

Jarmo Haavisto

KAHDEN ERI TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄN VERTAILU

Liiketalouden koulutusohjelma
Rahoituksen suuntautumisvaihtoehto
2014

KAHDEN ERI TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄN VERTAILU

Haavisto, Jarmo
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Liiketalouden koulutusohjelma
Joulukuu 2014
Ohjaaja: Korhonen, Satu
Sivumäärä: 47
Liitteitä: -

Asiasanat: toiminnanohjaus, tietotekniikka, hallinto

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kahden eri toiminnanohjausjärjestelmän vertailu, joka tehtiin toimeksiantona kohdeyrityksen tarpeiden pohjalta. Tavoitteena oli selvittää, kumpi vertailtavista järjestelmistä on yritykselle parempi.

Järjestelmien paremmuutta vertaillessa otettiin lähtökohdaksi yrityksen nykyisen liiketoiminnan tehostamisen keskeisimmät tarpeet sekä tulevaisuuden haasteet ja kuinka vertailtavat toiminnanohjausjärjestelmät kykenevät täyttämään näitä tarpeita.

Kohdeyritys toimii sisustuskiviteollisuuden parissa ja on toimialansa harvalukuisuutensa ja toimeksiannon erityisyytensä vuoksi tutkimuskohteena haastava. Tutkimuksessa käytettävä teoria on synnynyt lähinnä yrityksen tarpeiden ja vertailussa syntyneiden johtopäätösten pohjalta. Tässä tutkimuksessa käytettiin kvalitatiivista tutkimusmenetelmää teemahaastattelun ja ohjelmistoista tarjolla olevan materiaalin avulla.

Tutkimuksen kautta saatiin selville käytettävissä olevan aineiston pohjalta kohdeyritykseen paremmin soveltuva toiminnanohjausjärjestelmä ohjelmistojen ominaisuuksia vertailemalla ja laadittujen investointivaihtoehtojen vertailulaskelmien perusteella.

COMPARISON OF TWO DIFFERENT ERP SYSTEM

Haavisto, Jarmo

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Bachelor's degree

December 2014

Supervisor: Korhonen, Satu

Number of pages: 47

Appendices: -

Keywords: Enterprise Resource Planning, information technology, administration

The purpose of this thesis was to compare the differences between two separate Enterprise Resource Planning systems. This task was set out by the target company and the assignment based on its peculiar needs. The goal was to find out which one of the systems better suits the company.

The starting points for the comparison were: the essential needs in company's nowadays workflow efficiency, the challenges of the future, and how these Enterprise Resource Planning systems are capable of fulfilling these needs.

The target company does business in the field of stone industry and because of this rare line of business and the given special assignment, the research was a bit challenging. The theory in use in this research is mostly based on the peculiar needs of the company and on the conclusions of the comparison process. The study was made as a theme interview and with the help of manuals of the ERP systems – by using qualitative method.

As a result of this research the better ERP system was chosen, based on the available information. This was the result of the investigation of the systems' program features and calculations of the capital investment proposal.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TEOREETTINEN VIITEKEHYS JA TOIMINTAYMPÄRISTÖ.....	6
2.1	Kohteena olevan ongelman kuvaus	6
2.2	Kohteena olevan yrityksen toimintaympäristön kuvaus	7
2.2.1	Nykyjärjestelmä, vaihtoehtoja toimintaympäristön kuvaus	8
2.2.2	Tutkimusmenetelmä	8
2.2.3	Tutkimusnäkökulma ja opinnäytetyön tavoitteet	9
2.3	Teoreettinen viitekehys	10
2.4	Käytettävät menetelmät ja aineiston kerääminen	11
3	TOIMINNANOHAUSJÄRJESTELMÄ – ERP	13
3.1	ERP – Mikä se on?.....	13
3.2	ERP – Odotukset.....	16
3.3	ERP – Johtaminen ja menestystekijät	17
3.4	ERP –projekti – etenemisen haasteet	19
3.5	ERP –projekti - kuuden vaiheen strategia.....	22
3.5.1	ERP – Investoinnin elinkaari	24
3.5.2	ERP – Investoinnin määrittely ja laskentamenetelmät	25
3.6	Lean System 6.1	28
3.7	Stone Pro/Office.....	31
4	MUOTOKIVI OY – LIIKETOIMINTAPROSESSIT	35
4.1	Kohdeyrityksen liiketoimintaprosessin kuvaus	35
4.2	Kohdeyrityksen liiketoimintaprosessin haasteet.....	36
5	TUTKIMUSTULOKSET	37
5.1	Tutkijan kokemuksia.....	37
5.2	Ohjelmistojen puutteet ja vertailua hankaloittavat rajoitteet	38
5.3	Ohjelmistoinvestointien kustannusvertailu	39
5.4	Ohjelmistojen sopivuus yrityksen tarpeisiin	42
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	44
	LÄHTEET.....	46

1 JOHDANTO

Toiminnanohjausjärjestelmä on yritysten liiketoiminnan ylläpitoon kehitetty tietokoneohjelmisto, jonka avulla rekisteröidään kaikkia yrityksen fyysisiä/loogisia liiketoimintatapahtumia. Opinnäytetyöni aihealue liittyy yrityksen johtamiseen, hallintoon ja toiminnanohjaukseen. Tutkittava aihe toiminnanohjausjärjestelmiin liittyvien haasteiden parissa oli minulle luonnollinen valinta, sillä se liittyy ammattiini ICT-alalla, jossa toimin yritysten tietojärjestelmien ulkoistettuna asiantuntijana ja tukihenkilönä päivittäin. Lisäksi toimeksiantoa ei tarvinnut pitkään etsiä, sillä se tarjoutui sopivasti oppilaitokseni verkkosivuilta heti opinnäytetyötä valmistelevan kurssin alussa. Opinnäytetyöni ongelmana on löytää kohdeyritykselle paras ratkaisu kahdesta vaihtoehdoisesta toiminnanohjaus-järjestelmästä. Työn lopputuloksena saatava hyöty toimisi tutkimus - ja tietopohjana yrityksen johdolle, kun toiminnanohjausjärjestelmän valinnasta päätetään. Toiminnanohjausjärjestelmiä selittävän taustateorian avulla olen lähestynyt tietojärjestelmän vaihtoprosessiin liittyviä yleisiä haasteita ja vertailtavien järjestelmien käsikirjojen ja saatavilla olevan lähdemateriaalin avulla.

Tutkimustyötä rajoitti vertailtavien järjestelmien referenssitietotojen puute ja hankala saatavuus, tietojärjestelmästrategian puute, sekä tietojärjestelmäprojekteissa tavalliseksi osoittautunut tarpeiden lisääntyminen projektin aikana. Rajoittavia tekijöitä on mahdollista vähentää pelkistämällä tutkimustyötä niin, että samalla ei pyrittäisi voimakkaasti kehittämän organisaation toimintatapoja, vaan tutkimalla mikä järjestelmä olisi sopivin, jos siirtymäaika lopulliseen järjestelmään olisikin vain vähän.

2 TEOREETTINEN VIITEKEHYS JA TOIMINTAYMPÄRISTÖ

2.1 Kohteena olevan ongelman kuvaus

Yrityksen toiminnanohjausjärjestelmä tai puhekielessä käytetty ilmaus ERP (Enterprise Resource Planning) pitää sisällään yrityksen keskitetyn ja integroidun pääjärjestelmän, jolla hallitaan tiedon välitystä ja dokumentointia yrityksen liiketoiminnan päivittäis- ja kausirutiineissa. ERP-järjestelmä (Enterprise Resource Planning) on yrityksen tietojärjestelmä, joka integroi eri toimintoja, esimerkiksi tuotantoa, jakelua, varastonhallintaa, laskutusta ja kirjanpitoa (Siitonen 2010, s. 5).

Yrityksen toiminnan laajentuessa tai kun haetaan toiminnan tehostamiseen keinoja, totuudenmukaisen ja oikea-aikaisen tiedon saaminen on yrityksen johdolle elintärkeää. Ei ole tavatonta, että kasvavalle yritykselle syntyy kirjava joukko erilaisia tapoja hallita tietovirtojaan, jolloin keskitetylle järjestelmälle olisi ollut jo pitemmän aikaa tarvetta. Yrityksessä voi olla myös tilanne, jossa tosin on aikoinaan hankittu toiminnanohjausjärjestelmä mutta sen tarjoamat mahdollisuudet eivät enää riitä yrityksen nykyisiin tarpeisiin ja siksi siirtyminen toiseen järjestelmään voi olla perusteltua.

Tämän opinnäytetyön viitekehyksessä on yrityksen johtaminen, hallinto ja toiminnanohjaus. Opinnäytetyön ongelman ydin on kyetä realistisesti osoittamaan parempi ohjelmisto kahdesta eri vaihtoehdosta. Tutkimuksen yhteydessä tulee samalla ilmi millä tavoin toiminnanohjausjärjestelmät tuottavat yrityksen johdolle päätöksentekoon tarvittavaa tietoa ja auttavat järjestelmän loppukäyttäjiä tuottamaan tietoa sekä yrityksen sisäiseen että sidosryhmien käyttöön.

Tutkimusmenetelmä on kvalitatiivinen, jolloin yrityksen tarpeet kartoitetaan ja niitä verrataan molempien toiminnanohjausjärjestelmien tarjoamiin ratkaisuihin. Työn teoriaosassa käydään läpi ERP -järjestelmän perusideaa, eli mitä tietoa hyvin toimivan toiminnanohjausjärjestelmän tulisi kerätä, miten se jalostetaan sekä johdon että sidosryhmien käyttöön ja esitellään vertailtavat toiminnanohjausjärjestelmät. Lisäksi tarkastellaan toiminnanohjausjärjestelmän vaihtamiseen liittyvää prosessia ja haasteita. Samassa yhteydessä tarkastellaan toiminnanohjausjärjestelmän mahdollisuuksia

toimia menestystekijänä kilpailutilanteessa markkinoilla. Empiria-osassa käydään läpi toiminnanohjausjärjestelmien ominaisuuksia suhteessa johtamiseen, yhteensopivuuteen, investointiin ja kilpailukykyyn.

Tällä opinnäytetyöllä pyritään vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

- Kumpi vertailtavista toiminnanohjausjärjestelmistä on yritykselle parempi vaihtoehto ja mistä syystä?
- Mitä yrityksen menestystekijöitä toiminnanohjausjärjestelmän pitää ensisijaisesti tukea ja miten se tukee tulevaisuuden haasteita markkinoilla?
- Kumpi vaihtoehdoista on yritykselle taloudellisesti kannattavampi?

2.2 Kohteena olevan yrityksen toimintaympäristön kuvaus

Työni toimeksiantaja on Huittisten Vampulassa tuotantoyksikköään pitävä Muotokivi Oy. Yrityksellä on tuotantolaitos Huittisissa Vampulassa, jossa työskentelee tuotannon ja lähetystoiminnan parissa 8 henkilöä ja toimistohenkilöitä on 3. Yritys valmistaa yksilöllisiä sisustuskiviä keittiöitä valmistavalle teollisuudelle, rakennusliikkeille ja muille teollisille yrityksille. Valmiiden sisustus kivien raaka-aineina käytetään sekä luonnonkiveä että teollisesti valmistettua kvartsitä, jonka eri väri -ja seosyhdistelmillä voidaan jäljitellä luonnonkivien ulkonäköä kulutuskestävyydestä tinkimättä (Muotokivi Oy:n www-sivut 2014).

Tämän opinnäytetyön tarve on syntynyt kohdeyrityksen nykyisessä toiminnanohjausjärjestelmässä ilmenneistä rajoitteista, jotka ovat tulleet erityisesti esille yrityksen tuotannon vastaavan henkilön tutustuttua kiviteollisuuden ohjelmistoihin ko. toimialan messuilla Saksassa. Eritelty ohjelmisto vaikutti vastaavan kaikkiin tuotannon ja materiaalilogistiikan tarpeisiin huomattavasti paremmin kuin nykyisin käytössä oleva ohjelmisto. Yrityksellä on tällä hetkellä käytössään Lean Systems 6.1 toiminnanohjausjärjestelmä, jolla hoidetaan myyntitilaukset, ylläpidetään tuoterekisteriä ja tuoterakenteita, laskutustoiminnot, työmääräimet tuotantoon ja lähetystoiminnot.

2.2.1 Nykyjärjestelmä, vaihtoehtoja toimintaympäristön kuvaus

Yrityksen johdon kanssa käydyin keskustelun perusteella nykyinen järjestelmä ei kykene riittävästi tukemaan yrityksen tuotannonohjaukseen liittyviä tarpeita kuten kapasiteetin seuranta ja materiaalikulutusta. Nykyisen Lean Systems järjestelmän liittymät ulkoisiin järjestelmiin reskontran osalta ovat niin ikään rajoittuneet. Yrityksen tuotannosta vastaava henkilö on tutustunut saksalaiseen Stone Pro/Office toiminnanohjausjärjestelmään ja todennut sen sisältävän merkittäviä etuja nykyjärjestelmään verrattuna erityisesti tuotannonohjaukseen liittyen. Koska Muotokivi Oy:n liiketoiminnan hallinnollisista toiminnoista suuri osa on ulkoistettu tilitoimistolle, rajoittuvat toiminnanohjausjärjestelmän osa-alueet lähinnä myyntilaskutukseen, osto-toimintoihin, materiaalihallintaan ja tuotannonohjaukseen, jolloin toiminnanohjausjärjestelmän laaja integraatiohyöty jää toteamatta.

2.2.2 Tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmä on ensisijaisesti kvalitatiivinen, sisältäen nykytilanteen tarveanalyysin ja sitä peilataan molempien järjestelmien mahdollisuusiin ja puutteisiin. Toimintaympäristön kartoituksessa on tarkoitus käyttää teemahaastatteluja yrityksen johdon ja tietojärjestelmiä käyttävien henkilöiden kanssa.

Kvalitatiivisen tutkimuksen peruspiirteisiin kuuluu että se on kokonaisvaltaista ja että se kootaan luonnollisissa, todellisissa tilanteissa. Kohteen tutkiminen ainutlaatuisena ja aineiston tulkitseminen sen mukaan, kuuluu myös kvalitatiivisen tutkimuksen piiriin. Lisäksi ihmisen suosiminen tiedon keruun instrumenttina mm. teemahaastattelun muodossa liittyy tähän tutkimustyyppiin (Hirsijärvi, Remes & Sajavaara 2005, 155.)

Tutkittava ympäristö on yksi harvoista sisustuskivituotannon yrityksistä Suomessa. Toiminnassa on toki yhteneväisiä piirteitä verratessa sitä muuhun valmistavan teollisuuden toimintaan, joissa myös tarvitaan toimintaohjaukseen tietojärjestelmiä kuten materiaalinhallintaa, tuotannonohjausta ja tilausten käsittelyä. Mikäli ongelmanasettelu olisi pelkistetympi kuten; ”miksi yritykseen tarvitaan toiminnanohjausjärjestel-

mä”, olisi näkökulmaa ollut helppo peilata olemassa olevan laajan ERP – järjestelmistä kertovan valmiin teorian pohjalta. Tässä tapauksessa kun vertaillaan kahta eri järjestelmää edellä kuvatun yrityksen tarpeisiin nähden, on muuttujia jo niin paljon, että tyhjentävää teoriaa ei yksinkertaisesti ole olemassa, vaan se pitää osittain luoda tutkimusaineiston avulla esiin tulleista tarpeista käsin.

Grounded Theory on B.Glaserin, A.Straussin ja J.Gorbinin kehittämä teoria, joka on kehitetty perinteisen teorialähtöisen tutkimusperinteen vastareaktiona. Siinä ei niinkään testata olemassa olevan teorian paikkansapitävyyttä tutkimusaineistoon, vaan luodaan oma teoria aineiston tulkinnan pohjalta. (Anttila 2006, 376.) Kohteena olevan tutkimuksen suhteen ei voida kuitenkaan nähdä sen edustavan puhdasveristä Grounded Theory tapausta, koska molemmat vertailtavat ERP-järjestelmät sisältävät runsaasti tyypillisiä piirteitä, joita ERP –järjestelmistä kertova yleinen teoria selittää.

Vaikka työstäni saamani kokemuksen pohjalta teenkin oman valintani ”näppituntumalla” paremman järjestelmän suhteen, on tällaiseen intuitioon kuitenkin suhtauduttava varauksella. Koska en tunne kohdeyrityksen yrityskulttuuria, tavoitteita, resursseja ja strategiaa riittävästi, pitää tutkimusta luodata tarjolla olevien ohjelmistotoimittajien materiaalien ja yrityksen johdon haastattelujen avulla. Juuri nämä seikat yhdessä luovat teorian aineistosta käsin, joka vuorostaan auttaa valitsemaan kahdesta eri järjestelmästä sopivamman.

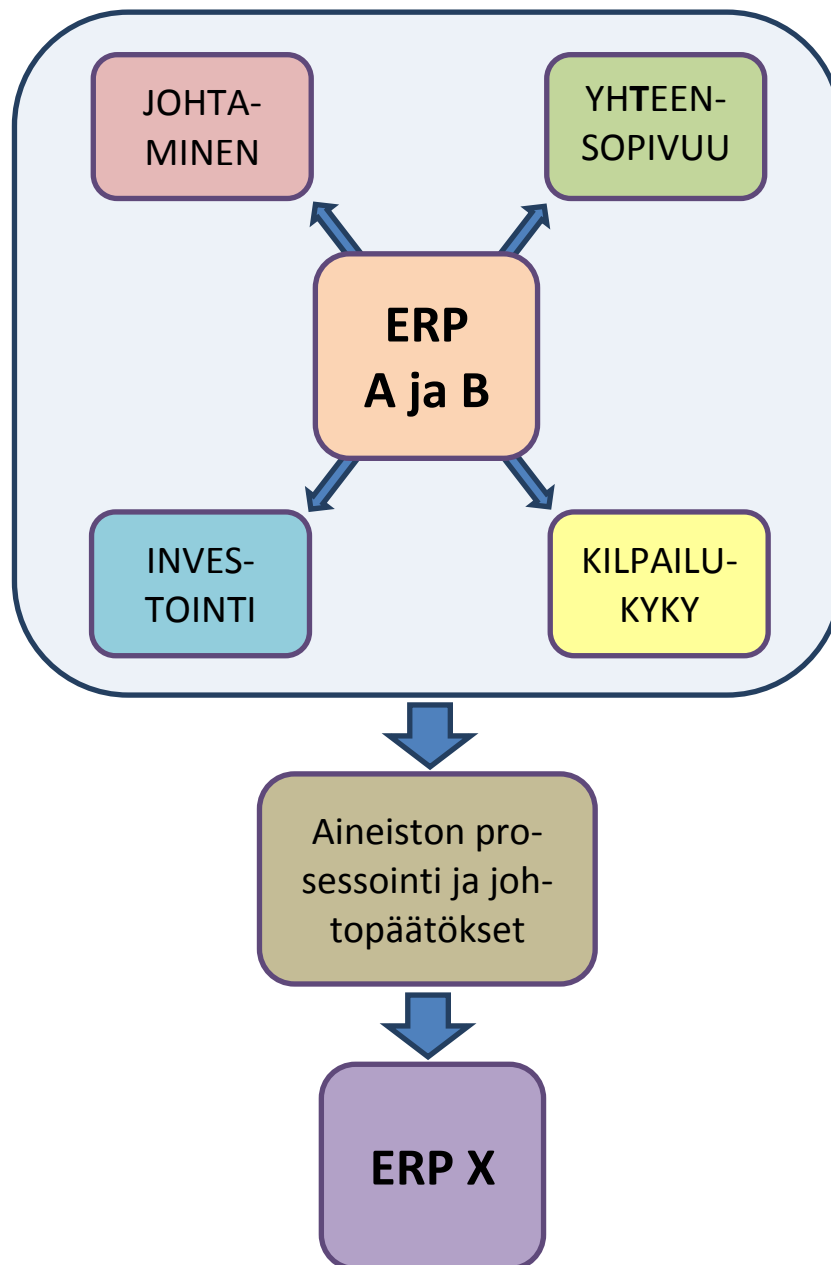
2.2.3 Tutkimusnäkökulma ja opinnäytetyön tavoitteet

Opinnäytetyön tutkimusnäkökulma painottuu kohdeyrityksen tarpeiden kautta. Oma näkemykseni tutkimusongelmaan rajoittuu lähinnä työkokemukseni pohjalta syntyneisiin kokonaisarviointeihin, joita pyrin tuomaan esille tutkimustyön edetessä. Olen toiminut ammatikseni päätoimisesti yksityisyrittäjänä yrityksissä eri ERP-järjestelmien ja yleisten tietojärjestelmien parissa n. 20 vuotta. Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää kohdeyritykselle ehdolla olevista järjestelmistä parempi vaihtoehto ja samalla kartoitetaan kohdeyrityksen ne toiminnot, joita toiminnanohjausjärjestelmällä hoidetaan.

2.3 Teoreettinen viitekehys

Kohdeyrityksen tulevan toiminnanohjausjärjestelmän (ERP) tulisi kyetä tuottamaan nykyistä tilannetta paremmin informaatiota toiminnan johtamiseen, joita ovat mm. yrityksen liiketoiminnan taloudellisen aseman arviointi ja tuotanto/materiaaliprosessin hallinta. Lisäksi ERP:n toiminnallisuuden odotetaan parantavan yrityksen kilpailukykyä, joka olisi seurausta mm. toiminnan tehostumisen myötä syntyneestä lyhyemmästä toimitusajasta ja sen aiheuttamasta kustannussäästöstä. ERP järjestelmän vaatima investointi tulisi sopia yrityksen kustannusbudjettiin ja ylittää nykyisen sijoitetun pääoman tuottotavoitteen.

ERP järjestelmän yhteensopivuustavoite on vähintään kolmijakoinen: ohjelmatekninen, yrityksessä vakiintuneeseen toimintakulttuuriin sidonnainen ja mahdollisen järjestelmäprojektin vaihdosta aiheutuvien haasteet huomioonottava. Näiden neljän osa-alueen kytkeytyminen kohteena olevaan ERP -vertailuun on esitetty kuviossa 1. Samassa kuvassa on myös esitetty tutkimusaineiston prosessointi ja johtopäätökset, jonka lopputuloksena on yritykselle vaihtoehtoista paremmin soveltuva ohjelmisto.



Kuvio 1. Toiminnanohjausjärjestelmän vertailuprosessi

2.4 Käytettävät menetelmät ja aineiston kerääminen

Tässä tutkimustyössä olen päätenyt käyttämään kvalitatiivista menetelmää, sillä tutkimuskohteessa haetaan nimenomaan vertailtavien kahden eri tietojärjestelmän parermmuutta toisiinsa nähden ja kyseisen yrityksen tarpeita silmällä pitäen. Laadullisessa tutkimuksessani on tarkoitus käyttää Grounded Theory – menetelmää, koska tutkittavan yrityksen toimiala poikkeaa valtavirrasta ja tutkimuskohteen kapealalaisuus ”täysiveriseen” ERP-ympäristöön verrattuna edellyttää yleisen toimin-

nanohjausjärjestelmiä selittävän teorian lisäksi itsenäisen teorian prosessointia tutkimuskohteesta käsin (Anttila 2006, 377). Teorian soveltamista puoltaa myös tutkimuksen aikana mahdollisesti ilmenevät uudet ideat jopa yrityksen toimintastrategian muuttamiseksi. Tutkimusaineistona käytetään vertailtavien toiminnanohjausjärjestelmien (Lean Systems 6.1 ja Stone Pro/Office) käsikirjoja, sekä kohdeyrityksen operatiivisen johdon ja toimistohenkilökunnan haastatteluista kerättyä aineistoa.

Kohdeyrityksen tietojärjestelmien vertailun laadullisessa tutkimuksessa käytetään teemahaastatteluja, joka tehdään yrityksen operatiivisen johdon henkilöille. Koska vertailtavien ohjelmistojen käsikirjat sellaisenaan eivät kykene osoittamaan ohjelmistojen paremmuuttaan toisiinsa nähden ilman, että niiden soveltuvuutta peilataan yrityksen tulostavoitteisiin, toiminnallisiin tarpeisiin ja tapaan toimia (yrityskulttuuri), on teemahaastattelu sopiva keino purkaa yrityksen toiminnan perusrutiinit helposti ymmärrettävään muotoon. Riittävällä tarkkuudella kerättyjen yrityksen taustatietojen avulla on jo huomattavasti helpompi verrata eri järjestelmien paremmuutta yrityksen toiminnanohjausjärjestelmäksi, kun voidaan verrata ohjelmistojen ominaisuuksia yrityksen tarpeisiin vaikkapa taulukkomuodossa.

Teemahaastattelun avulla tutkimuskohteesta kerätään tietoa yrityksen kaikista niistä päivittäisistä ja kuukausittain tapahtuvista rutiineista, joilla se hoitaa liiketoimintaansa nykymuodossaan. Teemahaastattelut kartoittavat em. toimintojen lisäksi yrityksen johtamiseen liittyviä tietojärjestelmätarpeita, jotka liittyvät toiminnan tehostamiseen, liiketoimintastrategian vahvistamiseen ja johdon raportoinnin tarpeisiin. Haastatteluissa käydään läpi myös ne ongelmakohdat, joita nykyjärjestelmällä ei pystytä hoitamaan mutta olisi tarve hoitaa. Tärkein teoriapohjainen aineisto vertailun pohjana ovat molempien toiminnanohjausjärjestelmien käsikirjat. Tutkimusaineistoon pyritään tuomaan mahdollisimman laaja ja luotettava kuva ohjelmistoista, jolloin yhtenä aineistolähteenä ovat myös ohjelmistojen referenssiyrityksien käyttäjäkokemukset. Ohjelmistotaloilla on kuitenkin rajalliset mahdollisuudet referoida asiakkaitaan mutta näitä mahdollisuuksia on tarkoitus hyödyntää tutkimusaineistona.

Tiedon kerääminen voi osoittautua vaikeaksi tai sen luotettavuus ja vertailukelpoisuus voi olla hankalaa, mikäli toisesta vertailtavana olevasta ohjelmasta puuttuu ominaisuuksia, joita vasta ollaan siihen suunnittelemassa tai joita siihen luvataan jär-

jestää myöhemmin, mikäli ohjelmistoon päädytään. Tutkimus ei näiltä osin välttämättä kykene antamaan riittävän luotettavaa kuvaa vertailun oikeellisuudesta. Tällainen mahdollisuus on olemassa molempien ohjelmistojen kohdalla.

Kun Grounded Theory menetelmän avulla on tutkimuskohteesta löydetty oikeat ja tavoitetta tukevat käsitteet, on niiden avulla mahdollista tuoda esille ne olennaisimmat seikat, joilla perustellaan jommankumman järjestelmän paremmuutta yrityksen toiminnan menestymisen kannalta.

3 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ – ERP

3.1 ERP – Mikä se on?

Jokaisessa toimivassa liikeyrityksessä on olemassa joku toiminnanohjausjärjestelmä huolimatta siitä onko yrityksessä sen hallinta toteutettu nykyaikaisella tietotekniikalla tai manuaalisesti. Lukuisimmat ovat kuitenkin ne yritykset, joissa tietojärjestelmät ovat keskeisessä roolissa yrityksen toiminnanohjauksessa jo pelkästään tiedon käsittelymäärästä johtuvan tulvan vuoksi. Kettunen ja Simons määrittelevät toiminnanohjauksen ytimekkäästi seuraavasti: ”toiminnanohjauksella ohjataan työtä ja resursseja” (Kettunen & Simons 2001, 41). Ruohonen ja Salmela määrittelevät toiminnanohjausjärjestelmän karkealla tasolla kolmeen pääkohtaan: valmistuksen, markkinoinnin ja tukitoimintojen tietojärjestelmät (Ruohonen & Salmela 2005, 34-42).

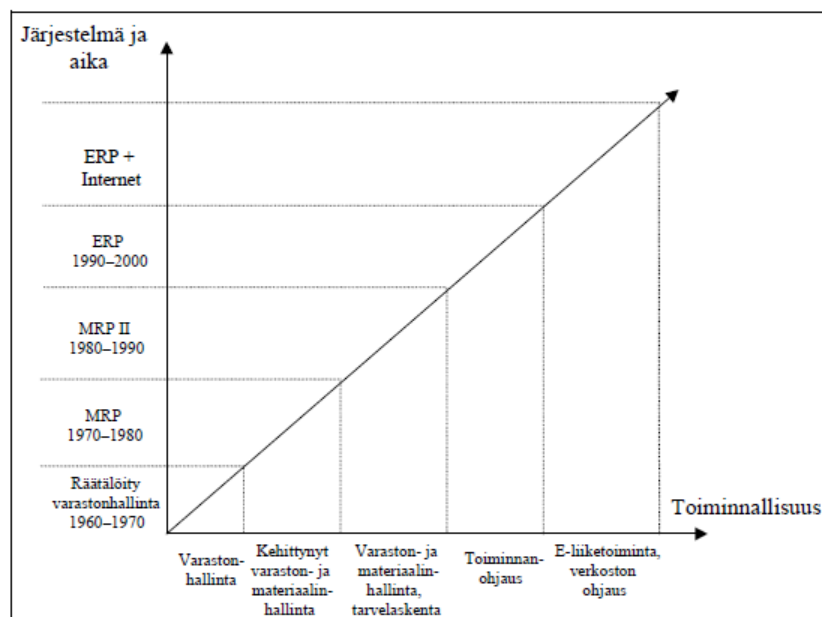
Toiminnanohjausjärjestelmät käsittävät teorian näkökulmasta varsin laajan alueen, sillä yritysten/organisaatioiden vaihteleva koko ja toimialojen suuri kirjo luovat väistämättä mittavat puitteet aiheen käsittelyyn. Tässä teoriaosan kohdassa pyrin lähestymään toiminnanohjausjärjestelmää ennen muuta teoreettista viitekehystä myötäillen, joka luonnollisesti supistaa jonkin verran ERP – käsitteen piiriin kuuluvia aihealueita.

Toiminnanohjausjärjestelmä – ERP (Enterprise Resource Planning) tarkoittaa yrityksen keskitettyä yhdellä tietokoneohjelmalla hallittua järjestelmää, jonka avulla yri-

tyksen on mahdollista hoitaa kaikki liiketoiminnalle kriittiset päivittäis - ja kausirutiinit. Päivittäisrutiineilla tässä yhteydessä tarkoitetaan mm. myyntitilausten kirjaamista, toimitettujen tuotteiden laskuttamista, varastotapahtumien kirjaamista, tuotantotilausten hallintaa jne. Kausirutiineita puolestaan ovat säännöllisesti maksettavat palkat, kuukauden vaihteen välitilinpäätökset, verottajalle tehtävät kuukausittaiset ilmoitukset jne.

Käsitettä toiminnanohjausjärjestelmä voidaan kutsua integroiduksi tietojärjestelmäksi, jossa tietokoneohjelmisto integroi yrityksen kaikki tietovirrat liittyen asiakkaisiin, jalostusketjuun, kirjanpitoon ja henkilöstöhallintoon (Grandlund & Malmi 2004, 31-32). ERP-järjestelmälle on tunnusomaista sen saumaton integraatio eri toimintomoduulien kesken, joka mahdollistaa nopean reagoinnin markkinatilanteisiin ja antaa näin kilpailuetua. Lisäksi ERP -järjestelmät parantavat yrityksen asemaa yrityskaupoissa, koska kehittyneet keskitetyt järjestelmät ovat helpommin sulautettavissa toisiin ERP järjestelmiin (Bingi, Sharma & Godla 1999, 1-2).

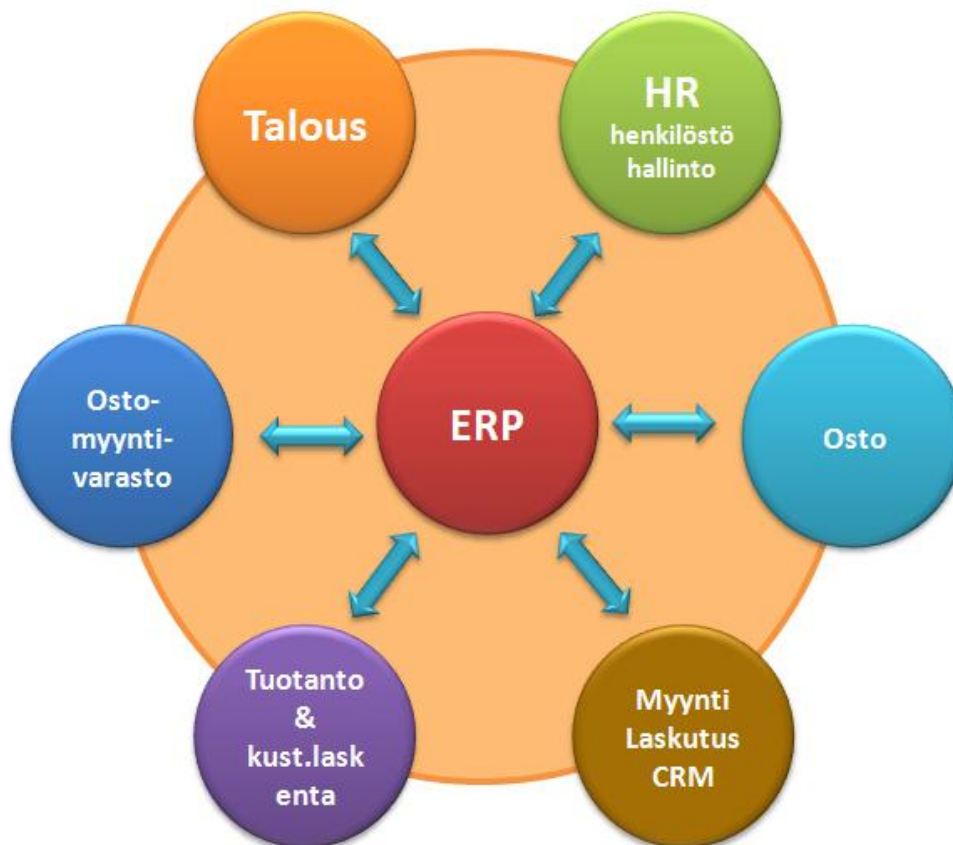
ERP-järjestelmän määritelmänä voidaan pitää: kokonaisvaltainen toiminnanohjausjärjestelmää (PK-ERP, 1). Se on laajennettu versio edeltäjästään MRPII:stä (Manufacturing Resource Planning, Steelmetalworld.com). Kohdeyrityksen osalta voi MRP:stä puhuminen olla jopa perustellumpaa kuin ERP:stä, koska moni hallinnollinen toiminto hankitaan ostopalveluna, jolloin toiminnan painopiste on myynnin, tuotannon ja materiaalihallinnan puolella. Kuviossa 2 on esitetty toiminnanohjausjärjestelmien kehityshistoria vuosikymmenien saatossa (Kettunen & Simons 2001, 47; Kuva 2).



Kuvio 2. Toiminnanohjausjärjestelmien kehitys (Kettunen & Simons 2001, 47).

Kuvioon 3 olen havainnollistanut miten toiminnanohjausjärjestelmä on ikään kuin kontrolloimassa yrityksen kaikkien toimintaosa-alueiden käyttäjätransaktioita ja huolehtii eri osa-alueiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta. Lisäksi kuvan suuri oranssi ympyrä symboloi talousmoduuliin kuuluvan kirjanpidon tapahtumia, joita aidossa ERP – ohjelmassa muodostuu lähes kaikkien transaktioiden yhteydessä reaaliaikaisesti.

Aina kun jossakin moduulissa rekisteröidään tapahtumia, joilla on oikeudellisia vaikutuksia joko yrityksen sidosryhmiin nähden tai sisäisiä tapahtumia verotuslainsäädännön määrittelemien omaisuuden arvostusperiaatteiden puitteissa (maksutapahtumat, tavarantoimitukset, työajan rekisteröinti, vaihto-omaisuuden muutokset jne.), aiheuttavat ne talousmoduuliin kirjanpilotapahtumia. Tällä tavoin toimien yrityksellä on mahdollisuus todeta lähes reaaliaikaisesti sen hallinnoiman omaisuuden arvo, maksuvalmius, vastuut vieraasta pääomasta ja kassavirtaennuste.



Kuvio 3. Toiminnanohjausjärjestelmä hallinnoi yrityksen liiketapahtumia

3.2 ERP – Odotukset

Uuden toiminnanohjausjärjestelmän hankinnan suunnitteluun liittyy luonnollisesti paljon ennako-odotuksia, joiden toivotaan tai uskotaan ratkaisevan niitä haasteita, joihin käytössä oleva järjestelmä ei ole kyennyt. Mikäli yrityksen koko on pieni ja toimiala erityinen, on teoriassa mahdollista, että se kykenee hoitamaan kaikki toimintonsa vain parilla toimisto-ohjelmalla. Normaalisti tilanne on kuitenkin se, että organisaatioissa tarvitaan sähköpostiohjelma, tekstinkäsittely ja taulukkolaskentaohjelmaa, pankkiyhteysohjelma ja liiketoiminnan hallintaan sopiva toiminnanohjausjärjestelmä. Mitä kauempana päätöksenteko organisaatiossa on käytännön työtehtävistä, sitä epärealistisemmat ovat järjestelmään kohdistuneet odotukset. Millään markkinoilla olevilla toiminnanohjausjärjestelmillä ei yksinään kyetä korvaamaan koko tiedonhallinnan prosesseihin liittyviä ohjelmia, siksi on olennaista, että toiminnanohjausjärjestelmä on yhteensopivaorganisaationtoimintaprosessin muiden tietojärjestelmien kanssa (Bingi, Sharma & Godla 1999, 3).

Uuteen toiminnanohjausjärjestelmään vaihtamista edeltää tavallisesti yrityksen sisällä prosessi, jossa on tunnistettu käytettävässä ohjelmistossa ilmenneitä puutteita, joita ei valmisohjelman jäykkyyden vuoksi pystytä korjaamaan. Tällöin yritys on joutunut mukauttamaan toimintaansa ohjelmiston ehdoilla, joka tuo toimintaan jäykkyyttä, eikä yritys näin täysin pysty toteuttamaan liiketoimintaansa ansaintalogiikkansa edellyttämällä tavalla (Kettunen & Simons 2001, 50).

Tietojärjestelmäsuunnittelun tulisi ottaa huomioon tietotekniikan hyväksikäyttö neljän eri kehitystyyppin kautta:

- Kustannusohjautuva tietojärjestelmäsuunnittelu, joka tähtää tietojärjestelmien rooliin kustannusten vähentäjänä
- Tekniikkaohjautuva tietojärjestelmäsuunnittelu, joka tavoittelee mahdollisimman valmiita teknisiä laite ja ohjelmistoratkaisuja
- Liiketoimintaohjautuva tietojärjestelmäsuunnittelu, joka pyrkii ensisijaisesti hakemaan innovatiivisia ratkaisuja liiketoiminnan tehostamiseksi
- Strateginen tietojärjestelmäsuunnittelu, joka edellisten lisäksi ottaa huomioon organisaation rakenteen ja kulttuurin, sekä henkilöstön osaamisen

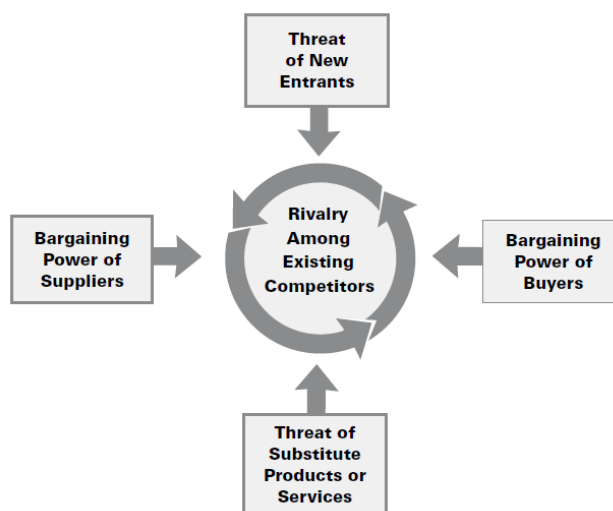
(Ruohonen & Salmela 2005, 34–42).

3.3 ERP – Johtaminen ja menestystekijät

Vaikka jokainen yritys pitää sisällään omat toimintansa erityispiirteensä, ovat liiketoiminnan menestyksen perusedellytykset yleispäteviä: tuottavuus, kannattavuus, kilpailukyky ja osaaminen. Näitä edellä mainittuja määreitä käytetään sekä yrityksen toimintakyvyn seuraamiseen että toiminnan johtamiseen ja ERP-järjestelmän tulisi kyetä tukemaan ja parantamaan yrityksen toimintaedellytyksiä näillä osa-alueilla. Tuottavuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä tuotoksen suhdetta panokseen, joka esimerkkinä voisi olla työntekijän suoritelmäärä suhteessa tehtyihin työtunteihin tai yrityksen määrällinen kyky tuottaa tuotteita tietyn ajan puitteissa (Rantanen 2010, 4–5). Kun yrityksen toimintaa seurataan taloudellisesta näkökulmasta, tutkitaan yrityk-

sen kannattavuutta, joka määrittellään yrityksen tuottojen ja kustannusten erotuksena eli katteena (Kauppalehti, johtamisen käsikirjat 2014). Yrityksen toiminnan tarkastelu pelkän tuottavuuden valossa voi olla pettävää, sillä mikäli erinomainen panos-tuotos suhde tuottaa tappiota, se ei ole taloudellisesti kannattavaa ja yrityksen johdon on löydettävä keino tilanteen korjaamiseksi. Tuottavuuden parantaminen on näin ollen merkityksellisintä sellaisten kustannustekijöiden kohdalla, jotka ovat tuotantomääristä riippumattomia ja tällaisia kustannuksia ovat mm. tietojärjestelmistä aiheutuvat kiinteät kustannukset.

Kilpailukyvyn osalta määritelmä on jo laajempi ja tarkastelun alla on yrityksen toimiala, tuotteet, asiakkaat ja tietenkin hinta. Porterin mallissa kilpailutekijöitä on yhteensä viisi (kuvio 4). Kuvion keskiössä on toimialan yleisenä kohteena, jonka sisällä yritykset kilpailevat keskenään, ollen samojen kilpailuun vaikuttavien tekijöiden vaikutuksessa. Ero yritysten välille syntyy kyvystä näiden neljän tekijän parhaasta hyödyntämisestä. Nämä neljä tekijää ovat tehokkuus hankinnoissa (suppliers), kyky vastata uusiin kilpailutilanteeseen markkinoiden rakenteiden muutoksessa (new entrants), asiakkaiden mieltymykset ja ostovoima (power of buyers) ja kyky vastata korvaavien tuotteiden haasteisiin (substitute products). (Porter 2008/1979.)



Kuvio 4. Porterin viisi kilpailukyvyn tekijää (Harvard Business Review 2008).

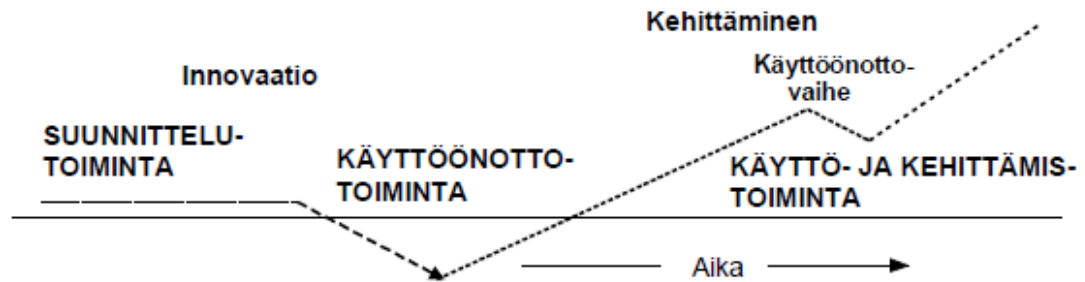
Osaamisen johtaminen liittyy luonnollisesti edellä esitetyn kilpailukyvyn hallintaan, mutta koska osaava henkilöstö on tunnetusti yrityksen tärkein voimavara, päätin tarkastella tämän menestystekijän tärkeyttä kohdeyrityksen pienehkön henkilöstömää-

rän vuoksi. Tällaisessa tilanteessa henkilöstön monipuolinen osaaminen eri tehtävissä on yrityksen toimintaedellytysten kannalta elintärkeää ja koko henkilöstön arviointi VTT:n osaamismallin mukaan voi olla merkityksellistä, kun etsitään keinoja yrityksen kilpailukykystrategian hiomiseen työntekijöiden osaamisresurssien kehittämisen avulla (VTT 2011, 17). VTT:lle tehdyn tutkimuksen osaamismallissa työntekijät voidaan jakaa viiteen ryhmään osaamistason mukaan:

1. Noviisi – ei osaamista ja ohjaukselle selkeä tarve,
2. Kehittyvä osaaja – ymmärtää asiat mutta tarvitsee ajoittaista ohjausta
3. Osaaja & tekijä – ymmärtää kokonaisuutta, toimii itsenäisesti, työskentelee aktiivisella otteella monimutkaisissakin tilanteissa
4. Vahva osaaja – ymmärtää aihealueen perusteellisesti, vaikuttaa ja soveltaa osaamistaan, siirtää osaamistaan ja valmentaa muita
5. Huippuosaja – osaaminen korkeatasoista ja kansainvälisesti vertailukelpoista, osaa visioida ja tuntee globaalin toimintaympäristön, antaa osaamisensa laajasti organisaation käyttöön ja valmentaa muita osaajia

3.4 ERP –projekti – etenemisen haasteet

Projekti uuden toiminnanohjausjärjestelmän hankkimiseksi ja toteuttamiseksi voidaan jakaa Kettunen & Simonsin mukaan kolmeen pääkohtaan: suunnittelu – käyttöönotto ja ylläpitovaihe. Suunnitteluvaihe sisältää projektin ideoinnin ja järjestelmän valinnan testauksineen. Käyttööntövaiheessa uusi järjestelmä on jo yrityksessä nk. tuotantokäytössä eli sillä hoidetaan yrityksen liiketoimintaa ja kehittämisvaihe pitää sisällään järjestelmään ajan myötä tehtävät muutokset kehitystarpeiden mukaan. Käyttööntövaiheessa on tavallista, että vaikka uuden järjestelmän innovaatiot näyttivät teoriassa lupaavilta, ilmaantuu käytännön tilanteessa tehdyistä testauksista huolimatta sellaisia häiriöitä, jotka heikentävät järjestelmän käytettävyyttä ja toimintakykyä alle edellisen järjestelmän tason. Tätä ilmiötä havainnollistaa kuvio 5. Vasta kun käyttööntötoiminnan ongelmat on saatu ratkaistua, pääsee toiminta korkeammalle tasolle edellisen järjestelmään verrattuna (Kettunen & Simons 2001, 47).



Kuvio 5 . Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoprosessi (Kettunen & Simons 2001, 47).

Kuvion 5 nouseva kehitystrendi edellyttää tietojärjestelmien jatkuvaa kehittämistä ja siihen resurssien varaamista. Yrityksen IT-strategia on se väline, jossa kuvataan ja määritellään se taso, jossa yrityksen on tarkoitus pysyä mukana silloinkin, kun toimintaympäristössä tapahtuu muutoksia niin ERP- ympäristössä kuin yleisen tietojärjestelmäympäristön suhteen.

Oma kokemukseni työelämässä vahvistaa kuvion 5 prosessin paikkansa pitävyyden. Ilmiö itsessään on hyvin looginen, mutta erikoisen siitä tekee käyttöönottovaiheen ongelmien toistumisen yleisyys, vaikka historia on ollut etukäteen tiedossa.

Käyttöönotto- toimintoihin voidaan laskea mukaan myös käyttäjäkoulutus, joka tietojärjestelmähankinnan yhteydessä yleensä sovitaan ennen varsinaista kaupantekoa. Käyttäjäkoulutuksen tulee tarjota muutakin kuin pelkän käyttöohjeen. Työssä tekemiäni havaintojen perusteella luetun ohjeen ymmärtäminen ja sen soveltaminen käytäntöön on monin verroin hitaampi tapa saada käyttäjä oppimaan ohjelmiston käyttöä, kuin että se selitetään esimerkin avulla koulutustilanteessa.

ERP-järjestelmäprojekti on omien kokemuksieni mukaan yrityksessä aina tavallaan ylimääräinen operaatio ja se helposti koetaan lisätyönä – ihan perustellusti. Merkittävä vaikutus projektin onnistumiselle on sekä johdon että työntekijöiden sitoutuminen siihen ja se miten projektia alun alkaen johdetaan. Tutkimuksessaan riskienhallinnasta IT-projektissa Cyrus F Gibson esittää ERP-projektin onnistumista kuvion 6. nelikenttä mallissa sekä johdon että työntekijöiden välisenä operaationa ja samalla ulottaen aikataulu/budjetti rajoitteita näihin suhteisiin (Cyrus F. Gibson 2004, IT-enabled

Business Change: An Approach to Understanding and Managing Risk, Massachusetts Institute of Technology).

		Management Style	
		<i>Authoritative</i>	<i>Participative</i>
Project Budget & Deadlines			
<i>Fixed</i>	Big Bang	Guided Evolution	
<i>Adjustable</i>	Top-down Coordination	Improvisation	

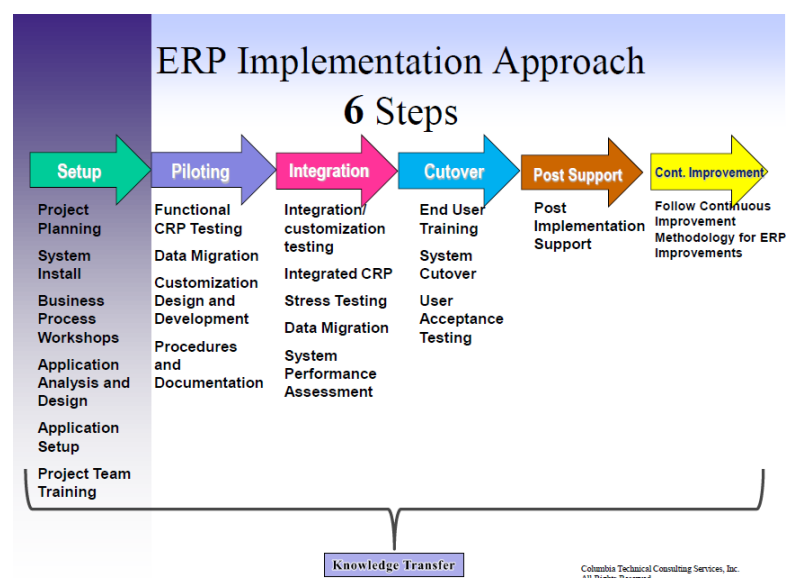
Kuvio 6. Johtamisen vaikutus ERP-projektiin (Cyrus F.Gibson 2004, 14).

Kuvion 6. idea on peilata millainen johtamistapa sopii juuri kyseiseen yritykseen riippuen siitä millainen kulttuuri yrityksessä on muodostunut johdon ja työntekijöiden välille. Mikäli yrityksen johto nauttii työntekijöiden täyttä luottamusta, niin johto voi määrittellä projektin budjetin ja aikataulun mielensä mukaan ja vielä onnistua siinä (Big Bang). Tällainen vaihtoehto on yrityksen taloudellisen toiminnan kannalta paras mutta ei aina todellinen vaihtoehto. Mikäli asenneilmasto yrityksessä on jäykkää johtamista vastaan, voidaan kiinteällä aikataululla ja budjetilla onnistua, jos työntekijöiden osallistuminen projektin päätöksentekoon on mahdollista (Guided Evolution). Yrityksessä, jossa työntekijöillä on negatiivinen suhtautuminen tiukkaan aikatauluun ja budjettiin mutta luottavat aina johtoon, nk. ”Top-down Coordination” toimii siellä. Tosin ERP-projektin onnistumista ei tuolloin voi kunnolla arvioida tiukan taloudellisten mittarin tai aikataulun näkökulmasta, mutta projekti voi muutoin onnistua. Luovassa yrityskulttuurissa (Improvisation) työntekijöiden rooli toiminnassa näkyy johtamisessa ja resurssien hallinnassa. ERP-projekti voi tuolloin venyä taloudellisesti ja ajallisesti mutta idearikkaus on tällaisen yrityksen voimavara.

3.5 ERP –projekti - kuuden vaiheen strategia

Suuria kansainvälisiä teollisuusyrityksiä konsultoinut John Paulson (www.john-paulson.com 2014) jakaa ERP -projektin toteutuksen kuuteen toisiaan seuraavaan vaiheeseen (kuvio 6.) Vaikka ERP:n käyttöönottoprojektit eri yritysten välillä ovat toiminnan koosta, tarpeista ja toimialasta johtuen erilaisia, antaa kuvio 5. etenemispolku silti hyvän yleiskuvan projektin luonteesta myös pienille yrityksille perusteellisuudestaan huolimatta.

Esityksessään (ERP Implementation Methodology 2011, 11-15) hän painottaa järjestelmäprojektin suunnitelman ja rakenteen roolia projektin onnistumisessa, eikä jätä kertomatta niitä lukuisia syitä, minkä vuoksi tietojärjestelmäprojektit usein epäonnistuvat, ovat myöhässä tai ylittävät laaditun budjetin. Koko projektin ajan yksi tärkeimmistä onnistumisen tukipilareista on kuviossa 7 esitetty ”Knowledge transfer”, joka kuvaa oikea-aikaisen tiedon saumatonta välittymistä eri projektin vaiheiden ja henkilöiden kesken. Omassa työssäni olen havainnut tämän toiminnon olevan projektien yksi suurimmista haasteista. Paulsonin mukaan epäonnistumisen syinä eivät niinkään olleet ohjeiden ymmärtämisen puute, puutteet projektisuunnitelmassa tai heikot IT-johtamistaidot.



Kuvio 7. ERP projektin kuusi vaihetta (John Paulson - Columbia Tech Consulting, Inc. 2011, 9).

Kärkisijoja epäonnistumisen syinä edellä mainittujen seikkojen sijaan olivat lähinnä asiakkaan tarvekartoituksen epätäsmällisyys, vastuuhenkilöiden sitoutumisen puute järjestelmäprojektiin ja riittämättömät henkilöresurssit (John Paulson - ERP Implementation Methodology 2011, 5).

Ensimmäisessä vaiheessa (asettaminen) laaditaan projektisuunnitelma sisältäen mm. ohjelmistovalinnan, testiympäristön asennuksen ja toiminnan prosessikuvauksen. Toisessa vaiheessa (pilotointi) määritellään yrityksen ne toiminnot, joita valitulla ERP:llä tullaan hoitamaan ja ne myös dokumentoidaan.

Toiseen vaiheeseen liittyvät myös ohjelmistoon tehtävät asiakaskohtaiset muutokset. Kolmannessa eli yhdistämisvaiheessa testataan perusteellisesti sekä ERP – järjestelmään tehdyt asiakaskohtaiset muutokset että toimintaprosessia vastaavat loogiset prosessit ohjelmiston eri moduuleissa kuten tarjous, tilaus, valmistus, laskutus jne. Kolmas vaihe tuottaa onnistuessaan myös lopputuloksena ERP – järjestelmän käyttöön oton hyväksymisen.

Neljännessä vaiheessa simuloidaan koko ERP – järjestelmän tukema toimintaprosessi loppukäyttäjien näkökulmasta ja heidät myös koulutetaan käyttämään järjestelmää. Viides vaihe sisältää ohjelmistotoimittajan lyhytaikaisen erityisen käyttäjätuen järjestelmän käyttöönoton alkuvaiheessa. Tavallisesti tämä vaihe pitää sisällään uuden järjestelmän asiantuntijoiden käyttäjätukea paikan päällä kohdeyrityksessä muutamia päiviä.

Kuudes vaihe eli ylläpitovaihe on järjestelmän kehittymiselle tarkoitettu vaihe, joka pitää sisällään muuttuvan toimintaympäristön johdosta aiheutuvan jatkuvan ERP-järjestelmän kehitystarpeen ja ohjelmiston muutosprosessin. (John Paulson - Columbia Tech Consulting, Inc. 2011, 9-42.) Oman työkokemukseni kautta olen havainnut, että kuudennen vaiheen kustannusvaikutuksiin voidaan vaikuttaa ennakolta neuvottelemalla ohjelmistotoimittajan kanssa yritykselle edullinen ylläpitosopimus. Ylläpitosopimukset tavallisesti sisältävät määrittelyn ohjelmiston säännöllisesti ilmestyvien päivitysten ja käyttäjätuen hinnoittelusta. Koska ERP –järjestelmä on investointi tulevaisuutta varten useiksi vuosiksi, on ohjelmistotoimittajaa valittaessa arvioitava sen kyky kehittyä yrityksen oman kasvupolun mukana. Kotimaisten järjestelmätoimitta-

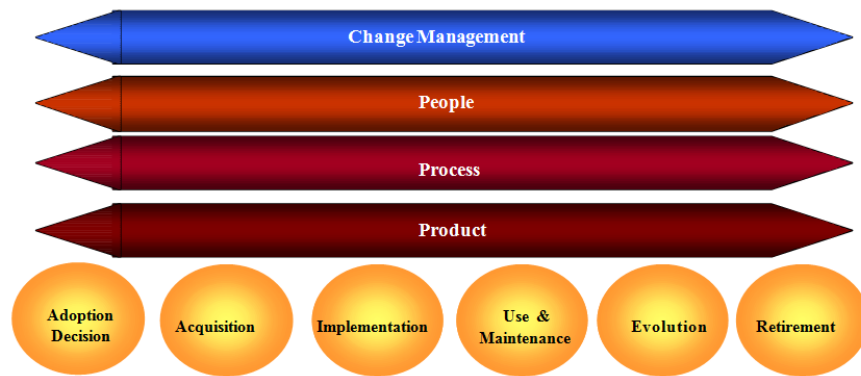
jan tarjoama käyttäjätuki on kokemusteni mukaan toiminut tavallisesti web-tukiportaalin, sähköpostin tai perinteisen puhelinvälitteisen asiakaspalvelunkautta.

3.5.1 ERP – Investoinnin elinkaari

ERP –järjestelmän hankinta yrityksessä on investointi siinä missä mikä tahansa pitkäaikaiseen käyttöön tarkoitettu tuotantoväline. Olen työssäni huomannut, että ERP-hankinnan välttämättömyyttä perustellaan muillakin syillä, kuin investoinnin takaisinmaksuun liittyvillä rahassa mitattavilla odotuksilla kuten kustannussäästöillä. Tällaisia mielikuviin perustuvia vaikeasti rahassa mitattavia perusteita ovat mm. käyttäjäystävällisyys, joustavuus, ketteryys, nykyaikaisuus, tehokkuus jne. Nämä perustelut itsessään saattavat pitää paikkansa, mutta niiden todenperäisyyden ja hyödyn merkityksen saa kunnolla selville vasta, kun järjestelmä on hankittu ja ohjelmasta on tullut kokemusta pitkältä ajalta.

ERP-järjestelmäprojekteissa itse asiakkaan edustajana olleena, yksi myyjäpuolen voimakkaista argumenteista on ollut ohjelmiston ”monipuoliset ominaisuudet” joita voi käyttää tulevaisuudessa. Todellisuudessa näistä mahdollisuuksista ei välttämättä tulla koskaan ulosmittaamaan kuviteltua hyötyä, sillä niille ei aina ole jälkikäteen osoittautunut olevan käyttöä. Tämä ilmiö on tyypillistä yleiskäyttöisille ERP –järjestelmille, joissa on yhteensopivuutta monelle eri toimialalle mutta ei välttämättä erityisen hyvin kuitenkaan millekään niistä.

Jouko Karjalainen käyttää tästä ilmiöstä nimeä ”Promiseware” – lupausohjelmisto, joka tarjoaa nk. optiohyötyä (J.Karjalainen 2007, 6). Optiohyödyn hankkimista voidaan asiakkaalle perustella tuntemattoman tulevaisuuden tuomilla haasteilla, joihin ohjelmisto sitten kykenee vastaamaan luvattulla tavalla. Tällainen varmuuden vuoksi –ajattelu voi kuitenkin osoittautua kalliiksi, sillä tuntemattoman tulevaisuuden tarpeiden kirjo on tunnetusti varsin laaja käsite.



Kuvio 8. ERP elinkaari – (J.Esteves & J.Pastor 1999, 3)

Esteves & Pastor esittävät ERP –järjestelmän elinkaaren kuuden vaiheen loogisena tapahtumaketjuna kuvassa 8. Se alkaa hankintapäätöksestä, joka johtaa hankintaan, toteutukseen, ylläpitoon, kehitykseen ja lopulta ERP-järjestelmästä luopumiseen. Elinkaaren vaiheet ovat varsin samanlaisia järjestelmätoimittajasta riippumatta ja kuviossa 8 esitetyt kerrokset esittävät lisäksi niitä tekijöitä, jotka kulkevat yrityksessä mukana koko ERP järjestelmän elinkaaren ajan. Kohdalla ”Product” tarkoitetaan tässä laite ja käyttöjärjestelmäympäristöä, ”Process” kuvaa yrityksen liiketoimintaprosesseja, joita ERP:llä hallitaan, kohta ”People” henkilöstön osaamista sekä kehityskykyä ja ”Change management” muutosjohtamista, joka ohjaa valinnoillaan ERP-järjestelmän soveltuvuutta yrityksen sen hetkisen toimintastrategian edellyttämällä tavalla (J.Esteves & J.Pastor 1999, 5-6).

3.5.2 ERP – Investoinnin määrittely ja laskentamenetelmät

Investoinnille on luonteenomaista sen pitkäaikaisuus. Niskanen määrittelee investoinnin aikaperspektiivin rahan sijoittamiseksi kohteeseen, jolta odotetaan tuottoja yli vuoden ajanjaksolta (Niskanen & Niskanen, 294). Investoinnin merkitys yrityksen toiminnalle liittyy sen ydinliiketoimintaan ja kykyyn tuottaa myytäviä tuotteita tai palveluja, jolloin kysymyksessä on reaali-investointi kuten kone, toimitila, markkinointikanavien luominen jne. (Neilimo & Uusi-Rauva, 207-208). Investointeja voidaan luokitella myös niiden merkityksen näkökulmasta, jolloin tarkasteltavaksi tulee investointiin kohdistuvan pääoman tuottovaatimus. Pääoman tuottovaatimuksella tarkoitetaan tässä kohtaa investoinnille asetettua vuotuista tuottoa, joka ilmaistaan korkoprosentin muodossa. Samassakin yrityksessä erityyppisille investoinneille voi

olla erilainen tuottovaatimus, koska investointien aiheuttama riski on erilainen (Niskanen & Niskanen, 320).

Kun investointeja luokitellaan sen merkityksen mukaan, voidaan niille Neilimo/Uusi-Rauvan mukaan antaa suuntaa-antavia pääoman tuottovaatimuksia oheisen luettelon mukaisesti.

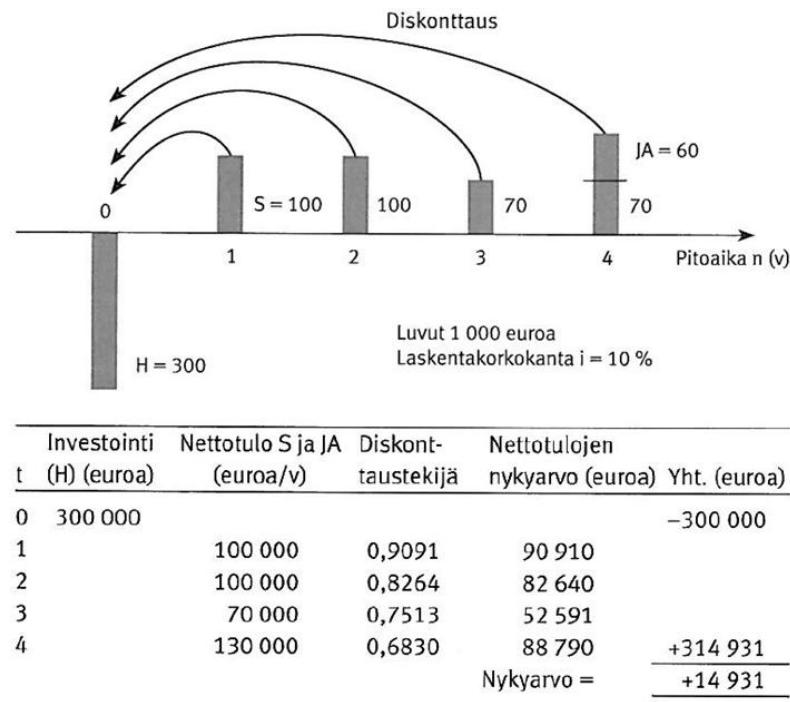
- Pakollinen investointi esim. lakimääräinen – ei tuottovaatimusta
- Markkina-aseman turvaaminen 6 %
- Uusintainvestoinnit ja peruskorjaukset – 12 %
- Kustannusten alentaminen - 15 %
- Tuottojen lisääminen – 20 %
- Uusien markkinoiden ja tuotteiden lanseeraus – 25 %

Kohdeyrityksen ERP – investointi vaikuttaisi edellä kuvattujen seikkojen perusteella olevan pitkäaikainen reaali-investointi, jonka merkityksen mukainen luokittelu sijoittaa helposti neljään ryhmään: investointi markkina-aseman turvaamiseksi, uusintainvestointi, kustannuksia alentava investointi ja tuottojen lisääminen. Em. luettelon tuottovaatimusten keskiarvon mukaan ERP-investoinnin tuottovaatimus olisi $(6+12+15+20)/4$ eli 13 %. (Neilimo & Uusi-Rauva, 210.)

Investoinnin hyödyllisyyttä arvioitaessa yrityksen taloudellisesta näkökulmasta, on olennaista selvittää laskemalla investoinnin kannattavuus ja mikäli toteutusvaihtoehtoja on useita, selvitettävä myös vaihtoehtojen edullisuus toisiinsa nähden. Investoinnin kannattavuuden ja rahoitusvaikutuksen selvittämiseksi voidaan käyttää viittä eri menetelmää: nykyarvomenetelmä, annuiteettimenetelmä, sisäisen korkokannan menetelmä, pääoman tuottoastemenetelmä ja takaisinmaksuajan menetelmä (Neilimo & Uusi-Rauva, 213). Tämän tutkimuksen osalta investointien kannattavuuden mittaamiseksi olen valinnut nykyarvomenetelmän ja sisäisen korkokannan menetelmän.

Nykyarvon menetelmällä investoinnin aiheuttamat tuotot ja kustannukset diskontataan nykyhetkeen valitun laskentakorkokannan mukaan. Menetelmää kuvaa hyvin oheisen kuvion 9 pylväsdiagrammien esimerkki, jossa investointia (-100) esittää viivan alapuolella oleva pylväs ja vuotuisia tuottoja (100, 100, 70 ja 70) yläpuoliset pylväät. Investoinnille on asetettu 10 % tuottovaatimus, joka ajoittuu neljälle eri

vuodelle ja lisäksi neljäntenä vuotena investoinnin jäännösarvo 60 lisätään kaikkien vuosien tuottoihin. Kun asetetulla investoinnin tuottovaatimuksella laskien nettotulojen nykyarvo (314 931) on suurempi kuin investointiin käytetty rahamäärä (300 000), on investointi kannattava (Neilimo & Uusi-Rauva, 218-219).



Kuvio 9. Esimerkki nykyarvon menetelmä. (Neilimo & Uusi-Rauva, 219).

Sisäisen korkokannan menetelmässä puolestaan verrataan investoinnin tuottaman tulon korkoprosenttia investoinnin pääomakustannuksen laskentakorkoon (esim. yrityslainakorko ko. investoinnille). Mikäli investoinnin tuoton korkoprosentti (sisäinen korko) on suurempi kuin laskentakorko, on investointi kannattava (Niskanen & Niskanen, 304). Neilimo & Uusi-Rauvan mukaan investointi on edullinen, jos laskettu sisäinen korkokanta on ainakin yhtä suuri, kuin asetettu pääoman tuotto prosentti ja mikäli investointi vaihtoehtoja on useita, kannattavin vaihtoehto on se, jolla on suurin sisäinen korkokanta (Neilimo & Uusi-Rauva, 221).

Koska sisäisen korkokannan laskenta on korkeamman asteen (n) yhtälön laskutoimenpide ja hankala toteuttaa, voi laskennan tuottaa helpommin esim. Excel taulukkolaskentaohjelmalla, josta löytyy tähän tarkoitukseen sopiva funktio: SISÄINEN.KORKO(Kassavirrat; Korkoarvaus). Taulukon 1 esimerkissä alkuinvestoinniltaan 100 000 tuottaa kolmen vuoden tarkastelujaksolla 35 000, 40 000 ja 45

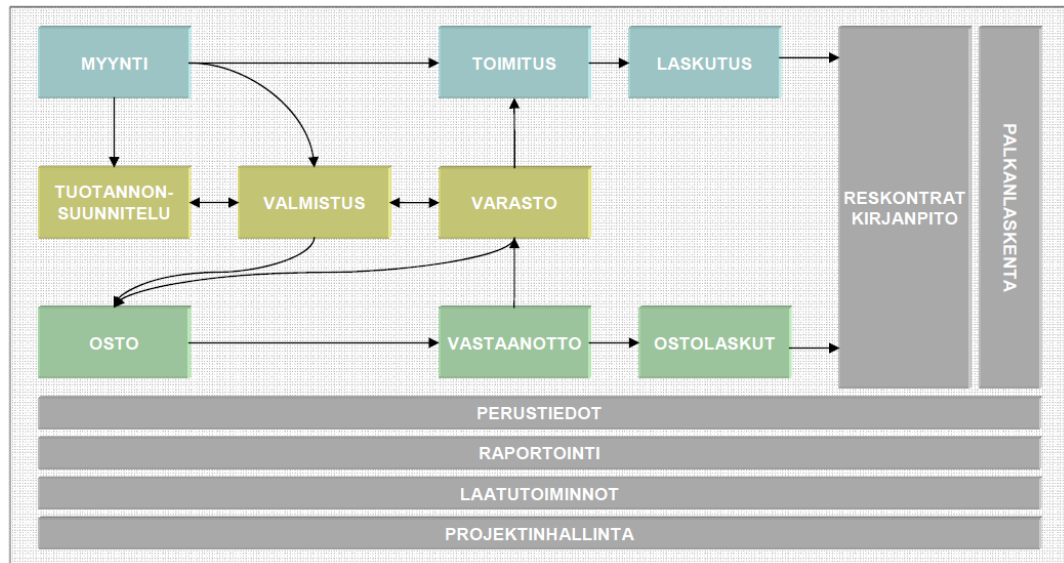
000 tuotot ja näiden kassavirtojen sisäinen korkokanta laskentafunktiota käyttäen on 9,28 %. Mikäli yrityksen investoinnille asettama tuottovaatimus olisi ollut 10 %, ei investointi olisi ollut edullinen, vaikka positiivisen korkoprosentin mukaan se olisi vielä kannattava jos laskentakorkokanta olisi tätä alempi. Korkearvausprosentilla ei ole yhteyttä lopputulokseen muutoin kuin laskentanopeuden kautta, jonka merkitystä nykytietokoneilla on vaikea havaita (Niskanen & Niskanen, 305).

Alkuinvestointi	-100 000
1. vuoden tuotto	35 000
2. vuoden tuotto	40 000
3. vuoden tuotto	45 000
Sisäinen korko	9,28 %
<i>Korkearvaus</i>	12,00 %

Taulukko 1. Sisäisen korkokannanesimerkkilaskelma.

3.6 Lean System 6.1

Lean System 6.1 on Tieto Finland Oy:n kehittämä toiminnanohjausjärjestelmätuote, jota käytetään useilla eri valmistavan teollisuuden toimialoilla kuten elektroniikka-, elintarvike, kone -ja laiteliiketoiminta-, metsä – ja rakennusteollisuudessa. Lean System on käytössä myös palvelusektorilla kuten kunnossapito, huoltotoiminta ja jälki-markkinointi. Leanin toiminnalliset osa-alueet sisältävät asiakkuudenhallinnan (CRM – Customer Relationship Management), tarjouslaskennan, myyntitilausten hallinnan, toimitusten ja laskutuksen käsittelyn, tuoterakenteiden hallinnan, myyntivarastonhallinnan, tuotannonohjauksen, ostotoiminnan ja ostovaraston toiminnot.



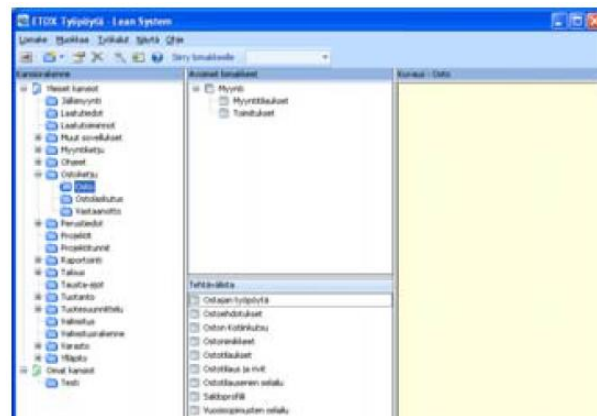
Kuvio10. Lean perusketjut, (Lean Systems 6.1 peruskoulutus, 21).

Kuvio 10 havainnollistaa pääpiirteittäin kuinka Leanissa myyntiprosessi johtaa myyntitilauksen joko suoraan toimitukseen tai valmistuksen kautta toimitukseen ja lopulta laskutukseen. Kuviosta 10 käy ilmi myös se, että Lean System 6.1 moduleihin eivät kuulu kirjanpidon ja reskontran toiminnot, vaan ne on järjestettävä muiden ohjelmistojen avulla, joihin ohjelmisto tarjoaa liittymäraja- ja -pinnat tiedon elektronista siirtoa varten. Lean System 6.1 on integroitu järjestelmä sisältäen toimintomoduulikohtaiset ohjaustiedot, raportoinnin, laatu- ja projektinhallintaa tukevat toiminnot ja projektinhallinnan.

Lean System 6.1. on toimintojensa lukumäärän suhteen varsin laaja ja täyttää varmasti useimpien valmistavan teollisuuden piirissä toimivien yritysten tarpeet. Ohjelmiston laajuus on paikallaan silloin kun yrityksen toimintakin on laajaa, mutta pienelle yritykselle ohjelmisto voi osoittautua raskaaksi ja lukuisten käyttämättä jäävien toimintomahdollisuuksien esilläolo saattaa tuntua jopa häiritsevältä. Esimerkiksi vientikauppaa EU:n ulkopuolelle harjoittavat yritykset ostavat tavallisesti ulkopuoliselta huolintaliikkeeltä palvelut, joilla hoidetaan tullaukseen liittyvä dokumentointi ja raportointi tullille (Lean käsikirja Myynti, 101). Lean System 6.1 mahdollistaa suorat liittymät tullin järjestelmiin laskutustiedoista, joka volyymiltaan suuressa yrityksessä voi olla taloudellisesti järkevää, mutta pienyritykset yleensä keskittävät rajalliset resurssinsa ydinliiketoimintansa hoitamiseen ja ostavat nämä palvelut huolitsijalta.

Lean System 6.1 runsaan toimintovalikoiman joukosta löytyy myös varsin hyödyllinen lähetystoimintaan liittyvä ominaisuus – rahtikirjojen luonti ja kollitarrojen tulos tus kotimaan kuljetuksille järjestelmään luodun tilauksen pohjalta (Lean käsikirja Myynti, 74). Tällaisia kotimaisiin tarpeisiin suunniteltuja toimintoja löytyy harvoin valmiina muista kuin Suomessa kehitetyistä ohjelmistoista, joten niiden sisällyttäminen ohjelmistoon jälkikäteen voi lisätä ulkomailta hankittavan ohjelmiston kustan nuksia. Toinen hyödyllinen kansallisiin erityispiirteisiin kuuluva toiminto Lean Sys tem 6.1:ssä on ostolaskutusdatan generointi ISO 20022 standardin (SEPA) mukai seen formaattiin, jolloin sitä ei enää tarvitse erikseen syöttää pankkiohjelmaan. Tä män toiminnon käyttö luonnollisesti vähentää monikertaista saman tiedon syöttötyötä (Lean käsikirja Osto, 83).

Lean System 6.1 on ohjelmistona varsin laaja ja tämän kappaleen tarkoitus on luoda ainoastaan pieni katsaus ohjelmiston visuaalisesta ulkoasusta. Leanin aloitusnäky mässä (Kuva 1) työpöytä sisältää neljä osiota, joista äärimmäisenä vasemmalla sijait see eri toimintaosa-alueiden nimet ja näiden kautta voi siirtyä moduulista toiseen.



Kuva 1. Työpöytä, (Lean Systems 6.1 peruskoulutus, 2).

Aloitustyöpöydän toisesta osiosta voi suorittaa valitun toimintomoduulin tehtäviä ja samalla siirtyä uuteen ikkunaan, jossa varsinaista tehtävää suoritetaan. Kuvassa 2 on esitelty myyntitilausikkunan näkymää ja selitetty painikkeiden toimintoja. Ikkunan kautta voi luoda uuden tilauksen, tehdä muutoksia, poistaa tietoja ja hakea niitä.

Hae
Hakee annetut rajausehdot täyttävät rivit tietokannasta

Uusi
Uuden rivin perustaminen järjestelmään

Tallenna
Tallentaa muutetun tiedon

Poista
Poistaa valitun tietorivin kannasta

Pyyhi
Pyyhki käyttäjän tekemät rajaukset ja rivinvalinnat

Tiedot
Avaa Kaikki tiedot - peruslomakkeen

Rivit
Avaa Rivit - lomakkeen

Tyypitila-painikkeet
Näytön oikeassa laidassa on alue, jolle voidaan halutessaan määrittää toimintopainikkeita, joiden toiminnallisuus vaihtuu taulukosta valitun rivin mukaisesti

Rajaukset
Rajaukset tiedon hakuun kannasta

Ryhmittele
Lisää taulukkoon ryhmitelly-rivin

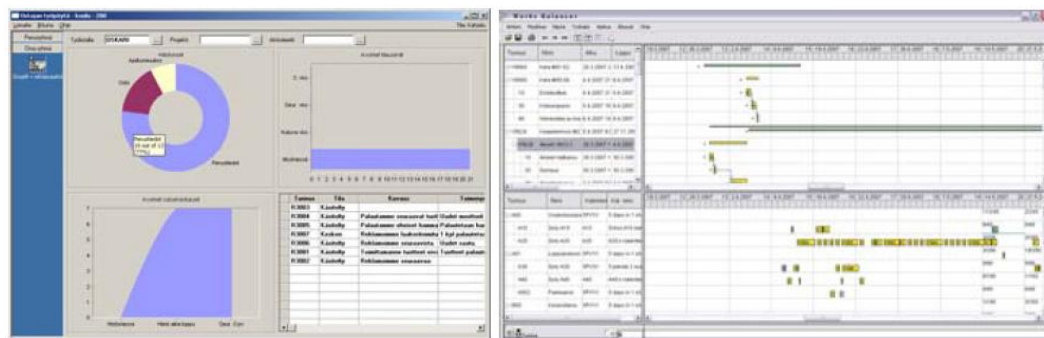
Tilarivi
• haetut / kaikki rivit
• tila: pidempiäkaiset toiminnot

Esimerkki: Myyntitilaukset -lomake

© 2010 Tieto Corporation

Kuva 2. Lomaketoiminnot, (Lean Systems 6.1 peruskoulutus, 7).

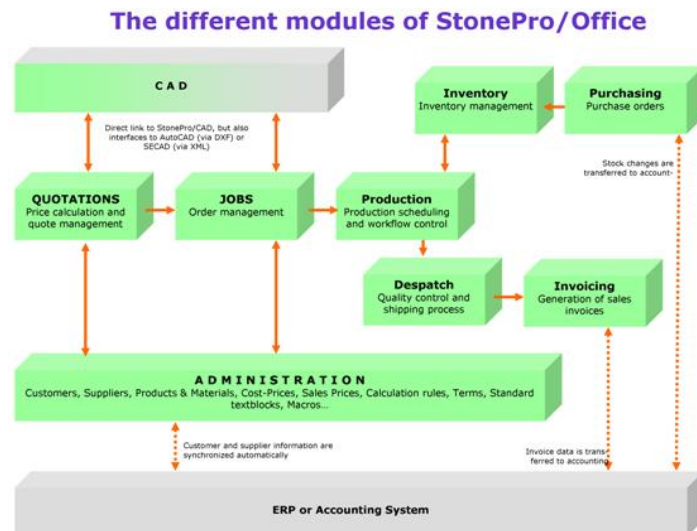
Kuvassa 3 on havainnollistettu, kuinka Leanissa on mahdollista saada järjestelmässä oleva numeraalinen tieto graafiseen muotoon diagrammeina tai aikajanana tuotannon valmistusprosessin suunnitelmista tai materiaalihallinnan suunnitelmista.



Kuva 3. Graafiset esitykset, (Lean Systems 6.1 peruskoulutus, 6).

3.7 Stone Pro/Office

Stone Pro Office Management 2.1.0.0 on saksalaisen ohjelmistoyrityksen Dietrich GmbH:n valmistama kiviteollisuuteen erikoistunut toiminnanohjausjärjestelmä. Ohjelmiston moduleihin kuuluvat tarjouslaskenta (quotations), tilausten käsittely (jobs), varastonhallinta (inventory), ostotilaustoiminto (purchasing), tuotannonohjaus (production), lähetystoiminnot (dispatch) ja laskutus (invoicing).



Kuvio 11. StonePro Office moduulit (Dietrich GmbH 2014).

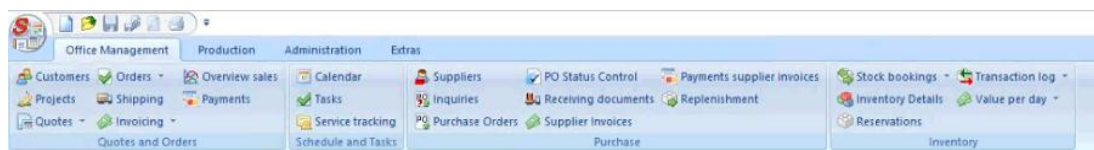
Kuten kuviosta 11 voi havaita, ohjelmisto mahdollistaa suoran liittymän eri CAD suunnitteluohjelmiin, joka palvelee erityisesti tarjouslaskennan ja tilauskäsittelyn tarpeita. Ohjelmistoa myydään sekä englannin että saksankielisenä, mutta valikko ym. tekstit on teknisesti mahdollista saada näkymään myös suomenkielisenä, mikäli asiakasyritys on valmis tuottamaan itse käännöstyön esim. englannista suomen kielelle.

Tähän opinnäytetyöhön Stone Pro ohjelmistosta ei tutkimuksen aikana ollut saatavana kirjallisia käyttöohjeita, mutta ohjelmistotoimittajan järjestämän 1½ tunnin webinaarin avulla saimme yhdessä Muotokivi Oy:n Teijo Hyvösen kanssa kattavan yleiskuvan kuinka ohjelmisto toimii nimenomaan kiviteollisuuden tarpeisiin. Samalla tarjoutui mahdollisuus saada näyttökuvia ohjelmiston valikoista.

Stone Pro ohjelmistossa on jokaista em. toiminnallisuutta tukemassa hallinnointimoduuli (Administration), sisältäen asiakas- ja toimittajarekisterin, nimikerekisterin, kustannus- ja myyntihintojen hallinnan, laskentasäännöt, toimitus ja maksuehdot, vakiotekstit ym. Stone Pro ei sisällä ohjelmistomoduuleja, jotka liittyvät liikekirjanpitoon, myynti- tai ostoreskontraan ym. taloushallintoon liittyviin alueisiin, mutta ohjelmassa on luonnollisesti kahdensuuntaiset tiedonsiirtoliittymät em. ohjelmistoihin.

Stone Pro Office on ryhmitelty neljään päävalikkoryhmään: Office Management, Production, Administration ja Extras, joista löytyvät kaikki edellä mainittujen moduulien toiminnot.

Kuvasta 4 käy ilmi, että Office Management valikko on jaettu neljään eri osioon: Quotes and Orders, Schedule and Tasks, Purchase ja Inventory. Näiden neljän osion kautta hoidetaan päivittäiset myynnin, oston ja varastonhallinnan toiminnot kuten asiakas- ja toimittajarekisterin ylläpito, tarjouslaskenta, osto- ja myyntitilausten hallinta, laskutus, varastokirjanpito ja kalenteritoiminnot.



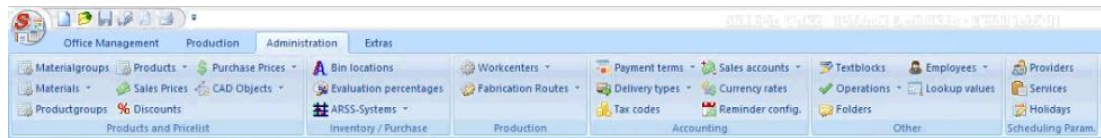
Kuva 4. StonePro Office – Office Management (Dietrich GmbH 2014).

Production osiossa (kuva 5.) hallinnoidaan aktiivisia tuotantotilauksia, joka käytännössä tarkoittaa mm. tuotantotilausten valmiusasteen tilan päivittämistä, tuotantokapasiteetin seuranta ja työjonojen priorisointia. Tämän osion kautta Stone Pro myös on suorassa yhteydessä tuotannon työstökoneisiin, joilla kivimateriaalia työstetään tilauksen mukaiseksi, jolloin tietojärjestelmällä on reaaliaikainen tieto kunkin asiakastilauksen valmiusasteesta ja samalla työstökoneella voidaan hyödyntää jo tarjousvaiheessa tehtyä CAD piirrosta oikean kokoisten osien valmistuksessa.



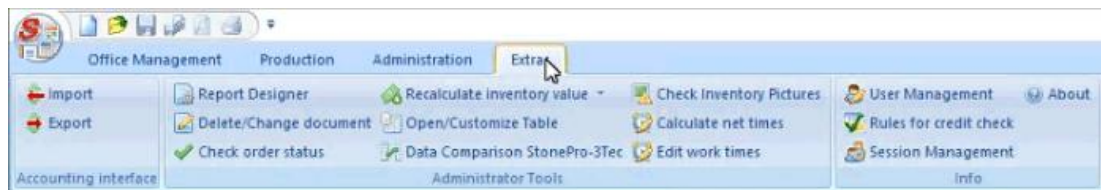
Kuva 5. StonePro Office – Production (Dietrich GmbH 2014).

Administration välilehdellä (Kuva 6.) hallinnoidaan eri toimintomoduulien vakiotietoja kuten nimikerekisteriä, tuoteryhmiä, myyntihintoja, varastopaikkoja, tuotannon kuormituspisteitä, tuotantoaikoja, toimitus- ja maksuehtoja ja työntekijärekisteriä.



Kuva 6. StonePro Office – Administration (Dietrich GmbH 2014).

Extras välilehden (Kuva 7.) kautta hoidetaan mm. datasiirrot StonePro:n ja kirjanpidon ohjelmien välillä, lomakesuunnittelua, varastoarvon uudelleenlaskentaa ja käyttäjäoikeuksien hallintaa.



Kuva 7. StonePro Office – Extras (Dietrich GmbH 2014).

Moduli	Lean System 6.1	Sopivuus	Stone Pro/Office	Sopivuus
Tarjouslaskenta/hinnoittelu	on	+	on	+
Cad-liittymä	ei	+/-	on	+
Tilaukäsittely/tuoterakenteet	on	+	on	+
Laskutus	on	+	on	+
Lähetystoiminnot	on	+	on	+
Varastokirjanpito/mater.hall.	on	+/-	on	+
Ostotoiminnot	on	+/-	on	+
Tuotantotilaus	on	+	on	+
Tuotannonohjaus	on	+/-	on	+
Reskontrat	ei		ei	
Kirjanpito	ei		ei	

Taulukko 2. Ohjelmistojen toimintomoduulien ja sopivuuden vertailu

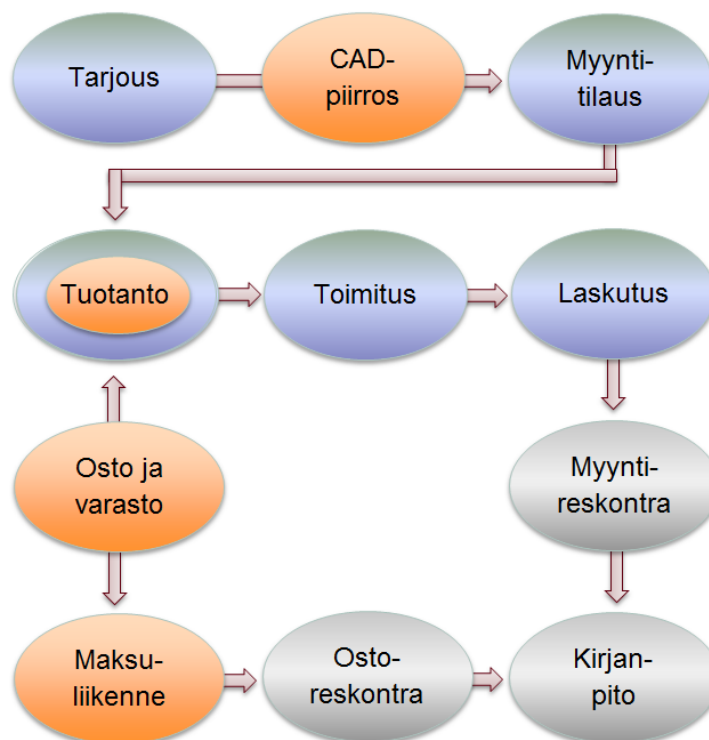
Ohjelmien vertailu edellä esitettyjen kuvausten pohjalta ei välttämättä anna lukijalle selkeää kokonaiskuvaa ohjelmien vertailukelpoisuudesta toisiinsa nähden. Tämän vuoksi olen kerännyt taulukkoon 2 vertailuluettelon ohjelmistojen sisältämisestä ja Muotokivi Oy:n kannalta keskeisimmistä toimintomoduuleista. Lisäksi taulukossa on oma näkemykseni ohjelmistojen nykyisestä sopivuudesta yrityksen käyttöön. Lean System 6.1 kohdalla sopivuus sarakkeessa on useita moduuleita +/- merkinnällä,

koska ohjelmistoon on näiltä osin tarjottu muutosmahdollisuutta nykytilanteen korjaamiseksi, joita on selvitetty kappaleissa 4.1 ja 4.2.

4 MUOTOKIVI OY – LIIKETOIMINTAPROSESSIT

4.1 Kohdeyrityksen liiketoimintaprosessin kuvaus

Muotokivi Oy:n liiketoimintaprosessit muistuttavat useimpien valmistavan teollisuuden pk-yritysten liiketoimintaprosesseja, minkä kautta on helppo ymmärtää ERP-ohjelmistojen runsas tarjonta ja sitä seuraava valinnanvaikeus. Oheiseen prosessikaavioon (Kuvio 12.) olen pääpiirteittäin kuvannut Muotokivi Oy:n liiketoimintaprosessit tarjouksesta toimitukseen ja laskutuksesta kirjanpitoon sekä oston maksuliikenteen kautta kirjanpitoon.



Kuvio 12. Muotokivi Oy liiketoimintaprosessi

Kuvion siniset symbolit osoittavat niitä prosessin toimintoja, jotka yritys hoitaa nykyisen Lean System 6.1 järjestelmän avulla, oranssien symbolien toiminnot yritys

hoitaa itse, mutta Leanin ulkopuolisella ohjelmalla ja harmaiden symbolien toiminnot on ulkoistettu kirjanpitotoimistolle (Liite 1). Yksi symboleista on sekä sininen että oranssi, eli tuotantomoduuli on Leanilla vain osittaisessa käytössä. Kuten monessa muussakin yrityksessä, lähtee Muotokivellä liiketoiminta prosessi liikkeelle asiakaskontaktin kautta syntyvästä tarjouspyynnöstä. Tarjouksen teon yhteydessä valmistetaan tarjottavasta tuotteesta digitaalinen piirros erillisessä CAD-piirrosohjelmassa tarjouksen liitteeksi. Kun tarjous on hyväksytty, tehdään siitä tilaus, joka on pohjana tuotantotilaukselle. Lean järjestelmään määritettyjen tuoterakenteiden avulla saadaan selville, paljonko materiaalia tilaus edellyttää mutta ERP-järjestelmässä olevien rajoitteiden vuoksi tuotantotilaus ei varaa materiaalia varastosta, joten materiaaliprosessien hallinta ja suunnittelu on käsityötä taulukkolaskentaohjelman avulla. Tilauksen valmistuttua se toimitetaan asiakkaalle ja laskutetaan, jonka jälkeen tilauksen paperilaskukopio on valmis toimitettavaksi kirjanpitotoimistoon. Raaka-ainehankinnan vastaanoton pohjalta saapunut tavaraerä kirjataan ylös taulukkolaskentaohjelmassa ylläpidettävään rekisteriin ja toimittaja lähettää laskun yritykselle. Ostolaskusta kirjanpitotoimisto saa kopion ostoreskontraansa ja Muotokivi Oy maksaa sen maksatusjärjestelmänsä kautta.

4.2 Kohdeyrityksen liiketoimintaprosessin haasteet

Käydessämme läpi teemahaastattelun yhteydessä Muotokivi Oy:n toimintaprosesseja yhdessä Esa Jääskeläisen kanssa, kävi ilmi tarve toiminnan virtaviivaistamisesta (Liite 1). Tämä tarkoittaa mm. tarjousvaiheessa tapahtuvan suunnittelutyön ja tilausten käsittelyprosessin integroimista niin, että tarjouksen pohjalla olevien tuoterakenteiden materiaali ja mittatiedot voisivat siirtyä suoraan tarjouskäsittelystä piirto-ohjelmaan ja valmiin piirroksen kanssa takaisin tarjouksen oheen, jolloin vältetään saman tiedon syöttö moneen kertaan. Kun tarjous olisi hyväksytty, edellyttää tilauksen valmiiksi saattaminen enää vain vähän työtä. Nykyjärjestelmässä ei ole olemassa tätä kytkentää, mikä hidastaa työtä ja rajoittaa näin tehokasta ajankäyttöä.

Tuotannon prosessin osalta nykyinen Lean Systems ei mahdollista työvaiheiden käsittelyä tuotannon työprosesseja myötäillen, joka rajoittaa näistä työvaiheista kertomisen valmistuslinjalle ja palautetiedon tuomista takaisin tietojärjestelmään. Samasta

syystä tuotantoa ei ole mahdollista täsmällisesti kuormittaa tuotannonohjauksen avulla ja näin tuotantokapasiteetin suunnittelu jää työnjohtajan tekemän henkilökohtaisen arvion varaan.

Varastonhallinnan osalta nykyjärjestelmän rajoite on se, että se ei tue raakainemateriaalin hallintaa riittävän monipuolisella mitoitusmenetelmällä. Vaikka ostotilauksella on mahdollista määrittää nimikkeen käsittely-yksikkö neliömetrien lisäksi pituus ja leveys mitoituksina erikseen, tätä tietoa ei nimikkeen varastosaldoilla ole mahdollista antaa. Tästä syystä myöskään tuotannonohjaukseen ei voi riittää materiaaltarvetta arvioitaessa pelkkä tieto neliömetreistä, sillä työstettävät levyt ovat tavallisesti yhtenäisiä kappaleita, joilla rajoittavana tekijänä tilauksen näkökulmasta ovat juuri pituus ja leveys eikä neliömetrit.

5 TUTKIMUSTULOKSET

5.1 Tutkijan kokemuksia

Aloittaessani tätä tutkimustyötä kahden eri toiminnanohjausjärjestelmän vertailua, olin valmiiksi jo melkein varma, että tiedän lopullisen vastauksen muutaman tunnin asiaan perehtymisen pohjalta. Olinhan nähnyt erilaisia järjestelmiä urani aikana ja tutustunut ja käyttänyt niin toimialasta riippumattomia ”pakettiohjelmistoja” kuin myös räätälöityjä ERP-järjestelmiä.

Toiminnanohjausjärjestelmän valintaperusteita arvioitaessa on intuitiolla tietenkin oma paikkansa mutta vasta tarkempi perehtyminen toiminnan prosesseihin, kustannuksiin ja nk. kovaan dataan antaa pohjaa tehdä ratkaisuja, joita kestää arvioida myös vuosien päästä. Aina kaikkia vertailtavien järjestelmien mahdollisia tai todellisia hyötyjä tai haittoja ei kyetä etukäteen mittaamaan kohtuullisilla ponnistuksilla ja se on huomioitava tämänkin tutkimuksen lopputulosta arvioitaessa – vastuu jää lopulta aina hankinnasta päättävälle henkilölle.

5.2 Ohjelmistojen puutteet ja vertailua hankaloittavat rajoitteet

Molemmat vertailtavat ohjelmistot sisältävät samankaltaisia toimintoja kuten tarjous, myyntitilaus, tuotanto, osto, toimitus ja laskutus. Erilaisuuksia onkin sitten huomattavasti enemmän, vaikka niitä tässä yhteydessä ei kaikkia voi luetteloida, mutta muutamia kuitenkin.

Yleiskäyttöisyys on Lean System 6.1 järjestelmän sekä vahvuus että heikkous kun sitä peilataan Muotokivi Oy:n tarpeisiin. Vahvuus näkyy siinä, että ohjelmassa on suomalaisen yrityksen tarpeisiin tuttuja ominaisuuksia jo käyttökielen ja ulkoisten järjestelmien rajapintojen kautta, joilla voidaan välittää tietoa paperittomasti järjestelmästä toiseen kuten maksujärjestelmiin, toimittajille tai viranomaisille. Yleiskäyttöisyyden heikkoutena taas on se, että vaikka ohjelmassa on paljon ominaisuuksia, jotka sopivat varsin monelle yritykselle, niin juuri tässä tapauksessa siitä puuttuu muutamia kokonaisuuteen verrattuna pieneltä vaikuttavia ominaisuuksia, jotka ovat jopa niin tärkeitä, että osa merkittävistä toimintomoduuleista ovat lähes hyödyttömiä näiden puutteiden vuoksi. Näitä Leanin ulkopuolelle jääneitä toimintoja ovat osto-toiminto, varastokirjanpito, materiaalivirtojen hallinta ja tuotannonohjaus.

Tieto Finland Oy on tutkinut näitä ilmenneitä puutteita ja tehnyt tarjouksen, joilla Lean System 6.1 käytössä pääsisi lähemmäs yrityksen päivittäisrutiinien hoitamisen normaalitasoa ja samalla sitä tavoitettavissa olevaa hyötyä, minkä ohjelmistosta parhaimmillaan Muotokivi Oy:n käytössä voisi saada. Kirjallista materiaalia tätä tutkimusta varten Lean System 6.1:stä on ollut riittävästi käsillä. Jokaisesta toimintomoduulista on ollut laajat ja yksityiskohtaiset käyttäjän käsikirjat. Lisäksi ohjelmiston web-sivuilla on selvitetty minkä tyyppinen asiakaskunta Lean System 6.1 – järjestelmää käyttää.

Stone Pro Office – järjestelmän osalta kirjallista tietoa on ollut sinnikkäistä hankintayrityksistä huolimatta ollut niukasti tarjolla. Tutkimustyön pohjaksi tarjolla oleva materiaali on rajoittunut Muotokivi Oy:n tuotannon vastuuhenkilön Teijo Hyvösen suulliseen matkakertomukseen, yrityksen www-sivujen, muutamien sähköpostilla toimitettujen pdf-dokumenttien, D&S Software GmbH:n tarjouksen ja sinänsä mainion mutta lyhyehkön (1½h) syyskuun -14 webinaarin varaan. Toistaiseksi vakuutta-

vin Stone Pro Office:n erinomaisuuden puolesta puhuva tietolähde onkin ollut juuri tuo Bernd Dietrichin webinaariesitys. Ohjelmisto ei toimintojen laajuudessaan luonnollisesti vedä vertoja Lean System 6.1:lle, mutta tästä huolimatta se näyttää tarjoavan vielä enemmän kuin Lean. Kaikki mitä Stone Pro Office ohjelmalla tehdään, liittyy nimenomaan tämän kapean kivialalle keskittyneen teollisuuden erityistarpeisiin. Kaikki ne välttämättömät toiminnot, joita Lean System 6.1 järjestelmään pitäisi ostaa erikseen lisää, ovat jo valmiina Stone Pro Officessa.

5.3 Ohjelmistoinvestointienkustannusvertailu

Kun verrataan ohjelmistojen paremmuutta pelkkien lukujen valossa, tulisi mielestäni tarkastelussa ottaa huomioon lisäksi ohjelmiston taloudellinen käyttöikä. Taloussanomien taloussanakirja määrittää taloudellisen käyttöajaksi sen ajan, jolloin käyttöomaisuushyödykkeeltä odotetaan tuloja. (Taloussanomien www-sivut, 2014.) Management Study Guide www-sivuston mukaan ERP-järjestelmän elinkaari voi olla 10-20 vuotta, joka sisältää järjestelmän aloitusprojektin, varsinaisen käytön ja luopumiseen käytetyn ajan. (MSG www-sivut, 2014.) ERP – järjestelmille on hankala määrittää yksiselitteistä käyttöaikaa, koska se ei varsinaisesti kulu samoin kuin fyysiset laiteinvestoinnit, pitää mielestäni sopivan taloudellisen käyttöajan määrittämiseksi käyttää toimialalle sopivaa tavoiteltavaa minimiaikaa.

Kun järjestelmiä verrataan keskenään ottamalla huomioon vain järjestelmien hankintamenot ja jakamalla ne kahden eri taloudellisen käyttöiän mukaan, on lopputulos molemmissa vaihtoehdoissa erilainen. Viiden vuoden periodia tarkasteltaessa, on Lean System 6.1 uusilla ominaisuuksillaan varustettuna edullisempi näistä kahdesta. Mikäli vertailu tehdään 10 vuoden ajalle, kääntyy asetelma toisin päin, jolloin Stone Pro Office osoittautuu edullisemmaksi. Tämä johtuu pääasiassa ohjelmistojen erilaisesta hinnoittelusta, sillä Lean System 6.1-järjestelmästä pitää maksaa säännöllistä kehityskuluihin varattua vuosimaksua, josta ajan myötä kertyy huomattava summa. Vastaavaa kustannusta StonePro Officen hinnoittelussa ei ole.

Vertailulaskelmat

Lean System 6.1 modifioinnit vs. Stone Pro Office

Lean System 6.1 muutostyöt annetun tarjouksen pohjalta			
Henkilötyöpäivän yksikköhinta		1000 €/pv	
Tarvittavat muutostyöt	kpl/päivää	kpl	Hinta yht
Liittymä Lean CAD	8		8 000,00
Liittymä dokumentti -> Lean		1	1 000,00
Asennus edelliseen	1		1 000,00
Työn vaiheiden perustaminen yksiköihin	2		2 000,00
Aikaleimojen käyttö	2		2 000,00
Levyjen varastosaldoile leveys-pituus ominaisuudet	1		1 000,00
Levyjen kulutus/palautus varastoon -toiminto	5		5 000,00
			20 000,00 €
Vuosilisenssi			3500 €
Ohjelmiston vuosipoisto (5v.)	5	4 000,00	20 000,00
Vuosilisenssi	5	3 500,00	17 500,00
Kokonaishinta viiden vuoden operatiivisena tasapoistona			37 500,00 €
Kokonaishinta 10v. jälkeen kun muutostyöt kuoletettu 5 v. aikana (37 500 + 3500 x 5 vuotta) =>			55 000,00 €

Stone Pro Office			
	a' -hinta	kpl	Hinta yht
Stone Pro Office Sales Module	12 750,00	1	12 750,00
Stone Pro Office Purchase/Inventory Module	9 550,00	1	9 550,00
Stone Pro Office Production	12 750,00	1	12 750,00
Training	1 700,00	1	1 700,00
Installation	7 000,00	1	7 000,00
Additional costs travelling etc.	2 400,00	1	2 400,00
			0,00
			46 150,00 €
Vuosilisenssi			0,00 €

	Lean S.	Stone Pro	Ero
Hintaero 5-vuoden kuluttua	37 500,00	46 150,00	8 650,00
Hintaero 6-vuoden kuluttua	41 000,00	46 150,00	5 150,00
Hintaero 7-vuoden kuluttua	44 500,00	46 150,00	1 650,00
Hintaero 8-vuoden kuluttua	48 000,00	46 150,00	-1 850,00
Hintaero 9-vuoden kuluttua	51 500,00	46 150,00	-5 350,00
Hintaero 10-vuoden kuluttua	55 000,00	46 150,00	-8 850,00

Kuva 8. Vertailulaskelmat Lean System 6.1 ja Stone Pro/Office

Kuvan 8 yläosassa on esitetty laskelma siitä, paljonko Lean System 6.1 – järjestelmään ehdotetut muutostyöt maksavat ja mitä kokonaiskustannus on ohjelmiston vuosimaksun kanssa viiden tai kymmenen vuoden kuluttua. Kuvan alaosassa on osoitettu ohjelmistojen kokonaiskustannus viidestä kymmeneen vuoteen aikajaksolla. Viiden vuoden jälkeen Lean System 6.1 on 8650 euroa Stone Pro Officea halvempi mutta

siitä viiden vuoden kuluttua Stone Pro Office on 8850 euroa halvempi kuin Lean System 6.1.

Tutkimalla ERP –järjestelmän investointia sekä nykyarvon että sisäisen korkokannan menetelmällä, saamme kustannusvertailuun mukaan myös pääomakustannuksen vaikutuksen. Mikäli investointia rahoitetaan velalla, on sillä aina jonkin hinta, joka ilmoitetaan vuotuisena korkoprosenttina. Jos investointi tehdään vapaalla pääomalla, tulisi sillekin laskea vähintään lainarahan koron mukainen pääoman tuottotavoite. Siksi investointia on perusteltua tutkia nykyarvon ja sisäisen koron menetelmiä käyttäen.

vuosi	5 v.		10 v.		
	Lean	StonePro	Lean	StonePro	
0	-37 500	-46 150	-55 000	-46 150	investointi
1	10 000	10 000	10 000	10 000	kassavirrat 1-5 tai 1-10v.
2	10 000	10 000	10 000	10 000	
3	10 000	10 000	10 000	10 000	
4	10 000	10 000	10 000	10 000	
5	10 000	10 000	10 000	10 000	
6			10 000	10 000	
7			10 000	10 000	
8			10 000	10 000	
9			10 000	10 000	
10			10 000	10 000	
Nettonykyarvo	6 124	-2 153	23 088	31 557	
Sisäinen korko	10 %	3 %	-3 %	3 %	

Nettonykyarvon laskennassa käytetty korko 4,5 %

5 v. jälkeen ero Lean System 6.1 hyväksi 8 278 € (4362 - (-)3798)

10 v. jälkeen ero Stone Pro Office hyväksi 8 469 € (25897 - 17548)

Kuva 9. Vertailulaskelmat nettonykyarvolla ja sisäisen korkon menetelmällä

$$NPV = \sum_{t=1}^N \frac{NCF_t}{(1+r_{Asset})^t} + \frac{I_N}{(1+r_{Asset})^N} - I_0$$

Kuva 10. Nettonykyarvon kaava. (Niskanen & Niskanen, 301).

Kun investoinnin kannattavuutta lasketaan nettonykyarvon menetelmän mukaan, investoinnin hankintameno vähennetään ennakoitujen kassavirtojen määrästä. Koska nettonykyarvon laskenta kuvan 10 yhtälön mukaan tehtynä on vaivalloista, olen käyt-

tänyt kuvan 9 vertailulaskelmassa Excelin valmista funktiota $NNA(4,5\%;C4:C14)$ netto nykyarvon laskemiseen. (Niskanen & Niskanen, 301.)

Sisäisen korkokannan menetelmä on toinen yleisesti käytetty keino investoinnin kannattavuuden selvittämiseksi. Niskanen & Niskasen mukaan sisäisen korkokannan laskennassa nettokassavirrat diskontataan investointiajankohtaan sellaisella korkokannalla, jotta alkuinvestoinnin ja kassavirtojen erotus on nolla. Koska laskutoimenpide edellyttää useita laskukertoja oikean korkokannan selville saamisille, olen tämänkin toteuttanut kuvan 9 laskelmaan Excelin SISÄINEN.KORKO –funktion avulla. (Niskanen & Niskanen, 303-305.)

Kuvan 9 laskelmaan olen ideoinut ERP –investoinnin vuotuisiksi kassavirroiksi 10000 euroa, joka on johdettu siitä olettamasta, että yritys toimiakseen tarvitsee ERP –järjestelmän ja sen oletettu hyöty on ainakin hieman suurempi kuin sen hankintaan käytetty rahamäärä minimin viiden vuoden taloudellisen käyttöajan mukaan laskettuna. Investoinnin hankintamenot ovat samat kuin kuvan 8 yhteenvedossa. Netto nykyarvon korkona on käytetty yrityslainojen markkinahinnan keskiarvoa viimeisen kymmenen vuoden aikana (Danske Bank 2014). Toki yrityksen tuottotavoite voisi olla markkinakorkoa suurempi, mutta lopputuloksen kannalta tällä yksityiskohtalla on tässä yhteydessä marginaalinen merkitys, koska kassavirtojen arvot ovat kuvitteellisia ja merkitystä on lähinnä vertailtavien lopputulosten suhteilla toisiinsa nähden. Kuvan 9 laskelma osoittaa tuloksen samansuuntaiseksi kuvan 8 vertailulaskelman kanssa, eli käytettiin sitten netto nykyarvon menetelmää tai sisäisen korkokannan menetelmää, Lean System 6.1 on viiden vuoden aikajaksolla edullisempi ja Stone Pro/Office on edullisempi kymmenen vuoden periodilla.

5.4 Ohjelmistojen sopivuus yrityksen tarpeisiin

Kun opinnäytetyön alkumetreillä asetin tutkielman opinnäytetyöongelmaa, olettamani perustuivat ajatukseen mahdollisimman laajasta käytettävissä olevan tutkimusaineiston määrästä molempien vertailussa olevien järjestelmien osalta sekä kohdeyrityksestä saatavasta tiedosta. Vaikka tutkimusaineistoa ei ole ollut alussa toivotulla tavalla, ovat tutkimuksen ydinkysymykset ohjautuneet tutkimuksen edetessä koko

ajan lähemmäs yrityksen päivittäisten tarpeiden kipukohtia: mikä olisi tällä hetkellä paras ratkaisu parantaa toiminnan sujuvuutta, ennustettavuutta ja lisätä kilpailukykyä markkinoilla? Sen sijaan, että tutkisimme paljonko henkilötyötunteja voisimme säästää, jotta investointi olisi kannattava, voisikin olla parempi esittää kysymys: miten ERP saadaan toimimaan niin, että voimme täysipainoisesti käyttää sen tarjoamia ominaisuuksia jatkuvan taloudellisen hyödyn saavuttamiseksi? Tietenkin investoinnin rahamäärän pitää olla kohtuuden rajoissa, mutta kohdeyrityksen mittakaavassa vertailtaville järjestelmille mitatut hintaerot vaikuttavat kuitenkin marginaalisilta verrattuna vaikkapa siihen ongelmaan, että ERP:n materiaalinhallinta ja varastokirjanpitoa ei hyödytä käyttää tai että ERP ei kykene laskemaan vapaata tuotantokapasiteettia.

On selvää, integraatio Stone Pro Office –järjestelmän ja CAD –piirto-ohjelman välillä tuo kustannushyötyä työn määrässä, sillä piirto-ohjelmassa määritellyt mitta-arvot siirretään automaattisesti tarjoukselle tai tilaukselle ja lopuksi tuotannon työstökooneille, jolloin vältetään uudelleen kirjoittamiselta. Vastaavan kaltaiseen lopputulokseen saatettaisiin päästä myös Lean System 6.1:een tehtävillä muutoksilla. Toisaalta kun nykyjärjestelmässä ei tätä hyödyllistä toimintoa ole, eikä vaihtoehtoisen järjestelmän tarjoamaa mahdollisuutta kyetä konkreettisesti todentamaan, on suunnitellun investoinnin avulla saavutettavan säästön määrää hankala arvioida kovin täsmällisesti. Samansuuntainen vaikeasti laskettavissa olevan rahallisen hyödyn arviointi koskee vapaan kapasiteetin laskentaa ja materiaalihallinnan puuttuvia mahdollisuuksia. Jotta laskentaa ylipäättään voisi suorittaa, pitäisi ensin selvittää paljonko tällä hetkellä kuulu aikaa näiden toimintojen hoitamiseen ja sen jälkeen pyytää henkilöiltä arvio työn nopeutumisesta, jos työ tehtäisiin toisin. Arvion pyytäminen jälkimmäisestä voi olla haasteellista, koska arvioijalla ei ole käytössään konkreettista välinettä väitteensä pohjaksi, eli järjestelmästä nyt puuttuvaa osa-aluetta. Edellä mainituista syistä tutkimukseen ei mielestäni kannata sisällyttää investoinnin takaisinmaksulaskelmia, koska niiden luotettavuutta ei kyetä varmistamaan.

Vaikka hyödyn matemaattinen arviointi on hankalaa, eikä nk. kovaa dataa asiasta pystyttäisikään tuottamaan, loogiset perustelut investoinnin puolesta ovat silti olemassa, koska tiedetään, että päällekkäistä saman tiedon syöttämistä tapahtuu eri järjestelmiin kaiken aikaa ja tavoite toiminnaltaan virtaviivaisen järjestelmän hankkimi-

sesta on teemahaastattelussa tullut esille. Jäljelle jääkin kysymys – kumpi investointi on tulevaisuutta ajatellen parempi? Hintaerot eivät ole erityisen suuret, joten ohjelmistojen toiminnalliset ja strategiset vahvuudet ovat ne tekijät, joita pitää tarkastella. Lean System 6.1 on rakennettu yleiskäyttöiseksi, ehkäpä hieman suuremman volyymin yrityksille kuin Muotokivi Oy ja ohjelmiston strateginen kehityspolku määräytyy sen valtavirran asiakaskunnan mukaan. Stone Pro Office on hyvin pitkälle erikoistunut ohjelmisto, jota maailmanlaajuisesti on myyty moninkertaiselle määrälle asiakkaille kuin Lean System 6.1 – järjestelmää (vrt. 100 Lean asiakasta vs. Stone Pro 700 asiakasta). Suomessa kivialan markkinat ovat ymmärrettävästi marginaaliset ja ilmeisesti Stone Pro Office asennuksia ei ole tänne vielä tehty mutta ohjelmiston tulevaisuuden kehittäminen tehdään luonnollisesti oman asiakaskunnan tarpeista käsin, joka argumenttina puhuu Stone Pro Officen puolesta.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Asetelma tämän tutkimustyön vakuuttavuuden kannalta on tutkijalle nurinkurinen. Toiminnanohjausjärjestelmä, josta on runsaasti materiaalia ja tietoa henkilöstön käyttökokemuksien myötä, on jäämässä altavastajaksi ohjelmistolle, josta on vielä vain vähän tietoa, eikä yhtään käyttökokemusta. Stone Pro Officen ansioksi on luonnollisesti luettava yrityksen ohjelmistotoimitukset sadoille asiakkaille maailmanlaajuisesti (Dietrich GmbH 2014). Molempien ohjelmistojen osalta tilanne ERP – integraatiota suhteen on jokseenkin sama, sillä molempien järjestelmien painopiste on tilauksen saattaminen valmistuksen kautta laskutuskuntoon, eli laaja integraatiohyöty joka sisältäisi myös taloushallinnan toiminnot, ei ole kummankaan järjestelmän vahvuus.

Tarkasteltaessa Muotokivi Oy:lle asetettuja menestystekijöitä tuottavuus, kannattavuus, kilpailukyky ja osaaminen, on molemmissa järjestelmissä potentiaalia näiden vahvuuksien esilletuomiseen. Nykyjärjestelmän osalta työn tuottavuus kärsii selvästi, koska järjestelmää ei voida hyödyntää tarkoituksenmukaisesti. Kilpailukykyyn osalta nykyjärjestelmä ei liioin vakuuta kivialan tulevaisuuden tarpeisiin vastaavana järjestelmänä, kun sitä vertaa Stone Pro/Officen ominaisuuksiin. Kannattavuuden suhteen

Lean System 6.1:n lineaarisesti kasvava ohjelmiston vuosikustannus Stone Pro/Officeen verrattuna heikentää Muotokivi Oy:n kannattavuutta pitkällä tähtäimellä. Koska Stone Pro/Office on suunniteltu juuri kivialan tarpeisiin, on täysi syy olettaa sen tukevan Muotokivi Oy:n ydinosaamista tehokkaammin kuin Lean System 6.1.

Kun verrataan ERP –järjestelmien taloudellista paremmuutta toisiinsa nähden, niin investointien vertailulaskelma kuvassa 8 osoittaa, että Lean System 6.1 on kannattavampi vaihtoehto ensimmäiset seitsemän vuotta, mutta siitä eteenpäin Stone-Pro/Office osoittautuu vuosi vuodelta kannattavammaksi. Mikäli yrityksen elinkaarta tarkastellaan jopa 15 vuotta eteenpäin, vaikuttaa Stone Pro/Office tällä tavoin vertailumalla jo edulliselta Lean System 6.1:een verrattuna.

Kun järjestelmiä verrataan toisiinsa näiden edellä esitettyjen ja saatavilla olevan tiedon varassa, on Stone Pro/Office mielestäni parempi ohjelmisto. Mikäli Stone Pro Office järjestelmää olisi voinut käytännössä kokeilla ja todeta sen olevan niin hyvä kuin miltä se on tähän asti vaikuttanut, olisi asia vielä selvempi. Jotta päätöksen teko jommankumman järjestelmän puolesta olisi mahdollisimman luotettavalla pohjalla, pitäisi tietomäärää Stone Pro Office ohjelman osalta selvästi lisätä nykytasoon verrattuna. Käytännössä se tarkoittaisi testiympäristön rakentamista, jossa Muotokivi Oy:n toimintaprosessit tulisi ajaa Stone Pro Officen kautta mahdollisimman todennukaisesti, jolloin testauksen kautta syntyneen sovellusanalyysin pohjalta voisi vaakuuttua ohjelmiston laadusta. Vasta kun molemmista järjestelmistä on yhdenvertaiset tiedot päätöksen pohjaksi, voidaan oikeasti tehdä ratkaisu paremmanjärjestelmän puolesta.

LÄHTEET

Anttila Pirkko 2006, Tutkiva toiminta ja ilmaisu, teos, tekeminen. AkatiimiOy.

Bingi Prasad, Maneesh K. Sharma, Jaynath K. Godla 1999, Critical issues affecting an ERP implementation. Information Systems Management. Viitattu 17.3.2014
http://carl.sandiego.edu/gba573/critical_issues_affecting_an_erp.htm

Cyrus F. Gibson 2004, IT-enabled Business Change: An Approach to Understanding and Managing Risk, Massachusetts Institute of Technology. Viitattu 11.10.2014
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=644922.

Danske Bank, Suhdanekatsaus kesäkuu 2014. Viitattu 27.10.2014.
<http://danskebank.fi>

Dietrich GmbH www-sivut. Viitattu 29.3.2014, <http://www.dietrich-software.de>. Viitattu 12.10.2014, <http://news.dietrich-software.de/imageprospekt.pdf>.

Grandlund, M. & Malmi 2004, Tietotekniikan mahdollisuudet taloushallinnon kehittämisessä. Gummerus kirjapaino.

Jari Kettunen & Magnus Simons, Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä 2001. Viitattu 17.3.2014, <http://www.vtt.fi>

John Paulson 2001, ERP Implementation Methodology – Columbia Technical Consulting Inc. Viitattu 10.10.2014 <http://www.slideshare.net/jpaulson1>

Jose M. Esteves, Joan A. Pastor 1999, An ERP Life-cycle-based Research Agenda. First International workshop in Enterprise Management and Resource Planning: Methods, Tools and Architectures. EMRPS'99, Venice, Italy 1999. Viitattu 10.10.2014 <http://profesores.ie.edu/jmesteves/EMRPS99.pdf>

Jouko Karjalainen 2007, ERP-järjestelmän kannattavuus – ITViikon ja Lawsonin seminaari 30.08.2007, Helsinki University of Technology. Viitattu 11.10.2014
http://www.itviikko.fi/tiedostot/3008_lawson_jk.pdf

Kauppalehti, Kannattavuuslaskenta johdon päätöksenteon tukena 2014. Viitattu 20.10.2014. <http://johtaminen.kauppalehti.fi/>

Lean 6.1 käsikirja Myynti 2010, Tieto Finland Oy.

Lean 6.1 käsikirja Osto 2010, Tieto Finland Oy.

Lean 6.1 käsikirja Valmistus 2010, Tieto Finland Oy.

Lean 6.1 käsikirja Peruskoulutus 2010, Tieto Finland Oy.

Management Study Guide – MSG, 2014. Viitattu 27.10.2014.
<http://www.managementstudyguide.com/erp-life-cycle.htm>

Muotokivi Oy www-sivut. Viitattu 12.10.2014 www.muotokivi.fi.

Neilimo, K. & Uusi-Rauva, E. 2005. Johdon laskentatoimi. 6.-8. painos. Helsinki. Edita Publishing Oy.

Niskanen, J. & Niskanen, M. 2010. Yritysrahoitus. Helsinki. Edita Publishing Oy

Porter Michael E. Competitive Advantage. Harvard Business Review
2008/1979. Viitattu 20.10.2014. www.exed.hbs.edu/assets/documents/hbr-shape-strategy.pdf

PK-ERP 1, Stratman Oy, viitattu 26.9.2013,
http://www.toiminnanohjaus.fi/index.php?option=com_content&task=view&id=31&Itemid=96

Rantanen Hannu, Tuottavuus teollisuusyrityksessä – luentokalvot_2.pdf, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, 2010. Viitattu 20.10.2014. <https://noppa.lut.fi>

Ruohonen, M. & Salmela, H. 1999, 2005, Yrityksen tietohallinto. Edita Oy.

Siitonen, P. 2010. Pk- rakennusyrityksen toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittely. Lappeenranta: Saimaan ammattikorkeakoulu. Viitattu 26.9.2010. Opinnäyte-työ.

Steelmetalworld.com. Viitattu 26.9.2013. <http://sheetmetalworld.com/sheet-metal-news/17-it-for-manufacturing-management-and-production/11086-mrp-versus-erp>

Taloussanomat. Viitattu 27.10.2014. <http://www.taloussanomat.fi/porssi/sanakirja>

Tieto Corporation – Lean Systems 6.1 käyttöohje

Tieto Finland Oy www-sivut. Viitattu 11.10.2014, <http://www.leansystem.fi>

VTT. 2011. Tietojärjestelmä osaamisen johtamisessa – visiot ja käytäntö. Viitattu 20.10.2014. www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2011/T2585.pdf