

**VAASAN YLIOPISTO**  
**TIETOTEKNIKAN LAITOS**  
**TEKNILLINEN TIEDEKUNTA**

Esa Honkonen

**MOBIILIIN TOIMINNAHOJAUKSEEN LIITTYVÄT HUOMIOT JA VAL-  
MISTELEVAT TOIMENPITEET PK-YRITYKSEN LIIKETOIMINNASSA**

**LEMONSOFT-TOIMINNAHOJAUSJÄRJESTELMÄ**

Tietotekniikan  
pro gradu -tutkielma

**VAASA 2013**

<b>SISÄLLYSLUETTELO</b>	<b>sivu</b>
<b>LYHENTEET</b>	<b>3</b>
<b>KÄSITTEET</b>	<b>4</b>
<b>TIIVISTELMÄ</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>7</b>
<b>1. JOHDANTO</b>	<b>8</b>
<b>2. TUTKIMUSTYÖN TARKOITUS JA RAJAUKSET</b>	<b>10</b>
2.1. Tutkimusongelman kuvaaminen	10
2.2. Tutkimusongelman jäsentely	10
2.3. Tutkimuksen tarkoitus	11
2.4. Tutkimusalue ja rajaukset	12
2.5. Tutkimusmetodi	13
2.6. Tutkimuksen jäsentely	13
<b>3. AIHEESEEN LIITTYVÄT AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET</b>	<b>14</b>
3.1. Lähdeaineisto	15
3.2. Tutkimusaihetta käsittelevät keskeiset lähteet	15
<b>4. TEKNOLOGIAN KOROSTUMINEN TOIMINNANOHIJAUKSESSA</b>	<b>17</b>
4.1. ERP-järjestelmän kehitysvaiheet	18
4.2. Web 2.0 vaikutukset ERP-teknologiaan	19
4.2.1. Web service, eli www-ohjelmistopalvelu	20
4.2.2. API-rajapinta	22
4.2.3. Mobiilisovellus tai mobiili web-sivu toiminnanohjauksessa	23
4.2.4. Mobiilisovelluksen kommunikointi ERP-järjestelmän kanssa	24
<b>5. ERP-JÄRJESTELMÄ KOHTI MOBIILIKÄYTTÖÄ</b>	<b>27</b>
5.1. Tärkeät näkökulmat	28

5.2.	Mobiilipalveluiden kehitys	30
5.2.1.	Mobiilipalveluihin suhtautuminen organisaation tietohallinnossa	31
5.2.2.	Tietokonepäätelaitteet	32
5.3.	Toiminnanohjauksen ja liikkuvan työn yhteys	32
<b>6.</b>	<b>TUTKIMUKSEN OSAONGELMAT</b>	<b>34</b>
6.1.	Strategiat	35
6.2.	Organisaation IT-infrastrukturi	38
6.3.	Teknologiat	43
6.4.	Tietoturva	48
6.5.	Käyttöpolitiikka, esimerkkinä työnkulku	49
6.6.	Ekosysteemit	51
6.7.	Ihmiset ja motivaatiot	54
6.8.	Liikkuva työ	56
6.9.	Tutkimuksen tavoitetilan löytäminen tutkimusongelmien avulla	58
<b>7.</b>	<b>TUTKIMUKSEN ORGANISAATIO</b>	<b>60</b>
7.1.	Pk-yritys ja ERP	60
7.2.	Yritystoimialat ja ERP-käyttötarkoitus	60
7.3.	Toimintoja keskittävä ERP-ratkaisu	62
7.4.	Mikä on ERP:iä?	62
<b>8.</b>	<b>TUTKIMUKSEN PÄÄTTÄVÄ OSUUS</b>	<b>65</b>
8.1.	Lähdemateriaaliin liittyvää arviointia	65
8.2.	Valmistajat ja kehittyvät trendit	66
8.3.	Tutkimuksen osaongelmiin liittyvä päättely	67
8.4.	Tutkimuksen avulla löydettyjä havaintoja	69
8.5.	Johtopäätökset	70
8.5.1.	SWOT-nelikenttäanalyysi	70
8.5.2.	Oma pohdinta ja lopetus	71
	<b>LÄHTEET</b>	<b>73</b>

## LYHENTEET

API	Application Programming Interphase. Ohjelmistorajapinta.
ASP	Application Service Provider. Sovellusvuokraus.
BI	Business Inteligence. Liiketoiminnan analysointi.
BPM	Business Prosess Management. Liiketoimintaprosessien hallinta.
BYOD	Bring Your Own Device. Käyttäjän henkilökohtainen päätelaite.
CRM	Customer Related Management. Asiakkuudenhallinta.
ERP	Enterprise Resource Planning. Toiminnanohjaus.
HANA	High Performance Analytics Appliance. Tietojen hallintaa in-memory tekniikalla. SAP:n oma teknologiaversio.
HTML, HTML5	Hyper Text Markup Language. Merkitäkieli.
IaaS	Infrastructure as a Service. Infrastruktuuriympäristö palveluna.
IoT	Internet of Things. Internet:n lajentuminen päätelaitteisiin.
PaaS	Platform as a Service. Palvelualusta palveluna.
Pk-yritys	Pieni- ja keskisuuri yritys.
SaaS	Software as a Service. Ohjelmistosovellus palveluna.
SOA	Service Oriented Architecture. Palveluarkkitehtuuri.
SOAP	Simple Object Access Protocol. Tietoliikenneprotokolla.
SSO	Single Sign On. Kertakirjautuminen.
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats. Arvioimisen ja kehittämisen nelikenttämenetelmä.
SQL	Structured Query Language. Tietokantakieli.
UDDI	Universal Decription Discovery Integration. Palvelurekisteri.
VPN	Virtual Private Network. Virtuaaliverkko.
W3C	WWW Consortium. Päätösvaltainen www-komitea.
WSDL	Web Service Decription Language. Määrittelykieli.
XML	Extensible Markup Language. Merkitäkieli.

## KÄSITTEET

Akronyymi	Lyhennesanan synonyymi.
Big Data	Yrityksen tallenteissa olevaa strukturoimatonta tietoa.
B to B to C	Yritysten keskinäistä, sekä loppuasiakkaiden välistä toimintaa.
Client-server	Käyttäjän ja keskustietokoneen välinen istunto.
Cloud computing	Kehitysmekanismi, jossa palveluiden käyttö on järjestetty verkon välityksellä (pilvipalvelut, pilviteknologia).
Domain	Verkkotunnuksen toimialue.
ERP-sentrinen	Osa ERP-ohjelmistokatalogia.
Hosting-palvelu	Yleistermi laitetilaylläpito palveluista.
Hosted	Palvelumuoto.
Hybridi-IT	Yrityksen sisäisten ja ulkoisten IT-palveluiden yhdistelmä.
Hype Cycle	Teknologian Gartner-maturiteettikuvaaja.
IT-infrastruktuuri	Laitteistojen, ohjelmistojen ja tietoverkon muodostama kokonaisuus.
Internet-protokolla	Verkkosäännöstö, joka huolehtii Internet-verkossa kommunikoivien tietokoneiden välisestä yhteydestä.
Internet-teknologia	Kehitysmekanismi, joka yhdistää paikalliset tietoverkot toisiinsa.
Mobiilialusta	Mobiililaitteille suunniteltu ohjelmistopino, joka sisältää käyttöjärjestelmän, väliohjelmiston, sekä perusohjelmia.
Mobiili, mobiilius	Liikkuva, liikkuvuus.
Mobiiliteknologia	Kehitysmekanismi, joka mahdollistaa verkon välityksellä kannettavien päätelaitteiden kommunikoinnin keskenään tai tietokoneiden kanssa.
Mobiilisovellus	Kannettavalle päätelaitteelle asennettu ohjelma.
Mobiilin toiminnan- ohjauksen optimitila	Tutkielman kirjoittajan havainnoima ideaalitalanne.
Monikerrosarkkitehtuuri	Tietojärjestelmän hajautettu malli.
Multitenancy	Ohjelmistoinstanssi, joka sallii moniorganisaatioympäristön.

Paradigma	Tieteenalan hyväksymä ajattelutapa (tässä ERP).
Private cloud	Yksityinen pilvipalvelu.
Taksonomia	Toimintojen luokittelu (tässä HTML5).
Tizen-alusta	Linux-ohjelmistoadoptioon perustuva avoin ekosysteemi.
Vertikaaliratkaisu	Itsenäinen osa. Liittyy laajempaan kokonaisuuteen (tässä ERP).
Web service	Www-sovelluspalvelu.
Web-teknologia	Kehitysmekanismi, mikä mahdollistaa kahden tai useamman tietokoneen välisen kommunikoinnin verkon välityksellä.
Web 2.0	Www-kehityksen toinen vaihe.
3G, 802.11x	Langattomaan tiedonsiirtoon määritettyjä verkkostandardeja.

---

**VAASAN YLIOPISTO****Teknillinen tiedekunta****Tekijä:**

Esa Honkonen

**Pro gradu -tutkielma:**

Mobiiliin toiminnanohjaukseen liittyvät huomioidut ja valmistelevat toimenpiteet Pk-yrityksen liiketoiminnassa: Lemonsoft toiminnanohjausjärjestelmä.

**Tutkinto:**

Kauppatieteiden maisteri

**Laitos:**

Tietotekniikan laitos

**Oppiaine:**

Tietotekniikka

**Työn ohjaaja:**

Jari Töyli

**Tutkinnon aloitusvuosi:**

2008

**Valmistumisvuosi:**

2013

**Sivumäärä: 78**

---

**TIIVISTELMÄ**

Tutkielmassa arvioidaan teknologian kasvanutta roolia ja vaikutuksia toiminnanohjausjärjestelmän laajentuessa Pk-yrityksissä kohti mobiilikäyttöä. Useissa organisaatioissa toiminnanohjaus toimii vielä taktisessa käyttötarkoituksessa sen sijaan, että se nähtäisiin liiketoiminnalle strategisesti tärkeänä.

Web-teknologia on muuttamassa liiketoiminnan tekotapaa sähköiseen muotoon ja mobiiliteknologia tulee tarjoamaan hyvät työvälineet liikkuvaan työhön. Tapahtuva muutos pakottaa yrityksiä kehittämään IT-infrastruktuuriansa kilpailukyvyyn ylläpitämiseksi.

Nykyaikaiset toiminnanohjausjärjestelmät ovat jo jonkin aikaa hyödyntäneet Web 2.0 kehitystä paremman tehokkuuden aikaansaamiseksi. Uusia ominaisuuksia siirtyy kaupallisessa muodossa asiakkaiden käytettäväksi, jotka näkyvät parempana liiketoiminta-automaationa ja liiketuloksena. Toiminnanohjauksen mobiilikäyttö on yksi kehittyvä trendi, jolla on tutkimusten mukaan positiivinen odotusarvo.

Siirtyminen tutkimuksen teknologioiden käyttöön edellyttää organisaation liiketoiminnalta ja tietohallinnolta yhteisymmärrystä hyötyjen tavoittelussa. Tutkielman tarkoitus on selittää liiketoiminnan kannalta niitä rakenteellisia toimenpiteitä, joiden kautta organisaatio pääsee tavoittelemaan parempaa tehokkuutta toiminnanohjausta koskevan mobiilikäytön avulla. Kehittyvän teknologian hyödyntäminen on organisaatioille tästä eteenpäin jatkuva muutostila. Hyvin sisäistettynä se tarjoaa avaimet menestymiseen.

Tutkimus antaa kirjoittajan mielestä vastaukset tutkimuskysymyksiin, sekä tarjoaa riittävät lähtökohdat arvioida organisaatioissa toimenpiteitä yksityiskohtaisemmin.

---

**AVAINSANAT:** Toiminnanohjaus, mobiiliteknologia, Web 2.0, liikkuva työ, liiketoimintastrategia.

---

**UNIVERSITY OF VAASA****Faculty of Technology****Author:**

Esa Honkonen

**Topic of Master's Thesis:**

Mobile ERP related considerations and preparatory measures for SME in business: Lemonsoft ERP

**Degree:**

Master of Science in Economics and Business and Administration

**Department:**

Department of Technology

**Degree of programme:**

Information Technology

**Instructor:**

Jari Töyli

**Year of Entering the University**

2008

**Year of Completing Master's Thesis:**

2013

**Pages: 78**

---

**ABSTRACT**

This study estimates increased role of technology and the impact of ERP system expanding in SME's towards mobile use. In many organizations, enterprise resource planning is still in tactical role, instead of having strategic importance in business.

Web technology is changing the way we make business and mobile technology will provide good tools for mobile work. This change is forcing companies to develop IT infrastructure more according to business needs to maintain competitiveness.

Modern ERP systems have for some time exploit Web 2.0 development for providing greater operational efficiency in SMEs. New features are deployed in commercial usage by user organizations meaning improved business automation, as well as better results. Mobile use of ERP is one of the developing trends, which is showing positive expectations.

In explained technological transition, actions require joint plans from corporate business area and IT-management to be able to understand benefits of the pursuit. The purpose of this study is to explain from business point of view, what are the structural changes through which the business will move toward better results by using ERP in mobile way. More efficient use of technology in organizations from now on does have a constant state of change. Well understood this offers key to success.

According to writer study opens answers to research questions, as well as it provides sufficient basis, what comes to sequel measures in SME organization.

---

**KEYWORDS:** Enterprise Resource Planning, mobile technology, Web 2.0, mobile work, business strategy.

## 1. JOHDANTO

Liiketoiminnan sähköistuminen, sekä liiketoimintatiedon reaaliaikainen hyödyntäminen ovat muuttamassa Pk-yritysten positiointia, sekä sen kilpailukykyä markkinoilla. Yrityksen liiketoimintoja ohjaava toiminnanohjaus-, eli ERP-ratkaisu on perinteisesti ollut taktisessa roolissa palvelun sovelluskohtaista toimitusketjua organisaation sisäisten toimintojen automatisoinnissa. Tästä muodostuvat manuaalisen työn kustannukset vaikuttavat yrityksen kilpailutekijöihin merkittävästi.

Miksi näin on? Pk-yrityksen liiketoimintaan kohdistuu uudenlaisia haasteita, koska tehokkuus liiketoiminnassa edellyttää kehittyvän teknologian hyödyntämistä. Tämä vaikuttaa vääjäämättä myös kilpailukykyyn. Mikäli organisaation ulkoinen toimintaympäristö on muutoksessa, myös sen sisäistä toimintaympäristöä tulee pyrkiä kehittämään samassa tahdissa. Strategia- ja tietohallintotyön onnistuminen ovat jatkossa avainasemassa, kun Pk-yrityksen kilpailukykyä kehitetään teknologian avulla.

Viimeisen kymmenen vuoden aikana web-teknologian ympärillä tapahtunut nopea palvelukehitys on ohjannut yrityksiä arvioimaan uudelleen oman ERP-ratkaisunsa riittävyyttä liiketoiminnassaan. Tietoverkkojen, -järjestelmien, sekä ohjelmistojen kehittymisen myötä moderni IT-infrastrukturi on Pk-yritykselle strateginen tekijä, koska se tulee liiketoiminnan muuttuvia tarpeita. Ohjelmistokehitystä ohjaa eteenpäin web-teknologioiden välityksellä kasvava kaupallisuus, sosiaalisuus, sekä ekosysteemit. Liiketoimintaympäristö on nykyään globaali, siksi teknologian merkitys liiketoiminnassa tulee korostumaan yhä enemmän. Kaupallisuus ja vuorovaikutteisuus ovat siirtyneet lähelle asiakasta ja liiketoiminnan muuttuvia tarpeita automatisoivalla ERP-ratkaisulla on menestymisen kannalta tärkeä rooli organisaation liiketoiminnassa.

Web-teknologian tuoma globaali muutos on toiminut mahdollistajana myös mobiiliteknologian merkittävälle kehitykselle ja kasvulle. Internet on nykyään hyvin mobiili ja tavoittaa lähes jokaisen käyttäjän. Siksi kehittyvät teknologiat ovat muuttamassa perinteisen tietotyön muotoja yhä voimakkaammin liikkuvan työn muotoon. Näiden ympäril-

lä tehtävät päätökset ovat ratkaisevia, koska niillä on vaikutusta jatkossa liiketoiminnan ohjaukseen ja tehokkuuteen. Hyvin suunniteltuna hyödyt voivat olla yritykselle merkittäviä. Teknologian hyödyntämisessä on myös omat riskinsä.

Tutkimuksen lähtökohtana on toiminnanohjauksen nykytila. Liiketoiminnan toimivuus edellyttää jatkossa organisaatiolta suunnitelmia, joiden avulla teknologiaa pystytään hyödyntämään tehokkaammin kilpailutekijöinä, siksi tietohallinnon rooli toteuttajana on hyvin keskeinen. On kyettävä reagoimaan nopeammin liiketoiminnan vaatimuksiin, sekä sisäistämään teknologian tarjoamat mahdollisuudet organisaation kokonaisarkkitehtuurin kannalta, käyttäjiä ja tietoturva unohtamatta. Tässä viitekehyksessä muutokset lähtevät organisaation sisältä ja vasta toimivat toteutukset mahdollistavat hyötyjen tavoittelun.

Perehdyn tutkimuksessani toiminnanohjauksen mobiilia käyttöä valmisteleviin kysymyksiin, sekä ratkaisun tarjoamiin mahdollisuuksiin tämän päivän Pk-yrityksessä. Aiheeni olen saanut ERP-yritysohjelmistoja valmistavalta Lemonsoft Oy:ltä, joka toimii työni valvojana. Päämiehelläni on hyvä referenssiteknologia tarkasteltaessa Pk-yrityksen ratkaisuja ja liikkuvaa työtä toiminnanohjauksen näkökulmasta.

Olen toiminut IT-alalla viimeisen kymmenen vuoden aikana ratkaisumyynnissä, sekä palveluarkkitehtinä tietoverkkojen ja -järjestelmien, sekä ohjelmisto- ja palvelinkeskuspalveluiden tuottamisessa Pk-yrityksille. Viime vuosina on ollut selkeästi havaittavissa uusien teknologioiden käytön nopea lisääntyminen pienten- ja keskisuurten yritysten liiketoiminnassa. Mobiili- ja web-teknologiat ovat niistä keskeisimpiä.

## 2. TUTKIMUSTYÖN TARKOITUS JA RAJAUKSET

### 2.1. Tutkimusongelman kuvaaminen

ERP-, sekä mobiiliratkaisuista löytyy runsaasti empiiristä tutkimustietoa, mutta ERP-toiminnallisuuden laajentaminen mobiiliin käyttöön on suhteellisen uusi tutkimusalue. Mobiilius ja langattomuus tulevat muuttamaan organisaatiossa perinteisen työn roolia kehittyvien teknologioiden vaikutuksesta. Aikaisempien käyttökokemusten pohjalta liiketoimintatiedon hyödyntämisellä on omat kaupalliset synergiansa mobiilikäytössä, mutta organisaation on valmistauduttava siihen. Liiketoimintatiedon vieminen yrityksen langattomiin päätelaitteisiin tuo mukanaan myös haasteita.

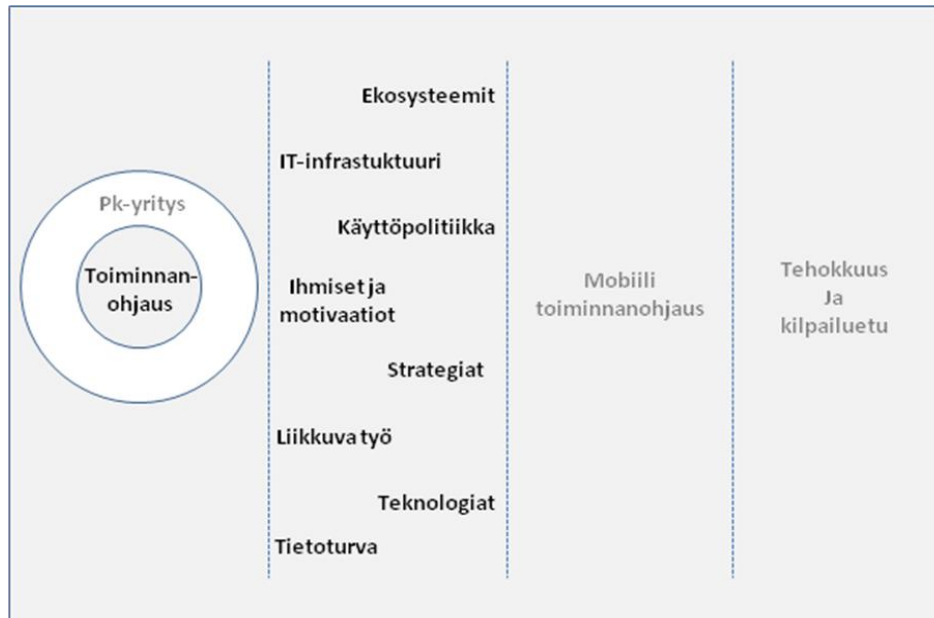
### 2.2. Tutkimusongelman jäsentely

Strategiatyön tarkoituksena on hyödyn tavoittelu. Tarkasteltaessa organisaation strategioita, sen eräs tavoite on kuvata, miten IT näkyy liiketoiminnassa. Käytössä olevat ratkaisut muodostavat IT-infrastruktuurin, joka määrittää, millä tavoin liiketoimintatietoa on hyödynnettävissä langattomasti. Toiminnanohjauksen laajentaminen mobiilikäyttöön edellyttää organisaatiolta ratkaisuja myös tietoturvan, käyttöpolitiikan, sekä sovellusten toimivuuden takaamiseksi.

Organisaation käyttäjät ovat tärkeässä roolissa. Helppokäyttöisyys ja henkilökohtaiset motivaatiot vaikuttavat siinä, miten hyvin ratkaisut tuovat tehokkuutta toimintaan, vaikka liiketoiminta määrittää käyttötavan. Näiden lisäksi teknologiatietämys, sekä ekosysteemit ovat tekijöitä, joiden hallinnalla on vaikutusta mobiilin toiminnanohjauksen lopputuloksiin liiketoiminnassa.

Vanhaa ja uutta tutkimustietoa yhdistettäessä, tutkimusongelmaa on jäsennelty laajan pohdinnan vuoksi kuvan 1. mukaisesti osaongelmina mahdollisimman kuvaavan tutkimusympäristön luomiseksi. Jäsentely auttaa myös tutkimusalueen rajaamisessa. Jäsente-

lyllä pyritään havainnoimaan tämän lisäksi tutkimuksen rakenteellista etenemistä ja kuvaamaan osaongelmien mahdollista suhdetta toiminnanohjaukseen, sekä toisiinsa.



**Kuva 1.** Tutkimusongelman jäsentely tutkijan näkökulmasta.

Tutkimusongelman yksi keskeinen kysymys liittyy organisaation käytössä olevaan toiminnanohjausratkaisuun. Sen rooli määrittää lähtökohdat tehokkuuden tavoittelulle, siirtäessä kohti mobiilikäyttöä (tarkemmin luvussa 5.).

### 2.3. Tutkimuksen tarkoitus

Tutkimuksen tavoitteena on:

- a) kuvata toiminnanohjauksessa tapahtunut kehitys, sekä teknologialle muodostunut rooli organisaation liiketoiminnassa,
- b) kuvata toiminnanohjauksen ja mobiiliteknologian välille muodostunut synergia,
- c) selvittää mobiiliin toiminnanohjaukseen liittyvät osaongelmat organisaatiossa,
- d) kuvata tutkimuksen kannalta kehityksen mahdollistava ERP-tila,
- e) selittää mobiilin toiminnanohjauksen sisäisten ja ulkoisten lisäarvojen muodostuminen,
- f) tunnistaa tutkimuksen avulla organisaatiota hyödyttävät avaintekijät,

## 2.4. Tutkimusalue ja rajaukset

Tutkimuksessa arvioidaan mobiiliteknologian vaikutuksia Pk-yritysten toiminnanohjaukseen. Tutkimus liittyy ERP-, mobiili- ja web-teknologioiden viitekehykseen ja tutkimusta suoritetaan organisaatiotasolla. Näistä alueista tutkimukseni pyrkii rajaamaan tutkimusalueeseen olennaisesti liittyvät osat ja sivuaa yleisellä tasolla mahdollista muuta teknologiaan liittyvää.

Nykyteknologia tarjoaa hyvän ERP-ratkaisun kaikille toimialoille, siksi lähtökohtana on toimialasta riippumaton tutkimus. Työn tarkoitus ei ole arvioida ERP-ohjelmistoja paremmuusjärjestyksessä. Tutkimuksessa esitelty referenssiteknologia on yksi varteenotettava vaihtoehto organisaation uudeksi toiminnanohjausjärjestelmäksi. Teknologian esiintuonti tutkimuksen edetessä tarjoaa näkökulmaa sen yhä suuremmasta roolista liiketoiminnassa ja hyötyjen tavoittelussa. Periaate-esityksien tarkoitus tutkimuksessa on havainnollistaa lukijalle asioiden keskinäistä suhdetta tutkimusongelman kuvaamisessa.

Luodaksemme riittävästi kiinnostusta tutkimusaiheeseen, sitä koskevaa tutkimusongelmaa lähestytään osaongelmina, jotka liittyvät toiminnanohjauksen laajentamiseen mobiilikäytössä. Tutkimusongelmassa kuvatut strategiat liittyvät tutkimusaiheeseen kausalliteettina, vaikka tutkimusta kuvataan organisaatiotasolla. Strategioiden liittyminen tutkimukseen on lopputuloksen kannalta merkittävä.

Tutkimuksen tavoitteena on havainnoida, mitä huomioita ja päätöksiä organisaation tulee tehdä hyötyjen tavoittelussa, toiminnanohjausta laajennettaessa mobiilikäyttöön, sekä miten tutkimukseen liittyvään teknologiaan tulisi suhtautua jatkossa. Hyödyn tavoittelu teknologian avulla on usean tekijän yhtälö, joka perustuu proaktiiviseen liiketoiminnan suunnitteluun ja toteutukseen. Sen liiketoiminnalle tarjoamat mahdollisuudet ovat merkittäviä.

## 2.5. Tutkimusmetodi

Tutkimus liittyy tutkimusmetodien taksonomiassa reaali maailmaa koskevaan ympäristöön (Järvinen & Järvinen, 2011). Loogista päättelyä käyttäen tavoitteena on selittää, millainen todellisuus tutkimusaiheelle voi muodostua. Aiheesta ei ole saatavilla vielä empiiristä kirjallisuustietoa, joka tekee tutkimuksesta lähdemateriaalin pohjalta tulkittavan. Päälinjat ovat kuvatuissa teknologioissa, joista on muodostettavissa lisäarvotekijöitä tietyn johdonmukaisuuden lopputuloksena. Kyseessä ei ole innovaation toteuttaminen tai arviointi, enemmänkin kehittyvän teknologian kypsän muodon hyödyn tunnistaminen.

## 2.6. Tutkimuksen jäsentely

Tutkimuksen luvussa 2. perehdytään tutkimuksen teoriaan, sekä nostetaan esille tutkimuskysymykset. Luku 3. käsittelee lyhyesti aikaisempia ERP-aiheisia tutkimuksia, näiden tutkimusaluetta, sekä tutkimukseni lähteitä. Luvussa 4. läpikäydään ERP-teknologian parissa tapahtunutta kehitystä tultaessa kohti nykyhetkeä. Luvun tarkoitus on kuvata, mikä rooli teknologialle on muodostumassa liiketoiminnan ohjauksessa.

Luvussa 5. selvitetään ERP-järjestelmän ja mobiiliteknologian välille muodostuvia hyötyjä ja motivaatioita. Luvun tarkoitus on selittää mobiiliteknologian kypsyttä sen liittämisessä organisaation tietojärjestelmiin. Luku 6. sisältää tutkimusongelman jäsentelyn osaongelmiksi. Osaongelmien selittäminen tutkimuslähteiden avulla vie tutkimusta kohti lopullista päättelyä. Luvussa 7. kuvataan millä tasolla tutkimusta on suoritettu, sekä sen suhdetta lähtötietojen valossa toiminnanohjaukseen. Luku 8. on tutkimuksen päättävä osuus, joka sisältää tutkijan pohdinnan, sekä johtopäätökset.

### 3. AIHEESEEN LIITTYVÄT AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET

ERP-järjestelmiin liittyvät tieteelliset tutkimukset Suomessa ovat suurelta osin liittyneet itse tietojärjestelmään, näiden käyttöönottoon, hankkeiden suunnitteluun tai toteutukseen.

Kauppatieteen maisterin tutkintoon on voinut valmistua useimmissa suomenkielisissä yliopistoissa (ex kauppa- ja kauppakorkeakoulu), sekä ruotsinkielisessä Åbo Akademi yliopistossa. Näiden yksiköiden arkistoista löytyy ERP-aiheisia tutkimuksia eri vuosilta. Ensimmäinen julkaistu ERP-aiheinen työ oli Olayele Adelakunin väitöskirja vuodelta 1999 Turun kauppa- ja kauppakorkeakoulu, aiheena: *Yrityksen ERP-järjestelmän käyttöönotto*.

Maisterin tutkinnon ERP-aiheiset työt ovat yleensä case-tyyppisiä, teoriaa testaavia tutkimuksia, jotka sopivat hyvin Pro Gradu tyypiseen lopputyöhön, missä ei ole tarkoituksena luoda uutta tietoa. Esimerkiksi Sami Rantasen Pro Gradu –tutkielma vuonna 2005 Tampereen yliopisto, keskittyy aiheessaan, *Enterprise Resource Planning -järjestelmän toiminta ja vaikutukset organisaatioon*, julkisyhteisöjen ERP-hankkeisiin. Case-esimerkkeinä Tampereen ja Espoon kaupungit.

Aiheeseen liittyviä tutkimuksia on valmistunut myös yliopistojen eri laitoksilla. Edellä mainitun Sami Rantasen tutkielma Tampereen Yliopistossa oli tehty taloustieteiden laitokselle. ERP-tutkimusalue tarjoaa kaiken kaikkiaan useita lähestymisiä itse aiheeseen. Arkistoista en löytänyt suoraan lopputyöni luonteeseen liittyvää aikaisempaa Pro Gradu-tutkielmaa. Lähinnä aiheeseeni liittyvä on vuodelta 2006 Antti M. Jauhon diplomityö Lappeenrannan teknillinen yliopisto, aiheesta: *Mobile ERP in the use of maintenance operations of forest industry*. Lopputyö keskittyy mobiilin työtilausjärjestelmän toimintoihin kunnossapitoinformaation keräyksessä. Tuohon aikaan mobiiliteknologiat ja käyttöliittymät olivat vielä murroksensa alkuvaiheessa ja tutkimuskysymykset olivat erilaisia, kun tänä päivänä.

Osittain aihealuetani sivuava kandidityö löytyi Jyväskylän Yliopistosta vuodelta 2009. Juhana Ketolan lopputyön aiheena oli: *ERP-järjestelmät – Tulevaisuuden teknologiat ja*

*kehityssuunnat*. Tutkielma keskittyy ERP-määritelmään, vaihtoehtoisin käyttömuotoihin, sekä tulevaisuuden näkymiin.

### 3.1. Lähdeaineisto

Tutkimusaiheesta ei ole vielä julkaistu täsmällistä kirjallisuutta ja niin sanottu painava lähtötieto perustuu pääosin digitaalisiin lähteisiin, sekä markkinavoimien viestittämään odotusarvoon. Olen kerännyt tutkimustietoa kansainvälisten tutkimusyhtiöiden tutkimusraporteista, sekä ERP-ohjelmistovalmistajien lähteistä. Myös avoimia tieteellisiä artikkeleita ja web-julkaisuja on ollut kohtuullisesti saatavilla. Lähdeaineiston informaatio on ollut luonteeltaan hyvin tiivistettyä ja jäsenneltyä.

Tutkimustani on auttanut ERP-, web- ja mobiiliteknologioista löytyvä hyvä empiirinen tutkimustieto. Tutkimusyhtiö Gartner arvioi (Gartner, 2012a), että mobiili toiminnanohjaus tulee muodostumaan kehittyväksi trendiksi ERP-markkinoilla seuraavien vuosien aikana.

### 3.2. Tutkimusaihetta käsittelevät keskeiset lähteet

Suuri osa tutkimukseni lähteistä liittyy Gartnerin tutkimusraportteihin ja asiantuntijalauseuntoihin. Gartner on ICT-alan yksi merkittävimmistä, ellei merkittävin kansainvälisesti arvotettu tutkimus- ja konsultointiyritys. Gartnerin tutkimukset ovat monipuolisia ja niitä hyödynnetään alan teollisuuden toimesta selkeästi eniten. Toinen lähteenä hyödynnetty ICT-alan kansainvälinen tutkimusyhtiö on Forrester. Monet havainnot olivat linjassa Gartnerin kanssa, siksi olen viitannut lainauksissa pääsääntöisesti Gartneriin.

ERP Software 360 on tunnettu toiminnanohjausjärjestelmiä ja niiden valmistajia analysoiva riippumaton kansainvälinen tutkimusyhtiö. Osa viittauksista liittyy heidän tutkimustietoon.

Tutkimukseni ERP-teknologiaan liittyvä valmistajatieto perustuu pääosin Lemonsoft Yritysohjelmistot lähdemateriaaliin. Lemonsoft ERP hyödyntää arkkitehtuurissaan Microsoft teknologiaa, joka on yksi johtavista Pk-sektorilla käytetyistä ratkaisuista maailmalla.

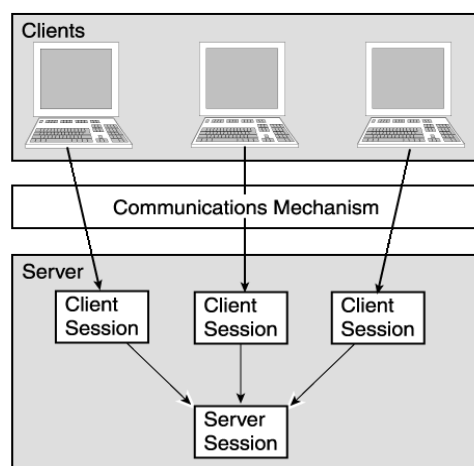
Muu lähdeinformaatio liittyy tutkimukseni havainnointiin, esityksiin, sekä yksittäisiin viittauksiin. Materiaali koostuu pääsääntöisesti [www-hakukoneinformaatiosta](#).

#### 4. TEKNOLOGIAN KOROSTUMINEN TOIMINNANOHJAUKSESSA

Vuonna 1990 Gartner Group ensimmäistä kertaa kuvasi raportissaan ERP-määritelmän. Sitä ennen oli organisaatiotasolla yleisesti puhuttu tietokoneavusteisesta tuotannon resurssien suunnittelusta MRP, Manufacturing Resource Planning (kuva 3; MRP). ERP-akronyymi yleistyi nopeasti terminä.

Resurssiensuunnittelu, taloushallinnon, projektinhallinnan ja henkilöstöhallinnon sovellukset tekivät ERP-järjestelmästä kokonaisvaltaisemman ratkaisun. Hyödyistä kiinnostuivat nopeasti myös ei-kaupalliset toimijat, kuten kuntien ja valtion hallinnot. Tietojärjestelmä, joka ohjasi koko organisaation resursoinnin ja talouden tietovirtaa, oli merkittävä kehitysaskel toiminnan tehokkuuden parantamisessa (Wikipedia, 2013a).

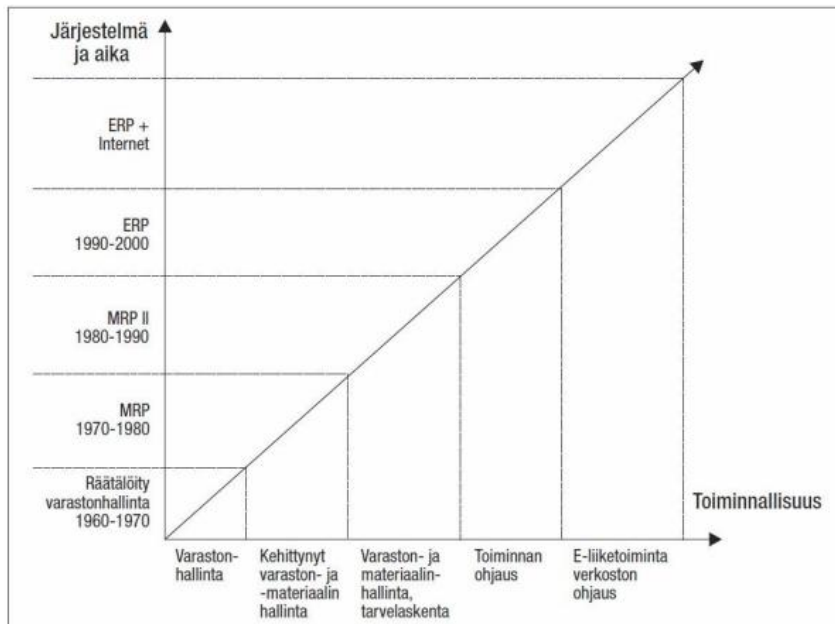
Käyttötapa perustui seuraavan esityksen mukaisesti aluksi client-server istuntoihin, jossa ohjelmistot ja verkkoyhteydet kutsuttiin client-päätteen käyttöliittymällä keskustietokoneelta. Istuntoja voitiin avata organisaation sisäverkossa useammalta päätteeltä samanaikaisesti. Ratkaisut olivat monoliittisiä, jossa käyttöjärjestelmätoiminnot olivat Oraclen kuvauksen mukaisesti kaikki samassa osoiteavaruudessa ja ydintilassa (yksikerrosarkkitehtuuri).



**Kuva 2.** Server-client istunto (Oracle, 2002).

#### 4.1. ERP-järjestelmän kehitysvaiheet

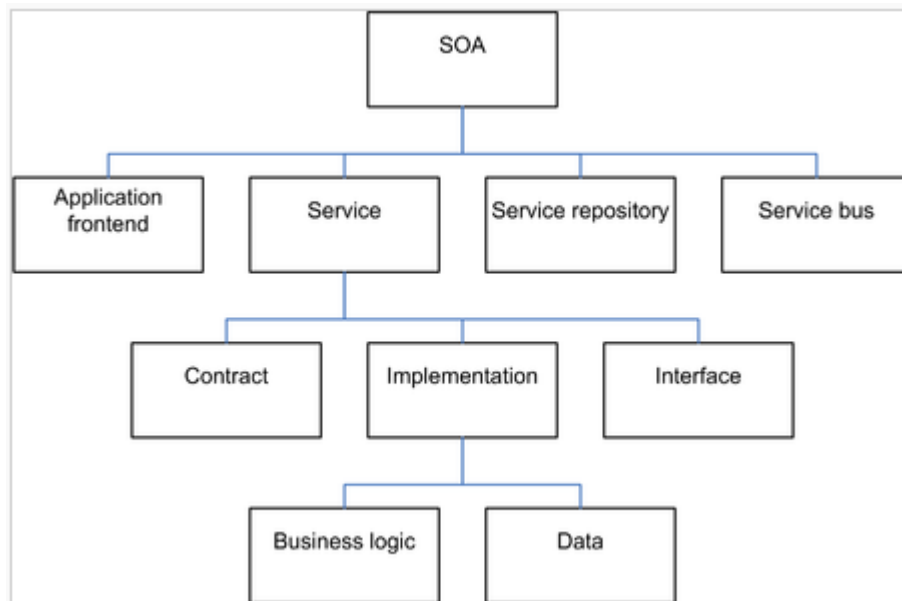
ERP-järjestelmien kaupallinen kasvu käynnistyi 1990-luvun taitteessa silloin vähemmän tunnettujen ohjelmistovalmistajien kuten Platinum Software, PeopleSoft, Oracle Financials, Baan ja SAP toimesta. Toteutusten monikerrosarkkitehtuuri erotti ohjelmistot ja tietokannan omiksi loogisiksi ympäristöiksi, jolloin tietokantakyselyistä tuli tehokkaampia, kuten ERP Software kuvaa (ERP Software 360, 2013a). Seuraava esitys havainnoi tässä luvussa läpikäydyn ERP-järjestelmän toiminnallisuuden kehitystä eri ajanjaksoina.



**Kuva 3.** ERP-järjestelmien toiminnallisuuden kehittyminen (Kettunen & Simons, 2001).

Tietojärjestelmien verkkokäyttöön liittyvä merkittävä kehitysaskel tapahtui palvelukeskeisen SOA-arkkitehtuurin yleistyttyä. Arkkitehtuurista ensimmäiset kuvaukset löytyvät vuodelta 1996, mutta ympäröivä teknologia ei silloin ollut vielä kypsässä vaiheessa (Gartner, 2003). Juuri SOA-arkkitehtuuri mahdollisti muutamaa vuotta myöhemmin web-pohjaisten sovellusohjelmistojen sujuvan verkkokäytön (kuva 3; E-liiketoiminta), joka oli myös ensiaskel web-palveluiden siirtymistä kohti mobiilikäyttöä.

Palvelukeskeisen arkkitehtuurin merkittävin hyöty on, että se tarjoaa hierarkkisen rakenteensa ansiosta ohjelmistoteollisuudelle yhteisen käytännön kehittämiseen globaalin Internet-verkon välityksellä keskenään kommunikoivia tietokoneita (Krafzig, Banke & Slama, 2005). Tästä muotoutunutta verkkovälitteistä ja asiakaskeskeistä toimintaa nimitetään Web 2.0 kehitykseksi.



**Kuva 4.** SOA-rakenne (Krafzig, Banke & Slama, 2005).

#### 4.2. Web 2.0 vaikutukset ERP-teknologiaan

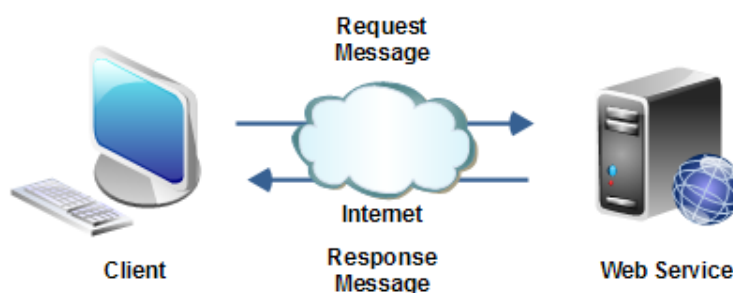
Web 2.0:aa voidaan pitää internetiin liittyvänä uutena liiketoimintamallina, jossa yritykset tuottavat palveluita valmiiksi tehtyjen staattisten sisältötuotteiden sijasta (Wikipedia, 2013b). Tutkimusyhtiö Forrester määritelmä Web 2.0:sta on hyvin kuvaava.

*”A set of technologies and applications that enable efficient interaction among people, content, and data in support of collectively fostering new businesses, technology offerings, and social structures” (Forrester, 2007).*

Web 2.0 tarjoamat teknologiat ja sovellukset mahdollistavat vuorovaikutuksen, joka edistää uusia liiketoimintoja, teknologiatarjontaa, sekä sosiaalisia rakenteita, kuten Forrester mainitsee. Tämä muuttaa parhaimmillaan myös tyypillisen ERP-totetusarkkitehtuurin paradigmaa. Muuttuville markkinoille on etabloitunut uusia ratkaisutoimittajia, kuten tutkimuksessani referoitu Lemonsoft Oy. Ratkaisujen ohjelmistotuotanto käyttää Web 2.0 määritelmiä hyvän verkkoliiketoiminta-automaation toteuttamisessa. SOA-ohjelmistoarkkitehtuurin ansiosta nykypäivän ERP-järjestelmien yhteenliittäminen organisaation taustajärjestelmien kanssa verkkosijainnista riippumatta, tarjoaa organisaation IT-infrastruktuurille integraatiohyötyjä.

#### 4.2.1. Web service, eli www-ohjelmistopalvelu

Käyttäjän vieraillessa verkkopalvelussa, proseduurissa tapahtuu itse asiassa Web service-palvelupyynnöjä ja vastauslähetystyksiä käyttäjän ja palvelun välillä. Web service eli www-ohjelmistopalvelu on W3C määritelmän mukaan ohjelmistojärjestelmä, joka mahdollistaa keskenään yhteensopivien tietokoneiden ja palvelimien, sekä päätelaitteiden välisen vuorovaikutuksen tietoverkon yli. Riippumatta, onko kyseessä tuntemamme matkaviestintä-, kiinteä tai langaton verkko, Web service ylläpitää www-istuntoa ja API-toiminnallisuus muodostaa vuorovaikutteisuuden.



**Kuva 5.** Web service palvelupyynnöperiaate (Jenkov, 2013).

W3C on kansainvälinen yritysten ja yhteisöjen yhteenliittymä, joka ylläpitää ja kehittää www-standardeja.

W3C määrittää Web servicen seuraavasti:

*“Web service is a software system designed to support interoperable machine-to-machine interaction over a network. It has an interface described in a machine-processable format (specifically WSDL). Other systems interact with the Web service in a manner prescribed by its description using SOAP messages, typically conveyed using HTTP with an XML serialization in conjunction with other Web-related standards” (Wikipedia, 2013c).*

Web service muodostuu kolmesta osasta, joista kaksi on pakollisia. Ne ovat palveluntarjoaja (Service Provider) ja käyttäjä (Service Requester). Kolmas osapuoli on palveluhakemisto (Service Broker). Kolmannen osapuolen välinen kommunikointi tapahtuu eri XML-komponenttien avulla.



**Kuva 6.** Web service toimintaperiaate (Wikipedia, 2013c).

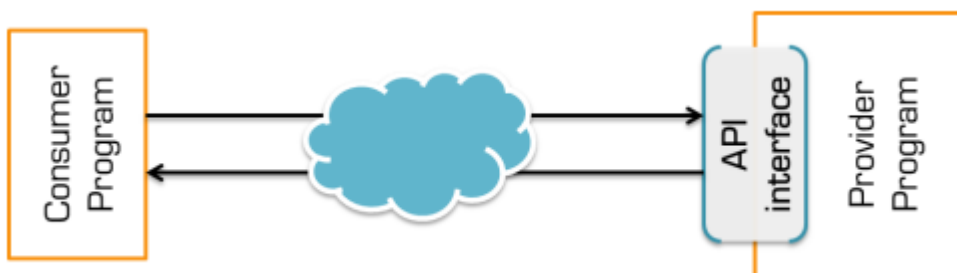
W3C määrittää kolme XML-komponenttia (Wikipedia, 2013c):

- I. SOAP on tietoliikenneprotokolla, jonka pääasiallinen tehtävä on mahdollistaa proseduurien etäkutsu.
- II. WSDL on kieli, jonka avulla SOAP-protokollassa tarjottu palvelu voidaan määrittellä.
- III. UDDI on avoin palvelurekisteristandardi. Sen tarkoitus on tarjota kaikki se informaatio, jota sovellukset tarvitsevat käyttääkseen rekisteriin rekisteröityjä verkkopalveluita.

#### 4.2.2. API-rajapinta

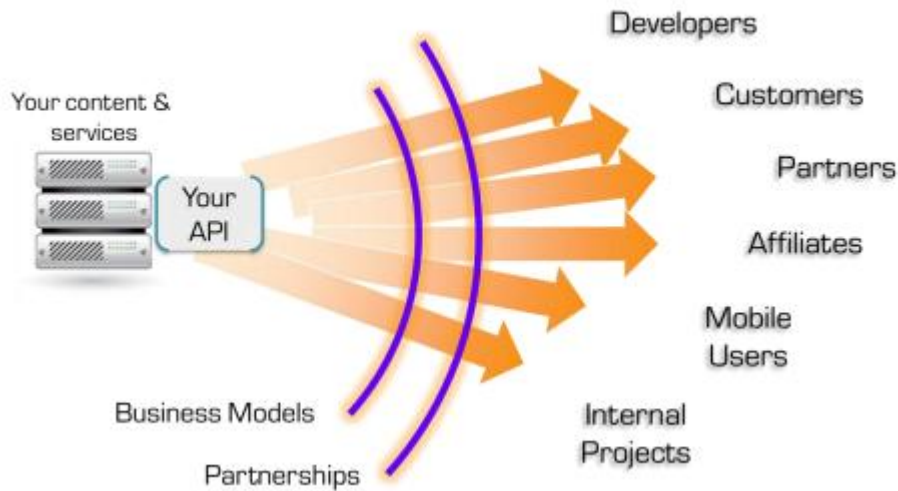
Internet muuttaa armottomasti jokaista perinteistä liiketoimintaa. Se tarjoaa web-käyttäjille ja verkkopalveluille loputtoman foorumin, joka on liiketaloudellisesti merkittävä asia.

Teknisesti verkon välillä keskustelelee kaksi ohjelmaa, käyttäjän tietokoneen käyttöliittymäsovellus ja palveluntarjoajan palvelimen verkkopalvelusovellus. Jotta ohjelmat voisivat tehdä pyyntöjä ja vaihtaa tietoja keskenään verkon yli, ne tarvitsevat siihen määritelmän.



**Kuva 7.** API on ohjelmistoyrityksen online-strategian kulmakivi (3scale Networks, 2011).

API on lähdekoodipohjainen protokolla. Jokaisen ohjelmistosovelluksen API protokollakirjasto määrittää sen spesifiset rutiinit, tietorakenteet, objektiluokat, sekä muuttujat ohjelmistotoiminnoille. API mahdollistaa toiminnallisuuden käyttäjän sovelluksen ja palvelun välille, ohjelmiston sovelluskehittäjän suunnittelemalla tavalla. API on ohjelmistoyrityksen online-strategian kulmakivi ja valtava immateriaalivoimavara, kuten 3scale Networks kirjoittaa. Tähän perustuu myös mobiilisovellusohjelmien suosio ja nopea yleistyminen. Mobiilisovelluksilla pystytään toteuttamaan tänä päivänä roolipohjaisempia ratkaisuja, kuin selainpohjaisilla mobiilipalveluilla. Kaikki se vuorovaikutteisuus, mitä mobiili toiminnanohjaus mahdollistaa, perustuu teknisesti Web servicen ja API:n toimintaan.



**Kuva 8.** ”Your API” on liiketoiminnan online-strategian kulmakivi (3scale Networks, 2011).

API:n hyödyllisyys ei perustu pelkästään sovellusten mobiilikäyttöön. Se synnyttää uusia liiketoimintamalleja, verkostoi toimijoita, sekä yhdistää eri sidosryhmät ohjelmistoyritykseen (3scale Networks, 2011).

#### 4.2.3. Mobiilisovellus tai mobiili web-sivu toiminnanohjauksessa

Toiminnanohjauksen mobiilikäyttöön on kaksi vaihtoehtoista ratkaisua. Pöytälaiteelta joko selainkäyttöisesti, tai mobiilisovelluksen avulla. ERP-ohjelmistovalmistajan tarjoama ratkaisu on yleensä toinen näistä ja vastuu valinnasta on organisaatiolla.

Mobiili web-sivu on toimintaperiaatteeltaan täysin vastaava kun tavallinen web-sivu. Molempien toteutukseen käytetään HTML-ohelmointikieltä. Sivun informaatio ja toiminnallisuus on optimoitu mobiilipöytälaiteelle sopivaan muotoon, ja se sisältää yleensä vain sisällölle olennaiset toiminnot. Mobiilisivun kutsuminen pöytälaiteelta on tyyppinen https-proseduuri. Mobiililaitteelle optimoidun web-sivun etu on siinä, että se ei ole käyttöjärjestelmäsidonainen. Siksi se soveltuu kaikille mobiilialustoille sellaisenaan.

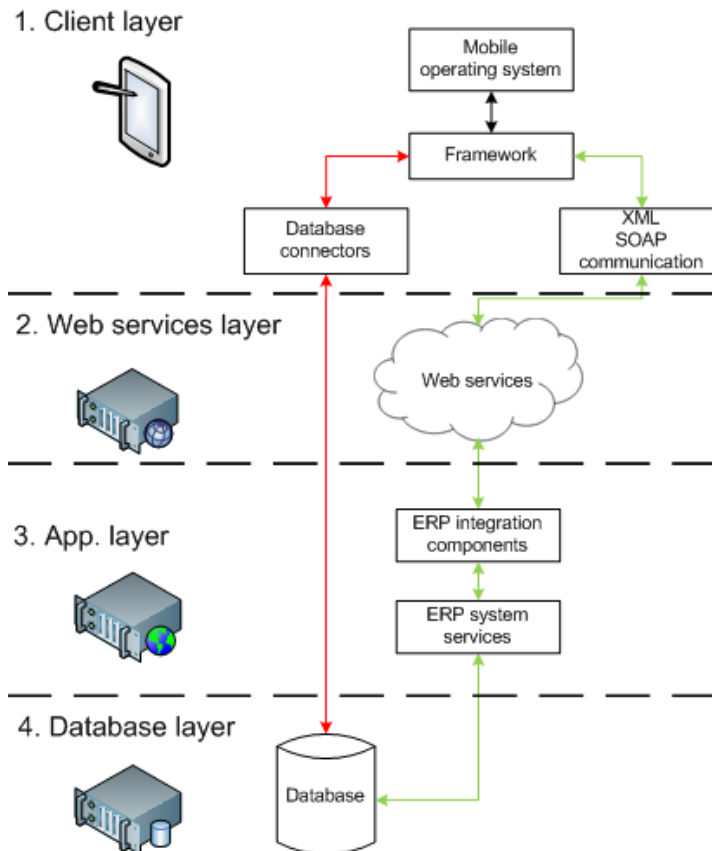
Mobiilisovellus on puolestaan asiakasohjelma, joka ladataan mobiilialustaan pysyvästi. Sen jälkeen sovellus on käytettävissä päätelaitteelta aina kun siihen on tarve. Mobiilisovelluksen etu on siinä, että toiminnallisuus voidaan suunnitella hyvin roolipohjaiseksi. Haittapuolena se, että mobiilisovellus on käyttöjärjestelmäkohtainen. Kolmen johtavan mobiilikäyttöjärjestelmän (Android, Apple IOS, Windows Mobile) tuki edellyttää resursointia ohjelmistovalmistajan sovelluskehitykseltä, sekä myös käyttäjäorganisaation tietohallinnolta.

Niin kauan, kun HTML-kieli ei tarjoa riittävää informaatorakennetta roolipohjaisen toiminnallisuuden toteutukseen, mobiilisovellukset yleistyvät käyttöjärjestelmäkohtaisina asiakasohjelmina. Kansainvälinen W3C-yhteenliittymä, joka vastaa HTML-kielen kehittämisestä, on julkaissut 22.01 2008 HTML5-kehitysversion. HTML5:n on arvioitu korvaavan tulevaisuudessa mobiilisovellusta merkintäkielen taksonomiassa tapahtuvan kehityksen ansiosta (Wikipedia, 2013d).

#### 4.2.4. Mobiilisovelluksen kommunikointi ERP-järjestelmän kanssa

Esimerkkinä Lemonsoft ERP-järjestelmä:

Mobiilisovelluksen vuorovaikutusta ERP-järjestelmän kanssa voidaan kuvata kerroksellisella mallilla alla olevan esityksen mukaisesti (Microsoft layered model). Toimintaperiaate on yleinen tutkimuksen organisaatiokokoluokassa. ERP-tietokanta perustuu Microsoft SQL Server ohjelmistoon (Scientific & Academic Publishing, 2012).



**Kuva 9.** ERP-järjestelmän ja mobiilisovelluksen välinen toiminta (Scientific & Academic Publishing, 2012).

Käyttöliittymäkerroksella (1.) päätetään, mitkä mobiilikäyttöjärjestelmät ovat tuettuja ja näille ohjelmoidaan kunkin käyttöjärjestelmän laitesovelluksessa liitännäisyys ERP-järjestelmän ohjelmistopalveluun (Web service), sekä tietokantaan. Web service-tasolla (2.) ERP-järjestelmä ottaa vastaan pyyntöjä, vaihtaa tietoja, sekä lähettää vastauksia mobiilisovelluksen kanssa palvelussa määritettyjen XML-komponenttien avulla.

Sovelluspalvelinkerros (3.) on alustasidonnainen ja tämä esitys soveltuu Microsoft pohjaisiin palveluarkkitehtuureihin, kuten Lemonsoft ERP-järjestelmälle. Eri ohjelmistovalmistajien arkkitehtuurit eivät ole välttämättä samanlaisia, vaikka tietokantatasolla tietoa siirretään järjestelmästä toiseen. Sovelluspalvelinkerros sisältää ERP-sovellusten liiketoimintalogiikat, jotka välitetään esityskerrokselle ohjelmistopalveluna. Esityskerrosta edustavat kaikki käyttöliittymätavat. Tietokantakerros (4.) sisältää liitännäisyyden

mobiilisovellukseen. Yhteyden välityksellä mobiilisovellus kommunikoi tietokantaan suoraan tai välityspalvelimen kautta.

Teknologia tarjoaa tänä päivänä työkalut toteuttaa käyttöturvallisia mobiilisovelluksia ERP-käyttöön. Kriittinen tarkastelu on tehtävä mobiilikäytön API hallinnassa ja sen verkkotietoturvassa. Uskottavuudesta hyvänä referenssiesimerkinä on pankkisektori, jossa tietoturvaliikenne on aina ollut hyvin tiukka. Pankkisektori on laajentamassa tällä hetkellä palveluitaan aktiivisesti mobiilikäyttöön, koska verkkopalveluista on tullut käyttäjille arkipäivää.

## 5. ERP-JÄRJESTELMÄ KOHTI MOBIILIKÄYTTÖÄ

ERP-järjestelmä on organisaatiossa liiketoiminnan ohjaukseen suunniteltu ohjelmistokokonaisuus, joka automatisoi liiketoimintalogiikan, sekä järjestelmään määritetyt toimintoprosessit ja resurssit, kustannustehokkuuden aikaansaamiseksi. Mobiiliteknologian yleistyminen yrityskäytössä ja näiden hyvät käyttökokemukset ovat viemässä kehitystä ja teknologiaa nyt vaiheeseen, jossa ratkaisut, kuten ERP hakevat hyötyjä mobiilikäytössä. Tätä muutosta ohjaavat liiketoimintaan kohdistuvat paineet työn tuottavuuden parantamisesta.

ERP:n hyödyt on jaettavissa neljään osa-alueeseen, kuten Gartner nimeää (Gartner, 2013a):

### I. *IT-kustannussäästöt*

Kustannussäästöt muodostuvat hyvästä ERP sovellusintegraatiosta, joka näkyy toimintokustannuksien alentumisena.

### II. *Liiketoimintaprosessien tehokkuus*

Hyvä ERP-ratkaisu tukee organisaation ydinprosesseja. Tästä syntyy automaatio ja tehokkuus. Päästä päähän läpinäkyvä liiketoimintatieto tarjoaa informaation nopeaan reagointiin sen sijaan, että toimittaisiin puutteellisen tiedon mukaisesti.

### III. *Liiketoimintaprosessien joustavuus*

Liiketoimintaprosessien joustavuus perustuu ennalta suunniteltuun IT-infrastruktuuriin organisaatiossa. Teknologian on toimittava liiketoiminnan ehdoilla, eikä toisinpäin.

### IV. *Uudet liiketoimintainnovaatiot*

Liiketoimintainnovaatiot mahdollistuvat parhaiten toimivan teknologian ja liiketoimintaosaamisen yhdistelmänä. Päätökseen vaikuttavat liiketoiminta- ja riskianalyysit perustuvat reaaliaikaiseen tietoon, joka on yksi modernin ERP:n lähtökohta.

Yritykset yleensä keskittyvät kahteen ensimmäiseen, koska ne ovat helpoiten määritettävissä. Tästä huolimatta kahdella viimeisellä osa-alueella on suurimmat vaikutukset yrityksen liiketoiminnalle, koska näistä muodostuvat toiminnan suuret suuntaviivat ja jatkuvuus, kuten Gartner tutkimuksessaan toi julki (Gartner, 2013a). Teknologian mobiili luonne tulee mahdollistamaan jatkossa edellä kuvattuja kilpailutekijöitä myös organisaation ulkopuoliseen toimintaympäristöön.

### 5.1. Tärkeät näkökulmat

Saadaksemme käsityksen ERP-järjestelmän mahdollisuuksista ja hyödyistä mobiilikäytössä, organisaation toimintaympäristöä on kuvattava liiketoiminta- ja teknologianäkökulmasta riittävien havaintojen aikaansaamiseksi. Näillä on lopputuloksen tavoittelussa hyvin keskeinen rooli.

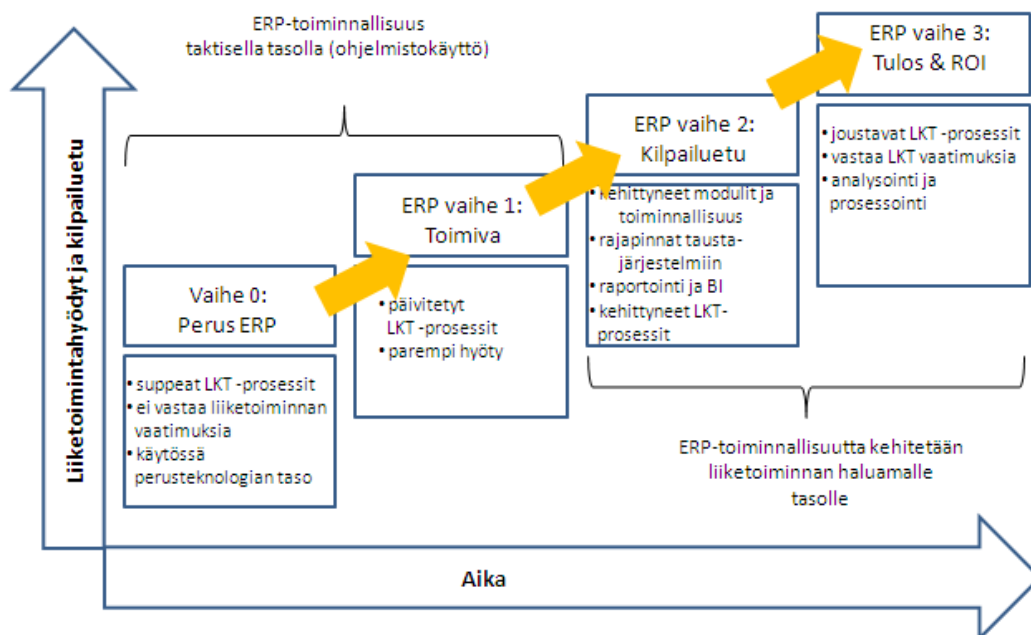
Seuraavassa esityksessä kuvataan kuusi avainasiaa sukupolvea erottavista ERP-ratkaisuista. Vanha ERP (Kuva 10; ERP) on aikanaan suunniteltu palvelemaan liiketoiminnan sisäistä toimitusketjua, kun taas uusi teknologia palvelee koko organisaation liiketoimintaympäristöä, sekä sen muuttuvia tarpeita. Taulukko on uudelleentuotettu ja käännetty suomenkieliseen muotoon.

Avainasiat	Vanha ERP (ERP)	Uusi ERP (ERP + Internet)
Rooli	Keskittynyt sisäisten toimintojen optimointiin	Toteuttaa koko toimitusketjun päästä päähän
Toimialue	Keskittynyt valmistukseen ja jakeluun	Läpinäkyvä kaikille määritetyille toimijoille
Funktio	Rajoittunut	Joustava ja muunneltava
Prosessit	Yrityksen sisäinen toimintaympäristö	Koko liiketoimintaympäristö
Arkkitehtuuri	Suljettu ja monoliittinen	Web-pohjainen (SOA)
Data	Generoitu tieto palvelee sisäisiä käyttäjiä	Generoitu tieto palvelee määritettyjä käyttäjiä

**Kuva 10.** Kuusi erottavaa avaintekijää (McGaughey & Gunasekaran, 2007).

Ratkaiseva huomio on toteutusarkkitehtuurissa. Web-pohjainen ERP-sukupolvi (kuva 10; ERP + Internet) kykenee hyödyntämään organisaation koko toimintaympäristöä ja muuntautumaan liiketoiminnan vaatimusten mukaisesti.

Alla oleva esitys kuvaa nykyaikaisen ERP-ratkaisun käyttöönoton jälkeisiä kehitysvaiheita kohti suunniteltuja hyötyjä ja tehokkuutta. Esitys on uudelleentuotettu ja käännetty suomenkieliseen muotoon. Tietoa käytetään tässä viitteellisesti.



**Kuva 11.** ERP-käyttöönotto yrityksessä ja tuottavuuden tavoittelu (Panorama Consulting Solutions, 2010).

Suljettu ja monoliittinen ERP-ratkaisu ei kykene toteutusteknologiensa takia tarjoamaan kustannustehokasta ratkaisua ollenkaan, kuten McGaughey & Gunasekaran toteavat. Panorama Consulting Solutions esityksestä voidaan todeta, että saadakseen kilpailuetua, ERP-mobiilikäyttö edellyttää uudeltakin teknologialta vaihteistusta ja vasta vaiheessa kaksi toiminnallisuus alkaa olla riittävällä tasolla liiketoimintaa tehostavien ominaisuuksien osalta. Tästä eteenpäin kaikki panostus toiminnanohjauksen mobiilikäyttöön on muutettavissa kilpailueduksi liiketoimintastrategiaan määritetyillä keinoilla (Panorama Consulting Solutions, 2010).

Yhä globaalimpi toimintaympäristö muuttaa liiketoiminnan tekotapaa reaaliaikaisemmaksi. Jatkossa tulosten kannalta, mitä tärkeämpi rooli toiminnanohjauksella on liiketoiminnassa, sitä suurempi merkitys teknologialla on kilpailuedun tavoittelussa.

Teknologiasta on tullut tietynlainen jatkuva muutostila, jossa liiketoiminnan ja tietohallinnon yhteistyö on korostuttava yhä selkeämmin. Onnistuminen edellyttää organisaatiolta liiketoimintastrategiaa, missä määritetään, mikä rooli esimerkiksi mobiilipalveluilla on liiketoiminnassa.

Sisäisinä hyötyinä voidaan mainita liiketoiminta-automaation tehostuminen, ulkoisina hyötyinä nopeampi reagointi ja päätöksenteko. Uusina asioina tulevat kehittyvän teknologian, kuten sosiaalisen median hyödyntäminen, tiedon tehokkaampi prosessointi ja analysointi, sekä monet uudet mahdollisuudet.

## 5.2. Mobiilipalveluiden kehitys

Yrityskäyttöön suunniteltujen mobiilipalveluiden evoluutio sai alkunsa matkaviestintäverkossa tapahtuvan kommunikation myötä. Aluksi ominaisuudet olivat päätelaitevalmistajakohtaisia yksittäisratkaisuja, kuten esimerkiksi tekstiviesti ja myöhemmin sähköpostisovellus. Suljetut käyttöjärjestelmät olivat kehityksen rajoite aina 2000-luvun puoleen väliin asti, kunnes ohjelmisto- ja laitevalmistaja Apple muutti markkinoita vuonna 2007 uudella mobiilialustallaan (iPhone & iPad IOS). Käyttäjakohtaisia tietoja voitiin hallita Internet-tilikohtaisesti valmistajan eri mobiilipäätelaitteilta.

Ratkaisussa korostui erinomainen langaton verkkoliityntä (3G, 802.11x). Päätelaitteita voitiin käyttää ominaisuuksien salliessa tietoturvallisesti niin yrityksen langattomassa sisäverkossa, kuin matkaviestintäverkossa. Fiksu idea ratkaisussa oli se, että ensi kertaa tiedonsiirto oli saatu hyvin läpinäkyväksi taustalle, jolloin käyttöjärjestelmän käyttäjäsovellukset korostuivat. Sovellusten operointi oli hyvin loogista ja sujuvaa perinteiseen tietokoneeseen verrattuna ja mobiilipäätelaite kulki käyttäjän mukana. Kosketusnäyttöteknologia tarjosi tietokonekäytössä lisäksi jotain uutta ja erilaista. Tämä käynnisti

markkinoilla kehityksen ja kilpailun uuden vaiheen, jolle on tunnusomaista mobiili Internet ja ekosysteemit.

Nykyhetkeen tultaessa matkaviestintäverkossa tapahtunut tiedonsiirtotekniikan kehitys ja siirtokapasiteetin kasvu ovat palvelusisällön kannalta yhdistäneet radioverkon ja kiintään verkon yhdeksi IP-pohjaiseksi tietoverkoksi, joka puolestaan on synnyttänyt uusia innovaatiota päätelaitteiden ja palvelukäyttötapojen osalta (s.45; IoT). Älypuhelimesta ja tietokoneesta on jalostunut uusia sovellustuotteita, kuten sormitietokone ja hybridi-pc, joiden yrityskäyttö tarjoaa varmasti uudenlaisia mahdollisuuksia juuri liikkuvaan työhön.

#### 5.2.1. Mobiilipalveluihin suhtautuminen organisaation tietohallinnossa

Mobiilisähköposti on ollut useimmissa organisaatiossa ensimmäinen mobiilisovellus, ellei VPN-etäkäyttöä oteta huomioon. Aluksi tietoturva synnytti tietohallinnossa monenlaisia epäilyksiä siitä, miten sähköpostipalvelimelle pääsy saadaan rajattua ulkopuolisilta. Teknologian luottavuuden, sekä käyttökokemusten myötä mobiilisähköpostista kehittyi kuitenkin nopeasti liiketoiminnalle tärkeä ja toimiva työkalu. Hyvästä tavoitettavuudesta muodostui kilpailuetua.

Liiketoiminnalle suunnatut mobiilipalvelut ovat olleet yleensä haaste organisaation tietohallinnolle. Kuinka uudet palvelut integroituvat nykyiseen IT-infrastruktuuriin mahdollisimman tehokkaasti ja kuinka käyttöä hallitaan? Ihan uudenlaisena kysymyksenä on tullut se, että onko järkeä tuottaa omassa organisaatiossa jatkossa kaikkia palveluja itse.

Nykyään kaikki ne liiketoimintasovellukset, mitä on perinteisesti käytetty yrityksen sisäverkossa, teknologia mahdollistaa niiden käytön ja siirtämisen sisäverkon ulkopuolelle. Tämä ei rajoitu pelkästään mobiilipalveluihin, vaan kaikkeen joka hyödyntää web-teknologiaa. Siksi on ymmärrettävää, että organisaation IT-arkkitehtuuri on suurten muutosten edessä.

### 5.2.2. Tietokonepäätelaitteet

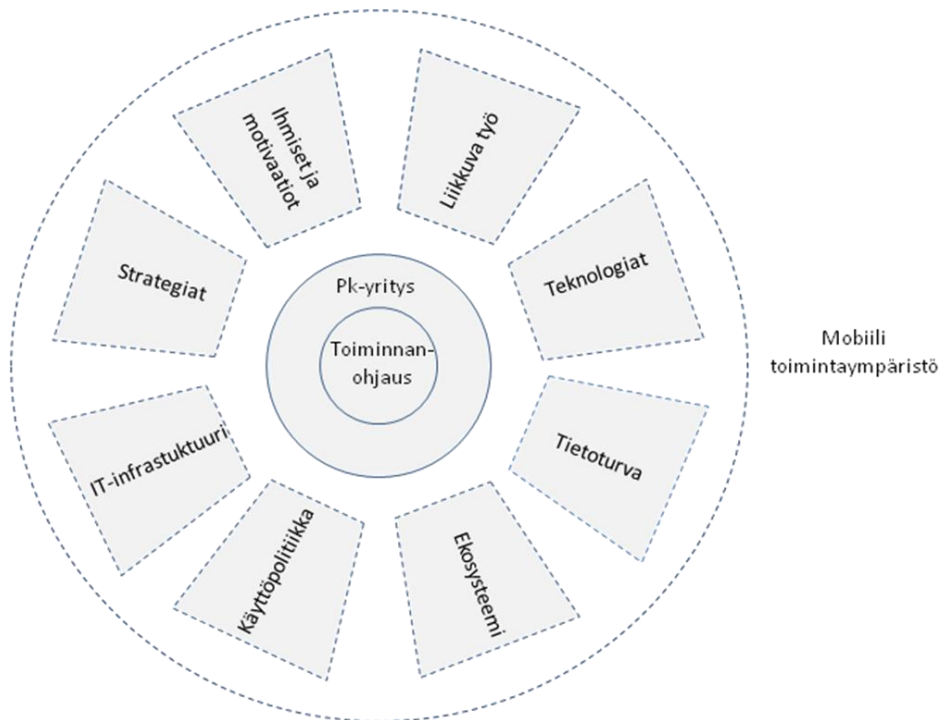
Henkilökohtaisen tietokoneen käytössä eletään voimakasta murrosta kohti mobiilikäyttöä. Gartnerin julkistamassa lehdistötiedotteessa todetaan (Gartner, 2013b), että vuoteen 2015 mennessä ainakin 60 % tietotyöntekijöistä käyttää mobiilipäätelaitteita sisällönhallintaansa, sekä vuorovaikutteiseen kanssakäymiseen videoyhteyden avulla. Suurin haaste on siinä, että mobiilipäätelaitteiden tulee kyetä kommunikoimaan organisaatiossa myös perinteisten tietokoneiden ja jopa henkilökohtaisten mobiilipäätelaitteiden kanssa (BYOD) turvallisesti Internet-protokollan välityksellä. Trendillä on selkeä vaikutus organisaation tietohallintoon, joka joutuu pohtimaan etukäteen ohjelmisto- ja laitteistoratkaisut, yhteensopivuudet, sekä käytettävyyden, saadakseen liiketoimintajohdon vakuutuneeksi. Päätökset ovat liiketoiminnan kannalta ennen kaikkea strategisia. Järjestelyt ovat puolestaan liikkuvaa työtä tukevia toimenpiteitä.

### 5.3. Toiminnanohjauksen ja liikkuvan työn yhteys

Toiminnanohjaus ja mobiiliratkaisut puhe mukaan lukien ovat organisaation strategisia IT-toimintoja. Jommankumman vikaantuessa, organisaation toiminta suurella todennäköisyydellä lamaantuu informaatiokatkoksesta.

Kun strategisia teknologioita taas yhdistetään tietoisesti keskenään, syntyy uusia hyödynkukulmia, jotka teknologian kypsässä toimintatilassa tarjoavat lisäarvoa, kuten myös Gartner toteaa (s.45). Markkinat ja kehitysmekanismit toimivat tällä tavoin.

Tutkimuksen loogisen etenemisen kannalta on tärkeä osoittaa, mitä ongelmia liikkuva työ tuo toiminnanohjaukseen, koska näihin liittyvät vastaukset vievät tutkimusta kohti päättelyosuutta.



**Kuva 12.** Pk-yritys ja sen mobiili toimintaympäristö tutkijan näkökulmasta.

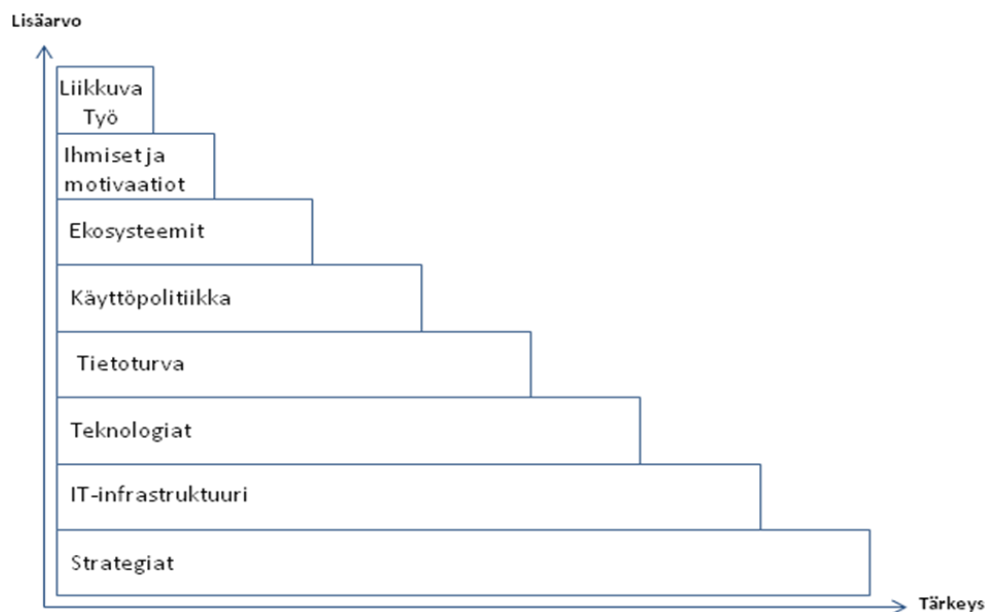
Kuva 12. havainnoi tutkimuksen kannalta tutkimuksen kappaleessa 2.2 esiintuodut osa-ongelmat tutkimusta auttavassa ja tutkimusongelmaa eteenpäin vievässä muodossa (tutkijan näkökulma). Vaiheen kuvaamisella halutaan havainnollistaa mobiilin toimintaympäristön ja toiminnanohjauksen suhdetta organisaatiossa.

Tässä vaiheessa voidaan todeta, että jos toiminnanohjaksella on monoliittinen rooli (kuva 10; Vanha ERP), se kykenee palvelemaan vain organisaation sisäistä automaatiota. Siksi ERP-teknologiaa on tarkasteltava liiketoiminnan strategisesta näkökulmasta kriittisesti toiminnanohjauksen mobiilikäyttöön liittyvissä kysymyksissä.

## 6. TUTKIMUKSEN OSAONGELMAT

Tutkimuksessa jäsenellyt osaongelmat ovat liiketoiminnan ja teknologiaratkaisujen välisiä riippuvuuksia, joiden olemassaololla ja toimivuudella on keskeinen merkitys liiketoimintahyötyjen tavoittelussa. Organisaatioiden erilaisuudesta johtuen ongelmat ovat organisaatiotasolla aina suhteellisia, vaikkakin tavoitteena on tehokkuus ja hyöty.

Osaongelmien seuraavana kuvattua järjestystä tutkimuksessa voidaan selittää loogisella päättelyllä (tutkijan tulkinta). Ratkaisu, joka mahdollistaa lopputuloksen kannalta puitteet seuraavan osaongelman tarkastelulle, on kuvattu alhaalta katsottuna ensin. Käytännössä seuraavalle tasolle kumuloivaa lisäarvoa tuottavat kysymykset ovat näitä. Tällä tavoin tutkimuksen osaongelmiin liittyvät vastaukset saadaan selitettävään muotoon mahdollisimman yksiselitteisen todellisuuden kuvaamiseksi.



**Kuva 13.** Osaongelmien looginen järjestys tutkijan näkökulmasta.

Kappaleissa 6.1 – 6.8 selitetään ratkaisunäkökulmasta osaongelmien ja liiketoiminnan välistä suhdetta. Kappaleessa 6.9 havainnollistetaan tutkijan osaongelmiin liittyvästä päättelystä muodostuva tavoitetila.

## 6.1. Strategiat

Yrityksen tietotekniikalla on selkeä rooli liiketoiminnassa. Sen tehtävä on tehostaa työn tekemistä ja minimoida virheitä. Liiketoimintaan liittyvissä strategioissa suunnitelmien tarkoitus on johtaa toimenpiteisiin, jotka auttavat onnistumaan tavoitteissa.

Strategiaa pidetään liikkeenjohto-opin tärkeimpänä osana (Näsi & Neilimo, 2006). Jos strategia on pitkän aikaa jatkunut lähes samanlaisena ilman suurempia muutoksia, on vaarana ajajelehtiminen (strategic drift), jolloin strategia ei enää vastaakaan organisaation positiota markkinoilla, ja kilpailukyky heikkenee (Romanelli & Tushman, 1994). Jos yrityksellä ei ole strategiaa (yleistys strategioihin), sillä ei ole kustannushyödyn tuomaa kilpailuetua (Porter, 1996). Kuvatut strategiat I-V nähdään tutkimuksen kivijalkana toiminnanohjauksen mobiilikäyttöä suunniteltaessa, koska tässä määritetään, mitä ratkaisuja liiketoiminta tietohallinnolta edellyttää.

### I. Liiketoimintastrategia

Monien liike-elämän menestystarinoiden perusaineiksia ovat olleet perusteellisesti laaditut ja tehokkaasti toteutetut strategiat. Taktiikat keskittyvät taisteluiden voittamiseksi tarvittaviin siirtoihin, mutta strategia keskittyy koko sodan voittamiseen (Grant, 2002). Liiketoimintastrategia tähtää yrityksen liiketoimintasuunnitelman toteuttamiseen mahdollisimman yksinkertaisin ja tehokkain keinoin.

### II. IT-strategia

IT-strategian tavoite on määrittää, millä tavoin yritykseen hankittava IT-infrastruktuuri auttaa yritystä pääsemään sen liiketoimintatavoitteisiin. Sen tehtävä on ohjata ja toteuttaa liiketoimintastrategiaa (Gartner, 2013c). IT-strategia on osa tutkimuksen liiketoimintastrategiaa ja ERP-, mobiili- ja tietoturvastrategiat ovat osa IT-strategiaa.

### III. ERP-strategia

Gartner julkaisu, ERP Strategy: *Why You Need One, and Key Considerations for Defining One*, kiteyttää lyhyesti ERP-strategian nykytilan organisaatioissa:

*”Most organizations lack a clearly defined ERP strategy, because they develop it on the basis of tactical decision making and ongoing acquisitions. This approach will rarely deliver an ERP strategy that supports strategic business objectives” (Gartner, 2011a).*

Mitä tulee yrityksen ERP-järjestelmiin, harva yritys lähtee optimitilanteesta liikkeelle ERP-strategiansa kanssa, kuten Gartner mainitsee (Gartner, 2011a). Monissa yrityksissä liiketoimintoja ohjaavat ERP-ohjeistot on hankittu aikanaan taktisista syistä sisäisten toimintojen automatisointiin. Ratkaisut ovat jälkikäteen huonosti muunneltavia, koska niitä ei ole suunniteltu alun perin tähän. Tämä johtaa siihen, että ERP ei myöskään tue riittävästi liiketoiminnan muuttuvia tarpeita. Syntyy ylimääräisiä IT-kustannuksia puutteiden johtaessa manuaaliseen tekemiseen, manuaalinen työ generoi inhimillisiä virheitä.

ERP-strategian rooli on kehittää suunnitelman mukaista liiketoimintaa ja sen muuttuvia tarpeita. Strategiatyössä on tärkeää kiinnittää huomiota, puuttua ja ennaltaehkäistä rajoittavia tekijöitä. Yrityksen ulkoinen toimintaympäristö muuttaa jatkossa liiketoimintalogiikoita, sekä -prosesseja (BPM). Organisaation ERP-ratkaisun tulisi kyetä vastaamaan näihin muutoksiin.

#### IV. Mobiilistrategia

Yrityksen resurssien mobilisoinnilla voidaan vaikuttaa positiivisesti toiminnan tuottavuuteen ja myyntiin, sekä asiakastytyvyyteen. Mobilisoinnin haasteet ovat sen nopeasti kehittyvässä teknologiassa, tietoturvassa ja elinkaarikustannuksien tunnistamisessa. Kustannushyötyjen siirtäminen liiketoimintaan edellyttää hyötyjen ja haasteiden ymmärrystä ja kontrollia, kuten tässä toiminnanohjauksen osalta.

Mobiilistrategian tehtävä on määrittää yritystä hyödyttävä käytäntö kaikille päätelaitteille, tietokoneille ja sovelluksille, jotka välittävät yrityksen liiketoimintatietoa. Strategian suunnittelu edellyttää organisaation tietohallinnolta lisäksi tiettyjä rooleja ja määrittelyjä toimivan strategian takaamiseksi, jotka Gartner on kuvannut seuraavasti (Gartner, 2011b; kohdat a-c):

## a) Johtotaso

Organisaation tietohallintojohdon vastuulla on liiketoiminnalle tuotettavien ratkaisujen käytännön lisäarvojen konkretisointi. Tällä tasolla määritetään, mitä ratkaisuja liikkuvan työn tekijät tarvitsevat ja miten toteutus hallitaan liiketaloudellisesti. Tähän sisältyy kustannusten ja riskien arviointia suhteessa käyttörajoitteisiin. Toimintaympäristönä ovat liiketoiminnan sidosryhmät, kuten sisäiset käyttäjät, kumppanit ja asiakkaat.

## b) Operatiivinen toteutus

Operatiivisesta IT-ympäristöstä vastaavan tahon rooli organisaatiossa on keskittyä strategian toiminnallisiin asioihin, kuten toteutusarkkitehtuuriin, teknologian mahdollisuuksiin, sekä käyttöturvallisuuteen. Toteutusarkkitehtuurin kannalta on tärkeää ratkaista, miten mobiilit teknologiat ovat integroitavissa yrityksen IT-infrastruktuuriin, sekä miten varmistetaan riittävä resursointi uuden teknologian edessä. Teknologiaan liittyviä kysymyksiä ovat, kuinka hallita nopeasti kehittyvät ja muuntuvat epästandardit teknologiat, mikä on hankintahetkellä yritykselle paras vaihtoehto, sekä miten ratkaistaan mobiilikäyttöä koskevat tietoturvakysymykset.

## c) Asiantuntijataso

Asiantuntijatasolla varmistetaan tietoturvan riittävyys, valitun teknologian ja ratkaisujen toimivuus, sekä käyttäjien ja päätelaitteiden keskitetty hallittavuus. Ratkaisujen on oltava myös helppokäyttöisiä.

## d) Suunnitelmallisuus

Riittävän rakenteellinen lähestyminen mobiilistrategian suunnittelussa tarjoaa määritelmän, miten ratkaisujen mobiilikäyttö liittyy yrityksen IT-arkkitehtuuriin ja millä tavoin valittu teknologia on hyödynnettävissä myös toiminnanohjauksessa. On tärkeää tunnistaa päätöksiin liittyvät sudenkuopat ja riskit (Universal-mind.com, 2013).

## V. Tietoturvastrategia

Tietoturvastrategia määrittää tietoturvapoliitiikan organisaation informaatioympäristölle. Siinä kuvataan, mikä resurssi on vastuussa tietoturvan suunnittelusta, toteutuksesta, sekä valvonnasta. Mahdollisimman riskitön toiminta edellyttää, että työntekijällä on käytössään työsuhteen aikana vain tarpeellinen tieto. Strategian tehtävä on määrittää myös tiedon tallentamiseen, säilyttämiseen ja tuhoamiseen liittyvät riittävät käytännöt.

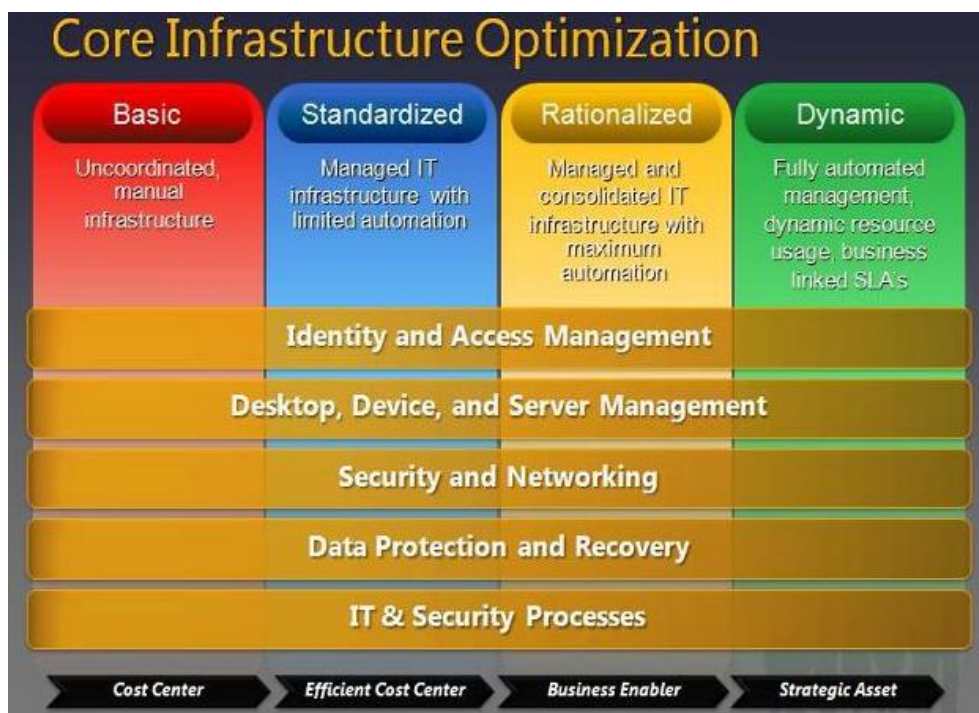
Yhteenvetona voidaan todeta, että kukin edellä kuvattu strategia (I-V) vaikuttaa mobiilin toiminnanohjauksen toimivuuteen liiketoiminnassa. IT-infrastruktuurin toimivuus on jatkuvan kehittymisen perusedellytys. Väärät päätökset strategiatyössä eivät kehitä IT-infrastruktuuria, lisäävät kustannuksia, sekä syövät kilpailuedun.

### 6.2. Organisaation IT-infrastruktuuri

IT-infrastruktuurilla tarkoitetaan organisaation IT-laitteistoihin, ohjelmiin, palveluihin, sekä edellisten hallintaan liittyviä investointeja, joiden jaetut resurssit palvelevat organisaation liiketoimintaa ja sen käyttäjiä. Organisaation IT-infrastruktuuri on jaettavissa seuraavan esityksen mukaan neljään eri laatutasoon teknologian ajanmukaisuutta kuvaavan nykytilan pohjalta, kuten BMA Data Group esityksessään mainitsee.

Perustasolla (Basic) organisaation toimintoja ohjaava IT-infrastruktuuri on monimutkaista ja huonosti keskenään yhteensopivaa. Matala automaatioaste ja manuaalinen opeointi tekevät ylläpidosta työvoittoista ja kallista. Tämä on tyypillistä organisaatioille, jossa reagoidaan vasta vikatilanteen ilmetessä. Standardoidulla tasolla (Standardized) tietohallinto on keskittynyt palveluiden ylläpitoon, mutta ratkaisut ovat yhä monimutkaisia ja vaativat paljon resursointia. IT-infrastruktuurille on tyypillistä vielä useat erilliset ratkaisut. Rationalisoidulla tasolla (Rationalized) liiketoiminnan ja tietohallinnon yhteiset strategiat ja politiikat perustuvat teknologian tarjoamiin mahdollisuuksiin. Tämän tyyppiselle IT-infrastruktuurille tunnusomaista on ratkaisujen hyvä yhteensopivuus.

Dynaamisella tasolla (Dynamic) päätöksenteko on ketterää kustannushyötyjen aikaansaamiseksi. Toiminnalle on tyypillistä IT-järjestelmien korkea automaatiotaso, sekä joustavuus nopeasti muuttuvassa liiketoiminnassa (BMA Data Group, 2009).

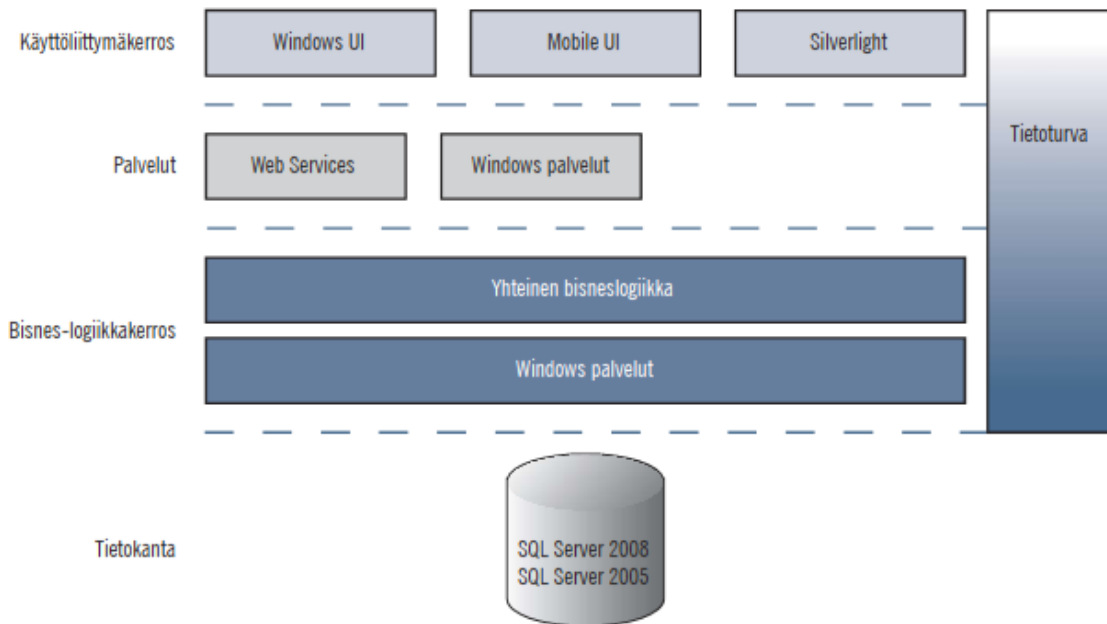


**Kuva 14.** IT-infrastruktuurin optimointi yrityksessä (BMA Data Group, 2009).

Edellä kuvatut optimoinnin tasot selventävät mobiilin toiminnanohjauksen mahdollisuuksia organisaatiossa. Tehokkuutta tavoiteltaessa on selvää, että IT-infrastruktuurilta vaaditaan jatkossa hyvää yhteensopivuutta, sekä myös muunneltavuutta. Strategian tehtävä on ohjata päätöksiä tähän suuntaan. IT-infrastruktuurin rooli on merkittävä, koska se tarjoaa työvälineet tietotyöhön, mahdollistaa systemaattisuuden liiketoimintaprosesseihin, sekä ohjaa päätöksiin teknologioita valittaessa.

Kehittyvä IT-infrastruktuuri vie ERP-spesifiset liiketoimintasovellukset kohti yhteistä sovellusalustaa. Paras hyöty ja tehokkuus saavutetaan silloin, kun sovellusmoduulien tietokantarakenne tarjoaa rajapinnan skaalaavalle liiketoimintalogiikalle. Keskitetyssä ERP-järjestelmässä, kuten Lemonsoft Yritysohjelmistot, on se etu, että käyttöönotettaessa siinä on sisäiset sovellusintegraatiot valmiina. Rajapintojen kautta ohjelmisto on liitettävissä myös organisaation taustajärjestelmiin. ERP-ohjelmiston toteutusteknologi-

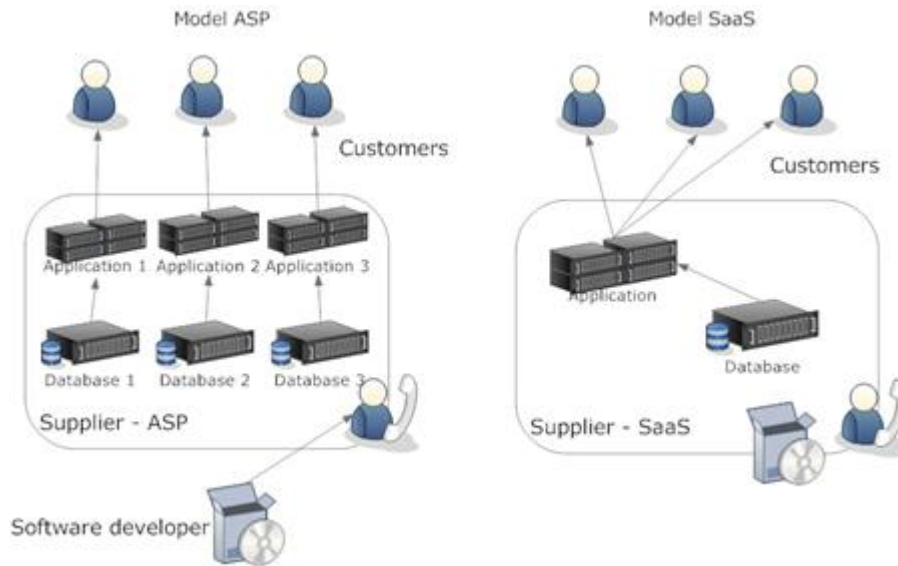
alla on keskeinen rooli. Selkeä kehityspolku mahdollistaa ohjelmiston palveluarkkitehtuurissa mahdollisimman virheettömän ja nopean tuotekehityksen, sekä pitkän elinkaaren. Jatkuvasti kehittyvät liiketoimintalogiikat saadaan täten mahdollisimman nopeasti nostettua käyttöliittymätasolla asiakkaiden versiokäyttöön, kuten Lemonsoft on hyvin kuvannut materiaalissaan (Lemonsoft, 2013a).



**Kuva 15.** Lemonsoft palveluarkkitehtuurimalli (Lemonsoft, 2013a).

ERP-ratkaisu on palvelualustan toteutuksesta ja sijainnista huolimatta on osa organisaation IT-infrastruktuuria. ASP- ja SaaS-pohjaiset käyttötavat ovat hyvin saman kaltaisia käyttäjilleen. Yhä useammilta ohjelmistovalmistajilta löytyvät molemmat vaihtoehdot, koska megatrendinä pilviteknologia on yleistynyt IT-palveluiden tuottamisessa. Eroavaisuudet muodostuvat toteutustavassa ja joissain rajoitteissa vaihtoehtojen kesken.

ASP-palvelussa palvelualusta, palvelusovellus ja muu toteutukseen liittyvä resursoidaan ja käyttöön otetaan organisaatiokohtaisesti. Kukin käyttäjäorganisaatio sijaitsee omassa käyttöympäristössä.



**Kuva 16.** Palvelualustan toteutustavat (Start2cloud, 2011).

SaaS-palvelu on multitenant-tietojärjestelmä (multitenancy; yksi ohjelmistoinstanssi, useita käyttäjäorganisaatiota), jossa kaikki organisaatiot ja näiden käyttäjät käyttävät yhteisiä alusta- ja ohjelmistoresursseja, näkemättä toisiaan. Suoritusresurssit on mitoitettu ohjelmistoarkkitehtuurin maksimikäyttäjämäärän mukaan. Toimialakohtaiset määritykset, sekä käyttöönotto tehdään hyvin pitkälti aktiiviympäristöön, koska kyseessä on kaikkien organisaatioiden kesken jaetun palvelun sovellus. Asiakassopimuksessa rajataan maksujen määräytyminen palvelulaajuuden mukaan.

Gartner ennustaa (Gartner, 2012a), että myös organisaation ERP-ratkaisut ovat siirtymässä suljetusta ympäristöstä kohti pilviteknologiaa. Syyt ovat kilpailutekijöissä. Teknologia ja elinkaarilaskenta ovat vaikeasti mitattavia asioita. ASP- ja SaaS-palvelun eroavaisuudet eivät ole käyttäjälle merkittäviä, niin kauan kun hinnoittelut eivät poikkea toisistaan.

Käytön kannalta olennaisia ovat liiketoiminnan vaatimukset, korkea käytettävyys, tuen saatavuus ja käyttökustannus. Asiakkaat haluavat mahdollisesti myös tietää, mihin liiketoimintatieto on tallennettu, sen varmistuspolitiikka ja säilytysaika, sekä palautusrutiinit.

Seuraava esitys vertaa yleisellä tasolla vaihtoehtoisia käyttöympäristöjä:

Selite	ASP	SaaS
<b>Omistajuus</b>	Asiakas omistaa sovelluksen lisenssit	Asiakkaalla sovelluksen käyttöoikeus
<b>Käytön lopetus</b>	Käyttäjä päättää	Sopimuksen mukaan. Käyttäjällä tämän jälkeen oikeus vain tietoon
<b>Lopetusstrategia</b>	Ei ole tärkeää. Migraatio uuteen ratkaisuun mahdollinen	Oleellinen. Siirtyminen uuteen ratkaisuun toteutettava ennen palvelun päättymistä.
<b>Infrastruktuuri ja käyttöympäristö</b>	Hosting-toimittaja, tai vastaava infrastruktuuri	Sisältyy palveluntarjoajan palveluun.
<b>Päivitykset</b>	Palvelukatkos	Huoltoikkuna, palvelukatkos mahdollinen
<b>Suorituskyky</b>	Suunnitellaan asiakkaan tarpeen mukaan	Jaetun palvelun tuotanto
<b>Palvelun käytettävyys</b>	Kaikilta päätelaitteilta, kaikista verkoista	Kaikista päätelaitteilta, kaikista verkoista
<b>Kustannusmuoto</b>	Alkuinvestointi ja lisenssimaksu	Käyttömaksu
<b>Sovelluksen monipuolisuus</b>	Laaja	Osittain rajoitettu
<b>Mukauttaminen</b>	Laaja	Laaja
<b>Optiot</b>	Otettavissa asiakaskohtaisesti huomioon	Palvelukatalogin mukaan
<b>Perustamiskustannus</b>	Käyttöönotto, mukautus, koulutus	Käyttöönotto, mukautus, koulutus
<b>Kokonaiskustannus</b>	Normaali	Kallistuu käyttövuosien suhteessa
<b>Käyttöönotto</b>	Projekti	Projekti
<b>Integroinnit</b>	Laaja	Rajoitettu
<b>Rajapinnat</b>	Kyllä	Kyllä

**Kuva 17.** Vertailu, ASP tai SaaS (Lemonsoft, 2013b).

IT-infrastruktuuriin liittyy jatkossa yhä enemmän eri asiointialustoja, joiden rooli ei ole ERP-sentrinen, mutta toiminnalle tärkeä. Esimerkkinä sähköinen kauppapaikka tai sähköinen palveluasointialusta, jotka palvelevat organisaation verkkoliiketoimintaa. Kokonaisarkkitehtuurin kannalta on tärkeää, että hajautetut järjestelmät kykenevät välittämään tietoa keskenään tiedonsiirtorajapintojen kautta. Tällä tavoin toiminnasta tulee keskitettyä, sekä tehokasta ja suunniteltavat muutokset koskettavat aina koko ympäristöä. ERP kykenee automatisoimaan tänä päivänä keskitetyn laskutuksen, tarjoaa tuote-

tiedon ja saatavuuden verkkokauppaan, ottaa prosessoitavaksi asiakkaan ostokäyttäytymistietoa ja automatisoi paljon muutakin taustajärjestelmistä. Näille kaikille yhteinen nimittäjä on Web 2.0 kehitys. Web-teknologian nykytila tarjoaa periaatteessa rajattomat mahdollisuudet parantaa liiketoiminnalle tärkeiden sidosryhmien välistä tehokkuutta.

Organisaation kehittyvä IT-infrastruktuuri tulee olemaan jatkossa yhä enemmän ERP-sidonnainen, koska liiketoiminta-automaatioon kohdistuvat vaatimukset edellyttävät sitä. Jos ja kun tässä onnistutaan, se tarjoaa myös toiminnanohjauksen mobiilikytkentään uusia mahdollisuuksia.

### 6.3. Teknologiat

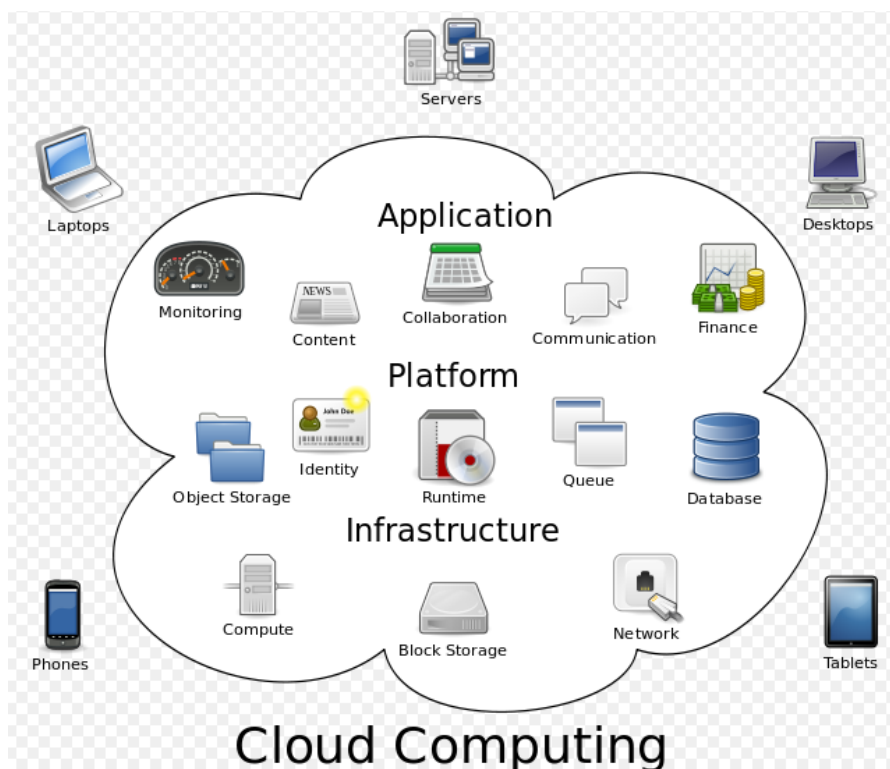
Organisaatiossa on meneillään vaihe, joka on siirtämässä perinteisesti itse tuotettuja tietotekniikkapalveluja yhä selkeämmin ulkoiselle toimijalle. Puhutaan pilvipalveluista ja pilviteknologiasta. Pilvi on ymmärrettävä alustavana, joka tarjoaa organisaation kaikki laskennalliset ja tietotekniset ratkaisut tietoverkon välityksellä sen käyttäjille. Fyysinen palvelintila ja tietojärjestelmälaitteisto ovat jossain muualla toisen hoidettavana. Muutosta ohjaavat omien investointien vaikeasti todennettava elinkaarilaskenta, hyvät käyttökemukset pilvipalveluista, sekä liiketoiminnallinen hyöty. Pilvipalvelun käyttökustannus on suhteellisen selkeä, € / käyttäjä / kk. Käytettävyys ja palvelutaso määräytyvät tuotantoteknologian ja palvelusopimuksen pohjalta.

Organisaation johdon kannalta päätökset ovat strategisia. Resursointi ja kouluttaminen ovat perusasioita, joita täytyy ylläpitää ihan sen vuoksi, että tiedetään mitä ostetaan. Teknologian ja palveluiden ajanmukaisuuden siirtäminen sopimuksella kumppanin ”pilveen” ei ole välttämättä huono asia, kun vain on suunnitelma mitä ollaan tekemässä. Pilvi voi olla myös organisaation oma, private cloud (ASP, PaaS). Tällöin palvelu tuotetaan kulloinkin asiakkaan tarpeen mukaisesti.

Kaupalliset ERP-ratkaisut ovat valmiita siirtymään pilviteknologiaan. Organisaation kannalta on tärkeää että, suunnitelmallisuus, toteutus ja toimivuus vastaavat odotuksia, koska myös pilviteknologiassa on sudenkuoppia, kuten tietotekniikassa yleensä.

Tyypillisiä pilvipalvelumuotoja ovat (Wikipedia, 2013e):

- SaaS; Ohjelmistosovellus palveluna,
- PaaS; Palvelualusta palveluna,
- IaaS: IT-infrastruktuuriympäristö palveluna,



**Kuva 18.** Pilviteknologian monimuotoisuus (Wikipedia, 2013e).

Strategiset teknologiat voivat olla olemassa olevia, jotka ovat kypsymässä liiketoiminnallisesti massamarkkinoiden hyödynnettäviksi, kuten Gartner toteaa. Ne voivat olla myös kehittyviä teknologioita, jotka tulevat tarjoamaan liiketoiminnallista hyötyä tai häiritsemään olemassa olevia markkinoita seuraavien viiden vuoden aikana (Gartner, 2012b).

Gartner identifioi vuotuisessa Symposium/ITxpo 2012 tapahtumassaan, että nyt muodostuvat teknologiat tulevat olemaan strategisia useimmille yrityksille ja joita yritysten IT-johtajien tulisi huomioida yritystensä strategiatyössä seuraavan kahden vuoden aikana. Kyse ei ole välittömästä investoimisesta, vaan enemmänkin huomioonottamisesta. Teknologiat ovat muodostumassa tekijöiksi, kuten sosiaalisuus, liikkuvuus, pilvi ja informaatio, joilla on yhteys jatkossa myös toisiinsa. Vaikka kuvatut tekijät ovat innovatiivisia ja osittain ristiriitaisia, keskenään ne tulevat olemaan mullistavia, häiritsevät olemassa olevia liiketoimintamalleja ja synnyttävät alalle uusia voimakkaita toimijoita, sekä uusia strategisia teknologioita (Gartner, 2012b).

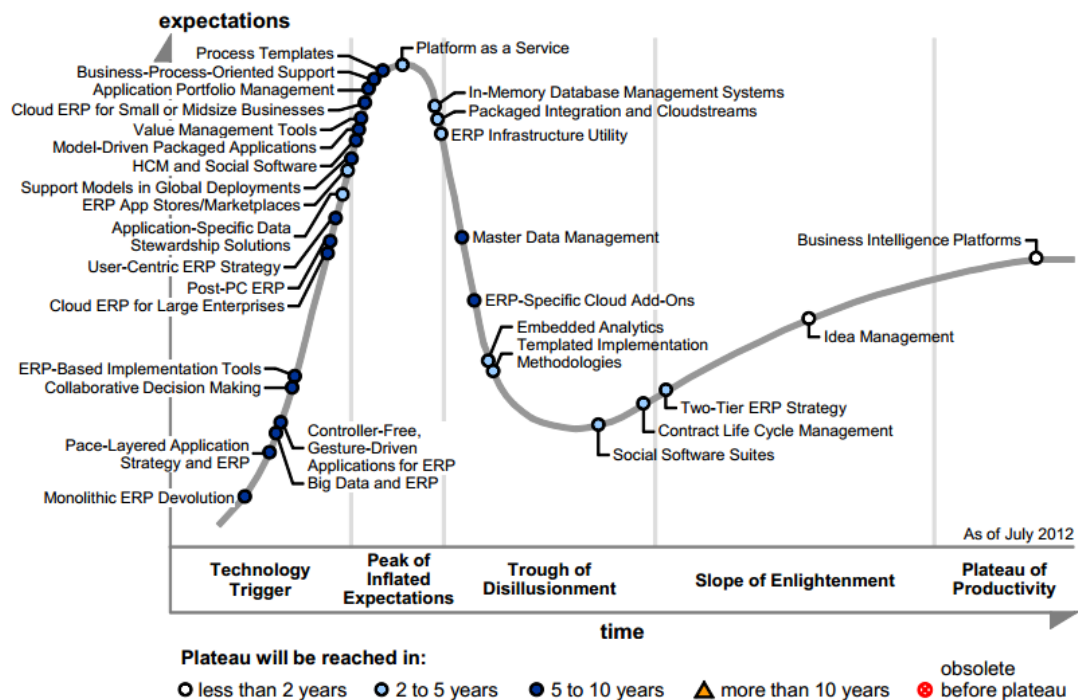
Gartner ennusti tapahtumassaan, että seuraavat 10 strategista teknologiaa tulevat muuttamaan markkinoita (Gartner, 2012b):

- I. Vuoden 2013 aikana älypuhelimet tulevat ohittamaan tietokoneen verkkokäytössä ja vuoteen 2015 mennessä 80 % myydyistä päätelaitteista on älypuhelimia, joista 20 % Windows-puhelimia. Vuoteen 2015 mennessä sormitietokoneiden toimitukset yltyvät 50 %:iin tietokoneiden vastaavasta lukumäärästä. Tämä vaikuttaa negatiivisesti yritysten kykyyn standardoida jatkossa tietokonepäätelaitteita. Jatkossa Windows 8 on vain yksi käyttöjärjestelmä muiden joukossa.
- II. Olemassa olevat mobiiliteknologiat tulevat jakamaan seuraavien lähivuosien aikana markkinat. Siirtyminen HTML5 teknologian web-sovelluksiin kestää vielä jonkun aikaa. HTML5 ei tule korvaamaan täysin mobiilisovelluksia, jotka tarjoavat jatkossakin parhaan roolipohjaisuuden.
- III. Reaaliaikaiset pilvipalvelut tulevat korvaamaan henkilökohtaisen pc:n hyötyjä. Tämän vuoksi yritysten on pakko panostaa mobiilistrategiaansa.
- IV. Yrityskäyttöön suunnattu sovellusverkkokauppa tulee siirtymään käyttäjäorganisaatioiden, sekä valmistajien toimesta rajoitettuun ympäristöön tuki, hallinta, hinnoittelu ja lisenssisyistä. Tämä tulee synnyttämään uusia ekosysteemejä.
- V. IoT eli Internet of Things on konsepti, joka kuvaa, miten Internet tulee laajentumaan eri päätelaitteiden kautta kaupallisuuteen.
- VI. Yritysten tietohallinnolta odotetaan sen sisäisten palveluiden käytettävyyteen liittyviä ratkaisuja Hybridi IT- ja pilvipalveluiden hyödyntämisessä.

- VII. Yrityksen eri tietojärjestelmissä oleva ”Big Data” tietovarastot on saatava yhteen informaatiojärjestelmään hyötyprosessointia ja liiketoiminnan analysoinnissa varten.
- VIII. Harmaan liiketoimintatiedon analysointiin erikoistuneet pilvipalveluyritykset tulevat tarjoamaan organisaatioille ennustettavuutta, sekä tehokkuutta sen liiketoiminnassa.
- IX. Toisiansa hyödyttävät ekosysteemit hakevat yhteistyöllä kustannustehokkaampia asiakasratkaisuja. Yritykset kuten Apple, Google ja Microsoft tavoittelevat mobiilialustoillaan itselleen johtavaa asemaa.
- X. Liiketoimintatiedon analysointi organisaatioissa tulee kasvamaan IMC:n avulla. Muistitallenteisen tiedon etuna on nopea prosessointi. Kustannushyödyt kohdistuvat tallennuskapasiteetin suhteelliseen vähenemiseen, sekä nopeampaan reagointiin päätöksenteossa.

Gartner ITxpo on yksi maailman johtavista foorumeista, jossa kohtaavat vuosittain IT-alan vaikuttajat sekä tietohallintojohtajat. Gartner-analyysi perustuu avainhenkilöiltä kerättyyn tietoon. Lähes jokainen edellä kuvattu strateginen määritelmä liittyy jollakin tavalla myös toiminnanohjauksen viitekehykseen. Arviot vahvistavat tosiasian, että PC ei enää jatkossa dominoi tietotyötä. Liiketoiminta on jatkossa mobiili.

Gartner on julkaissut teknologioiden elinkaariesitystä siitä lähtien kun sen ”*Hype Cycle*” malli esiteltiin vuonna 1995. Hype Cycle on maturiteettikuvaaja, joka kertoo vuositasolla toteutusteknologian kypsyudesta suhteessa laajemmin tutkimusalueeseen. Soveltamisesimerkkinä vuoden 2012 Hype Cycle-kuvaaja arvioi vuositasolla ERP-spesifisen teknologian viimeistä tilaa (Gartner, 2012a).



**Kuva 19.** Hype Cycle for ERP (Gartner, 2012a).

Esitystä tulkitaan seuraavasti. Pystyakseli kuvaa odotusarvoja ja vaaka-akseli kuvaa teknologian maturiteettia. Kuvaajan huippu määrittää niin sanotun teknologian hype-tilan:

- Technology Trigger; Liipaisevan teknologian vaihe,
- Peak of Inflated Expectations; Yliodotusten ja osittaisten onnistumisten vaihe,
- Trough of Disillusionment; Pettymysten vaihe,
- Slope of Enlightenment; Mahdollisen soveltamisen vaihe,
- Plateau of Productivity; Vakaamman teknologian vaihe, joka synnyttää teknologiasta mahdollisesti myös uuden sukupolvikehityksen (back to triggering),
- Plateau will be reached in: Kuvaajan eriväriset symbolit kuvaavat odotusaikaa,

ERP:n Hype Cycle odotukset viimeisen julkaistun raportin (Gartner, 2012a) mukaan kohdistuivat BI-, sekä ideapankkiteknologioihin (< 2vuoden kuluessa). Sosiaalisuus, ERP sovelluskaupapaikat, sekä ERP PaaS-ratkaisut olisivat tulossa 2-5 vuoden kuluessa. Mobiilius on jo lähes tätä päivää. Edellä mainitut ja muutkin läpimurtavat teknologiat tulevat näkymään myös ERP-valmistajien markkinaviestissä seuraavina vuosina. Hype Cycle-elinkaarimalli on yksi eniten referoiduista teknologiaesityksistä maailmalla. Se

tarjoaa kokonaiskuva, miten tutkimusaiheen eri teknologiat tulevat mahdollisesti liittymään toisiinsa lähitulevaisuudessa.

Edellisestä esityksestä on pääteltävissä, mikä rooli ERP:lle kaiken kaikkiaan on tarjolla. Tehokkuuden tavoittelun viitekehyksessä liiketoimintaa hyödyttävä tieto on oikeilla strategisilla päätöksillä siirtymässä ERP:n ohjaukseen, mikä tietysti hyödyttäisi sen mobiilikäyttöä.

#### 6.4. Tietoturva

Organisaatiot luottavat mobiilipäätelaitteiden tarjoamiin hyötyihin haasteellisesta teknologiasta huolimatta. Tietoturvayhtiö Symatecin vuonna 2012 julkaisema tutkimusraportti 6275 haastatellusta yrityksestä 43. maassa paljastaa, että mobiilipäätelaitteita käytetään yhä enemmän liiketoiminnassa tietoturvariskeistä huolimatta (Symatec Corporation, 2012). Muutos kielteisestä käyttökulttuurista kohti hyväksyntää on ollut nopeaa, joka on kasannut puolestaan haasteita organisaation tietohallinnolle.

Mobiilipäätelaitteet mielletään tärkeiksi työvälineiksi. Tehdyn tutkimuksen mukaan jopa 59 % 5-5000 henkilöä työllistävästä yrityksistä ilmoitti käyttävänsä keskeisiä liiketoimintasovelluksia mobiilipäätelaitteilta ja 77 % ilmoitti tuottavuutensa nousseen käytön myötä. Näiden lukujen valossa voidaan olettaa, että ERP:n siirtyminen laajemmin mobiilikäyttöön on enää organisaation teknologiasta riippuvainen seikka.

Suurimmat haasteet syntyvät nopeiden muutosvaatimusten myötä, koska moni IT-organisaatio ei kykene valmistautumaan riittävän ripeästi tehtyihin päätöksiin. Myös teknologiaosaamisessa on puutteita. Mahdollisten riskien kannalta on tärkeää, että käytönnotot perustuvat organisaation sisällä etukäteen luotuihin toimintamalleihin ja tietoturvapoliittikkaan. Symatecin raportissa suurimmiksi riskeiksi oli nimetty laitteiden katoamiset ja varastamiset, tietovuodot ja tietojen luvaton käyttö, sekä haittaohjelmien leviäminen organisaation sisäverkossa.

Käyttöönottoa tulee edeltää aina selvitys, miten uusi ratkaisu hyödyttää liiketoimintaa. Mahdollisimman yhtenäinen kuvaus organisaation IT-infrastruktuurista auttaa integraatiohyötyjen ja uhkien ymmärtämisessä. Mobiilipäätelaitteet ovat pc:n kaltaisia tietokoneita ja siksi ne on vietävä osaksi keskitettyä päätelaittehallintaa. Tietoturvapoliittikka osana mobiilistrategiaa kuvaa pelisäännöt, mitä päätelaitteita ja millä tavoin päätelaitteet on liitettävissä organisaation tietoverkkoon.

Organisaatiot, jotka pystyvät välttämään edellä kuvatut riskit, pystyvät mitä suurimmalla todennäköisyydellä tehostamaan liiketoimintaansa mobiilikäytössä, kuten Cymatec Corporation toteaa. Työntekijät käyttävät mobiilipäätelaitteita työssään joka tapauksessa. Siksi on tärkeää, että käyttö tapahtuu tietohallinnon määrittämällä tavalla (Symatec Corporation, 2012).

Tietoturva jää usein liian vähälle huomiolle organisaatiossa. Syy osaksi on nopeasti kehittyvässä teknologiassa, osaksi myös strategian toimimattomuudessa. Kyse on loppujen lopuksi suunnitelmista, ennakoivista toimenpiteistä, sekä ohjeistuksesta. Liiketoiminnassa tulee olemaan aina riskejä. Liiketoimintatiedon laajentaminen mobiilipäätelaitteisiin on yksi riskitekijä, mutta sitä voidaan hallita oikeilla päätöksillä.

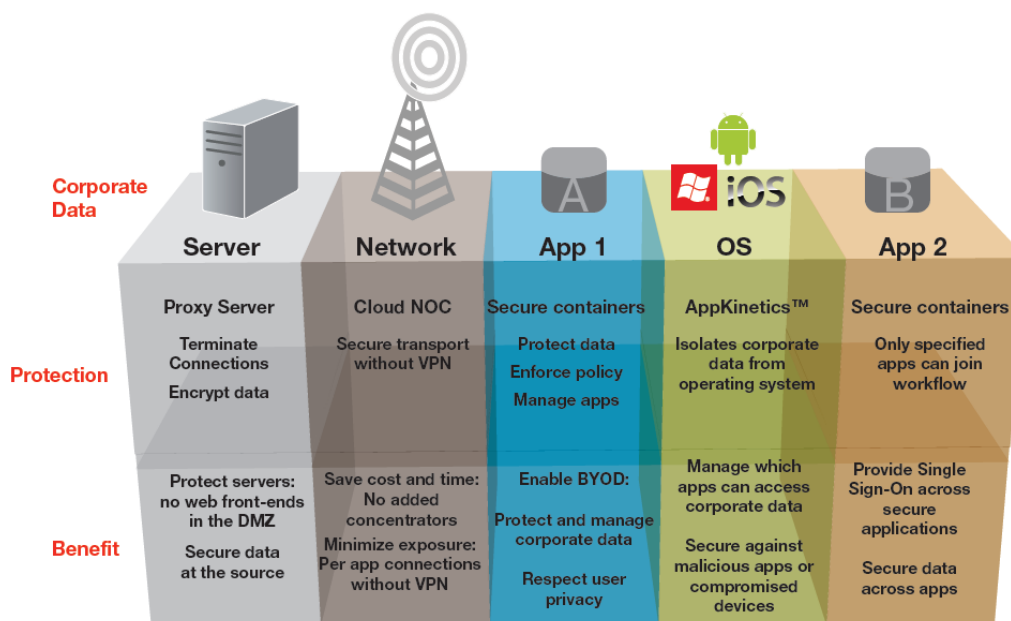
#### 6.5. Käyttöpolitiikka, esimerkkinä työnkulku

Työnkulku (workflow) on osa nykypäivän tehokasta toiminnanohjausta ja voidaan päätellä sen hyödystä, että soveltuva toiminnallisuus laajenee mobiilipäätelaitteisiin yrityksen IT-infrastuktuurin sitä mahdollistaessa. Työnkulun tehtävä on automatisoida liiketoimintaprosessien vaiheita ja tilaa. Esimerkki perehtyy työnkulkuun, mutta käyttöpolitiikka on yleinen määritelmä laajemmin mobiilikäytölle.

Käyttöpolitiikan määrittämisessä keskeisiä asioita ovat (liittyy kuvaan 20.):

- I. Tiedostoja eri formaateissa siirretään vain salatussa muodossa tai käyttöturvallisessa tietoverkossa ja versiotieto on aina ajan tasalla.

- II. Tunnistetulla käyttäjällä on nykyaikainen VPN:n korvaava käyttöturvallinen ratkaisu verkkovälitteisen tiedon käyttöön.
- III. Tietojärjestelmä suunnitellaan käyttäjien ja mobiilisovellusten kannalta loogisen hallintapolitiikan mukaiseksi. Toteutuksessa otetaan huomioon henkilökohtainen tietosuoja, sekä politiikan salliessa myös käyttäjien henkilökohtaiset päätelaitteet (BYOD).
- IV. Tiedostot ja käyttöjärjestelmät sijaitsevat systemaattisen hallinnan kannalta toisistaan erotetuissa tallennusmedioissa.
- V. Pääsy organisaation luotettaviin sovelluksiin kertakirjautumisella (SSO).



**Kuva 20.** Turvallisen mobiilin työnkierron määrittelmä (Good Technology Corporation, 2012).

Käyttöpolitiikalla on vastaava käytettävyyteen liittyvä rooli toiminnanohjauksessa. Hyödyt ovat yksiselitteisiä. Pääsy tietoon mahdollistaa nopean reagoinnin, käyttäjän tunnistus yhdistää relevantin tiedon luokitelluille henkilöille ja hyöty muodostuu reagoinnista ja päätöksistä, kuten Good Technology Corporation edellisessä esityksessään nostaa esiin.

Liiketoimintasovelluksien laajentuessa mobiilikäyttöön, tietohallinnon on luotava hallittavuuden kannalta toimiva työntekijöitä koskeva käyttöpolitiikka. Mikäli BYOD hyväksytään yrityskäytössä, käyttöpolitiikan tehtävä on huomioitava myös käyttötavat ja ra-

joitteet, jotka koskettavat henkilökohtaisen mobiilipäätelaitteen käyttöä (Good Technology Corporation, 2012).

## 6.6. Ekosysteemit

Matkaviestintä- ja langattomat ratkaisut ovat tänä päivänä osa yrityksen strategisia teknologioita, koska mobiilipäätelaitteiden selainkäyttöisyys mahdollistaa nykyään kaiken sen informaation käyttäjälleen, jota PC-käyttö dominoi ennen. Kehityksen trendiä on ohjannut älypuhelimien ja sormitietokoneiden nopea yleistyminen, sekä valmistajatekosysteemit. Ohjelmisto- ja laitevalmistaja Apple oivalsi ensimmäisenä, että jos asiakkaiden päätelaitteet saadaan liitettyä henkilökohtaiseen käyttäjäympäristöön, jossa päätelaitteet, sovellukset ja asiakkuusmalli muodostavat suljetun ympäristön, ekosysteemin, onnistuminen tarjoaisi merkittävää kilpailuetua.

Mobiiliekosysteemit ovat mahdollisia verkko-operaattoreiden ansiosta, tai oikeastaan ekosysteemit hyödyntävät verkko-operaattoreiden verkkoinfrastruktuuria vapaan Internet-käytännön puitteissa. Mobiiliekosysteemi määrittää sitä koskevan palveluympäristön seuraavasti (Malavolta, 2012):

- Päätelaitteet,
- Mobiilialustat,
- Mobiilikäyttöjärjestelmät,
- Sovellusympäristöt,
- Sovellukset,

Päätelaitteet kuten älypuhelimet ja sormitietokoneet edustavat ekosysteemin ylintä kerrosta, kuten Malavolta kuvaa. Ne liittyvät tietoverkon välityksellä ekosysteemiin. Pohdittavat asiat liittyvät organisaation kannalta laitevalmistajan ja sen ekosysteemin valintaan. Mitä enemmän sovelluskäyttö siirtyy mobiilipäätelaitteisiin, sitä tärkeämmäksi ekosysteemin rooli muodostuu, lähinnä käyttöturvallisuuden ja sisällönhallinnan kannalta.

Seuraavana esitetyt tilastot kuvaavat päätelaitteittain vuoden 2012 myyntilukuja ja markkinaosuuksia myöhemmin tehtäviä, tietokonepäätelaitteita koskevia johtopäätöksiä silmällä pitäen.

**Worldwide Smartphone Sales to End Users by Operating System in 4Q12 (Thousands of Units)**

Operating System	4Q12 Units	4Q12 Market Share (%)	4Q11 Units	4Q11 Market Share (%)
Android	144,720.3	69.7	77,054.2	51.3
iOS	43,457.4	20.9	35,456.0	23.6
Research In Motion	7,333.0	3.5	13,184.5	8.8
Microsoft	6,185.5	3.0	2,759.0	1.8
Bada	2,684.0	1.3	3,111.3	2.1
Symbian	2,569.1	1.2	17,458.4	11.6
Others	713.1	0.3	1,166.5	0.8
<b>Total</b>	<b>207,662.4</b>	<b>100.0</b>	<b>150,189.9</b>	<b>100.0</b>

Source: Gartner (February 2013)

**Kuva 21.** Älypuhelimien myyntiluvut 2012 (Gartner, 2013d).

Company	2012 Shipments	2012 Market Share (%)	2011 Shipments	2011 Market Share (%)	2012-2011 Growth (%)
HP	56,508,218	16.0	60,553,740	16.6	-6.7
Lenovo	52,159,229	14.8	45,688,493	12.5	14.2
Dell	37,611,747	10.7	42,864,265	11.7	-12.3
Acer Group	36,661,066	10.4	39,282,791	10.8	-6.7
ASUS	24,206,696	6.9	20,678,302	5.7	17.1
Others	145,554,478	41.3	156,278,584	42.8	-6.9
<b>Total</b>	<b>352,701,433</b>	<b>100.0</b>	<b>365,364,175</b>	<b>100.0</b>	<b>-3.5</b>

Note: Data includes desk-based PCs and mobile PCs, including mini-notebooks but not media tablets such as the iPad. Data is based on the shipments selling into channels.  
Source: Gartner (January 2013)

**Kuva 22.** Tietokoneiden myyntiluvut 2012 (Gartner, 2013e).

Älypuhelimia myytiin vuonna 2012 207662 Milj kappaletta. Gartner arvioi, että sormi-tietokoneiden myynti yltää 118,9 Milj kappaleeseen vuonna 2012 (Gartner, 2013e), joka edustaa noin 30 % tietokoneiden lukumäärästä. Vuoteen 2015 mennessä suhde nousisi noin 50 %:iin.

Ekosysteemin mobiilialusta muodostuu päätelaitteen prosesseja ja resursseja ohjaavasta ohjelmasta. Mobiilialustat jaetaan jakelutavan mukaan kolmeen kategoriaan; Avoimen lähdekoodin alustaa edustaa Android, suljetun lähdekoodin alustaan kuuluvat iPhone, Blackberry ja Palm. Kolmantena lisensoidut ratkaisut, johon kuuluvat Windows Mobile ja Java ME (Malavolta, 2012).

Aikaisemmin ekosysteemin mobiilikäyttöjärjestelmä koski matkapuhelimia, älypuhelimia. Nykyään ekosysteemi pyrkii yhdistämään mobiilikäyttöjärjestelmän koskettamaan kaikkia mobiilipäätelaitteita, mukaan lukien myös soveltuvat IoT-laitteet.

Webopedia määrittää mobiilikäyttöjärjestelmän seuraavasti:

*”A mobile operating system, also called a mobile OS, is an operating system that is specifically designed to run on mobile devices such as mobile phones, smartphones, PDAs, tablet computers and other handheld devices. The mobile operating system is the software platform on top of which other programs, called application programs, can run on mobile devices” (Webopedia, 2011).*

Käyttöjärjestelmän päällä toimiva sovellusympäristö ohjaa käyttäjälle tärkeitä päätelaitteen ydintoimintoja, kuten kommunikointia, viestintää, grafiikkaa, sijaintitietoa, tietoturva, käyttäjän tunnistusta, sekä muita käyttöön liittyviä toimintoja.

Sovellukset ovat ekosysteemikohtaisia loppukäyttäjäohjelmia, joista mobiilikäytön lisäarvo muodostuu. Niitä ovat mm selain, kamera, mediasoitin, pelit, sekä roolipohjaiset sovellukset, mitä esimerkiksi ERP mahdollistaa.

Tietoturva- ja käyttöpolitiikan, sekä ylläpidon kannalta organisaation tietohallintoa tulee kuormittamaan kasvavassa määrin mobiiliekosysteemiä koskevat kysymykset, sekä BYOD. Mobiiliekosysteemi on menossa kovaa vauhtia kohti tuntemamme PC-ekosysteemin roolia, kuten edellä esitetyt Gartnerin luvut osoittavat. Lisäksi IoT synnyttää varmasti uudenlaisia mobiilipäätelaitteita ja käyttötapoja, jotka osaltaan lisäävät päätelaitteiden monimuotoisuutta liiketoiminnassa.

Sovelluskehittäjät panostavat käyttäjiä kiinnostaviin mobiilialustoihin, kuten Android ja Apple IOS, koska niissä on asiakkaina jo miljoonia käyttäjiä. Mutta kuten olemme huomanneet, mikään ei ole pysyvää. Yrityskäytössä mobiilialustan valintaan tulevat vaikuttamaan myös yrityssovellukset, kuten yhdistetty viestintä, työryhmäpalvelut, sekä muut liiketoimintasovellukset, kuten ERP.

Ekosysteemin uskottavuudella on myös vaikutusta. Markkinajohtaja Android käyttöjärjestelmän haasteena on tietoturvan lisäksi hallita jatkossa ekosysteeminsä sisällä tapahtuvaa pirstalloitumista päätelaitevalmistajakohtaisiin versioihin. Windows Mobilen mahdollisuutena on suuri Microsoft Office-käyttäjäkunta, mutta Microsoftin on kyettävä kytkemään seuraavien vuosien aikana käyttäjät omaan mobiilialustansa, muuten ekosysteemin olemassaolo vaarantuu. Apple IOS vahvuus on sen taulutietokoneissa. Sen älypuhelimet sen sijaan ovat yhä vähemmän edustettuina yrityskäytössä.

Tutkimuksen kannalta mobiiliekosysteemiä koskettavia kysymyksiä ovat tietoturva, hallittavuus sekä sisältö. Olisi vaikea uskoa, että näissä asioissa seikkojen huomioonottaminen ja ennakointi eivät tarjoaisi merkittävää etua viimeistään siinä vaiheessa, kun mobiilikäyttö hallitsee yhä suurempaa osaa päivittäisestä tietotyöstä.

#### 6.7. Ihmiset ja motivaatiot

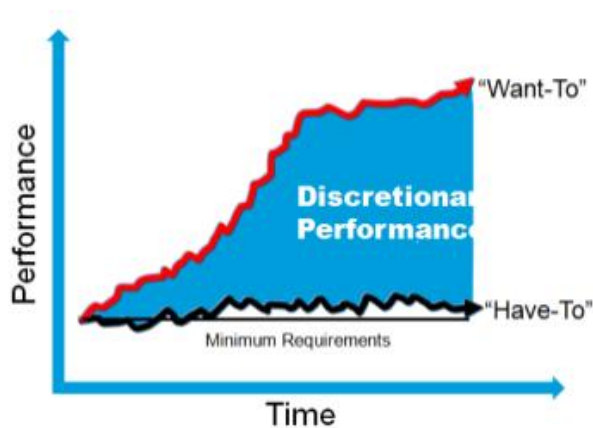
Kilpailuetua haettaessa, tehokkuus syntyy teknologian, innovaatioiden, sekä myös tavoitteellisten työntekijöiden avulla. Onnistumisessa yhteinen nimittäjä on motivaatio, kuten asiaa tutkinut Mervi Rauhala Markkinointi-instituutista kirjoittaa (Kauppalehti, 2012). Mikä ohjaa organisaation työntekijöitä kohti uusia mahdollisuuksia, kun menestyminen on niin monen tekijän summa ja vähemmälläkin voisi päästä? Kysymys liittyy osaksi ihmisten sosiaaliseen luonteeseen, pelikäyttäytymiseen.

Liiketoiminnassa tästä käytetään nimitystä pelillistäminen, eli gamifikaatio. Se tarkoittaa, että peleistä tuttuja elementtejä ja mekanismeja voidaan käyttää myös työtehtävissä työntekijän motivaatioiden kohottamiseen tietyin virikkein. Menestyminen tarjoaa vastaavasti tekijälleen mm kokemusta, statusta, sekä sosiaalista asemaa omassa toimintaympäristössä (Kauppalehti, 2012). Sosiaalinen media on tämän päivän työntekijälle näköalapaikka kohottaa omaa statusta, kuten Rauhala web-plogissaan toteaa osuvasti, ”*nobody:stä voi tulla somebody*” (Mervi Rauhala, 09.05.2013, Google+). Työnantajan kannalta innostunut ja motivoitunut työntekijä on tuottava.



**Kuva 23.** Gamifikaatio (Technorati, 2012).

Gamifikaation hyötyjä ei ole vielä jalkautettu massoina liike-elämään, mutta taitava liiketoimintajohto yhteistyössä henkilöstöhallinnon kanssa kykenee rakentamaan esimerkiksi lojaliteettimallin työvoiman motivointiin, sitouttamiseen, sekä rekrytointiin ja tähän tarvitaan nykyaikaista ERP:iä. Seuraava esitys havainnoi organisaatiota hyödyttävän lopputuloksen, jossa henkilökohtainen tehokkuus on parantunut motivointikeinoin. Have-To-taso kuvaa henkilökohtaista normitehokkuutta. Want-To-tasolla on pystytty vaikuttamaan tulokseen positiivisten motivaattoreiden avulla (Technorati, 2012).



**Kuva 24.** Have-To vs Want-To (Technorati, 2012).

Yhteys mobiiliin toiminnanohjaukseen voidaan selittää esimerkiksi sosiaalisen median kytkennästä toiminnanohjaukseen. Sosiaalinen media on ollut tähän asti liiketoimintaa hyödyntämätön teknologia, koska suljetussa ERP:ssä ei ole ollut sille roolia. Uusien liiketoimintahyötyjen tavoittelussa se tulee olemaan yksi ERP-kehitystrendi, kuten Gartner kuvaa (Gartner, 2012b), joka vie osaltaan toiminnanohjausta kohti mobiilikäyttöä.

## 6.8. Liikkuva työ

Internetin mobiilista luonteesta johtuen, ERP-kehityspolku vie liiketoiminnan ohjausta kohti mobiiliratkaisuja tunnistettujen hyötyjen ollessa riittäviä. ERP- ja mobiiliteknologiat ovat jo hyvin kypsässä vaiheessa ja ohjelmistovalmistajat ovat tutkimustiedon pohjalta valmistautumassa ERP-sovellusten mobiilikäytön kysynnän kasvuun. Suurimmat kysymykset ovat tällä hetkellä organisaation nykyisessä ERP-järjestelmässä, sekä yrityskulttuurissa.

Mobiililla toiminnanohjauksella tarkoitetaan liiketoimintasovelluksen verkkokäyttöä mobiilipäätelaitteen avulla. Toiminnolla tavoitellaan liikkuvan työn kustannushyötyjä. Tiedetyt ERP-spesifiset PC-vertikaaliratkaisut, kuten asiakkuudenhallinta (CRM-tuote) ovat yleistyneet viime vuosina yrityksissä myynnin johtamistyökaluina. Kettunen & Simons havainnollistama ERP-kehitys (kuva 3; ERP + Internet) on siirtämässä organisaation useimmat liiketoimintasovellukset lähivuosina parempaa tehokkuutta tarjoavaan IT-infrastruktuuriin. Syy on siinä, että keskitetyn ERP-järjestelmän tarjoamat liiketoimintalogiikat ja ekosysteemi palvelevat liiketoimintaa paljon tehokkaammin. Liiketoimintatieto on nopeasti hyödynnettävissä päätöksenteossa, sitä voidaan prosessoida ja käyttöliittymät seuraavat kehitystä.

Tänä päivänä yrityksiin kohdistuu yhä suuremmassa määrin paine reagoida markkinavaihteluihin, liiketoiminnan dynamiikkaan, sekä uusien teknologioiden tarjoamiin mahdollisuuksiin. Tämä edellyttää liiketoiminnan johtamiselta uudenlaista ajattelutapaa, mutta se tarjoaa merkittäviä mahdollisuuksia. Perinteisen institutionaalisen ja stabiilin liiketoiminnan aika alkaa olla ohi, mutta tekemisen kulttuuri on vielä olemassa useimmissa yrityksissä. Yritysjohdon on ymmärrettävä, kuinka paljon muutoksia kerrallaan on läpivietävissä henkilöstön kanssa, jotta tiedetään, milloin tietty toimenpide alkaa ja päättyy. Huonosti läpiviedyt muutokset vaikuttavat helposti uskottavuuteen.

Tietohallintotyön onnistuminen organisaatiossa on keskeinen tekijä muutoksen läpiviennissä. Teknologian soveltaminen, kuten mobiili toiminnanohjaus, edellyttää onnistuakseen käyttäjän hyväksynnän. Onnistuminen perustuu riittävään informaatioon, käyt-

tökokemukseen, hyödyllisyyteen ja motivaatioon. Uudet ratkaisut yleensä epäonnistuvat, jos käyttäjälle jää epäselväksi sen hyödyttäminen omassa työssään ja jos toistuva käyttö on tehty hankalaksi.



**Kuva 25.** Liiketoiminta ja sen mobiilikäyttö tutkijan näkökulmasta.

Liikkuvan työn tekeminen organisaatiossa on ollut hyvin pitkälti yrityskulttuurista ja teknologiasta riippuvainen asia. Mikäli yritysjohtossa ei ole nähty liikkuvan työn hyötyjä riittävinä, silloin ei ole myöskään tehty investointeja, jotka olisivat vapauttaneet työresursseja. Suurena rajoitteena on ollut työntekijöiden tuottavuuden ja kannattavuuden mittaaminen, jos ainut henkilökohtainen seuranta on ollut työaikaan perustuva järjestely.

Tänä päivänä nykyteknologia mahdollistaa liiketoimintamallin, jossa liiketoiminnan tehokkuutta voidaan seurata reaaliajassa eri mittareilla. Se toki edellyttää toiminnanohjaukselta valmiuksia tähän, sekä henkilöstöpolitiikkaa, joka tukee työtehtävien erilaisuuden liittyviä vapauksia. Työtehtävissä, jossa henkilön panos on omasta aktiivisuudesta kiinni, työn suorittamisen parhaat tehot syntyvät silloin kun, työntekijä saa käyttää omia

vahvuuksia lopputuloksen tavoittelussa. Työtehtävien mahdollistaessa, perinteisen konttorityön muuttaminen liikkuvaksi työksi vähentää myös poissaoloja, koska työntekijä aikatauluttaa itse tekemisensä tavoitteiden pohjalta. Tällöin turhat poissaolot jäävät minimiin ja tämä näkyy tuottavuuden parantumisena (Työvoimapoliittinen tutkimus, 2005).

Nykyteknologia vie yhä suuremman osan konttorityöstä virtuaaliympäristöön. Liiketoiminnan sähköistymisen myötä neuvottelut ja päätökset voidaan tehdä organisaation mobiilisovellusten avulla, johon työntekijä kutsuu kulloinkin tilanteeseen sopivat henkilöt (Humala, 2007). Enää ei olla riippuvaisia ajasta ja paikasta. Tämä on tehokkuuden tavoittelussa merkittävä mahdollisuus. Yhä useammassa organisaatiossa mietitään myös vihreitä arvoja. Järkevä teknologia vähentää kulkemista, sekä kuljetusta, joka puolestaan vähentää hiilijalanjälkeä. Tämänkin voi kääntää kilpailutekijäksi. Kaikki työympäristöön liittyvä infrastruktuuri, mitä liikkuva työ säästää, on suoraa säästöä työnantajalle. Työntekijän hyödyksi voidaan katsoa henkilökohtaisen ajankäytön suunnittelu työtehtäviä hyödyttävällä tavalla (Työvoimapoliittinen tutkimus, 2005).

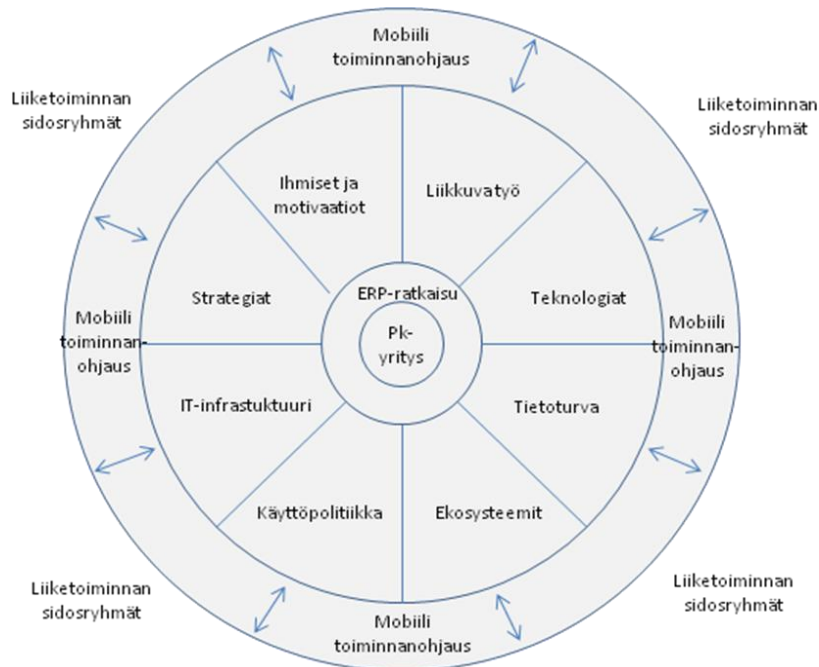
Tutkimuksen edetessä voidaan todeta, että toiminnanohjauksella ja liikkuvalla työllä on merkittävää synergiaa keskenään. Näiden tavoittelemisen riippuu liiketoimintaa ohjaavan IT-infrastruktuurin tarjoamista mahdollisuuksista.

#### 6.9. Tutkimuksen tavoitetilan löytäminen tutkimusongelmien avulla

Osaongelmia käsittelevien kappaleiden tarkoituksena selittää yksittäisen osaongelman vaikutusta tutkimusympäristöön. Löydettyjen vastauksien avulla tietty johdonmukaisuus on perusteltavissa konkreettisemmassa muodossa sen sijaan, että kustakin osaongelmasta muodostettaisiin tutkimusympäristön muista tutkimuksen tekijöistä riippumaton jottolause. Tutkijana nimitän konkreettisempaa muotoa tutkimuksen tavoitetilaksi.

Tavoitetilassa tutkimuksen eri osa-alueet on analysoitu yhteensopivuuden kannalta niiden keskinäistä toimivuutta ajatellen, tähdäten tutkimuksen tavoitteisiin. Tavoitetila an-

taa myös lukijalle käsityksen hahmottuvasta kokonaisuudesta. Seuraava esitys havainnollistaa edellä selitetyn tavoitetilän.



**Kuva 26.** Mobiilin toiminnanohjauksen tavoitetilä organisaatiossa tutkijan näkökulmasta.

## 7. TUTKIMUKSEN ORGANISAATIO

### 7.1. Pk-yritys ja ERP

Tutkimus on tehty organisaatiotasolla, kohteena Pk-yritykset Suomessa. Tässä yritysokoluokassa ERP:n rooli resurssien ja liikevaihdon kannalta on jo hyvin merkittävä. Lemonsoft Oy yritysohjelmistot on ollut tutkimukseen sopiva referenssiteknologia, koska ratkaisun tyypillinen kohderyhmä on 10 - 500 henkilöä työllistävät toimialariippumattomat yritykset. Lemonsoft yritysohjelmistot tuoteinformaatio on toiminut tutkimustietona teknologiahyötyjen tunnistamisessa. Tutkimuksen tarkoituksena on palvella myös päämieheni intressejä.

Pieni- tai keskisuuri-, eli Pk-yritys segmentoidaan henkilömäärän, tai liikevaihdon mukaisesti (Elinkeinoelämän keskusliitto. 2012a). Määritelmän mukaan yritys työllistää 10 - 250 henkilöä ja sen liikevaihtokokoluokka 10 - 50 Milj. euroa / vuosi.

Teknologiahyötyjen arvioimisessa Pk-yritykset ovat hyvin erilaisia. Toimintatapaan vaikuttavat tekijät kuten, toimiala, yrityksen markkina-asema, ERP:n rooli liiketoiminnassa, sekä organisaatiomalli. Tilastokeskuksen seuraavana esitetystä tutkimuksesta voidaan päätellä, että hyvin monessa organisaatiossa ERP:n rooli on vielä taktinen (2012 tilasto). Hyödyt kulminoituvat yksittäisten sisäisten toimintojen automatisointiin.

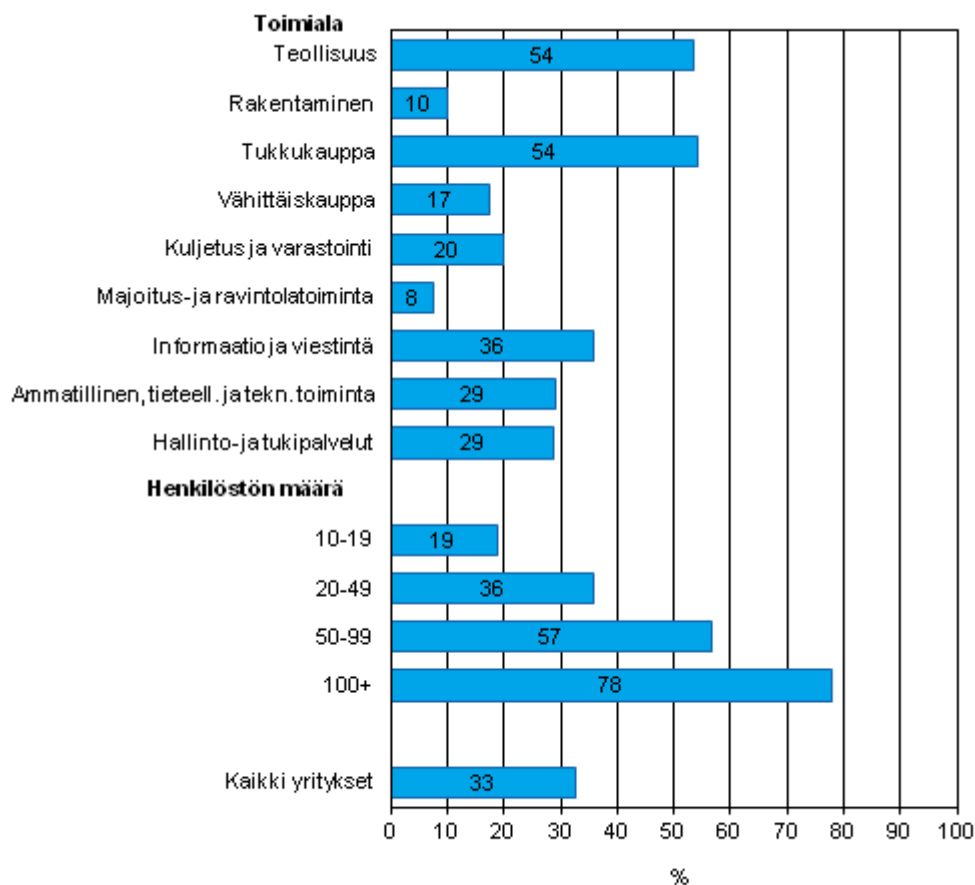
Yrityksen kilpailutilanteesta riippuen, ERP:n rooli toimialalla saattaa olla jo hyvin strateginen ja perustuu jatkossa yhä enemmän useampien kuin yhden teknologian ympärille. Yrityksen kilpailutekijät ovat vaarassa, ellei näitä seikkoja oteta liiketoiminnan suunnittelussa huomioon.

### 7.2. Yritystoimialat ja ERP-käyttötarkoitus

Liiketoimintasovellusten penetraatiota yrityksessä vuonna 2012 tutkinut Suomen tilastokeskus tilastoi, että myyntitilauksia hoidettiin automatisoidusti keskimäärin 43 %:ssa

ja ostolaskuja 39 %:ssa yrityksistä. Seuraavaksi tulivat kirjanpito (33 %) ja varastonhallinta (31 %). Nämä liiketoimintasovellukset liittyvät kaikki ERP:n viitekehykseen. ERP-järjestelmiä Suomessa käyttivät vuonna 2012 noin 33 % yrityksistä, joka vastaa hyvin pitkälti myös Pk-yritysten tilannetta, koska ns suurten yritysten osuus Suomessa esitetyn taulukon yrityksistä on alle 1 %. Tutkimuksessa asiakkuudenhallinta (CRM) oli erotettu ERP-portfoliosta omaksi tutkimusympäristöksi, vaikka se kuuluu myös ERP-ohjelmistovalmistajien tarjontaan (Elinkeinoelämän keskusliitto, 2012b).

Toimialoittain ERP-järjestelmien paras käyttöaste on ollut teollisuuden ja tietotyötä harjoittavien yritysten kohdalla. Vastaavasti voidaan todeta, että yrityskoon kasvaessa ERP-automaation osuus työtehtävissä kasvaa.



**Kuva 27.** ERP-järjestelmiä käyttävät yritykset toimialan ja yrityskoon mukaan vuonna 2012 (Elinkeinoelämän keskusliitto, 2012b).

### 7.3. Toimintoja keskittävä ERP-ratkaisu

Liiketoiminnan sähköistyminen on siirtämässä toimintoja yrityksessä tietotyöksi, joilla tulee olemaan luonnollinen kytkentä yrityksen toiminnanohjaukseen. Tutkimuksen toimialoja ja käyttöastetta kuvaavan kappaleen luvuista voidaan päätellä, että useat Pk-yritykset käyttivät vuonna 2012 ERP-ratkaisuaan vielä taktisessa tarkoituksessa sen sijaan, että ERP olisi jo toimintoja laajemmin automatisoiva kokonaisuus.

Tänä päivänä toimialakohtainen ERP-ratkaisu viedään toteutuksena perinteistä toiminnanohjausjärjestelmää pidemmälle, koska liiketoimintalogiikkaa ohjataan toimialakoh- taisten vertikaaliprosessien määritysten mukaisesti. Pidemmälle viedyt toteutukset ovat toimialan erilaisuuteen liittyviä toimintomäärittämiä, joille automatisointi tuo tehokkuu- den. Käytännössä toteutus on ohjelmistovalmistajan ERP-sovelluskatalogiin sisältyvien toimintojen aktivointia käyttöönottoprojektissa. Toimialakohtaisuudessa voi tuki esiin- tyä erikoisuuksia, joiden toteuttamiseen liittyy yrityskohtaista mukauttamista.

ERP-vertikaaliratkaisut kuten CRM, ovat levinneet yritysten käyttöön täysin erillisrat- kaisuina. CRM-pioneerit Microsoft ja Salesforce ovat vaikuttaneet yksittäisen ohjelmis- totuotteen kysyntään ja positiointiin markkinoilla. Asiakkuudenhallinta on ollut tärkein yritysjohton työkalu myynnin ohjauksessa. Mobiiliteknologian ja -sovellusten kasvava käyttö liiketoiminnassa on siirtämässä myös vertikaalisovelluksia kohti keskitettyä ERP-alustaa, koska sen liiketoimintalogiikat mahdollistavat liiketoiminta- ja kustannus- hyötyjä.

### 7.4. Mikä on ERP:iä?

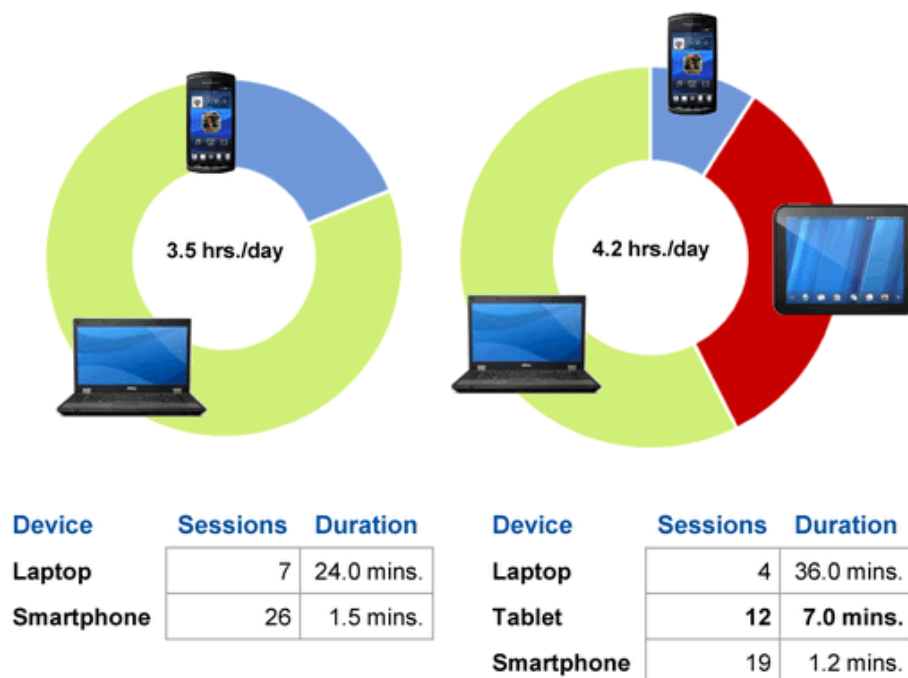
ERP-määritelmä ei ole standardi, vaan se on yrityksen liiketoimintaa ohjaavien sovel- lusten ympäristö. Riippumaton kansainvälinen tutkimusyhtiö ERP Software 360 kuvaa ERP:n määritelmän seuraavasti (ERP Software 360, 2013b):

*To meet the complete definition of an Enterprise Resource Planning application, the software should offer the following integrated modules:*

- *Accounting or financial system*
- *Distribution or supply chain management (SCM) system*
- *Manufacturing or MRP (Material Requirement Planning) system*
- *Human resource and payroll systems*
- *Customer Relationship Management (CRM) system*

Uuden sukupolven ERP-ratkaisut tulevat sisältämään taloushallinnon, valmistuksen ja tuoterakenteiden, tilaukseen ja laskutuksen, sekä henkilöstöhallinnon lisäksi myös kehittyvien teknologioiden ratkaisuja. Liiketoimintalogiikat mahdollistavat liiketoimintatiedon reaaliajassa tehokkaasti käyttöliittymätasolle, joka puolestaan palvelee joustavasti roolipohjaista käyttöä.

Seuraava esimerkki kuvaa, kuinka sormitietokone on siirtänyt PC-työtä mobiilipäätelaitteisiin.



**Kuva 28.** Sormitietokoneen osuus päivittäisessä tietotyössä (Gartner, 2011c).

Esimerkki perustuu tutkimusyhtiö Gartnerin vuonna 2011 tekemään raporttiin (Gartner, 2011c), jossa oli tutkittu liikkuvan työn tekijöiden päivittäistä tietokonepäätyön osuutta. Tuloksen mukaan käyttötilanteeseen soveltuva uusi sormitietokone nosti päätetyöaika 3,5:sta 4,2 tuntiin per päivä.

Tutkimustulos on yksiselitteinen. Helppokäyttöisten, liikkuvaan työhön soveltuvien mobiilipäätelaitteiden käyttö työtehtävissä tulee kasvamaan sitä mukaan kun siihen on tarjolla liiketoimintaa hyödyttäviä sovelluksia. ERP:n mobiilikäyttö on vielä lähtökuopissa, mutta puitteet ja teknologia hyötykäytölle ovat hyvin kypsässä tilassa. Johtavat ERP valmistajat ovat valmistautuneet jo kysynnän kasvuun.

## 8. TUTKIMUKSEN PÄÄTTÄVÄ OSUUS

### 8.1. Lähdemateriaaliin liittyvää arviointia

Lähdemateriaalin perustuva tutkimusosuus on luonteeltaan hyvin moniulotteinen, koska empiirinen tieto liittyy olemassa oleviin teknologioihin, mutta ei vielä kehittyviin teknologioihin, kuten toiminnanohjauksen mobiilikäyttö. Kansainväliset tutkimukset kuvaavat tietotyön muutosta, jossa liiketoimintatietoa on jalostettava tehokkaammin, hyödyn aikaansaamiseksi. Mobiili toiminnanohjaus on yksi keskeinen teknologia, jolle on muodostumassa ERP-käytössä odotusarvoa. Mobiiliteknologia yhdessä Web 2.0 kehityksen kanssa tarjoavat kypsiä ratkaisuja tehokkaaseen työtapaan ja liikkuva työ tuo asiakkaan lähelle palvelua.

Pk-yrityksen on kyettävä suunnistamaan liiketoiminnan viitoittamaa tietä monien kysymysten edessä. Aikaisemmin liiketoimintaa rakennettiin IT-infrastruktuurin ehdoilla. Nykyään alustateknologia joustaa liiketoimintavaatimusten mukaisesti ja sovellukset ovat käyttäjäystävällisempiä. Nyt voidaan puhua aidosti hyödyistä. On hyväksyttävä tosiasiat, että pilvipalvelut ja ulkoistaminen ovat varteenotettavia vaihtoehtoja. Vastavassa tilanteessa moni IT-hallinto ei ole ennen ollut.

Isot kysymykset liittyvät organisaation nyky ERP-järjestelmän mahdollisuuksiin, yrityksen kykyyn muuntautua teknologian edellyttämällä tavalla, sekä ihmisiin. Ehkä tärkein kysymys liittyy yrityksen strategioihin. Strategioiden toimivuudella on selkeä yhteys mobiiliin toiminnanohjaukseen, koska sen tehtävä on kertoa, mikä rooli IT:llä on liiketoiminnassa.

Yritysjohdossa on meneillään myös sukupolven nuorentumisprosessi. On ymmärrettävä, miten toimivaa yrityskulttuuria voidaan muokata teknologian avulla tehokkaammaksi. Liian radikaalit muutokset kääntyvät helposti itseään vastaan. Tässä asiassa ei ole oiko-tietä.

## 8.2. Valmistajat ja kehittyvät trendit

Globalisoituminen, sekä verkkoliiketoiminnan nopea kehitys ovat keskeisiä tekijöitä arvioitaessa ERP:n mobiilikytkentää. Moni organisaatio hakee nyt teknologiasta ratkaisuja liiketoiminnan tehostamiseen, koska Internet tulee yhdistämään markkinoita ja kiristämään kilpailua. Internet on toki myös mahdollisuus.

ERP-ohjelmistoyhtiö Epicor Software Finland julkaisi lehdistötiedotteessaan (Epicor, 2013), että teettämässään tutkimuksessa 14 % kohdeyrityksistä harkitsee pilvitekniikan ERP-käyttöä. Mobiilipäätelaitteisiin kohdistuvat vaatimukset ovat kasvaneet. Nuorentunut päättäjryhmä hakee ERP:stä ratkaisuja myös sosiaalisen median kytkentään.

Yritysohjelmistojätti SAP kuvaa (Tietokone, 2013), että heidän tulevaisuus on pilvi, mobiili ja big data. SAP-teknologia keskittyy jatkossa voimakkaammin pilvipalveluihin, tavoitteena ulottaa HANA-projektin myötä ERP-palvelut myös pienemmille yrityksille. HANA:n tietojenkäsittelyä muistinvaraisesti nopeuttava prosessi (s.46; IMC) parantaa ERP-käytettävyyttä. Big data, tai kuten SAP kuvaa, pimeä data, on yrityksen järjestelmissä näkymätöntä asiakastietoa. HANA:n avulla tieto saadaan helpommin ja nopeammin prosessoitua. ERP-mobiliteettin avulla yritys pystyy parantamaan henkilökohtaista suhdettaan jokaiseen asiakkaaseensa, jopa henkilötasolla. Kuten aikaisemmin Epicor kommentoi, myös SAP vahvistaa, että nuoret päättäjät tulevat ja ”*sosiaalisuus on soittoaani*”. SAP on jatkossa B to B to C-yritys.

Ohjelmistoyhtiö Visma (Visma, 2013) kuvaa vuoden 2013 vaikuttavimmiksi trendeiksi pilven, liikkuvuuden ja sosiaalisuuden. Yritys toteaa, että näitä trendejä on seurattava, oli sitten kyseessä ohjelmistotoimittaja, tai asiantuntijayritys asiakkaan roolissa. Nämä trendit ovat markkinoilla jo nyt.

Yhteenvetona voidaan todeta, että niin tutkimusyhtiöiden kun laite- ja ohjelmistovalmistajien keskuudessa vallitsee yhteinen näkemys ERP:iin vuodelle 2013 liittyvistä ajureista.

### 8.3. Tutkimuksen osaongelmiin liittyvä päättely

Tutkimuksen osaongelmat ovat asioita, joita organisaatiossa on etukäteen mietittävä kokonaisuuden toimivuuden kannalta. Tehokkuuden tavoitteluun liittyy monia mekanismeja, sekä johdonmukaisuuksia, joiden puuttuminen synnyttää liiketoiminnassa tehotomuutta ja riskejä. Jos ei ole kokonaiskuvaa teknologiaan liittyvistä mahdollisuuksista, tällöin on vaikea siirtyä hyötyjen tavoitteluun. Teknologian tilaa liiketoiminnassa voidaan selittää strategiатыön toimivuudella. Jos ei ole punaista lankaa, harva tietohallinto osaa tyydyttää liiketoimintaa juuri niillä ratkaisulla, jotka tarjoavat seuraavaksi etua.

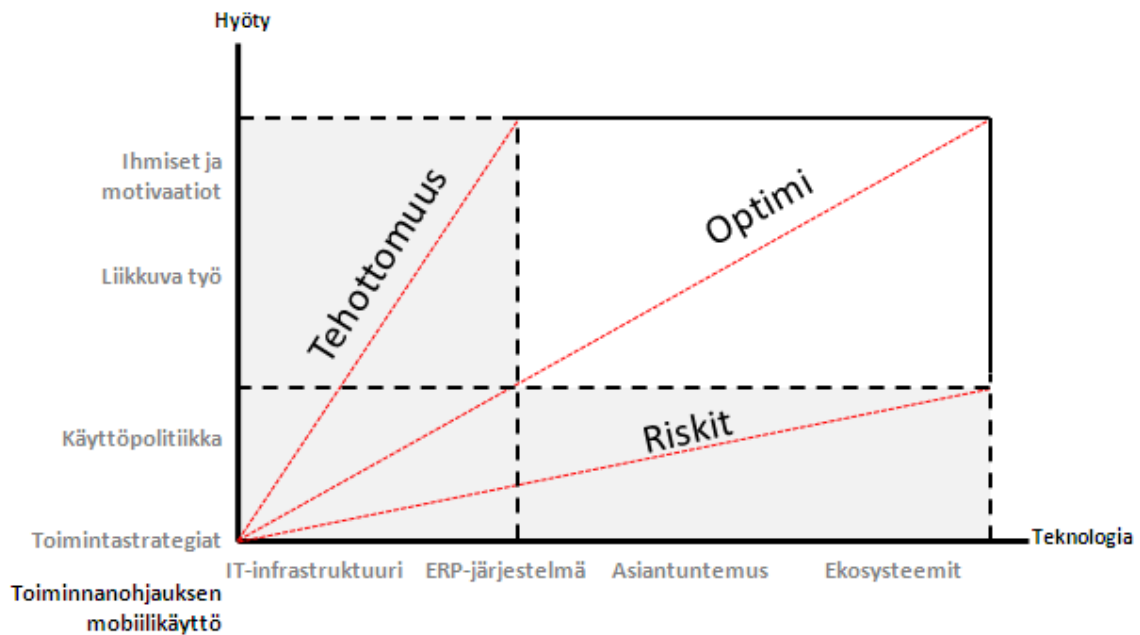
Ennen ERP-automaatio rajoittui yrityksen sisäisiin toimintoihin, mutta tällä hetkellä mobiilialustat alkavat olla kaikin puolin valmiita ERP käyttöön, ottaen huomioon laitealustat, toimivuuden, sekä luotettavuuden. Tietoturva- ja käyttöpolitiikan toimivuus kertoo liiketoiminnan ja tietohallinnon yhteistyön toimivuudesta. Web- ja mobiiliteknologia ovat muokanneet liiketoiminnasta globaalin toimintaympäristön. Web 2.0 mobiilikehitys on ollut niin merkittävää, että sen palvelut tavoittavat lähes kaikki käyttäjät. On ajan kysymys, koska muutos tulee näkymään ERP-käytössä, vaikkakin kehitystä hidastaa organisaation IT-infrastruktuuri vanhentuneen teknologian osalta.

ERP-teknologialla on urheilutermein jatkossa maalintekijän rooli organisaatiossa. Yhä merkittävämpi osa kasvusta syntyy liiketoimintaa kehittävän ERP:n ansiosta. Kehitys on tästä eteenpäin jatkuva muutostila, jossa on syytä pysyä mukana, joko omin resurssein, tai kumppanien avulla.

Mobiilin toiminnanohjauksen optimitilaa on selitettävissä luvussa 6. kuvattujen osaongelmien avulla. Optimitilaa voisi kuvata myös valmiustilana, joka vaatii toimiakseen lisäksi osaavan liiketoimintajohdon, sekä nykyaikaisen ERP-ratkaisun. Osaongelmien sijoittelulla ei ole asteikkoa seuraavana esitetystä kuvaajassa. Tutkijana olen jakanut tutkimuksen teoriassa määritetyt osaongelmat hyöty- ja teknologiaosiin.

Selite kuvaajaan:

- X-akselilla ovat teknologiaan ja sen toimivuuteen selittävät tekijät, kuten IT-infrastrukturi, ERP-järjestelmä, asiantuntemus, sekä ekosysteemit.
- Y-akselilla ovat hyötyyn ja sen tavoitteluun selittävät tekijät, kuten strategiat, käyttöpolitiikka, liikkuva työ, sekä ihmiset ja motivaatiot.



**Kuva 29.** Toiminnanohjauksen mobiilikäytön optimitila tutkijan näkökulmasta.

Kuvaajan tulkinta:

- Optimitila on organisaation strategioissa määritettyä teknologian hyötykäyttöä liiketoimintaa parhaiten hyödyttävällä tavalla.
- Siirryttäessä kuvaajassa optimitilasta vastapäivään, teknologiaan liittyvät osaongelmat synnyttävät tehottomuutta, koska asiantuntemuksen puute ja rajoittuneisuus aiheuttavat toiminnallaan enemmän kustannuksia kuin hyötyjä.
- Siirryttäessä optimitilasta myötäpäivään, puutteelliset määritelmät synnyttävät helposti hallitsemattoman käyttöympäristön, jossa eri riskit kuten tietoturva ja investoinnin huono käyttöaste korostuvat.

#### 8.4. Tutkimuksen avulla löydettyjä havaintoja

Mobiili toiminnanohjaus ei itseisarvona tuo sen enempää hyötyä kun mikään muukaan yksittäinen toiminnallisuus, ellei ratkaisu perustu jalostettavassa toimintaympäristössä tavoiteltavaan lisäarvoon. On ymmärrettävä, että mobiilikäytön hyödyt muodostuvat jalostusarvoketjun loppupäähän. Perusmekanismista vastaa nykyaikainen ERP-ratkaisu. Siihen liittyvä mobiiliteknologia mahdollistaa laajan soveltamisen.

Resursointiin liittyvät hyödyt muodostuvat pääsääntöisesti liiketoimintaprosessien tehostamisesta liikkuvan työn muotoon. Liikkuvuus tarjoaa lisäksi säästöä ajankäytössä. Epäsuoria hyötyjä on lisäksi useita (s.58). Esimerkkinä tehokkuutta tarjoava ERP-sovellus on työnkulku (kappale 6.5). Sen soveltuvuus nykypäivän organisaatiossa projektien, kehityksen, sekä jaettujen vastuiden ohjauksessa tarjoaa hallittavuutta ja sitä kautta kustannussäästöjä.

Teknologianäkökulmat ovat yhtä lailla merkittäviä. Liiketoiminnan kannalta toiminnanohjauksen mobiilikäyttö voi toimia katalysaattorina organisaation IT-infrastruktuurin uudelleen arvioimiselle, mikäli lähtötilanne on kaukana todellisuudesta. Kehitys on jatkuvaa ja siihen on totuteltava. Tätä kautta syntyvät myös toimivat ratkaisut tai tarvittavat päätökset. Jokaisella organisaatiolla on omat tavoitteensa.

Niin sanotut kehittyvät teknologiat, kuten Gartner Hype Cycle kuvaa, edustavat ERP:iin liittyvää tulevaa odotusarvoa. Tietojärjestelmien, kuten ERP, liiketoimintalogiikat ovat jo hyvin kehittyneitä niiden nykyratkaisuissa. Sosiaalisen median, harmaan tiedon tai organisaation muun informaation saattaminen liiketoimintaa hyödyttävään muotoon on jo ohjelmistovalmistajan kehitysversiona, ellei jopa kaupallisena sovelluksena. Ominaisuudet ovat ERP-katalogiin liittyviä uusia tuotteita. Näiden mobiilikäyttö on kohta nykyaikaa. Hyötyjen lisäarvot ovat vielä mittaamattomat, mutta tunnistettavat.

Yksi merkittävä huomio on lisäksi Internet of Things (IoT). Tämä kehittyvä konsepti edustaa niitä Internetin mobiilipäätelaitteisiin liittyviä kaupallisia ratkaisuja, jotka voivat hyödyttää jatkossa myös ERP:ä geneerisen web-teknologian ansiosta.

Mobiilialustat Apple IOS, Windows Mobile, sekä Android käyvät kovaa kamppailua tällä hetkellä asiakkaiden suosiota. Kaikilla on erilainen elinkaarivaihe markkinoilla. Niin kauan kun ekosysteemit kehittyvät ja kasvavat, ei organisaation pidä olla huolissaan toimittajavalinnoistaan. Tutkijana arvioin, että Nokia - Microsoft yhteistyöllä on suuri potentiaali yrityskäytössä juuri Microsoft Office toimistosovellusten ansiota. Windows Mobile mobiilialusta tulee tosin saada niin monipuoliseksi, että ekosysteemistä kiinnostuvat yhä enemmän sovelluskehittäjät, operaattorit ja käyttäjät.

Android mobiilialustan uhka on sen avoimen kehitysalustan löyhässä sovellustietoturvassa, sekä leiriin kuuluvien laitevalmistajien erilaisissa mobiilialustoissa. Mikäli Samsung alan johtavana valmistajana siirtyy Intel:n kanssa kehittämäänsä Tizen-alustaan, syntyy väkisin Android:n kannalta erikoinen tilanne.

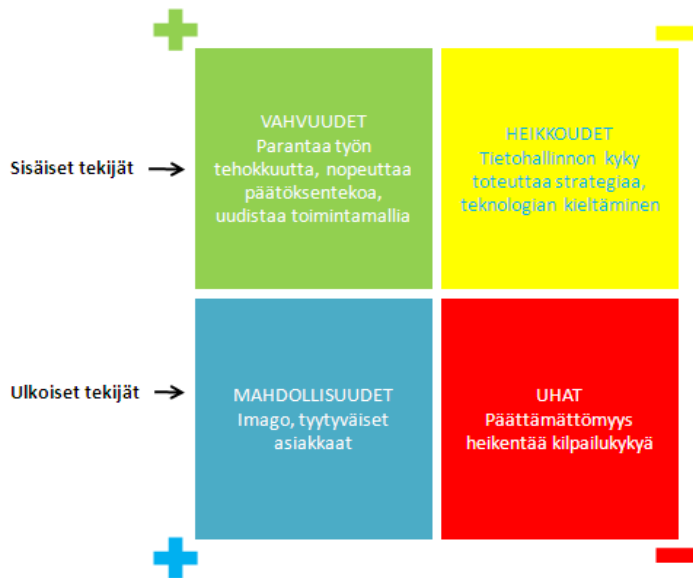
Apple on pitänyt kiinni Steve Jobsin politiikasta ja kontrolloi tiukasti suljettua ekosysteemiänsä. iPhone älypuhelimien vähentyminen yrityskäytössä on merkki muutoksesta. Sormitietokoneiden osalta tilanne on vielä hyvä. Arvioin, että Applen on aika uusaa politiikkaansa, muuten se tulee häviämään osuuksia kolmen kilpailussa.

Pohdittuani luvussa 7. tilastoitua ERP-käyttöastetta Pk-yrityksissä, selkeä huomio kiinnittyy seikkaan, että ERP oli monissa organisaatioissa vielä taktisessa roolissa. Tämä tarkoittaisi myös strategioiden löyhää suhdetta liiketoimintaan.

## 8.5. Johtopäätökset

### 8.5.1. SWOT-nelikenttäanalyysi

Mobiilista toiminnanohjauksesta on muodostumassa yksi trendi liiketoiminnan tehokkuutta parannettaessa. Organisaation nykyisen ERP-ratkaisun soveltuvuus joutuu tämän vuoksi kriittiseen tarkasteluun.



**Kuva 29.** Mobiili toiminnanohjaus ja organisaation SWOT tutkijan näkökulmasta.

Tutkimuksen perusteella vahvuudet syntyvät paranevasta liiketoiminta-automaatiosta, organisaatiota hyödyttävän mobiilikäytön myötä. Kehittyvistä teknologioista haetaan myös hyötyjä. Lopputulos riippuu organisaation kyvystä hyödyntää teknologiaa liiketoiminnan ehdoilla. Heikkoutena voidaan pitää organisaation tietohallinnon kykyä onnistua strategian toteuttamisessa, sekä kykyä arvioida liiketoimintatarpeita objektiivisesti. Johdon signaali voi olla myös epäselvä, joka johtaa samaan lopputulokseen. Teknologiaosaamisen kartuttamisella ja oikeilla päätöksillä heikkoudet on muutettavissa vahvuudeksi.

Mahdollisuudet syntyvät kehittyvän liiketoiminnan myötä positiivisesta imagosta, liiketoiminnan uusista valtauksista, sekä tyytyväisistä asiakkaista. Päättämättömyys hankkeisiin ja teknologiaan ryhtymisestä heikentää kilpailuetua, joka on nelikentän selkeä uhka.

### 8.5.2. Oma pohdinta ja lopetus

Tutkimusaiheeseen perehtyminen on ollut vaativa tehtävä, koska ainoa kirjallisuustieto oli saatavilla olevat tutkimusotteet, sekä web-lähteet. Riittävien vastauksien saaminen

on edellyttänyt tutkimusongelman jäsentelyä osaongelmiksi. Osaongelmien avulla ERP:n mobiilikäyttöä on johdettu selitettävään muotoon. Osaongelmien huomiotta jättämisellä on mielestäni selkeä vaikutus tehokkuuden tavoitteluun. Se selittyy manuaalisen työn aiheuttamilla lisäkustannuksilla, jotka heikentävät kannattavuutta.

Aiheeseen liittyvillä teknologioilla on hyvin keskeinen merkitys liiketoimintahyötyjen tavoittelussa, koska ne vaikuttavat organisaation kokonaisarkkitehtuurin toimivuuteen.

Tutkimuksen avulla pääteltyjä avaintekijöitä ovat:

- toiminnanohjauksella oltava organisaatiossa strateginen rooli,
- strategiatyön on kuvattava liiketoiminnan ja tietohallinnon yhteiset tavoitteet,
- kehitystyössä lisäarvojen tunnistaminen tulee aina ennen päätöksiä,
- teknologiakehityksestä poisjääminen tarkoittaa kilpailutekijöistä luopumista,
- liikkuva työ muuttaa liiketoimintaa merkittävästi, ERP on keskeinen työväline,
- muutoksiin ryhdyttäessä ihmiset on huomioitava organisaation voimavarana,
- mobiilisovellukset tulevat korvaamaan merkittävästi perinteistä pc-käyttöä liiketoiminnan ohjauksessa,
- kilpailuedun tavoittelu perustuu yhä selkeämmin ennakointiin ja reagointiin,

Tutkimukseni on eräs lähestymistapa tutkimusongelmaan. Absoluuttista mallia en usko löytyvän, koska organisaatioiden ongelmat ovat erilaisia. Lähdemateriaalin pohjalta tehdyt päättelyt ovat suhteellisia, mutta mielestäni hyvin paikkaansa pitäviä, koska aiheetta ympäröivä todellisuus viestittää lopputulosten kannalta samoja piirteitä.

Tutkimuksen rakenne tarjoaa mielestäni hyvät lähtökohdat lähestyä tutkimusongelmaa, jossa teknologian avulla tavoitellaan organisaatiossa liiketoiminnallisia hyötyjä.

## LÄHTEET

BMA Data Group (2009). *IT Infrastructure Optimization*. Löytyy Internetistä [viitattu 27.4.2013]: <URL: <http://www.bmadata.com>>.

Elinkeinoelämän keskusliitto (2012a). *Pk-yrityksen määritelmä*. Löytyy Internetistä [viitattu 28.2.2013]: <URL: [http://www.ek.fi/ek/fi/yrityksija/yrityksija/tietoa\\_pk-yrityksista/pk\\_maaritelma.php](http://www.ek.fi/ek/fi/yrityksija/yrityksija/tietoa_pk-yrityksista/pk_maaritelma.php)>.

Elinkeinoelämän keskusliitto (2012b). *Liiketoiminnan sähköistyminen; Pk-yritys ja ERP*. Löytyy Internetistä [viitattu 28.3.2013]: <URL: [http://tilastokeskus.fi/til/icte/2012/icte\\_2012\\_2012-11-27\\_kat005\\_fi.html](http://tilastokeskus.fi/til/icte/2012/icte_2012_2012-11-27_kat005_fi.html)>.

Epicor (2013). *Epicor Software Finland ennustaa ERP-trendejä tälle vuodelle*. Löytyy Internetistä [viitattu 7.7.2013]: <URL: <http://www.epicor.com/MRCPR/Epicor%20ja%202013%20trendit.pdf>>.

ERP Software 360 (2013a). *The ERP Evolution Continues*. Löytyy Internetistä [viitattu 17.3.2013]: <URL: <http://www.erpsoftware360.com/erp-directory.aspx>>.

ERP Software 360 (2013b). *ERP definition*. Löytyy Internetistä [viitattu 2.4.2013]: <URL:<http://www.erpsoftware360.com/index.htm>>.

Forrester (2007). *Developing Enterprise Web 2.0 Applications – A Social Computing Report*. Report by Hammond, J [viitattu 20.3.2013]. Löytyy Internetistä: <URL: <http://webprod.forrester.com/Developing+Enterprise+Web+2.0+Applications>>.

Gartner (2003). *Service-Oriented Architecture Scenario*. Löytyy Internetistä [viitattu 15.3.2013]: <URL: <http://www.gartner.com/id=391595>. SSA Research Note SPA-401-068 , 12 April 1996>.

- Gartner (2011a). *ERP Strategy: Why You Need One, and Key Considerations for Defining One*. Report by Rayner, N. & Woods, J. RAS Core Research Note G00210356, 22 Feb 2011 [viitattu 30.3.2013]. V2RA4 07092011.
- Gartner (2011b). *Corporate mobile strategy*. Gartner Insight [viitattu 30.3.2013]. ID: G00214575.
- Gartner (2011c). *Enterprise Applications for Tablets*. Report by Nelson, S. & Willis, D. Gartner Insight [viitattu 12.4.2013]. ID Number: G00214074.
- Gartner (2012a). *Hype Cycle for ERP, 2012*. ID Number: G00226953. Löytyy Internetistä [viitattu 14.4.2013]: <URL: <http://www.gartner.com>>.
- Gartner (2012b). *Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technology Trends for 2013*. Löytyy Internetistä [viitattu 17.4.2013]: <URL: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2209615>>.
- Gartner (2013a). *Enterprise Resource Planning, ERP*. Löytyy Internetistä [viitattu 18.3.2013]: <URL: <http://www.gartner.com/it-glossary/enterprise-resource-planning-erp>>.
- Gartner (2013b). *Gartner Says At Least 60 Percent of Information Workers Will Interact With Content Applications via a Mobile Device by 2015*. Löytyy Internetistä [viitattu 22.4.2013]: <URL: <http://www.gartner.com/newsroom/id/252931>>.
- Gartner (2013c). *IT-strategy*. Löytyy Internetistä [viitattu 16.3.2013]: <URL: <http://www.gartner.com/it-glossary/?s=it+strategy>>.
- Gartner (2013d). *Gartner Says Worldwide Mobile Phone Sales Declined 1.7 Percent in 2012*. Löytyy Internetistä [viitattu 4.4.2013]: <URL: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2335616>>.

- Gartner (2013e). *Gartner Says Declining Worldwide PC Shipments in Fourth Quarter of 2012 Signal Structural Shift of PC Market*. Löytyy Internetistä [viitattu 4.4.2013]: <URL: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2301715>>.
- Good Technology Corporation (2012). *Secure Mobile Workflows*. A Technical Whitepaper Good Technology 866 7BE GOOD. Löytyy Internetistä [viitattu 10.3.2013]: <URL: <http://www.good.com>>.
- Grant, R. (1948). *Contemporary Strategy Analysis*. Text and cases —7th edition. Löytyy Internetistä [viitattu 30.3.2013]: <URL: <http://www.merageinstitute.org/wp-content/uploads/2012/02/Contemporary-Strategy-Analysis-Robert-M-Grant-7th-ed-ch-6.pdf>>.
- Humala, I. (2007). *Johda verkossa / Virtuaaliryö tarjoaa monia etuja*. Löytyy Internetistä [viitattu 28.3.2013]: <URL:<http://www.tsr.fi/tutkimustietoa/tata-on-tutkittu/hanke/?h=106414&n=tiedote>>. Työsuojelurahasto. Stipendit 106414>.
- Jenkov, J. (2013). *Web Services Overview*. Löytyy Internetistä [viitattu 17.03.2013]: <URL:<http://tutorials.jenkov.com/web-services/overview.html>>.
- Järvinen, P. & Järvinen, A. (2011). *Tutkimustyön metodeista*. Tampere: Opinpajan kirja. ISBN 978-952-99233-3-5. 9-10.
- Kauppalehti (2012). *Parempi työ pelillistämällä*. Rauhala, M. Löytyy Internetistä [viitattu 19.4.2013]: <URL: <http://www.kauppalehti.fi/sponsoroidutblogit/markkinointi-instituutti/parempi-tyo-pelillistamalla>>.
- Kettunen, J. & Simons, M. (2001). *Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto PK – yrityksessä*. Espoo: Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus. ISBN 951-385-8812. 46-47.

- Krafzig, D., Banke, K. & Slama, D. (2005). *Enterprise SOA. Service-oriented Architecture Best Practices*. Pearsons Education Inc.,. Yhdysvallat. ISBN 0-13-146575-9.
- Lemonsoft (2012a). *Lemonsoft palveluarkkitehtuurimalli*. Lemonsoft yritysohjelmistot. Painoversio 21.11.2012. 88.
- Lemonsoft (2012b). *Vertailu, ASP tai SaaS*. ERP white paper (kuva 19.). Ei julkisessa jakelussa.
- Malavolta, I. (2012). *Mobile ecosystem*. Löytyy Internetistä [viitattu 13.4.2013]: <URL: <http://www.slideshare.net/iivanoo/lecture-01-11910341>>.
- McGaughey, R. & Gunasekaran, A. (2007). *Enterprise Resource Planning; Past, Present and Future*. University of Central Arkansas, Yhdysvallat. Volume 3, Issue 3. DOI: 10.4018/jeis.2007070102.
- Näsi, J. & Neilimo, K. (2006). *Mitä on liiketoimintaosaaminen*. WSOY. ISBN P9510315168.
- Oracle (2002). *Oracle9iAS TopLink Foundation Library Guide - B10064-01*. Löytyy Internetistä [viitattu 16.3.2013]: <URL:[http://docs.oracle.com/cd/A97329\\_03/toplink.903/b10064.pdf](http://docs.oracle.com/cd/A97329_03/toplink.903/b10064.pdf). Part No. B10064-01>.
- Panorama Consulting Solutions (2010). *Break on Through to the Other Side: Moving Beyond ERP Go-Live to Competitive Edge and ROI*. Article by Kimberling, E [viitattu 15.6.2013]. Löytyy Internetistä: <URL:<http://panorama-consulting.com/break-on-through-to-the-other-side-moving-beyond-erp-go-live-to-competitive-edge-and-roi>>.
- Porter, M. (1996). *What is strategy?* Harvard Business School Publishing. Yhdysvallat. November-December: 61-78.

Romanelli, E. & Tushman, M. (1994). *Organizational transformation as punctuated equilibrium: An empirical test*. Academy of Management Journal. Vol.37, No.5/1994, pp. 1141-1166.

Scientific & Academic Publishing (2012). *Simple Mobile Warehouse System with Microsoft Dynamics Navision ERP System*. e-ISSN: 2162-8408 [viitattu 26.3.2013]. Löytyy Internetistä: <URL: <http://article.sapub.org/10.5923.j.se.20120202.02.html>>.

Symantec Corporation (2012). *State of Mobility Survey. Global findings*. Löytyy Internetistä [viitattu 16.7.2013]: <URL: [http://www.symantec.com/content/en/us/about/media/pdfs/b-state-of\\_mobility\\_survey\\_2012.en-us.pdf](http://www.symantec.com/content/en/us/about/media/pdfs/b-state-of_mobility_survey_2012.en-us.pdf)>.

Start2cloud (2011). *Comparison of saas and the standard model of ERP distribution*. Löytyy Internetistä [viitattu 16.4.2013]: <URL: <http://www.start2cloud.com>>.

Technorati (2012). Löytyy Internetistä [viitattu 19.4.2013]: URL: <http://www.technorati.com>>.

Tietokone (2013). *SAP Toimitusjohtaja Bill McDermott. ”SAPin tulevaisuus: pilvi, mobiili ja big data”*. Löytyy Internetistä [viitattu 7.7.2013]: <URL: [http://www.tietokone.fi/artikkeli/uutiset/sapin\\_tulevaisuus\\_pilvi\\_mobiili\\_ja\\_big\\_data](http://www.tietokone.fi/artikkeli/uutiset/sapin_tulevaisuus_pilvi_mobiili_ja_big_data)>.

Työvoimapolitiittinen tutkimus (2005). *Mobiilityön haasteet*. Vartiainen, M., Lönnblad, J., Balk, A. & Jalonen, K. Työministeriö Helsinki 2005. ISBN 951-735-933-0. 16, 62-63.

Universal Mind (2013). *Do you have a Mobile Strategy and Business Model?* Article by Trice, A. & Wager, A [viitattu 19.3.2013]. Löytyy Internetistä: <URL: <http://www.universalmind.com/blog/do-you-have-a-mobile-strategy-and-business-model>>.

Visma (2013). *Vuoden 2013 vaikuttavimmat IT-trendit*. Löytyy Internetistä [viitattu 8.7.2013]: <URL: [http:// www. visma.fi/ Kampanjat/Container/IT-trendit-2013](http://www.visma.fi/Kampanjat/Container/IT-trendit-2013)>.

Webopedia (2011). *Mobile Operating Systems (Mobile OS) Explained*. Löytyy Internetistä [viitattu 15.4.2013]: <URL:[http://www.webopedia.com/DidYouKnow/Hardware\\_Software /mobile-operating-systems-mobile-os-explained.html](http://www.webopedia.com/DidYouKnow/Hardware_Software/mobile-operating-systems-mobile-os-explained.html)>.

Wikipedia (2013a). *Enterprise resource planning*. Löytyy Internetistä [viitattu 22.3.2013]: <URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Enterprise\\_resource\\_planning #Expansion](http://en.wikipedia.org/wiki/Enterprise_resource_planning#Expansion)>.

Wikipedia (2013b). *Web 2.0*. Löytyy Internetistä [viitattu 17.3.2013]: <URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/ Web\\_2.0](http://en.wikipedia.org/wiki/Web_2.0)>.

Wikipedia (2013c). *Web Service*. Löytyy Internetistä [viitattu 17.3.2013]: <URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_service](http://en.wikipedia.org/wiki/Web_service)>.

Wikipedia (2013d). *HTML5*. Löytyy Internetistä [viitattu 22.3.2013]: <URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/HTML5>>.

Wikipedia (2013e). *Pilvilaskenta*. Löytyy Internetistä [viitattu 16.6.2013]: <URL: <http://fi.wikipedia.org/wiki/Pilvilaskenta>>.

3scale Networks S.L. (2011). *What is an API? Your guide to the Internet Business (R)evolution*. Löytyy Internetistä [viitattu 16.3.2013]: <URL: [http://www.3scale.net/wp-content /uploads/ 2012/06/What-is-an-API-1.0.pdf](http://www.3scale.net/wp-content/uploads/2012/06/What-is-an-API-1.0.pdf)>.