti resurssien allokointi ja ylläpito on paikallISRatkaisuissa pilviratkaisua kalliimpaa, koska asiakas vastaa tällöin itse kaikesta laitehankinnasta. (Panorama Consulting Group 2019, How to Assess ERP Software Scalability.)

Digitalisaation kehittyminen tuo markkinoille koko ajan uusia innovaatioita kuten koneoppimisen soveltamista ja IoT-datan hyväksikäyttöä. Jos näitä ominaisuuksia eri järjestelmästä vielä löytyy, niin pitää ne ainakin olla jo toimittajan totetuslistalla. Myös esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmien etäkäyttö erilaisista mobiililaitteista

työtehtävistä riipuen on jo tätä päivää, joten tuki tähän pitää löytyä. (Panorama Consulting Group 2019, How to Assess ERP Software Scalability.)

Mahdollisuus laajentaa järjestelmää on erittäin tärkeää. Vaikka yritys ei olisi ottamassa käyttöön heti kaikkia uusia ominaisuuksia, voi tähän tulla tarvetta tulevaisuudessa. Esimerkiksi, jos yritys aikoo laajentaa liiketoimintaansa ja tarjota aivan uusia palveluita tai tuotteita, niin tällöin voi tulla tarve joko laajentaa olemassa olevaa järjestelmää uudella moduulilla tai hankkia kokonaan uusi ulkopuolinen ohjelma. Jälkimmäisessä tapauksessa voi syntyä tarve integroida toiminnanohjausjärjestelmä uuden ohjelmiston kanssa. Tämä ratkaisu saattaa olla moduulipohjaista laajentamista kalliimpaa. Joka tapauksessa toiminnallisuuksien laajentaminen pitää pystyä tekemään häiritsemättä varsinaista liiketoimintaa. Jos tulee tarvetta integroida toiminnanohjausjärjestelmää ulkopuolisiin ohjelmistoihin tai järjestelmiin, pitää siitä löytyä intergroinnin mahdollistavat rajapinnat. Useinmiten nämä on toteutettu toimittajan toimesta joko sisäänrakennetuilla liittimillä tai standardeilla rajapinnoilla, joita voidaan käyttää kolmansien osapuolten integraatiotuotteilla. (Panorama Consulting Group 2019, How to Assess ERP Software Scalability.)

6.7 Julkinen ja yksityinen pilvi sekä hybridiratkaisu

Julkinen pilvi on eniten käytetty pilvipalvelumuoto. Siinä pilvipalvelun tarjoaja omistaa sekä ylläpitää kaikki pilviresurssit kuten infrastruktuurin, palvelimet ja tallenuslaitteet. Nämä palvelut ovat yrityksen käytössä Internetin kautta. Yksi julkisen pilvipalvelun tarjoajaesimerkkeinä ovat Microsoft Azure, Google ja Amazon Web Services (AWS). Julkisessa pilvessä yritys jakaa palvelimet, tallenuslaitteet ja verkon muiden yritysten eli "pilvivuokralaisten" kanssa. Yritys käyttää ja hallinnoi palveluitaan web-selaimen kautta. Yleisimpiä käytettäviä pilvipalveluita ovat sähköposti, toimistotyökalut, tallennuspalvelut sekä sovelluskehitys- ja testausympäristöt. Julkisen pilven etuna ovat pienemmät kustannukset. Yrityksen ei tarvitse ostaa laitteita eikä sovelluksia ja se maksaa vain käyttämistään palveluista. Yrityksen ei tarvitse huolehtia ylläpidosta vaan siitä vastaa palvelun tarjoaja. Yrityksellä on käytössään miltei rajoittamaton skaalautuvuus eli resurssien koko muuttuu liiketoimintatarpeiden mukaan. Palvelun tarjoaja takaa palvelun korkean saatavuuden. Palveluiden jatkuvuus on taattu useilla eli palvelinryhmillä. (Microsoft 2019, What are public, private, and hybrid clouds?)

Yksityisen pilven resursseja ja palveluita käyttää vain yksi yritys tai organisaatio. Se voi olla asennettuna yrityksen omaan palvelinkeskukseen tai sitä voi ylläpitää kolmas osapuoli. Joka tapauksessa palvelut ja infrastruktuuri ylläpidetään yksityisessä verkossa. Laitteet ja sovellukset ovat ainoastaan yhden yrityksen käytössä. Tämä mahdollistaa sen, että yritys voi räätälöidä kaikki resurssit omien tarpeidensa mukaan. Yksityisiä pilviä käyttävät useinmiten valtioiden virastot, rahoituslaitokset sekä kaikki muut keski- ja suurikokoiset yritykset, joiden on liiketoimintakriittiset toiminnot vaativat korkeaa turvallisuustasoa ja valvontaa. Yksityisen pilven etuja ovat mm. yrityksen mahdollisuus räätälöidä eri resursseja joustavasti täysin omien tarpeiden mukaan. Parempi turvallisuus verrattuna julkiseen pilveen, koska resurssit ei ole jaettu muiden kanssa ja yritys voi näin vaatia vielä korkeampaa turvallisuustasoa sekä valvontaa. Yksityinen pilvi mahdollistaa edelleen yhtäläisen ja tehokkaan skaalautuvuuden kuten julkisessa

pilvessäkin. Esimerkkeinä yksityisiä pilvipalveluita tarjoavat esimerkiksi SAP sekä eri konsultointipalvelutalot. (Microsoft 2019, What are public, private, and hybrid clouds?)

Hybridiratkaisussa voi yhdistää paikallispalveluita pilvipalveluihin tai julkisia ja yksityisiä pilvipalveluita keskenään, jotta yritys saa käyttöönsä kunkin ratkaisun parhaimmat ominaisuudet. Hybridiratkaisussa data liikkuu eri pilvi- ja paikallisratkaisujen välillä. Esimerkkinä yritys voi käyttää julkista pilveä suurivolyymisissä ja matalemmän turvallisuustason vaatimissa prosesseissa, kun taas yksityistä pilveä tai paikallisratkaisua yritys voi käyttää korkean turvallisuustason vaatimiin liiketoimintakriittisiin toimintoihin. Yrityksen on mahdollista myös siirtää yksityisessä pilvessä tapahtuvasta korkeasta kuormituspiikistä johtuen dataa käsittelyyn julkiseen pilveen kuormituksen jakamiseksi yksityisen ja julkisen pilvipalvelun resurssien kesken. Hybridiratkaisun etuna on mm. mahdollisuus parempaan kontrollointiin eli yritys voi ylläpitää yksityistä infrastruktuuria herkemälle datalle ja operaatioille. Mahdollisuus käyttää julkisen palvelun resursseja tarpeen vaatiessa tuo joustavuutta operaatioiden toteuttamiseen. Mahdollisuus skaalata julkisen pilven palveluita kuormituspiikkien kohdalla tuo kustannustehokkuutta. Siirtyminen pilveen paikallisratkaisusta ei tarvitse tapahtua kerralla vaan sen voi toteuttaa esimerkiksi toiminnoittain tarpeen mukaan. (Microsoft Azure 2019.)

6.8 Räättälöintitarpeet vs toimintatapojen muutos

Lähtökohtaisesti on parempi muokata toimintatapoja sopimaan uuden toiminnanohjausjärjestelmän toiminnallisuuksiin kuin räätälöidä ja mukauttaa järjestelmää sopimaan vanhoihin prosesseihin. Järjestelmä uudistus antaa mahdollisuuden validoida sekä jopa parantaa olemassa olevaa prosessia. Räättälöinnin toteuttaminen ja ylläpito luo aina ylimääräisiä kustannuksia ja prosessin uudistaminen voi luoda puolestaan jopa kustannussäästöjä sekä tehostaa toimintaa. Vain siinä tilanteessa, että uuden järjestelmän räätälöinti on ainoa mahdollinen tapa toteuttaa prosessi, on se hyväksyttävää.

6.9 Työtapojen yhtenäistäminen

Yhdenmukainen kouluttaminen yhtenäistää myös työntekeistä ja mahdollistaa samanlaisiin tuloksiin pääsemisen samanlaisilla työtavoilla sekä samoilla työvälineillä kustannustehokkaasti. On tärkeää, että jo järjestelmä uudistuksen aikana toimittaja kouluttaa pääkäyttäjiä uuden järjestelmän oikeanlaiseen käyttämiseen. Pääkäyttäjien vastuulla on sitten muiden käyttäjien kouluttaminen. Hyvä käytäntö on dokumentoida eri prosessit ja luoda eri prosessivaiheisiin liittyvät työohjeet. Nämä työohjeet toimivat sitten myös hyvänä perehdyttämismateriaalina uudelle työntekijälle sekä tarpeen vaatiessa auttavat myös auditointiselvityksissä.

7 TOIMINNAHOJAUSJÄRJESTELMÄN VAIHDON RISKIT JA HYÖDYT

7.1 Riskejä

Toiminnanohjausjärjestelmän vaihdossa on useita riskejä. Niistä on tässä lueteltuna yleisimpiä.

Liiketoimintaprosesseja ei saada sovitettua uuteen toiminnanohjausjärjestelmään. Yleensä tahtotila on saada uusi ERP-järjestelmä sovitettua toimimaan olemassa olevien liiketoimintaprosessien mukaisesti. Parempi kuitenkin on muokata liiketoimintaprosesseja, jotta ne sopivat ERP-järjestelmän toiminnallisuuteen, muutoin tarvitaan yrityskohtaisia räätälöintejä ja niiden tekeminen maksaa sekä niiden ylläpito voi tapauskohtaisesti olla työlästä koskien esimerkiksi järjestelmäpäivityksiä. Tätä riskiä pidetään yhtenä suurimmista ERP-järjestelmän vaihdon yhteydessä. (SCMDojo 2019.)

Ylimmän johtohenkilöstön tuen puute. Heillä on tärkeää liiketoiminnan ja -prosessien tuntemusta sekä valtaa tehdä päätöksiä, tarvittaessa jopa nopeastikin. He ovat myös useinmiten asianomistajia eri liiketoimintaosa-alueilla ja muut projektitiimit raportoivat heille ERP-projektin edistymisestä. (SCMDojo 2019.)

Loppukäyttäjien puutteellinen kouluttaminen. Useinmiten ERP-projektissa on niin kiire tai avainhenkilöllä on niin paljon muita päivittäisiä tehtäviä, että katsotaan ettei kouluttamiseen ja kouluttautumisen ole aikaa. Tämä voi vaikuttaa mm. eri testausten onnistumiseen sekä käyttöönoton jälkeisten ongelmien syntymiseen. Yksi huomioitava asia on, että virheen korjaaminen testausten aikana on monin verroin halvempaa kuin suorittaa korjaus käyttöönoton jälkeen. Myös uuden järjestelmän tehoton käyttö voi johtua koulutuksen ja osaamisen puutteesta. (SCMDojo 2019.)

Ongelmat osaavien ERP-asiantuntijoiden palkkaamisessa ja pitämisessä yrityksessä. Kysyntä osaavista tekijöistä voi työmarkkinoilla olla kova ja täten myös palkkalupaukset korkeita. Tämä voi erityisesti koskettaa isoimpia toimittajia kuten SAPia ja Microsoftia. (SCMDojo 2019.)

Johtajien ja muun henkilöstön haluttomuus sitoutua projektin johtotehtäviin. Tämä on samantyyppinen riski kuin ylemmän johtohenkilöstön tuen puuttuminen. Ihmisille on epäselvää mitkä heidän vastuunsa ja tehtävänsä ovat sekä heillä tai heille on ongelmia saada korvaavia henkilöitä tekemään heidän päivittäisiä työtehtäviään, erityisesti projektin toteutus- ja testausvaiheissa, jolloin tarve projektijohtajille on suurimmillaan. (SCMDojo 2019.)

Integraatioiden puute. Kun ERP-järjestelmää asennetaan, on tärkeää, että keskeiset liiketoimintaprosessit käydään läpi alusta loppuun saakka. Hyvin usein ko. prosesseissa on mukana ulkopuolisia järjestelmiä sekä tietolähteitä ja ne pitää huomioida projektin alusta alkaen. Vaatiiko esimerkiksi uusi ERP-ympäristö myös muutoksia kolmannen osapuolen viestirajapintoihin? On tärkeää myös tunnistaa ja ymmärtää ERP-järjestelmän omien sisäisten moduulien välinen kommunikointi. (SCMDojo 2019.)

Muutosvastarinta ja puutteellinen muutoksen hallinta. Ihmisillä on taipumus vastustaa muutosta ja uusia asioita erityisesti, jos sen katsotaan vaarantavan oma työpaikka yrityksessä. Tässä tärkeää on avoin viestintä projektin alusta saakka ja kaikkien osapuolien mukaanottaminen uudistukseen. (SCMDojo 2019.)

Huono tekninen suunnittelu. Puutteellinen asiantuntemus sekä teknologiainfrastruktuurin puute johtuen mm. teknologian uutuudesta (tarvittaisiin esimerkiksi uusia palvelimia), uuden järjestelmän monimutkaisuus, projektin koko ja laajuus voivat johtaa siihen, että vaatimukset ja odotukset eivät täyty. (SCMDojo 2019.)

7.2 Hyötyjä

Kuten jo aiemmin on mainittu, niin toiminnanohjausjärjestelmä on keskeinen kilpailutekijä ja tuotantoväline yrityksessä. Liiketoiminta vaatii yhä enemmän nopeita päätöksiä ja sen avuksi vaaditaan entistä enemmän reaaliaikaista tietoa. Tiedonmäärä on kasvanut valtavasti ja tietoa syntyy koko ajan lisää. Nykyaikaiset toiminnanohjausjärjestelmät mahdollistavat reaaliaikaisen raportoinnin ja analytiikan päätöksenteon tueksi. Lisäksi uudenlainen kyky käsitellä sekä analysoida suuria tietomassoja on tuonut mahdollisuuden luoda aivan uudenlaista liiketoimintaa.

Kehittyneet käyttöliittymäteknologiat mahdollistavat aivan uudenlaisen ja personoidun käyttäjäkokemuksen, joka myös auttaa tehostamaan työntekoa.

Tekoäly ja koneoppiminen mukaanluettuna robotiikan mukaantuoma automatisointi vapauttavat ihmisiä rutiineista entistä luovempaan työhön ja ensinmainitut asiat mahdollistavat jopa sellaisten töiden toteuttamisen, mitkä eivät olleet aiemmin mahdollista ainakaan ilman suurta manuaalista työmäärää.

Pilviteknologia on tuonut mahdollisuuden toteuttaa joko puhtaita pilviratkaisuja tai hajautettuja hybridiratkaisuja, jolloin ensimmäisessä tapauksessa yrityksen ei tarvitse enää sitoa pääomaa palvelinlaitteisiin ja niiden ylläpitoon vaan yritys ostaa ja käyttää vain tarvitsemiaan palveluita keskittyen näin kustannustehokkaasti täysin omaan ydinliiketoimintaansa. Hybridiratkaisussa yritys voi pitää itsellään esimerkiksi ne liiketoimintakriittiset toiminnot, joita ei voi luovuttaa ulkopuolisen operaattorin haltuun. Uuden toiminnanohjausjärjestelmän toteuttaminen paikallisratkaisuna tarkoittaa, että yritys vastaa itse palvelinympäristöstään ja sen ohjelmistoista mukaan lukien päivittämisen. Tämä ei kuitenkaan pois sulje mahdollisuutta käyttää uusimpia teknologisia ratkaisuja. Esimerkiksi Microsoftilla löytyy palvelut paikallisratkaisun päivittämiseen ja ylläpitoon samalla tasolla kuin pilvipalveluita kehitetään.

Toiminnanohjausjärjestelmän uudistamisen yhteydessä on mahdollisuus tarkistaa yrityksen prosessit, niihin liittyvät järjestelmät sekä käytössä oleva data. Onko uudella järjestelmällä mahdollisuus korvata yksi tai useampia vanhoja järjestelmiä? Tästä voisi seurata myös esimerkiksi integraatioiden lukumäärän väheneminen. Missä kaikkialla dataa käsitellään ja onko kaikki data vielä relevanttia huomioiden myös EU:n uusi tietosuojalaki. Onko yrityksen liiketoimintaprosesseja mahdollisuus päivittää uudistamisen mukana?

Kaiken kaikkiaan toiminnanohjausjärjestelmän uudistaminen voi johtaa parhaimmillaan kustannussäästöihin, toiminnan tehokkuuden ja työnteon mielekkyyden kasvamiseen sekä jopa uuteen liiketoimintaan uusien teknologisten mahdollisuuksien myötä.

7.3 Uudistamatta jättäminen

Lyhyellä tähtämellä voidaan katsoa, että säästetään uudistamisen kustannukset, mutta pidemmällä tähtämellä pitää laskea nykyjärjestelmän, sekä laitteiston että ohjelmistojen, ylläpito- ja lisenssikustannukset sekä ottaa huomioon tarvitseeko nykyratkaisu esimerkiksi laite-, käyttöjärjestelmä- sekä muita sovelluspäivityksiä.

CGI siis kehittää uutta Profio360-järjestelmää, joka on alaspäin yhteensopiva. Nykyinen versio ei vastaa vaatimukseen ja uusien toiminnallisuuden saaminen käyttöön vaatii nykyisen V10-version päivittämistä.

Digitalisaatio menee tällä hetkellä eteen päin nopeasti. Nykyinen V10-versio ei tue uusia teknologisten innovaatioiden käyttöönottoa. Esimerkiksi koneoppimisen käyttö yritysten päivittäisessä toiminnassa kasvaa koko ajan. Jos teknologian kehityksessä ei pysytä mukana, on se kilpailuriski Patria Landille.

Jos Patria Land laajentaa tai muuttaa toimintaansa ja tarvitsee uusia toiminnallisuuden toiminnanohjaukseensa, niin nykyiseen V10-järjestelmään on mahdollisuus ottaa käyttöön vain nykyisiä olemassa olevia moduuleja, joita siis vielä ei ole otettu käyttöön. Jos toiminnan laajentaminen vaatii uusien ulkopuolisten sovellusten käyttöönottoa, niin tapauksesta riippuen V10-järjestelmästä ei välttämättä löydy integraatiotukea uuden sovelluksen kanssa käytävään viestinvälitykseen.

Edelleen ongelma on, että tässä skenaariossa olemassa olevat ongelmat ja haasteet pysyvät eli työn tekoa ei saada tehostettua ja tehtyä mielekkäämmäksi sovelluksen ja työtapojen pysyessä edelleen muuttumattomina.

8 UUDEN JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTON TOTEUTUS

8.1 Projektisuunnitelma ja tavoitteet

Projektisuunnitelmassa pitää kuvata uuden ERP-käyttöönoton tavoitetila sekä keskeiset syyt ERP-järjestelmän uudistamiselle, kuten oman liiketoiminnan tehostaminen, vanhojen elinkaarensa päässä olevien järjestelmien uudistaminen ja esimerkiksi manuaalisista työvaiheista luopuminen. Myös kulujen pienentäminen voi olla yksi tavoite. (Lemonsoft n.d., ERP:n käyttöönotto.)

8.2 Projektioorganisaatio

Projektioorganisaation henkilömäärä vaihtelee paljon riippuen projektin laajuudesta. Se voi olla muutamasta henkilöstä esimerkiksi useisiin kymmeniin. Asiakasyrityksen toimitusjohtaja tai it-päällikkö on normaalisti projektin omistaja asiakkaan puolella ja toimittajan puolelta se voi olla esimerkiksi myyjä, joka tietää parhaiten hankintaprosessin aikaiset lupaukset. Projektipäälliköt nimetään sekä asiakkaan että toimittajan puolelta. Asiakkaan projektipäälliköllä on hyvä olla kokemusta, aikaa sekä toimivaltaa projektin toteutukseen liittyen. Asiakas voi vaatia toimittajan projektipäälliköltä CV:tä ja varmistaa, että hänellä on kokemusta useammista käyttöönottoprojekteista. Projektiryhmään pitää nimetä pääkäyttäjät jokaiselta mukaan tulevalta liiketoiminnan osa-alueelta. Uuden ohjelmiston opettelu voi tapahtua itseopiskeluna esimerkiksi videoita ja ohjeita käyttäen tai toimittaja voi tarjota asiakkaalle koulutusta. Projektiin voi liittyä myös kolmansia osapuolia, kuten sidosryhmiä joiden kanssa asiakkaalla on yhteisiä integraatioita. (Lemonsoft n.d., ERP:n käyttöönotto.)

8.3 Kustannukset ja aikataulu

Panorama Consultingin vuoden 2018 ERP-raportin mukaan kolme suurinta syytä budjetin ylitykseen ovat odottamattomat tekniset ja organisatoriset ongelmat, epärealistinen budjetti ja ylimääräiset tekniset vaatimukset. (Panorama Consulting Solutions 2018.)

Toimittajalla pitää olla kokemusta lukuisista käyttöönotoista, joten toimittajan projektipäälliköltä voi vaatia realistista budjettia. Hankintaprosessin aikana toimittajilla voi olla houkutus antaa liian alhaisia arvioita. Yrityksellä on kuitenkin viime kädessä vastuu käyttöönoton kustannuksista. Yritys voi itse vaikuttaa myös käyttöönoton kustannuksien pienentämiseen mm. valmistelemalla datan kuntoon ennen siirtoa uuteen järjestelmään ja erityisesti siivoamalla pois vanhentuneen datan. (Lemonsoft n.d., ERP:n käyttöönotto.)

Toiminnanohjausjärjestelmän hankinnan kustannukset koostuvat (esimerkkinä paikalliskorjauksen toteuttaminen) :

- Lisensseistä (joko kertamaksu tai jatkuva laskutus)
- Mahdolliset laitehankinnat

- Työkaluohjelmien lisenssit (kuten SQL Server)
- Käyttönoton kulut
- Koulutukset
- Tukipalveluista (jatkuva ylläpito)
- Integrointi
- Jatkuvasta konsultoinnista

Kokonaiskustannukset lasketaan kaavalla:

$TCO = \text{Kertaluonteiset} + 12 \cdot \text{Vuodet} \cdot \text{SaaS} + 12 \cdot \text{Vuodet} \cdot \text{Jatkuva konsultointi}$
(Lemonsoft (n.d.), Kannattaako investoida tuotannonohjausjärjestelmään?)

Aikataulusuunnitelmia tehdessä täytyy priorisoida tehtävät erityisesti sen mukaan, jos suunnitelmissa on vanhojen järjestelmien alasajoja tietyllä aikataululla. Yrityksen projektihenkilöille täytyy varata aikaa riittävästi tutustua ja valmistella omat projektitehtävänsä päätyönsä ohella. Huono valmistautuminen aiheuttaa tyypillisesti viivästyksiä. Integraatiot muihin järjestelmiin ja kolmansiin osapuoliin kannattaa ottaa ajoissa huomioon, koska ne voivat viedä aikaa johtuen useasta eri osapuolesta sekä eri järjestelmien välisestä testaamisesta. Integraatioiden uusiminen voidaan ottaa jopa omana itsenäisenä osaprojektina tilanteesta riippuen. (Lemonsoft n.d., ERP:n käyttöönotto.)

8.4 Muutosten ja riskien hallinta

Huolimatta hyvintehdystä hankintaprosesista ja soveltuvuusmäärittelystä, voi käyttöönotossa tulla vastaan suuriakin muutostarpeita. Pelkän vakio-ohjelmiston käyttöönotto ilman räätälöintejä ei sisällä suuria riskejä. Uudet muutostarpeet, integraatiot muihin järjestelmiin sekä muutokset liiketoiminnassa kesken käyttöön oton lisäävät riskejä aikataulun ja budjetin ylityksestä. (Lemonsoft n.d., ERP:n käyttöönotto.)

Työhyvinvoinnin ylläpitämiseksi ja edistämiseksi muutos pitää suunnitella ja toteuttaa interaktiivisesti mahdollisimman moni muutoksen osapuoli huomioon ottaen. Hyvä muutosjohtaja osaa ottaa työhyvinvoinnilliset näkökulmat huomioon muutosta hallitessaan. Toiminnalliset ja taloudelliset tavoitteet saavuttaakseen, hänen on osattava johtaa hyvin. Erittäin olennaista työhyvinvoinnin kannalta on, että muutosjohtaja muistaa johtavansa ihmisiä. (Luomala 2008, 12.)

Kuten aiemmin on jo tullut ilmi, niin toiminnanohjausjärjestelmän uudistaminen kannattaa toteuttaa projektina, jolloin projektipäälliköt ovat tärkeässä muutosjohtajan roolissa. Onnistunut muutosjohtaminen on uniikki prosessi, jossa johtamistaidot ja muutoksen läpivientikyky ovat keskiössä. Muutosjohtamisen tärkeys huomataan yleensä siinä vaiheessa, kun muutoksen kohteena olevat henkilöt alkavat ottaa osaa projektiin. Nämä henkilöt kyseenalaistavat monia asioita ja ovat epävarmoja tulevista muutoksista. Projektipäälliköllä tulee olla vastaukset heidän kysymyksiinsä, muutoin he alkavat vastustaa muutosta eivätkä seiso uusien ratkaisujen takana. Tästä taas seuraa projektille valtavasti haittaa. (Pokela & Gallén 2014.)

Projektipäällikkö voi tarvita, kyetäkseen onnistuneesti hallitsemaan projektejaan, muutosjohtajuuskoulutusta. Hän voi tarvita myös selkeitä ohjeita ja käytännön vinkkejä

muutosjohtamisen onnistuneeseen hallintaan sekä siihen, kuinka hallita onnistuneesti muutosvastarintaa. Parhaimmat edellytykset johtaa muutosta on henkilöllä, joka tuntee hyvin yrityksen liiketoimintaprosessit. Taitava projektipäällikkö huomioi suunnittelun, budjetoinnin ja resursoinnin rinnalla muutosjohtamisen projektin alusta loppuun saakka. Luonnollisesti kokemus aiemmasta muutosjohtamisesta vaikuttaa merkittävästi projektin onnistumiseen. (Pokela 2014.)

8.5 Viestintä

Tehokas tiedonvälitys on tärkeää muutoksenhallinnassa ja muutosvastarinnan käsittelyssä. Tavoite on, että oikeat viestit lähetetään oikeaan aikaan oikealle kohderyhmälle. Muutosviestintää koko muutosprosessin aikana, alusta loppuun asti pidetään yhtenä tärkeimmistä muutoksen onnistumisen tekijöistä. Muutoksen alkuvaiheessa eräänä tiedottamisen vaikeutena ovat perusteettomat uskomukset muutokseen liittyen. (Kotter 1996.)

Nykyaikaiset projektihallintaohjelmistot mahdollistavat tehokkaan ja reaaliaikaisen viestinnän jopa ilman sähköpostiketjuja. Työtehtävät ovat näkyvillä ja päivittyvät ajantasaisesti, mikä helpottaa myös läpinäkyvyyttä projektihallinnassa. (Lemonsoft n.d., ERP:n käyttöönotto.)

8.6 Henkilöstön sitouttaminen

Yrityksen johdon sitoutuminen käyttöönottoprojektiin on ehdoton edellytys läpiviennin onnistumiseen. Tämä näkyy erityisesti projektitöiden priorisointina. Yrityksen johto on vastuussa työntekijöiden kuormituksen jakamisesta liiketoiminnan tehtävien ja projektitehtävien välillä. Hyvin sitoutunut johto pystyy myös vakuuttamaan työntekijät projektin tärkeydestä ja sitouttamaan heidät tehtäviinsä. (Lemonsoft n.d., ERP:n käyttöönotto.)

Panorama Consultingin vuoden 2018 ERP-raportin mukaan liiketoiminnassaan toimintahäiriöitä koki 2/3 yrityksistä käyttöönottoprojektin aikana. Sitoutunut henkilöstö, riittävä koulutus ja oikeanlainen testaus vähentävät häiriötilanteita. (Panorama Consulting Solutions 2018.)

Yritysjohdon pitää perustella työntekijöille syyt toiminnanohjausjärjestelmän uusimiselle. On hyvä kuvata käytössä olleet vaihtoehdot, myös mitä olisi tarkoittanut uudistamatta jättäminen. Uudistamisen tavoitteet on hyvä käydä läpi ja painottaa käyttöönottoprojektin merkitystä. (Lemonsoft n.d., ERP:n käyttöönotto.)

Yrityksen henkilöstön jaksamista ja hyvinvointia tukee vaikuttamisen ja hallinnan tunne. Se mahdollistaa myös aktiivisen roolin ottamisen muutoksen eteenpäin viemisessä. Tässä korostuu taas esimiesten rooli antaa ja luoda mahdollisuuksia sekä valtuuttaa henkilöitä toimimaan muutoksen edellyttämällä tavalla. Vaikka muutoksen syyt voivat tulla ulkoa, niin sieltä tai ylhäältä käskytetyt muutosprosessit eivät onnistu. Muutosprosessin toteutukseen ja siihen liittyviin asioihin ja valintoihin pitää saada itse vaikuttaa. (Kotter 1996.)

Suurempiin projekteihin voi resurssoida varsinaisen muutosjohtajan, joka toimii projektipäällikön alaisuudessa ja hänellä voi olla apuna projektin alussa koottu muutosjohtajuustiimi, jossa tulisi olla henkilöitä organisaation joka tasolta. (Pokela & Gallén 2014.)

Menestyksenkäs järjestelmäuudistus vaatii toimivan projektiorganisaation, jossa toimii motivoituneita ja tehtäviinsä sitoutuneita ihmisiä. Projektiorganisaatio voi muodostua esimerkiksi johtoryhmästä, projektinhallintatiimistä, sovellustiimistä ja teknisestä tiimistä sekä projektin koosta riippuen edellä mainittu muutosjohtajuustiimi. (Phillips 2012, 159-179.)

Johtoryhmään kuuluu tapauksesta riippuen toimitusjohtaja ja yrityksen toimialajohtajia. He edustavat yrityksen ylintä päätäntävaltaa ja omistavat yrityksen liiketoimintaprosessit. Heillä on kokonaisvastuu projektista. Johtoryhmää johtaa tyypillisesti toimitusjohtaja tai esimerkiksi projektin toimialaan kuuluva johtaja, kuten talousjohtaja. Johtoryhmän tehtävänä on tukea ja ohjata projektitiimiä. (Phillips 2012, 159-179.)

Projektinhallintatiimiin kuuluvat mm. sekä yrityksen että toimittajan projektipäälliköt ja yrityksen IT-päällikkö. Projektinhallintatiimin vastuulla on lukuisia tehtäviä kuten projektisuunnitelma, aikataulut, budjetti, viestintä muiden projektitiimien ja asianomistajien kanssa, muutospyyntöjen sekä riskien hallinta, projektin seuranta sekä raportointi johtoryhmälle jne. (Phillips 2012, 159-179.)

Sovellustiimiä johtaa ko. sovellusalueen prosessiomistaja ja tiimiin kuuluu pääkäyttäjiä sekä ko. sovellusalueen prosessituntevia konsultteja. Sovellustiimin tehtäviin kuuluu mm. uuden sovelluksen oppiminen sekä ymmärtäminen siitä kuinka uutta sovellusta käytetään liiketoiminnan vaatimusten mukaisesti, tukea varsinaista toteutusta, määrittellä liiketoimintaratkaisuja, tiedottaa asianomistajia, raportoida projektipäällikölle sekä suunnitella ja toteuttaa loppukäyttäjäkoulutuksia. (Phillips 2012, 159-179.)

Teknisen tiimin tehtävänä on varsinainen toteutustyö. Tähän tiimiin kuuluu toimittajan johtava tekninen konsultti, systeemiadministraattorit sekä muut tekniset konsultit. Tekninen tiimi tekee yhteistyötä sovellustiimin kanssa ja raportoi projektinhallintatiimille. (Phillips 2012, 159-179.)

8.7 Datamigraatioiden suunnittelu ja toteutus

Jotta uuden järjestelmän käyttöönotto tapahtuu sujuvasti ja liiketoimintaa häiritsemättä, täytyy myös tietojen siirron eli datamigraation tapahtua oikea-aikaisesti. Osa yrityksen tiedoista on staattisempaa, kuten asiakas tai toimittaja -master data, mutta osa tiedoista on dynaamisempaa transaktio- eli tapahtumadataa kuten tilaukset ja laskut. Tästä syystä erityisesti transaktiodata voidaan siirtää vanhasta järjestelmästä uuteen vasta juuri ennen uuden järjestelmän käyttöönottoa. Tämä voi edellyttää vanhassa järjestelmässä liiketoimintojen hetkellistä ja ennalta suunniteltua jäädytystä

eli esim. olemassa olevat laskut maksetaan kaikki pois ja uusia tilauksia ei kirjata ennen kuin uusi järjestelmä on käytössä. (Phillips 2012, 143-145.)

Ennen datamigraatiota on hyvä käydä läpi kaikki ne järjestelmät ja tietokannat, joista data täytyy siirtää sekä päättää mitä dataa tarvitaan uudessa järjestelmässä. Edellä mainitut asiakas- ja toimittajatiedot kuuluvat varmasti siirrettäviin tietoihin sekä esimerkiksi tuotetiedot, -rakenteet ja henkilötiedot. Myös kaikki sellainen data, jota tarvitaan vertailudatan takia, kuten myyntihistoria. Tietojen siirtoa voi harjoitella ennakkoon, jotta saadaan varmuus tiedonsiirron oikeellisuudesta. (Lemonsoft n.d., ERP:n käyttöönotto.)

Riippuen järjestelmien ja datan määrästä voi olla hyvä tehdä erillinen migraatiosuunnitelma tai jopa aliprojekti, jossa käydään läpi datan kokoaminen, yhteensovittaminen, aikataulutus ja vastuunjaot. On tärkeää selvittää, voidaanko tiedot siirtää uuteen järjestelmään sellaisenaan vai tarvitaanko esimerkiksi datakonversioita tietomuodon tai -sisällön saattamiseksi yhteensopivaksi kohdejärjestelmän kanssa. Tässä vaiheessa on myös hyvä siivota pois vanhentunut ja tarpeeton data. Näin voidaan saada säästöjä pienemmän datatallennustarpeen ansiosta. (Phillips 2012, 143-145.)

Datan siivoamisen yhteydessä on hyvä myös ottaa huomioon 25.5.2018 voimaan astunut EU:n uusi tietosuojauudistus ja tehdä vaadittavat toimenpiteet, jos kyseessä on henkilötietojen siirtäminen. (EUR-Lex L119 2016, 1.)

Datamigraatio voidaan toteuttaa manuaalisesti tallettamalla datat lähdejärjestelmästä ensin esimerkiksi välitiedostoon ja lukemalla ne sitten kohdejärjestelmään. Toinen mahdollisuus on rakentaa liittymä käyttäen esimerkiksi jotain tiedonsiirtosovellusta ja siirtää tiedot automaattisesti lähteestä kohteeseen. Valinta manuaalisen ja automaattisen siirron välillä on riippuu paljolti aikatauluista ja kustannuksista. (Phillips 2012, 144-145.)

8.8 Integraatiot ja räätälöinnit

Järjestelmä uudistusten yhteydessä usein aliarvioidaan liittymien tekemisen ja testaamisen kustannukset sekä aikataulut. Uudistusten yhteydessä voidaan tarvita uusia pysyviä liittymiä olemassa oleviin järjestelmiin sekä väliaikaisia liittymiä korvautuviin järjestelmiin. Liittymien lukumäärän tarpeeseen vaikuttaa esimerkiksi se voidaanko olemassa olevien legacy-järjestelmien toiminnallisuuksia korvata uuden järjestelmän toiminnallisuuksilla. Tällaisessa tapauksessa voidaan saavuttaa jopa säästöjä vanhan järjestelmän lisenssi- ja ylläpitokulujen loppuessa. Väliaikaisia liittymiä voidaan tarvita, jos legacy-järjestelmää ei voida ajaa alas välittömästi uuden järjestelmän käyttöönoton yhteydessä, vaan sen toiminnallisuuksia tarvitaan määrätyn ajan rinnan uuden järjestelmän kanssa. (Phillips 2012, 145-146.)

Seuraavia asioita kannattaa huomioida arvioitaessa liittymätarvetta ja tehdessä liittymien työmääräarviota:

- Voidaanko nykyinen liittymä korvata vastaavalla yhdellä uudella liittymällä vai tarvitaanko toiminnallisuuden korvaamiseen jopa useampia liittymiä? Tarvitseeko liittymä työnkulun ohjausta (workflow) tai

liiketoimintaprosessimoottoria (business process engine) toteuttamaan monimutkaisempaa liittymäprosessia?

- Onko tarvetta tietosisällön ja tietorakenteen konvertoinneille lähde- ja kohdejärjestelmän välillä?
- Käyttävätkö kummatkin järjestelmät samoja tunnisteita kuten esimerkiksi asiakas- ja toimittajanumeroita? Jos ei, niin missä ja kuinka ylläpidetään konvertoitavat tiedot sekä niiden konvertointisäännöt?
- Tarvitaanko erillistä integraatio-ohjelmistoa vai pystytäänkö integraatiot toteuttamaan suoraan lähde- ja kohdejärjestelmien omilla viestin kirjoitus- ja lukuominaisuuksilla tai onko yrityksellä jo käytössään keskitetty integraatoratkaisu?
- Mitkä ovat liittymien tiedonsiirron volyymit ja tiedonsiirtotiheydet? Tällä tiedolla voi olla jopa huomattavaa vaikutusta niin integraatoratkaisun kuin esimerkiksi uuden järjestelmän laiteresurssointiin.
- Viimeisimpänä muttei vähäisimpänä on kysymys siitä, voidaanko uuden järjestelmän liittymät toteuttaa avoimina ja uudelleenkäytettävänä ohjelmointirajapintoina eli onko liittymän käyttöön enemmän tarvetta kuin vain ns. point-to-point -yhteytenä kahden järjestelmän välillä.

(Phillips 2012, 145-146.)

Korvattaessa olemassa olevaa legacy-järjestelmää, pitää selvittää voidaanko olemassa oleva toiminnallisuus toteuttaa uuden järjestelmän standardilla toiminnallisuudella vai vaatiiko toteutus räätälöintiä ja muokkausta vai jopa uuden toiminnallisuuden, ohjelmistomodulin hankkimista. Uuden järjestelmän koodin suora muokkaus voi olla huono ratkaisu huomioon ottaen esimerkiksi vakiopäivitykset, jotka voivat yliajaa näin tehdyt muutokset. Useinmiten uudet järjestelmät tarjoavat ns. laajennusosia vakiokoodin ohessa, johon käyttäjä voi tehdä omat muutoksensa menettämättä niitä päivitysten yhteydessä. (Lemonsoft n.d., ERP:n käyttöönotto.)

Kun lähdetään korvaamaan vanhaa järjestelmää, on tärkeää, että olemassa oleva toiminnallisuus on dokumentoitu ja käyttöönottoprojektissa löytyy osaamista siitä kuinka toteutus tehdään uudessa järjestelmässä. Kaikesta tästä työstä täytyy tehdä työmääräarvio ja vertailla toteutus- sekä hankintakustannuksia siihen, mitä olemassa olevan järjestelmän ylläpito sekä käyttö jatkossa maksaisi. On hyvä huomioida myös se, että riittävätkö legacy-järjestelmän kyvykkyydet tulevaisuudessa vastaamaan uusia tarpeita. Tämän vertailun perusteella voidaan tehdä päätös legacy-järjestelmän mahdollisesta korvaamisesta. (Phillips 2012, 148-149.)

8.9 On-premise vai pilviratkaisu

Yhä useampi toiminnanohjausjärjestelmä asennetaan pilveen. Pilviratkaisulla on useita etuja. Siinä operaattori on vastuussa sovelluspäivitysten toteuttamisesta. Useinmiten ne tapahtuvat säännöllisesti esimerkiksi neljännesvuosittain. Tällöin yritys on vastuussa vain siitä, ettei ole tehnyt järjestelmään mitään sellaista räätälöintiä, joka ajetaan yli automaattipäivityksen yhteydessä. Tietokantapalvelimen versiot vastaavat koko ajan sovelluksien versioita. Serverin virustorjunta ja tietosuoja ovat kunnossa sekä

varmuuskopiointi pysyy ajantasalla. Käyttö voi olla nopeampaa serverin ja tietokantapalvelimien tehon takia, erityisesti jo esimerkiksi tietokantaa ajetaan täysin muistinvaraisesti. Yrityksen ei tarvitse investoida omaan infraan eikä sovelluslisensseihin, vaan yritys sopimuksesta riippuen voi maksaa esimerkiksi täysin käyttö- tai kuormitusperusteisesti. Laskutustapoja eri operaattoreilla on useita erilaisia. Testi- tai hiekkalaatikkoympäristön käyttöönotto pilvessä voi olla myös operaattorista riippuen hyvin helppoa ja kustannustehokasta. (Lemonsoft n.d., ERP:n käyttöönotto.)

Paikallisasennuksille on myös perustelunsa, vaikkakaan teknisiä esteitä ei pilviratkaisussa enää ole. Vahva peruste paikallisratkaisulle on yrityksen tietoturvapoliittika, jos se ei salli pilviratkaisun käyttöä. Tällöin sovellukset ajetaan yrityksen omassa konesalissa ja ne ovat täysin yrityksen omassa hallinnassa sekä valvonnassa. Tämä tietysti tuo lisäkustannuksia tilavaatimusten, henkilöstöressurssien, infran ja sovelluskustannusten muodossa. Yritys on myös tällöin vastuussa sovelluspäivityksistä sekä tietoturvan ylläpidosta. Uuden järjestelmän käyttöönotossa täytyy tällöin ottaa myös huomioon sovellusten asennukset, niiden kulut ja vaikutukset esimerkiksi aikatauluihin. (Lemonsoft n.d., ERP:n käyttöönotto.)

8.10 Raportointi

Yksi tärkeimmistä toiminnanohjausjärjestelmän ominaisuuksista on ajantasainen raportointi yrityksen päätöksentekoa varten. Useimmissa nykyisissä toiminnanohjausjärjestelmissä on hyvät raportointiominaisuudet. Hankintavaiheessa pitää ottaa huomioon, että tietoihin pääsee jollain raportointityökalulla tai muulla liiketoimintatiedon hallintaratkaisulla. (Lemonsoft n.d., ERP:n käyttöönotto.)

Useimmista järjestelmistä löytyy valmiita raportteja, joita voi joko käyttää sellaisenaan tai pienellä muokkauksella. Usein on kuitenkin tarve tehdä raportit alusta asti uudelleen. Raportteja määriteltäessä on hyvä ymmärtää kuinka monta ja minkälaisia raportteja tarvitaan:

- Käytetäänkö kaikkia nykyratkaisun raportteja vai onko sellaisia, jotka voidaan jättää kokonaan pois uudesta ratkaisusta?
- Löytyykö uudesta järjestelmästä vaatimukset täyttäviä standardiraportteja?
- Onko tarvetta yhdistää olemassa olevia raportteja yhdeksi raportiksi?
- Tuleeko uuden järjestelmän mukana loppukäyttäjälle sopivia raportointityökaluja tai voidaanko käyttää markkinoilla olevia kolmansien osapuolien työkaluja?

On hyvä tehdä lista korvattavissa järjestelmissä ajettavista raporteista ja selvittää kuka niitä käyttää ja kenelle ne on tarkoitettu sekä kuinka usein niitä ajetaan (päivittäin, viikottain, kuukausittain vai tarpeen mukaan). Käyttäjillä voi olla myös omia esim. taulukkolaskentaohjelmilla toteutettuja ratkaisuja ja ne on hyvä selvittää, koska jotkut niistäkin voi päätyä mukaan toteutettavien raporttien joukkoon. Kun lista on valmis, on hyvä pyytää käyttäjiltä kommentit ja priorisointi niistä raporteista, mitkä tarvitaan toteuttaa uudessa järjestelmässä. Tässä vaiheessa on myös hyvä tunnistaa ne raportit, jotka eivät ole enää käytössä sekä huomioida, että ei oteta vastaan käyttäjiltä toiveita uusista raporteista. (Phillips 2012, 146-148.)

8.11 Koulutus

Osana projektisuunnitelmaa on tarpeellista tehdä koulutussuunnitelma. Yrityksen pitää miettiä missä työntekijät tarvitsevat koulutusta ja mistä he selviytyvät itseopiskelun keinoin. Ennen koulutusta yrityksen pitää vaatia toimittajan kouluttajalta koulutusrunko, jonka mukaan kouluttaja aikoo toteuttaa opettamisen. Yrityksen kannattaa keskustella niistä asioista, jotka ovat yrityksen kannalta kaikkein tärkeimmät, jotta koulutuksen painopiste on oikea. (Lemonsoft n.d., ERP:n käyttöönotto)

Kustannustehokas tapa toteuttaa koulutus on etäkoulutus, joka toimii hyvin täsmäkoulutuksena. On kuitenkin hyvä pohtia toimiiko se tarvittaessa pidempiaikaisena koulutusmuotona verrattuna läsnä tapahtuvaan opettamiseen. Koulutettaville täytyy varata mahdollisuus keskittyä opetukseen, jottei se esimerkiksi keskeydy työtehtävistä johtuen ja oppiminen häiriidy. Kouluttajalle on hyvä esitellä yrityksen toimitiloja, työskentelytapoja sekä esimerkiksi tuotantoprosesseja, jotta hän ymmärtäisi yritystä ja koulutettavia paremmin. Tämä tieto voi tuoda huomattavasti syvyyttä opetukseen ja auttaa kouluttajaa keskittymään entistä paremmin olellisiin asioihin, nimeomaan yrityksen toiminnan kannalta. (Lemonsoft n.d., ERP:n käyttöönotto.)

8.12 Testaaminen

Käyttöönottoa varten pitää laatia testaussuunnitelma. Järjestelmän toimittaja on velvollinen toimittamaan pohjan, jota yritys voi muokata tarpeita vastaavaksi. Sen on katettava kaikki yrityksen tärkeät prosessit. Käyttöönoton testaussuunnitelmaa tehdessä on hyvä tunnistaa kriittisimmät prosessit ja kirjata ne ylös päivitysten testaussuunnitelmaa varten. Tässä hyvä käytäntö on testata nämä em. kriittiset prosessit uusimmalla ohjelmistoversiolla ennen päivityksen tuotantokäyttöönottoa. Tässä kannattaa kiinnittää huomiota testiympäristön rakentamiseen, jotta se vastaa mahdollisimman hyvin tuotantoympäristöä. Testit pitää toteuttaa oikealla datalla ja koko prosessi päästä päähän esimerkiksi laskun muodostamisesta lähetykseen saakka. (Lemonsoft n.d., ERP:n käyttöönotto.)

8.13 Käyttöönotto

Suurin tarve tuelle kohdistuu juuri käyttöönottohetkeen ja sen jälkeisiin päiviin. Kouluttaja kannattaa varata lähitueksi käyttöönottopäiviksi ja tarvittaessa pidemmäksikin aikaa. Käyttäjien ad-hoc tilanteet kannattaa ratkoa saman tien. Pääkäyttäjillä tulisi olla myös aikaa tukea käyttäjiä. (Lemonsoft n.d., ERP:n käyttöönotto.)

8.14 Dokumentointi

Järjestelmäkonfiguraation dokumentointi ensiasennuksen aikana ja viimeistään sen jälkeen on erittäin tärkeä asia. Jokaisella yrityksellä on joka tapauksessa omat yksilölliset asetukset järjestelmän kokoonpanossa. Nämä asetukset voivat muuttua vielä testauksen yhteydessä ja tällöin myös muutokset kirjataan ylös. Toimittajan edustaja voi vielä tarkastaa tämän dokumentaation. Yhtälaillla on myös tärkeää kirjata ne

liiketoimintavaatimukset, mitä ovat vaikuttaneet konfiguraation asetuksiin. Jos em. liiketoimintavaatimuksia ei osata selittää eri asetusten toteutuksille, niin silloin ei myöskään ymmärretä mikä ko. asetuksen vaikutus on liiketoiminnalle! (Phillips 2012, 222.)

9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Kuten johdannossa on todettu, niin toiminnanohjausjärjestelmä on yrityksen keskeinen kilpailutekijä. Tänä päivänä yrityksen on käytännössä mahdotonta toimia ilman yrityksen eri toimintoja yhdistävää järjestelmää. Avaintekijä on, että kaikki tiedot ovat jaettavissa sekä raportoitavissa reaaliaikaisesti eri toimintojen välillä. Tämä parantaa yrityksen tehokkuutta toiminnallisesti ja taloudellisesti, kun päällekkäisen työn tekeminen vähenee ja asioiden käsittely sekä päätöksenteko nopeutuvat.

Digitalisaatio on tuonut mukanaan paljon arkirutiineja helpottavia ja resursseja luovempaan työhön vapauttavia ratkaisuja, kuten robotisaation, IoT:n ja koneoppimisen. Robotisaation avulla monia manuaalisia työvaiheita on voitu korvata työn automatisoinnilla, kuten tiedon keräämisen eri lähteistä ja muokkaamisen raportoitavaan muotoon. IoT:n ja koneoppimisen avulla on voitu esimerkiksi huollon puolella kohdentaa huoltotoimenpiteet tarkemmin oikeisiin kohteisiin ja oikeaan aikaan huoltotarpeen ennustettavuuden sekä tehokkaan suurten datamassojen käsittelyn kehityttyä.

Digitalisaatio on mahdollistanut myös toiminnanohjausjärjestelmien pilviratkaisut, mikä puolestaan on antanut yritykselle mahdollisuuden keskittyä paremmin ydinliiketoimintaan järjestelmien ylläpidon jäädessä palvelua tarjoavalle operaattorille. Tämä ratkaisu useinmiten tuottaa säästöä yritykselle, kun ei tarvita omaa konesalia eikä henkilöstöä sen ylläpitoon. Operaattori vastaa mm. pilvipalvelussa olevan järjestelmän päivityksistä, kuormituksen mukaisesta skaalauksesta, tietoturvasta ja varmuuskopioiden ottamisesta. Useimmissa tapauksissa pilvipalvelun operaattori tarjoaa myös lisäarvopalveluita käytettäväksi yritykselle, kuten mahdollisuuden valmiiden robotiikka- ja koneoppimispalveluiden käyttöön. Yrityksellä voi olla sopimuksesta riippuen mahdollista maksaa vaikkapa vain käytetyistä palveluista perustuen esimerkiksi palvelukutsujen lukumäärään tai järjestelmän ylhäälläoloaikaan.

Hybridiratkaisut mahdollistavat myös hajautettujen järjestelmien käyttöönoton eli kaiken toiminnallisuuden ei tarvitse sijaita samassa järjestelmässä. Esimerkiksi henkilöstöhallintopalvelut voidaan pilvessä olevasta toiminnanohjauksesta eriyttää omaan pilvipalveluun ja joitain toiminnallisuuksia voidaan jättää omaan paikallisratkaisuun, jos esimerkiksi yrityksen tietosuojamääräykset näin vaativat. Eri järjestelmien väliset yhteydet voidaan toteuttaa turvallisesti suojattuina.

Kehityksen myötä myös käytettävyyden on saanut entistä enemmän huomiota ja painoarvoa. Erityisesti selainten ja niissä käytettävien ohjelmointikirjastojen kehittyminen on tehnyt mahdolliseksi toteuttaa sovelluksia, jotka adaptoituvat

käytettävän laitteen mukaan eli sama sovellus mukauttaa näyttönsä sen mukaan onko kyseessä vaikka kännykkä, tabletti tai kannettava tietokone. Lisäksi käytettävyyttä on parantanut se, että sovellukset ovat entistä enemmän personoitavia eli käyttäjällä on käytössään vain ne toiminnallisuudet, jotka hän tarvitsee ilman muita turhia ja häiritseviä asioita. Erityisesti muistinvaraisten tietokantojen kehittyminen on mahdollistanut entistä reaaliaikaisemman ja tehokkaamman tietojenkäsittelyn sekä raportoinnin. Tämä kehitys sekä nopeutuvat tietoliikenneyhteydet entisestään parantavat käytettävyyttä, työn tekemisen mielekkyyttä ja tehokkuutta.

Tänä päivänä mikään ei ole niin pysyvää kuin muutos. Yritykset mukauttavat toimintojansa jatkuvasti sopimaan muuttuvaan toimintaympäristöönsä. Tämä aiheuttaa myös vaatimuksia toiminnanohjausjärjestelmälle. Yritys voi aloittaa uudella liiketoiminta-alueella, jolloin tarpeen vaatiessa uuden toiminnallisuuden käyttöönotto pitää tapahtua nopeasti ja sujuvasti joko ottamalla käyttöön uusi toimintomoduuli tai integroitumalla uudet liiketoimintovaatimukset täyttävään sovellukseen. Toiminnanohjausjärjestelmästä täytyy löytyä yhteensopivuus toiminnallisuuden laajentamiseen uudella liiketoiminta-alueella.

Lyhin tie uudistaa nykyinen järjestelmä Patria Landille on tehdä versiopäivitys V10:stä Profio360:een. Tällöin siirtyminen uuteen ympäristöön voi vaatia lyhyemmän läpimenoajan kuin uudelleen asennus ja järjestelmä voidaan ottaa käyttöön heti päivityksen valmistuttua. Koska esimerkiksi tietokanta on sama, niin säästyään datamigraatioiden tekemiseltä. Myös historiatiedot säilyvät samassa järjestelmässä. Käyttöönottoa nopeuttaa myös se, että järjestelmä ja sen toiminnallisuudet ovat entuudestaan tuttuja, jolloin voidaan tarvita vähemmän perehdyttämistä mahdollisesti vain uusien käyttöliittymäkanavien, kuten web-käyttöliittymän oppimiseen. Myös tuttu toimittaja on etu. Profio360:ssä ei ole tällä hetkellä kaikkia niitä uudistettuja toiminnallisuuksia, jotka korjaisivat kaikki nykyiset haasteet sekä ongelmat, mutta ne ovat kuitenkin CGI:llä Profio360:n tiekartalla suunnitteilla. Kyse on esimerkiksi projektihallinnan, aikataulutuksen ja valmistusprosessin kehittämisestä. Tässä Patrian Landin täytyy arvioida, onko mahdollista odottaa uusien ominaisuuksien valmistumista. Tämä tarkoittaisi myös silloin CGI:n Profio360:n tiekartan mukaisia versiopäivityksiä tulevaisuudessa. Vaikka tässä vaihtoehdossa puhutaan vain versiopäivityksestä, on kyse kuitenkin järjestelmäkokonaisuuden laajentamisesta, jolloin uudistaminen kannattaa toteuttaa kuitenkin projektimuotoisesti mahdollisesti hieman kevennettynä ja soveltuvien osien kappaleessa 8 on kuvattu.

Jos Patria Land päättää vaihtaa kokonaan toiseen toiminnanohjausjärjestelmään, tarkoittaa se datamigraatioiden suunnittelua, uuden järjestelmän asennusta ja käyttöönottoprojektin toteuttamista mukaanlukien mahdollisesti porrastettua uusien toiminnallisuuksien käyttöönottoa. Projekti pitää suunnitella, budjetoida ja aikatauluttaa huolellisesti. Uuden järjestelmän asentaminen sekä käyttöönotto vievät enemmän aikaa, mutta järjestelmän valinnasta riippuen käyttöön voidaan saada uusia toiminnallisuuksia korjaamaan nykyisiä ongelmia heti käyttöönoton valmistuttua. Tässä skenaariossa henkilöstön sitouttaminen, viestintä ja kouluttaminen ovat edellistä versionpäivitysprojektia keskeisemmässä roolissa. Myös riippuvuus toimittajan konsulteista mm. määrittelyssä, asennuksen toteutuksessa ja käyttäjien kouluttamisessa on suurempi kuin edellä mainitussa versiopäivitysvaihtoehdossa. Tässä

on myös suurempi tarve työtapojen ja prosessien sopeuttamiseen uuteen järjestelmään.

Kustannusvertailu sekä potentiaalisten kustannussäästöjen arviointi eri vaihtoehtojen välillä jäi uupumaan tästä työstä. Tämä johtuu mm. siitä, että kaikki toimittajat eivät anna hintatietoja ns. kolmansille osapuolille, kuten tässä tapauksessa opiskelijalle tai julkaise niitä vapaasti esimerkiksi Internetissä. Tarkkojen hintojen selvittäminen vaatii, että asiakas tekee itse RFI:n suoraan toimittajalle. Poikkeuksena tästä on esimerkiksi Microsoft, jonka Azure-pilvipalveluiden hinnoittelu löytyy Internetistä, mutta tässäkin tapauksessa asiakkaalla täytyy olla tarkat määrittelyt valmiina esimerkiksi koskien järjestelmävaatimuksia ja järjestelmien käyttöaikoja sekä kuormituksia.

Tässä työssä esimerkkeinä käytetyistä toiminnanohjausjärjestelmistä SAP on käytössä esimerkiksi Millog-tytärtyhtiössä. Tästä syystä olisi hyvä selvittää löytyisikö synergiaetuja SAP S4/Hanan käyttöönotosta esimerkiksi olemassa olevan osaamisen, tietokantojen, integraatioiden ja lisenssimaksujen muodossa. Microsoft Dynamics 365 – vaihtoehtoa puoltaisi esimerkiksi se, että Patria Landilla on jo käytössään Microsoftin tuotteita kuten toimisto-, suunnittelu- ja ryhmätyökaluja. Näin esimerkiksi integraatiotuki em. sovellusten välille löytyisi suoraan sekä sovellusten käyttöliittymien toimintaperiaatteet olisivat jo entuudestaan tuttuja. Roiman tuotteista tällä hetkellä heidän tuotesuunnittelusovellus on toistaiseksi käytössä Patria Landilla ja tätä kautta Roima Lean Systemistä löytyisi suora tuotekonfiguraatitiedon välittämiseksi suunnittelun ja toiminnanohjauksen välillä. Myös Roiman ERP:n käyttöliittymäfilosofia voi olla näin tutumpi em. suunnittelutyökalua käyttäneille. IFS Applications 10:stä täytyy mainita, että siitä löytyvät valmiimmat sisäänrakennetut toiminnallisuudet esimerkiksi eri komponenttien viennin valvontaan sekä vientilisenssien hallintaan kuin muista esimerkkinä olleista järjestelmistä. Nämä toiminnallisuudet eivät sinänsä ole keskeisimmät Patria Landin vaatimuksissa, koska ne voidaan vastaavasti toteuttaa muillakin järjestelmillä.

Koskien tuotevalmistusta yksi havainto on, että tässä työssä esitellyt toiminnanohjausjärjestelmät tukevat kaikki Lean-metodologiaa, joka siis mahdollistaa mm. kustannusten minimoimisen mikä puolestaan parantaa kilpailumahdollisuuksia markkinoilla.

Valinta pilvi- ja paikallisratkaisun välillä riippuu Patria Landin päätöksistä tietoturvan ja esimerkiksi datan tietoturvaluokitusten suhteen. Korkean luokituksen data olisi toistaiseksi edelleen paras pitää omassa paikallisratkaisussa. Tämä ei silti poissulje esimerkiksi hybridiratkaisuja, kuten talous- tai henkilöstöhallinnan toimintojen käyttämistä pilvijärjestelmästä ja tuotevalmistuksen toteuttamista paikallisratkaisussa.

Tässä työssä on käyty läpi uudistamisen riskejä ja hyötyjä. Vahva päätelmä on, että uudistamisen hyödyt voittavat riskit. Patria Landille toiminnanohjausjärjestelmän uudistamatta jättäminen on kaikista huonoin mahdollinen vaihtoehto jo siitä syystä, että CGI ei enää jatkokehitä nykyistä V10 -versiota. Myöskään työn tekoa ei voida tehostaa eikä työnteon mielekkyyttä parantaa pelkästään työtapoja muuttamalla. Patria Land jäisi jälkeen digitaalisesta kehityksestä, mikä huonontaisi oleellisesti kilpailukykyä

kilpailijoihin nähden. Toimintaympäristö vaatii reaaliaikaista tietoa nopean ja tehokkaan päätöksenteon tueksi.

Patria Landin pitää punnita huolellisesti eri vaihtoehdot päättäessään nykyisen toiminnanohjausjärjestelmän V10:n uudistamisen tai siinä edelleen pysymisen väliltä. Digitalisaation tuomat edut ovat kiistattomat ja vaikutukset liiketoiminnan sekä työn tekemisen tehostamiseen huomattavat unohtamatta mahdollisuutta luoda uudentyypistä liiketoimintaa. Oleellista on toteuttaa toiminnanohjausjärjestelmän uudistaminen hallitusti ja suunnitellusti. Huolellisesti tehty vaatimusmäärittely sekä tarjouspyyntö ja toimittajien vastausten tarkka analysointi ovat avaintekijöitä uudistamisen onnistumiseen. Huolimatta siitä, että osa tässä työssä käytetystä lähdemateriaalista perustuu toimittajien omaan markkinointimateriaaliin, niin suurella varmuudella voidaan sanoa, että tässä työssä läpi käyty Patria Landin haasteet sekä vaatimukset voidaan täyttää markkinoilta löytyvällä uudella modernilla ratkaisulla mahdollistaen näin Patria Landin kilpailukyky toimialallaan pitkälle tulevaisuuteen.

10 OMA POHDINTA

Teknologiaosaamisen johtamisen -opinnot osuivat juuri oikeaan aikaan, kun digitalisaation murros on hyvin ajankohtainen aihe maailmalla. Digitaalinen transformaatio sekä muutoksen johtaminen ovat keskeisimpiä koulutusohjelman sisältöjä, jotka ovat myös erittäin olennaisia asioita koskien työntekemisen mielekkyyttä ja tehokkuutta. Edellä mainittu murros vaikuttaa hyvin paljon toiminnanohjausjärjestelmien kehitykseen ja työntekemisen tapoihin niillä.

Tämän opinnäytetyön tekeminen on ollut hyvin mielenkiintoista ja koen, että olen päässyt soveltamaan opinnoissani opetettuja asioita toiminnanohjausjärjestelmän uudistamista tutkiessani. Digitalisaation kehittyminen vaikuttaa työntekemiseen muuttamalla työn kuvaa, tehtäviä, työn teon mielekkyyttä sekä lisäämällä mahdollisuuksia työajan ja työn toteuttamispaikan valitsemiseen. Nämä asiat konkretisoituvat mielestäni hyvin toiminnanohjausjärjestelmien ominaisuuksien kehittymisessä kuten personoiduissa monikanavaisissa käyttöliittymissä, reaaliaikaisessa raportoinnissa ja kyvyssä hyväksikäyttää koneoppimista. Muutosjohtaminen on uudistusprojektin läpiviennin onnistumisessa erittäin tärkeää ja sitä pääsin soveltamaan uuden järjestelmän käyttöönoton ohjeistuksen tekemisen yhteydessä. Viestintä ja työntekijöiden sitouttaminen uudistamiseen ovat avain kaiken onnistumiseen.

Opinnäytetyön tietolähteiden osalta olin hyvin paljon painetun materiaalin varassa. Aiheen teorian osalta pidän kirjallisuutta ja niiden kirjoittajia luotettavina. Heillä on koulutustaustaa ja kokemusta kirjoittaa näistä asioista. Mitä tulee toiminnanohjausjärjestelmien kuvauksiin niiden ominaisuuksista ja kyvykkyyksistä, olin pitkälle toimittajien omien Internet-julkaisujen varassa. Teknisten ominaisuuksien ja toiminnallisuuden osalta minulla ei ole syytä epäillä toimittajien antamia tietoja. Mitä tulee käytettävyyteen, työn teon sujuvuuteen ja toiminnan tehokkuuteen, ne ovat

riippuvaisia useammista eri tekijöistä. Tässä voi auttaa esimerkiksi testaaminen toimittajan demoympäristössä. Näitä demoympäristöjä löytyy jo useammilta toimittajilta esimerkiksi pilviratkaisuina. Muihin ”kevyempiin” Internet-viittauksiin suhtaudun tietyllä varauksella. Siksi pyrin siihen, että niissä kuvatut asiat ovat enemmän yleisluonteisia.

Patria Landilta saamani palautteen mukaan ERP-järjestelmäprojektin laskettujen kustannusten puuttuminen työstä puolestaan olisi ollut toivottavaa. Kävin uudistamisprojektin kustannuslaskennan teoriaa läpi tässä työssä, mutta varsinaiset kustannuslaskennat jäivät pois muutamasta syystä, joista tärkein on, että kaikki toimittajat eivät anna hintatietojaan julkisesti, vaan ne ovat asiakaskohtaisesti neuvoteltavissa. Kustannus selvitys vaatii oman tarjouspyyntöprojektinsa, joka on tämän työn ulkopuolella.

Haluan kiittää Patria Landin haastatteluihin osallistuneita työntekijöitä sekä ohjaajiani Minna Tiura-Kortesmaata sekä Irina Huuskosta. Kiitokset myös Hämeen Ammattikorkeakoulun Teknologiaosaamisen johtamisen koulutuksen opettajille sekä ohjaajalleni Mika Vartiainenille hyvästä opetuksesta ja ohjauksesta. Kiitos myös kaikille opiskelijakollegoille mahtavasta vertaistuesta.

LÄHTEET

CGI (2018). CGI(yritys). Haettu 23.3.2019 osoitteesta

[https://fi.wikipedia.org/wiki/CGI_\(yritys\)](https://fi.wikipedia.org/wiki/CGI_(yritys))

CGI (2019). CGI yrityksenä. Paikallinen läsnäolo, globaali toimintaverkosto. Haettu

23.3.2019 osoitteesta <https://www.cgi.fi/fi/cgi-yrityksena>

Deal, K. (2013). Master Itar, export control with ERP. Haettu 15.4.2019 osoitteesta

<https://www.ifsworld.com/fi/sitecore/media-library/assets/2014/09/12/12/14/white-papers-master-itar-export-control-with-erp/>

Eronen H. (2016). IaaS, PaaS, SaaS? Mikä pilvipalvelu sopii yrityksellesi. Haettu 8.4.2018

osoitteesta <https://blog.planeetta.net/iaas-paas-saas>

EUR-Lex L119 (2016). Euroopan Unionin virallinen lehti. Haettu 14.5.2017 osoitteesta

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0679&from=EN>

IFS (2017). Enterprise Project Management. Haettu 24.7.2019 osoitteesta

<https://www.ifsworld.com/fi/solutions/enterprise-project-management/>

IFS (2018). IFS Applications 10. Your Business's Connection To What's Next. Haettu

23.3.2019 osoitteesta <https://www.ifsworld.com/fi/sitecore/media-library/assets/2014/07/17/07/30/brochure-ifs-applications/>

IFS Finland Oy Ab (2019). Yritysesittely. Haettu 23.3.2019 osoitteesta

<https://www.itewiki.fi/ifs-finland>

Kesko (2016). Kesko yhtenäistää ICT-palveluidensa ylläpitoa ja kehitystä. Haettu

7.4.2018 osoitteesta <https://www.kesko.fi/media/uutiset-ja-tiedotteet/uutiset/2016/kesko-yhtenaistaa-ict-palveluidensa-yllapitoa-ja-kehitysta/>

Kolehmainen A. (2017). Näin S-ryhmä toteuttaa 100 miljoonan it-uudistuksensa. Haettu

7.4.2018 osoitteesta https://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/nain-s-ryhma-toteuttaa-100-miljoonan-it-uudistuksensa-6677993

Koppa (2015). Tapaus tutkimus. Jyväskylän Yliopisto. Haettu 7.4.2019 osoitteesta

<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/tapaustutkimus>

Kriik G. (2018). Mikä ihmeen käytettävyys. Haettu 6.4.2019 osoitteesta

<https://www.artter.fi/mika-ihmeen-kaytettavyys/>

Laine M., Bamberg J. & Jokinen P. (2007). Tapaustutkimuksen taito. Helsinki: Yliopistopaino.

Lemonsoft (n.d.). ERP:n käyttöönotto. Haettu 12.03.2019 osoitteesta <http://www.lemonsoft.fi/oppaat/ERP:n%20kayttoonotto.pdf>

Lemonsoft (n.d.). Kannattaako investoida tuotannonohjausjärjestelmään? Haettu 7.4.2019 osoitteesta https://news.lemonsoft.fi/hubfs/Files/White%20papers/Lemonsoft_whitepaper_ROI.pdf

Lemonsoft (n.d.). Projektinhallinta. Haettu 24.7.2019 osoitteesta <https://www.lemonsoft.fi/projektinhallinta/>

Lemonsoft (n.d.). Raportointi. Haettu 17.4.2019 osoitteesta <https://www.lemonsoft.fi/raportointi/>

Lemonsoft (n.d.). Tuotannonohjaus. Haettu 12.03.2019 osoitteesta <https://news.lemonsoft.fi/oppaat/tuotannonohjaus>

Lemonsoft (n.d.). Yritysesittely. Haettu 4.4.2019 osoitteesta <https://www.lemonsoft.fi/lemonsoft-oy/>

Luomala, A. (2008). Muutosjohtamisen ABC. Ajatuksia muutoksen johtamisesta ja ihmisten johtamisesta muutoksessa. Tampere: Tutkimus- ja koulutuskeskus Synergos. Haettu 13.4.2019 osoitteesta <http://www.uta.fi/jkk/synergos/tyohyvinvointi/oppaat/muutoskirja.pdf>

Marr B. (2016). What Is The Difference Between Artificial Intelligence And Machine Learning? Haettu 8.4.2018 osoitteesta <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/12/06/what-is-the-difference-between-artificial-intelligence-and-machine-learning/2/#1c859d8a483d>

Microsoft (2019). Accelerate your business growth. Haettu 15.4.2019 osoitteesta <https://dynamics.microsoft.com/en-us/finance-and-operations/overview/>

Microsoft (2019). Deployment options. Haettu 15.4.2019 osoitteesta <https://docs.microsoft.com/en-us/dynamics365/unified-operations/dev-itpro/deployment/choose-deployment-type>

Microsoft (2019). Microsoft Business Organization. Haettu 24.7.2019 osoitteesta <https://news.microsoft.com/facts-about-microsoft/#BusinessOrganization>

Microsoft (2019). Paikallinen keskus kaikille tiedoillesi. Haettu 17.4.2019 osoitteesta <https://www.microsoft.com/fi-fi/sql-server/analytics-platform-system>

Microsoft (2019). Projektinhallinta ja kirjanpito. Haettu 24.7.2019 osoitteesta <https://docs.microsoft.com/fi-fi/dynamics365/unified-operations/financials/project-management/overview-project-management-accounting>

Microsoft (2019). Tuotemäärittämissmallin rakentaminen. Haettu 18.4.2019 osoitteesta <https://docs.microsoft.com/fi-fi/dynamics365/unified-operations/supply-chain/pim/build-product-configuration-model>

Microsoft (2019). What are public, private, and hybrid clouds? Haettu 24.7.2019 osoitteesta <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-are-private-public-hybrid-clouds/>

Morgan J. (2014). A Simple Explanation Of 'The Internet Of Things'. Haettu 8.4.2018 osoitteesta <https://www.forbes.com/sites/jacobmorgan/2014/05/13/simple-explanation-internet-things-that-anyone-can-understand/#65ee809f1d09>

Neste Oyj (2016). Liiketoimintaprosessien muutoshanke. Asianajotoimisto Castrén & Snellman. Haettu 7.4.2018 osoitteesta <http://www.castrén.fi/fi/asiakastarinoita/2016/neste-oyj-liiketoimintaprosessien-muutoshanke/>

Phillips, S. (2012). Control Your ERP Destiny. First printing. United States of America.

SCMDojo (2019). Drowning ERP Implementation Risk Factors You Need to be Mindful of. Haettu 13.5.2019 osoitteesta <https://www.scmdojo.com/erp-implementation-risk-factors/>

Slack, N., Chambers S. & Johnston R. (2007). Operations management. Fifth Edition. Milan: Prentice Hall.

Panorama Consulting Solutions (2018). 2018 ERP Report. Haettu 12.03.2019 osoitteesta <https://cdn2.hubspot.net/hubfs/4439340/2018%20ERP%20Report%20-%202.pdf>

Panorama Consulting Group (2019). Cloud vs. On-premise ERP Security. The Advantages and Disadvantages. Haettu 3.7.2019 osoitteesta https://www.panorama-consulting.com/cloud-vs-on-premise-erp-security-the-advantages-and-disadvantages/?utm_medium=email&hsenc=p2ANqtz-h7PS0jwBBNgPKXI7VYcnJezTcPnAy6Cb-tiNUBUVoeWlj1aiH_ooW-cndSSYKoJG71Kn_SZNTB0trKGEnujqKxeEIErHCkQW8m2S97vN5q5IMNQ&hsmi=73124240&utm_content=73124005&utm_source=hs_email&hsCtaTracking=5cfd07f8-928f-45a8-8787-a62c208b5bde%7C95245227-6862-475d-8ce8-38244586c560

Panorama Consulting Group (2019). How to Assess ERP Software Scalability. Haettu 3.7.2019 osoitteesta https://www.panorama-consulting.com/how-to-assess-erp-software-scalability/?utm_medium=email&hsenc=p2ANqtz-2LklgosDYobUf1XWf3kC2jV-63IDczy-gofO1FE62XeQqWRnsEmDwbKcfLuTA8iO2IZZ5gmC7ppGo7-jQfs6bMURzWC7qwd6tCTey1Hw62BlNM&hsmi=73347894&utm_content=73346111&utm_source=hs_email&hsCtaTracking=8cad79af-a72e-4497-8521-2c2f6602fb2a%7Ce72bd6f0-1388-4bcb-af88-cac4f18f35fb

Patria (2017). Palvelusopimuksen liite 4. Patrian pilvipalveluiden vaatimukset.

Patria (2018). Konsernirakenne. Haettu 9.12.2018 osoitteesta <https://www.patria.fi/fi/patria/konsernirakenne>

Patria (2018). Liiketoiminnot. Haettu 9.12.2018 osoitteesta <https://www.patria.fi/fi/patria/konsernirakenne/liiketoiminnot>

Patria (2018). Osakkeenomistajien äänioikeudet. Haettu 24.7.2019 osoitteesta <https://www.patria.fi/fi/patria/konsernirakenne-ja-osakkeenomistajien-aanioikeudet>

Peltonen A. (1998). Tuottava tehdas. Opetushallitus. Haettu 4.4.2019 osoitteesta <http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/tuottavatehdas/tehdas6.html#8>

Pihkola E., Holmberg A. & Alajoutsijärvi S. (2018). CGI Profio360 –TUTTU TOIMINNALLISUUS, KETTERÄMPI KÄYTTÄÄ. CGI Group Inc.

Pokela, A. & Gallén, T. (2014). Projekti- ja muutosjohtamisen osaamisen kehittäminen työssä ja opinnoissa. ePooki. Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut 28. Haettu 21.1.2019 osoitteesta <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2014120350394>

Rantakallio M. & Pihkola E. (2018). CGI Profio360 – ANALYTIKKAA JA ENNUSTAMISTA. CGI Group Inc.

Roima (2017). Lean System. Ketterämpi ERP. Toimittaja lähettänyt sähköpostitse 11.3.2019. Roima Intelligence Inc.

Roima (2019). Meidän tarinamme. Haettu 31.3.2019 osoitteesta <https://roimaint.fi/yritys/>

Roima (2019). Roima-tuotehallinta. CAD-tiedostojen hallinta. Haettu 18.4.2019 osoitteesta <https://www.roimaint.fi/aton-cad-liitynnat-suunnittelijoille/>

SAP (2016). SAP Portfolio and Project Management 1.0 for SAP S/4HANA. Haettu 24.7.2019 osoitteesta https://help.sap.com/doc/0314d4612cd14e849c51b16c56db85cf/1.0.00/en-US/loioc5d63e30b2f149a0baf3218254ed42f_EN.pdf

SAP (2019). Run a real-time data warehouse. On-premise or in the cloud with SAP BW. Haettu 16.4.2019 osoitteesta <https://www.sap.com/products/business-warehouse.html>

SAP (2019). SAP Industries White Paper. Aerospace and Defense. Haettu 24.7.2019 osoitteesta <https://www.sap.com/finland/industries/aerospace-defense.html>

SAP (2019). SAP S/4HANA 1809. Feature Scope Description. Haettu 30.3.2019 osoitteesta https://help.sap.com/doc/e2048712f0ab45e791e6d15ba5e20c68/1809.000/en-US/FSD_OP1809.pdf

SAP (2019). Tuota hyödyllistä analytiikkaa kaikille käyttäjille. Haettu 17.4.2019 osoitteesta <https://www.sap.com/finland/products/analytics.html>

SAP (n.d.). SAP Company Information. Haettu 9.8.2019 osoitteesta <https://www.sap.com/corporate/en/company.html>

Saravanavelu V. (2017). SAP Multiple BOM and Variant BOM. Haettu 18.4.2019 osoitteesta <https://erproof.com/pp/sap-pp-training/sap-multiple-bom-and-variant-bom/>

Sovelto (2012). Käyttöliittymät ja työvälineet. Haettu 16.4.2019 osoitteesta <https://www.slideshare.net/Sovelto/kyttliittymt-ja-tyvlineet>

TOP 10 ERP (2019). IFS Applications 10. Haettu 17.4.2019 osoitteesta <https://www.top10erp.org/ifs-applications-10-products-81>

Varpenius A. (2018). CGI Profio360. Aikamatka. CGI Group Inc.

WhatIs (2012). In-memory database. Haettu 8.4.2018 osoitteesta <https://whatis.techtarget.com/definition/in-memory-database>

Wikipedia (2018). Enterprise resource planning (ERP). Haettu 8.4.2018 osoitteesta https://en.wikipedia.org/wiki/Enterprise_resource_planning

Wikipedia (2018). Tuotannonohjaus. Haettu 7.4.2019 osoitteesta <https://fi.wikipedia.org/wiki/Tuotannonohjaus>

HAASTATTELUT

Alla mainitut haastattelut koskevat Patria Landissa olevan lähtötilanteen selvittämistä. Haastattelut on toteutettu vapaamuotoisina avoimina keskusteluina.

CGI Profio 360 -asiantuntija. CGI. Puhelinhaastattelu 19.6.2019. Tehnyt Jukka Saralehto.

Huuskonen I., neljä pääkäyttäjää. Patria Land Hämeenlinna. Haastattelu 5.11.2018. Tehnyt Jukka Saralehto.

Huuskonen I., Tiura-Kortesmaa M., pääkäyttjä. Patria Land Hämeenlinna. Haastattelu 22.10.2018. Tehnyt Jukka Saralehto.

TOIMITTAJIEN TUOTEVERTAILU-EXCELIN KÄYTTÖOHJEET

1. Tuotevertailu-Exceeliin voidaan kirjata toimittajien perustiedot ja toimittajia voidaan lisätä kopioimalla 'Toimittaja'-lehteä tarvittava määrä.

	A	B	C	D	E
1	Sovelluksen valintavaatimukset				
2	Toimittaja A perustiedot				
3					
4	Toimittajatiedot				
5	Yrityksen nimi				
6	Yrityksen nimen lyhenne				
7	Katuosoite				
8	Kaupunki				
9	Postinumero				
10	Maa				
11					
12	Puhelinnumero				
13	Web-osoite				
14					
15	Perustettu vuonna				
16	Kehittäjä vai jälleenmyyjä				
17	Sovelluksen nimi ja versio				
18	Ensimmäisen version julkaisuvuosi				
19					
20	Yhteyshenkilö				
21	Nimi				
22	Arvonimi				
23	Puhelinnumero				
24	Sähköpostiosoite				
25					
26					
27					
		Toimittaja A	Toimittaja B	Toimittaja C	Toimittaja D

2. 'Toiminnallisuus'-lehdellä tapahtuu varsinainen arviointitietojen käsittely. Aluksi syötetään arvioitavat moduulit (mustalla pohjalla, esimerkki rivi 6). A-sarakkeeseen syötetään moduulin prosessin nimi ja B-sarakkeeseen prosessin toiminto. C-saraketta voidaan käyttää tarkenteena. D-sarakkeeseen merkitään toiminnon prioriteetti yritykselle asteikolla 0-3 (Ei tarpeen – ehdoton). Solussa D4, 'Vaativustaso', löytyy ohje tästä viemällä hiiri punaisen kolmion päälle.

Ohjelmistovalinnan vaatimukset				VAATIVUSTASON OHJE			
Vaativukset				Toimittaja A	Toimittaja B	Toimittaja C	
Toiminnallisuus	Primäärinen	Sekundäärinen	Vaativustaso	Tuote	Vastaus	Tuote	Vastaus
Projektit							
7	Suunnittelu	Aikataulut	3				
8	Suunnittelu	Resurssit	3				
9	Seuranta	Edistymä	3				
10	Seuranta	Kuormitus	3				
11	Seuranta	Toteuma	3				
Osto							
13	Toimittajien hallinta	Kausisopimukset	3				
14	Tarjouspyynnöt		3				
15	Tilaukset	Sopimukset	3				
16	Toimitusten seuranta		3				
17	Ostolaskut		3				
18	Volyymiraportointi		3				
Varasto							
20	Osoitteet ja hyllyt		3				
21	Saldoseuranra	Erät	3				
22	Varastotapahtumat	Saapuminen	3				
23	Varastotapahtumat	Keräys	3				
24	Saldoprofiili	Varastotäydennys	3				
25	Inventointi		3				

3. Toimittajien vastaukset kirjataan 'Tuote'-sarakkeeseen arvoasteikolla 0-3 (Tuote ei vastaa vaatimukseen – Tuote vastaa täysin vaatimukseen). Solussa F4, 'Tuote', löytyy ohje tästä viemällä hiiri punaisen kolmion päälle. 'Vastaus'-sarakkeeseen voidaan kirjata vapaamuotoinen selitys.

Ohjelmistovalinnan vaatimukset				VAATIVUSTASON OHJE			
Vaativukset				Toimittaja A	Toimittaja B	Toimittaja C	
Toiminnallisuus	Primäärinen	Sekundäärinen	Vaativustaso	Tuote	Vastaus	Tuote	Vastaus
Projektit							
7	Suunnittelu	Aikataulut	3	3			
8	Suunnittelu	Resurssit	3	3			
9	Seuranta	Edistymä	3	2			
10	Seuranta	Kuormitus	3	1			
11	Seuranta	Toteuma	3	0			
Osto							
13	Toimittajien hallinta	Kausisopimukset	3				
14	Tarjouspyynnöt		3				
15	Tilaukset	Sopimukset	3				
16	Toimitusten seuranta		3				
17	Ostolaskut		3				
18	Volyymiraportointi		3				
Varasto							
20	Osoitteet ja hyllyt		3				
21	Saldoseuranra	Erät	3				
22	Varastotapahtumat	Saapuminen	3				
23	Varastotapahtumat	Keräys	3				
24	Saldoprofiili	Varastotäydennys	3				
25	Inventointi		3				

4. 'Vertailu'-lehdelle päivittyvät automaattisesti toimittajien pisteet moduuleittain sekä kokonaispisteet. Näin toimittajia voi vertailla keskenään helposti yhdellä näkymällä.

Sovelluksen valintavaatimukset		Toimittajien vertailu				
MODUULIN NIMI	Max Vaatimusten kpl	Vastausten pisteet				
		TOIMITTAJAN PISTEET KO. MODUULISTA	TOIMITTAJAN KOKONAISPISTEET	TOIMITTAJAN PISTEIDEN % MAKSIMISTA		
Vaatuset		Toimittaja A	Toimittaja B	Toimittaja C	Toimittaja D	Toimittaja E
Projektit	5	11	12	0	0	0
Osto	6	13	15	0	0	0
Varasto	6	14	10	0	0	0
Tarjouslaskenta	1	2	3	0	0	0
Myynti	3	6	9	0	0	0
Suunnittelu	6	14	12	0	0	0
Valmistus	5	9	10	0	0	0
Lähetys	2	6	4	0	0	0
Teknologiasiirto	3	6	3	0	0	0
Perustiedot	6	14	10	0	0	0
Dokumentinhallinta	5	11	5	0	0	0
Talous	4	6	8	0	0	0
Palkat	5	10	7	0	0	0
Raportointi	2	4	4	0	0	0
Tietoturva	6	12	9	0	0	0
Integraatiot	9	25	13	0	0	0
Käytettävyys	3	4	6	0	0	0
Toimialakohtaisia vaatimuksia	2	5	0	0	0	0
Ajoympäristö	6	12	0	0	0	0
Toimittaja	VASTAUSTEN MAX. PISTEET	12	0	0	0	0
Vastausten pistemäärä	273	196				
Pisteet %-osuus maksimipisteistä	100	71,79	58,97	0,00	0,00	0,00