

**VAASAN YLIOPISTO**

**KAUPPATIETEELLINEN TIEDEKUNTA**

**LASKENTATOIMI JA RAHOITUS**

Niklas Castrén

**SISÄISTEN TARKASTAJIEN KOMPETENSSIEN VAIKUTUS  
TIETOJÄRJESTELMÄAVUSTEISEEN SISÄISEEN  
TARKASTUKSEEN TARKASTETTAESSA ERP-  
JÄRJESTELMÄYMPÄRISTÖÄ**

Kyselytutkimus sisäisille tarkastajille

Laskentatoimen ja rahoituksen  
pro gradu -tutkielma

Laskentatoimen ja tilintarkastuksen  
maisteriohjelma

**VAASA 2018**



<b>SISÄLLYSLUETTELO</b>	<b>sivu</b>
<b>KUVIOLUETTELO</b>	3
<b>TIIVISTELMÄ</b>	5
<b>1. JOHDANTO</b>	7
1.1. Tutkimusongelma ja tutkimuksen rakenne	8
<b>2. ERP-JÄRJESTELMÄT</b>	10
2.1. ERP-järjestelmien kehitys	10
2.2. ERP-järjestelmien toiminta ja perusrakenne	11
2.3. ERP-järjestelmien tutkimussuuntaukset	13
2.4. ERP-järjestelmien vaikutuksia organisaatioon	15
2.5. ERP-järjestelmien luomat haasteet	16
<b>3. SISÄINEN VALVONTA JA TARKASTUS</b>	18
3.1 Sisäinen valvonta	18
3.1.2. Sisäinen valvonta COSO-viitekehyksen mukaan	18
3.1.2 Sisäistä valvontaa koskevat lait ja ohjeistukset	21
3.2. Sisäinen tarkastus	23
3.2.1. Sisäisen tarkastuksen ammattistandardit ja eettiset säännöt	23
<b>4. SISÄISEN VALVONNAN JA TARKASTUKSEN TOTEUTUS ERP-JÄRJESTELMÄSSÄ</b>	25
4.1. ERP-järjestelmän sisäinen valvonta	25
4.2 ERP-järjestelmien sisäinen valvonnan tehostaminen COBIT-viitekehyksellä	27
4.3. Jatkuvan tarkastus ja sen kehitysvaiheet	28
4.4. Jatkuvan valvonnan ja tarkastuksen toiminta	29
4.4.1. EAM-moduulit	29
4.4.2. MCL-ohjelma	31
4.5. COSO-malli ja jatkuva tarkastus	31
4.6. Yhteenvedo ja hypoteesien esittely	32
<b>5. TUTKIELMAN METODIT JA AINEISTO</b>	35
5.1. Tutkimusmenetelmä	35
5.2. Aineiston keräys	36
5.3. Kyselylomake	37
5.4. Tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti	39
5.5. Tutkimuksessa käytettävät tilastolliset menetelmät	40

<b>6. TUTKIELMAN EMPIIRISET TULOKSET</b>	42
6.1. Vastaajien taustatiedot	42
6.2. Tilastollinen testaus	45
6.2.1.PLS-mallin tulokset	47
<b>7. JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	57
<b>LÄHDELUETTELO</b>	61



## KUVIOLUETTELO

Kuvio 1. ERP-järjestelmien perusrakenne (Granlund & Malmi, 2003: 33).	12
Kuvio 2. ERP-järjestelmien tutkimussuuntaukset (Grabski et al. 2011).	14
Kuvio 3. COSO-malli (Alftan, Blummé, Heikkala, Kontula, Miettinen Pakarinen, Sinersalo, Sjölund, Sundvik, Tarvainen, Tikkanen, Turakainen, Urrila ja Vesa 2008: 38).	19
Kuvio 4. Jatkuvan tarkastuksen moduulit ja sisäinen valvonta (Shin et al. 2013).	32
Kuvio 5. Sukupuolijakauma.	42
Kuvio 6. Koulutus.	42
Kuvio 7. Pääaine.	43
Kuvio 8. Ammattitutkinnot.	43
Kuvio 9. Ikä.	44
Kuvio 10. Positio.	44
Kuvio 11. Mitä seuraavista tietojärjestelmistä käytät työssäsi.	45
Kuvio 12. Lopullinen PLS-malli.	56

## TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Vastausten keskiarvot, keskihajonnat, minimi ja maksimit.	46
Taulukko 2. PLS-mallin reliabiliteetti ja validiteetti.	48
Taulukko 3. Ristilatausten arvot ennen indikaattoreiden poistamista.	50
Taulukko 4. Muuttujien väliset korrelaatiot ennen indikaattorien poistamista.	51
Taulukko 5. Ristilatausten arvot indikaattoreiden poiston jälkeen.	52
Taulukko 6. Muuttujien väliset korrelaatiot indikaattoreiden poistamisen jälkeen.	52
Taulukko 7. PLS-mallin muuttunut reliabiliteetti ja validiteetti.	53
Taulukko 8. PLS-mallin tulokset.	54



**VAASAN YLIOPISTO****Kauppateieteellinen tiedekunta**

<b>Tekijä:</b>	Niklas Castrén	
<b>Tutkielman nimi:</b>	Sisäisten tarkastajien kompetenssien vaikutus tietojärjestelmäavusteiseen sisäiseen tarkastukseen tarkastettaessa ERP-järjestelmäympäristöä	
<b>Ohjaaja:</b>	Annukka Jokipii ja Tuukka Järvinen	
<b>Tutkinto:</b>	Kauppateiden maisteri	
<b>Yksikkö:</b>	Laskentatoimi ja rahoitus	
<b>Aloitusvuosi:</b>	2010	
<b>Valmistumisvuosi:</b>	2018	<b>Sivumäärä: 76</b>

---

**TIIVISTELMÄ**

ERP-järjestelmien rooli liiketoimintaympäristöissä on kasvanut merkittävästi. Lisäksi hyvän johtamis- ja hallintotavan merkitys on kasvanut ja yritysten ulkopuoliset tahot ovat alkaneet kiinnittää yhä enemmän huomiota yrityksen sisäisen valvonnan ja tarkastuksen laatuun. Sisäinen valvonta ja tarkastus nähdään nykyään tiiviinä osana yritysten kokonaisvaltaisia ohjausjärjestelmiä. Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on tutkia, kuinka sisäisten tarkastajien kompetenssit vaikuttavat tietojärjestelmäavusteiseen sisäiseen tarkastukseen ERP-järjestelmäympäristössä.

Tutkielman teoriaosassa perehdytään ERP-järjestelmiin, sekä niiden kehitykseen, toimintaan ja perusrakenteeseen, ja tutustutaan eri tutkimussuuntauksiin sekä niiden vaikutuksiin organisaatioon ja niiden luomiin haasteisiin yritykselle. Tämän jälkeen avataan sisäistä valvontaa ja sisäistä tarkastusta ja niitä koskevia lakeja, ohjeistuksia ja viitekehyksiä. Kolmannessa teorialuvussa käsitellään sisäisen valvonnan ja tarkastuksen toteutusta ERP-järjestelmässä sekä esitellään, miten nämä edellämainitut aihealueet yhdistyvät. Lisäksi luvun lopuksi esitellään tutkimuksen hypoteesit.

Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisena kyselytutkimuksena. Sähköinen kyselylomake lähetettiin Sisäiset tarkastajat ry:n jäsenille. Vastauksia saatiin 50 kappaletta. Tilastollisena menetelmänä tutkimuksessa käytettiin PLS-menetelmää. Analysointi toteutettiin Smart-PLS -ohjelmistolla.

Tutkimustulosten mukaan sisäisen tarkastajan kompetensseilla on positiivinen vaikutus tietojärjestelmäavusteisen sisäisen tarkastuksen suorittamiseen ERP-järjestelmäympäristössä.

---

**AVAINSANAT:** ERP-järjestelmä, sisäinen valvonta, sisäinen tarkastus, CAAT, tietojärjestelmäavusteinen tarkastus, PLS



## 1. JOHDANTO

1900-luvun loppupuolen nopean tietoteknisen kehityksen johdosta liiketoiminnan ohjaaminen on siirtynyt vahvasti tietojärjestelmien alaisuuteen. Jokaista liiketoiminnan osa-aluetta on nykyisin mahdollista ohjata erilaisten tietojärjestelmien avulla. Liiketoiminnan ohjaamiseen onkin kehitetty laaja skaala erilaisia tietojärjestelmiä, joiden avulla yrityksillä on mahdollisuus toteuttaa liiketoiminnanhallintaansa. Tiedon jakautuminen useisiin eri tietojärjestelmiin voi kuitenkin aiheuttaa yrityksille suuria kustannuksia ylimääräisen työn ja monen tietokannan ylläpidon takia (Davenport 1998: 122). ERP-järjestelmille tyypillinen integroitu rakenne onkin yksi merkittävimmistä syistä sille, että ne ovat yksi tehnyt niistä nykyajan suosituimpia tietojärjestelmiä.

ERP-järjestelmien rooli liiketoimintaympäristöissä on kasvanut merkittävästi viime vuosina. Tilastokeskuksen suorittaman tutkimuksen mukaan 39 prosentilla suomalaisista yrityksistä oli ERP-järjestelmä käytössään vuonna 2017 ja suuriksi luokitelluista yrityksistä sellainen oli käytössään jopa 82 prosentilla oli käytössään ERP-järjestelmä. (Tilastokeskus 2017.) ERP-järjestelmien hyöty- ja haittavaikutuksia on tutkittu 2000-luvulla paljon, mutta aihe on yhä edelleen erittäin ajankohtainen. Tällä hetkellä ERP-tutkimuksen pääpaino on ERP-järjestelmien vaikutuksissa organisaatioiden toimintaan. (Grabski, Leech & Schmidt 2011.)

Sisäisen valvonnan ja tarkastuksen puutteellisuudesta johtuneet yritysskandaalit sekä merkittävien kansainvälisten yritysten konkurssit ovat muuttaneet sisäisen valvonnan ja tarkastuksen asemaa yritystoiminnassa. Hyvän johtamis- ja hallintotavan merkitys on kasvanut ja yritysten ulkopuoliset tahot ovat alkaneet kiinnittää yhä enemmän huomiota yrityksen sisäisen valvonnan ja tarkastuksen laatuun. (Ahokas 2012.) Sisäinen valvonta ja tarkastus nähdään nykyään osana yritysten kokonaisvaltaisia ohjausjärjestelmiä ja sisäisen tarkastuksen rooli on muuttunut lisäarvoa tuottavaksi konsultointitoiminnaksi. Osaltaan huomiota sisäisen valvonnan ja tarkastuksen puoleen on vetänyt Yhdysvalloissa vuonna 2002 voimaan tullut *Sarbanes-Oxley*-laki, joka asettaa yhdysvaltalaisissa pörssissä toimiville yrityksille erilaisia velvollisuuksia koskien sisäisen valvonnan ja tarkastuksen kontrollointia.

*Sarbanes-Oxley*-lain eli SOX-lain voimaan tulon jälkeen ERP-järjestelmiä myyvät ohjelmistoyritykset ovat kehittäneet ERP-järjestelmiensä sisäistä valvontaa tukevia toimintoja (Morris 2011). ERP-järjestelmätoimittajien mukaan ERP-järjestelmien

sisäänrakennetut kontrollit ja yhtenäinen tietokanta auttavat yrityksiä järjestämään sisäistä tarkastusta ja valvontaa tehokkaammin. SOX-laki on myös antanut kipinää sisäisen tarkastuksen kehitykseen ja ohjelmistotoimittajat ovat kehittäneet sisäistä tarkastusta avustavia moduuleita tarkastustoiminnan tueksi. Jatkuvan tarkastuksen moduulit ovat osoittautuneet sekä yrityksen kontrollointia, sisäistä tarkastusta ja tilintarkastusta tukeviksi. (Kuhn Jr. & Sutton 2010.)

Suurin osa ERP-järjestelmiä koskevista tutkimuksista keskittyy toiminnanohjausjärjestelmän implementoinnin onnistumiseen tai epäonnistumiseen yritysorganisaatioissa (Kanellou & Spathis 2013: 210). Tutkimukset, joissa on keskitytty enemmän ERP-järjestelmien tuomiin hyötyihin, ovat osoittaneet järjestelmien parantavan päätöksentekoprosesseja ja yhtenäistävän yrityksiä sisäisesti. Tutkimukset ERP-järjestelmistä sisäisen valvonnan ja tarkastuksen tukena ovat vähäisiä. Morris (2011) on lähestynyt aihetta ERP-järjestelmien vaikutuksesta sisäisen valvonnan tehokkuuden raportointiin. ERP-järjestelmät ovat mielenkiintoinen tutkimuskohde muun muassa siksi, että niillä on verrattain suuri rooli tämän päivän liiketoiminnan ohjaamisessa. Tämän tutkimuksen mielenkiinto kohdistuukin siihen kuinka sisäiset tarkastajat selviävät tarkastustehtävistään ERP-järjestelmäympäristössä.

### 1.1. Tutkimusongelma ja tutkimuksen rakenne

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää kuinka sisäisten tarkastajien tietämys, taidot ja tietotekninen minäpystyvyys vaikuttavat tietojärjestelmäavusteiseen tarkastukseen tarkastettaessa ERP-järjestelmäympäristöä.

Tutkielma koostuu seitsemästä pääluvusta, joista neljä ensimmäistä muodostavat tutkimuksen teoriaosion ja kolme viimeisintä lukua tutkimuksen empiriaosion. *Ensimmäisessä luvussa* lukija johdatellaan aiheeseen ja käydään läpi tutkimuksen kulku. *Toisessa luvussa* käsitellään ERP-järjestelmän käsitettä ja sen kehitystä. Luvussa käydään läpi ERP-järjestelmistä tehtyjä tutkimuksia ja eritellään niissä todettuja tuloksia. *Kolmannessa luvussa* paneudutaan sisäisen valvonnan ja tarkastuksen käsitteisiin ja teoreettisiin malleihin sekä käydään läpi niihin liittyviä lakeja, säännöstöjä ja ohjeistuksia. *Kolmannessa pääluvussa* tarkastellaan ERP-järjestelmien rakenteellisia ominaisuuksia, joiden avulla organisaatioiden on mahdollista tehostaa niin sisäistä tarkastustaan kuin valvontaansakkin. *Neljännessä luvussa* käsitellään ERP-järjestelmien ja sisäisen valvonnan ja tarkastuksen yhdistämismahdollisuuksia, ERP-järjestelmien

sisältämiä mahdollisuuksia sisäisen valvonnan näkökulmasta, kuinka yritykset voivat tehostaa COSO-mallin viitekehystä IT-keskeisemmällä CobiT-viitekehyksellä, avataan jatkuvan tarkastuksen käsitettä ja sen lisäarvoa ERP-järjestelmien sisäiseen tarkastukseen ja valvontaan, havainnollistetaan kuinka jatkuva tarkastus auttaa COSO-mallin viitekehysten hallinnassa ja esitellään tutkielman hypoteesit Viimeseksi tässä luvussa esitellään tutkielman hypoteesit *Viidennessä luvussa* käydään läpi tutkimuksessa käytetyt tutkimusmenetelmät, kuinka tutkimuksen aineisto kerättiin sekä minkälaista kyselylomaketta keräykseen käytettiin. Luvussa käsitellään myös tutkimuksen validiteettia sekä reliabiliteettia ja lopuksi käydään läpi tutkimuksessa käytettävät tilastolliset menetelmät. *Kuudennessa luvussa* esitellään ja analysoidaan saadut tutkimustulokset. *Seitsemännessä luvussa* tuodaan esiin tutkimuksen johtopäätökset ja annetaan jatkotutkimusaiheet.

## 2. ERP-JÄRJESTELMÄT

Viimeisen 20 vuoden ajan ERP-järjestelmät ovat kehittäneet liiketoimintatiedon käsittelyä ja sen tehokkaampaa hyödyntämistä. Samalla myös kiinnostus ERP-järjestelmien akateemiseen tutkimiseen on kasvanut. ERP-järjestelmiä onkin tutkittu varsin monipuolisesti ja esimerkiksi järjestelmien implementointiin liittyvistä hyödyistä ja haasteista on melko paljon tutkittua tietoa.

Tässä luvussa käsitellään ERP-järjestelmän kehitystä sen varhaisista versioista nykypäivän uusimpiin innovaatioihin. Lisäksi luvussa tarkastellaan ERP-järjestelmään kohdistuneen tieteellisen tutkimuksen suuntauksia, käydään läpi ERP-järjestelmän rakenne sekä peilataan todettuja hyötyjä ja haittoja yritysten toimintaan.

### 2.1. ERP-järjestelmien kehitys

Jo ennen tietotekniikan kehittymistä yritysten käytössä oli erilaisia liiketoiminnan hallintaa avustavia manuaalisia ohjausjärjestelmiä. Tietotekniikan kehityksen myötä siihen pohjautuvista ohjausjärjestelmistä on tullut tärkeä osa organisaatioiden liiketoimintatiedon hallintaa. Tietoteknisten ohjausjärjestelmien kehitys alkoi jo 1960-luvulla, kun organisaatiot alkoivat kehittää keskitettyjä tietokonejärjestelmiä, kuten esimerkiksi IC-järjestelmiä (*inventory control packages*) kontrolloidakseen paremmin varastojaan. Tästä seurasi kehitys erilaisiin tuotannonohjausjärjestelmiin, kuten esimerkiksi MRP- (*Material Requirements Planning*) ja MRP II -järjestelmiin (*Manufacturing Resources Planning*). (Jacobs & Weston 2007)

Toiminnanohjausjärjestelmät eli ERP-järjestelmät kehittyivät MRP- ja MRP II-järjestelmien pohjalta. Ensimmäiset ERP-järjestelmät kehitettiin 1980-luvun lopussa ja 1990-luvun alussa. ERP-järjestelmiä edeltäneet liiketoiminnanohjausjärjestelmät keräsivät tietoa vain yksittäisten yksiköiden käyttöön. Tämä aiheutti ongelmia isoissa yrityksissä, joissa tietoa oli vaikeaa hallita eikä kaikkea kerättyä tietoa pystytty hyödyntämään halutulla tavalla. ERP-järjestelmät kehitettiin suurten yritysten tarpeeseen saada hajaantunut liiketoimintatieto yhtenäiseen tietokantaan, jotta sitä olisi helpompi käsitellä ja jalostaa liiketoimintaa tukeviksi raporteiksi (Davenport 1998: 123).

Vuosituhaten vaihteen Y2K-kriisi, jonka pelättiin aiheuttavan suuria tietoteknisiä

ongelmia vuosituhaten vaihtuessa, kasvatti ERP-järjestelmien suosiota, koska suurin osa niistä oli suunniteltu Y2K-yhteensopiviksi (Gupta, Priyadarshini, Massaoud & Agrawal. 2004). Myös pienissä ja keskisuurissa yrityksissä siirryttiin ERP-järjestelmiin, sillä monet vanhentuneet ohjelmistot (*legacy systems*) eivät enää olleet päivitettävissä Y2K-kriisin jälkeen (Jacobs & Weston 2007). Lisäksi teknologian kehittyminen niin Internetin kuin sähköisen kaupankäynnin saralla on saanut yrityksiä muuttamaan liiketoimintojaan. Kehityksen myötä ERP-järjestelmiin on pystytty integroimaan muitakin järjestelmiä ja 2000-luvun edetessä kehitys suuntautui kohti Extended ERP-järjestelmiä (Rashid, Hossain & Patrick 2002.) Extended ERP-järjestelmät mahdollistavat yrityksille interaktiivisemmän kanssakäynnin toimittaja- ja asiakassuhdeverkostojensa kanssa (Gupta ja Kohli 2006: 698).

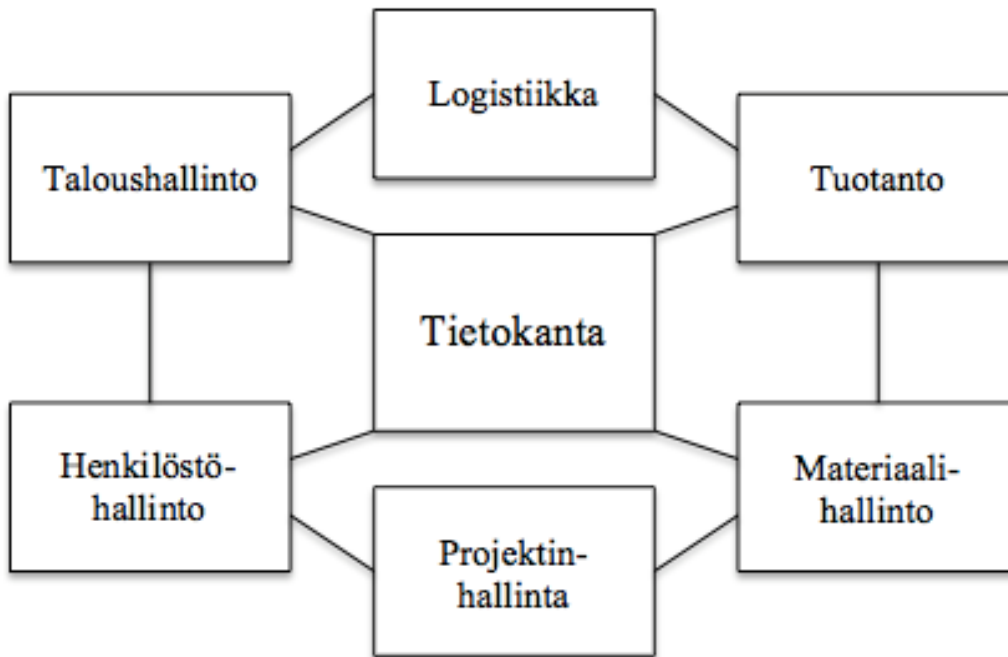
Viimeistään 2000- ja 2010-luvun kehitysaskleet toiminnanohjausjärjestelmien saralla ovat tehneet ohjelmiston hankkimisen ja ylläpitämisen mahdolliseksi myös pienille yrityksille. ERP-järjestelmien tuottajat tarjoavat järjestelmiään nykyään pilvipalveluina eli SaaS-ympäristössä tai ERP-pilvipalveluna. Pilvipalvelut ovat avanneet mahdollisuuden pienemmillekin yrityksille järjestää toiminnanohjauksensa ERP-järjestelmän kautta. Pilvipalvelu eli *cloud computing* tarkoittaa teknisesti sitä, että palvelun tarjoaja tarjoaa yritykselle pääsyn palveluun, joka voidaan helposti räätälöidä asiakkaalle sopivaksi. Palvelun tarjoaja pitää järjestelmää yllä ja kaikki tieto tallentuu Internetissä toimivalle palvelimelle (Grabski et al. 2011).

## 2.2. ERP-järjestelmien toiminta ja perusrakenne

Toiminnanohjausjärjestelmien keskeisenä funktiona on yhdistää yritysten kaikkien toimintojen tietovirrat integroidusti samaan tietokantaan ja saada näin toimintojen välinen informaation jakaminen saumattomaksi (Davenport, 1998:122.) ERP-järjestelmät ovat integroituja järjestelmiä, jotka rakentuvat moduuleista ja mahdollistavat käyttäjilleen resurssien tehokkaan ja täsmällisen hallinnan niiden monimuotoisuudesta riippumatta (Nah, Lau & Kuang 2001.) Integroinnilla on tarkoitus tuoda yrityksen kaikki prosessit lähemmäs toisiaan ja näin mahdollistaa tuotannon yksiköistä kerättävän datan tehokas käyttö. Kun kaikista lähteistä saadaan kerättyä data yhteen tietokantaan, on yrityksen mahdollista hallita paremmin resurssien lisäksi myös muita prosessejaan sekä raportointiaan (Nah et al. 2001).

Kuviossa 1. kuvataan ERP-järjestelmien tyypillistä perusrakennetta. Perinteinen ERP-

järjestelmä rakentuu yhden tietokannan päälle rakennetuista ohjelmistomoduuleista (Granlund ja Malmi 2003: 33). Granlundin ja Malmin (2003) määrittelemä perusrakenne koostuu tietokannasta ja kuudesta perusmoduulista. Kaikilla yrityksillä rakenne ei ole samanlainen, mutta mallikuvion avulla on vain tarkoitus hahmottaa ERP-järjestelmän perusrakennetta.



**Kuvio 1.** ERP-järjestelmien perusrakenne (Granlund & Malmi 2003: 33).

ERP-järjestelmien keskiössä toimii kaiken datan keräävä tietokanta, joka mahdollistaa järjestelmien integraation. Tietokanta kerää kaiken ERP:in sisällä tuotetun tiedon ja samalla kerätty tieto saadaan jalostettua erilaiseksi informaatioksi yrityksen sisälle. Tämä helpottaa organisaatioiden raportointiprosesseja ja nopeuttaa tiedon välittymistä eri osastojen, toimipaikkojen ja jopa maantieteellisten alueiden välillä. Kehityksen myötä ERP-järjestelmistä on entistä helpompi räätälöidä yrityksen yksilöllisiä tarpeita vastaavaksi: yrityksillä on mahdollisuus valita itselleen käyttöön vain tarvitsemansa moduulit. Päivittämisen helpottuminen on tuonut mahdolliseksi myös moduulien lisäämisen sekä tarvittaessa niiden poistamisen. (Gupta et al. 2006)

ERP-järjestelmän hankkimisen takana on yleensä johdon tarve hyödyntää yhä reaaliaikaisempaa informaatiota yrityksen eri toiminnoista ja osastoista. Robey, Ross ja

Boudreau (2002) esittävät tyypillisimpiä syitä ERP-järjestelmän adaptaatiolle. Heidän mukaansa ERP-järjestelmiin siirtymisen tyypillisimpiä syitä olivat esimerkiksi sääntelyn noudattamisen valvominen, vanhojen järjestelmien riittämättömyys, liiketoimintaprosessien uudelleen suunnittelu, toimintojen integrointi sekä johdon päätösten tukeminen. Robeyn et al. (2002) määritelmä ERP-järjestelmille on hyvin samalainen kuin edellä kuvattu Granlundin ja Malmin malli. Heidän mukaansa ERP-järjestelmät ovat integroituja ristikkäisesti toimivia järjestelmiä, jotka koostuvat valinnaisista tietokoneohjelmistoista ja käsittävät laajan osan yrityksen toiminnoista. Näitä ovat esimerkiksi laskentatoimi ja rahoitus, henkilöstön johtaminen, tuotanto, myynti ja jakelu (Robey et al. 2002.)

ERP-järjestelmille on myös toisenlaisesta näkökulmasta lähteviä määritelmiä. Nah, Lau ja Kuang (2001) ovat määrittäneet ERP-järjestelmät seuraavasti. ERP-järjestelmät ovat kaupallisesti saatavilla olevia, moduuleista koostuvia liiketoimintaa tukevia tietokoneohjelmia, jotka mahdollistavat yrityksen tehokkaan resurssien (tuotteiden ja palveluiden, henkilöstön ja varojen) hallinnan kokonaisvaltaisen ja integroidun ohjelman kautta, joka tukee organisaation tiedonhallinta tarpeita ( Nah et al. 2001).

### 2.3. ERP-järjestelmien tutkimussuuntaukset

ERP-järjestelmistä on tehty paljon tutkimuksia. Ensimmäiset tutkimukset keskittyivät erityisesti ERP-järjestelmien implementaatioprojektien onnistumiseen. Myöhemmin tutkijoiden mielenkiinto siirtyi ERP-järjestelmien käyttöönotosta erilaisiin järjestelmien käyttöön liittyviin ongelmiin. Tutkijat pyrkivät löytämään vastauksia muun muassa siihen, ovatko ERP-järjestelmät niiden implementointiin tarvittavien ponnistelujen arvoisia ja miten ERP-järjestelmät soveltuvat erilaisille toimialoille, kulttuureille tai organisaatiotyypeille. Tutkijoita on myös kiinnostanut, miten ERP-järjestelmät vaikuttavat yrityksen toimintaan ja kehitykseen. Sittemmin tutkimus on jakautunut kolmeen eri päätyyppiin ja niiden alla omiin alatyyppeihinsä. Kuvio 2. havainnollistaa tätä jakaumaa tarkemmin (Grabski et al. 2011).



**Kuvio 2.** ERP-järjestelmien tutkimussuuntaukset (Grabski et al. 2011).

Tutkimussuuntaukset jakautuvat *Critical success factorsiin* (CSF) eli asennuksen onnistumisen takaavien menestystekijöiden selvittämiseen, ERP-järjestelmän organisaatiollisiin vaikutuksiin ja ERP-järjestelmän taloudellisiin vaikutuksiin. ERP-järjestelmien tutkimuksen alkuvaiheet keskittyivät varsin paljon kriittisten menestystekijöihin tutkimiseen, mikä selittynee sillä, että ERP-järjestelmän hankinta ja implementaatio on merkittävä ja haasteellinen prosessi kaikissa yrityksissä. Kriittisten menestystekijöiden saralla tutkituimpia aiheita ovat liiketoimintaprosessin uudelleen järjestäminen, muutosjohtaminen, käyttäjäkoulutus, henkilökunnan hyväksyntä uudelle järjestelmälle ja asennuksen jälkeisen ajan onnistuminen.

ERP-tutkimus on sittemmin suuntautunut järjestelmän tuomiin vaikutuksiin organisaatioissa. Tämän suuntauksen tutkituimpia alueita ovat yrityksissä tapahtuvat organisaatiolliset muutokset ja muutokset sisäisen sekä ulkoisen laskentatoimen elimissä. Kolmas tutkimusalue keskittyy ERP-järjestelmän sisäisiin ja ulkoiisiin taloudellisiin vaikutuksiin ( Grabski et al. 2011).

## 2.4. ERP-järjestelmien vaikutuksia organisaatioon

ERP-järjestelmät eivät tuo muutosta ainoastaan yrityksen tietojärjestelmiin, vaan ne vaikuttavat monesti myös yrityksen strategiaan. Thomas Davenport (1998: 125–127) toteaa, että ERP-järjestelmän vaikutus yrityksen organisaatioon ja kulttuuriin voi olla usein jopa paradoksaalinen. Toisaalta se voi tehdä yrityksistä joustavampia, demokraattisempia ja läpinäkyvämpiä, koska tietoon päästään käsiksi helpommin ja laajemmin. Toisaalta yrityksistä voi tulla hierarkisempia tiedon kontrollien keskittymisen ja operaatioiden standartoitumisen takia.

Organisaatioiden saamia aineellisia ja aineettomia hyötyjä on tutkittu erilaisin keinoin, mutta yleisin tapa on ollut kyselytutkimus. Daniel O’Leary (2004) vertasi tutkimuksessaan keräämäänsä dataa aiempiin tutkimuksiin ERP-järjestelmän koetuista hyödyistä. Suurimpia aineellisia hyötyjä, joita tutkimuksissa tulivat esille olivat:

- kirjanpitokausien sulkemisen nopeutuminen
- tilaushallinnan parantuminen
- tuottavuuden parantuminen
- invetaarion väheneminen
- henkilöstön tarpeen pieneneminen
- hankintakulujen pieneneminen
- voittojen kasvu ja
- IT kulujen pieneneminen.

Aineettomien hyötyjen koettiin olevan jopa suurempia kuin aineellisten. Seuraavassa lueteltuna merkittävimpiä aineettomia hyötyjä:

- informaation näkyvyys
- integraatio
- nopeampi reagointi asiakkaiden tarpeisiin ( Customer Responsiveness)
- lisääntynyt joustavuus
- standardoinnin helpottuminen
- globalisoitumisen helpottuminen ja
- kulujen aleneminen.

O’Learyn (2004) tutkimus keskittyi teollisuusyrityksiin sekä ohjelmisto- ja laitteistoyrityksiin. Aineelliset hyödyt koettiin toimialojen kesken melko samanlaisiksi,

mutta aineettomissa hyödyissä oli eroja toimialoittain. Tämä selittyy suurimmaksi osaksi yritysten rakenteellisilla eroilla ja tarpeilla.

Gupta ja et al. (2004) ovat puolestaan pitäneet ERP-järjestelmän hyötyinä sitä, että ne parantavat asiakaspalvelua, nopeuttavat päätöksentekoprosesseja, parantavat sijoitetun pääomantuottoa, vähentävät ylitöitä ja nopeuttavat tiedonsiirtoa. ERP-järjestelmien on todettu myös parantavan raportoinnin täsmällisyyttä ja tarkkuutta ja integroidun rakenteensa takia vähentävän päällekkäistä tiedon syöttöä sekä parantavan tiedon läpinäkyvyyttä ja saatavuutta (Kanellou & Spathis 2013). Erityisesti ulkoisen laskentatoimen ja kirjanpidon raportointi ja työskentely on kehittynyt tutkituissa ERP-ympäristöissä huomattavasti (Kanellou et al. 2013). Suurimmat hyödyt syntyvät integroidun järjestelmän ominaisuuksista tuottaa ja yhdistää tietoa nopeasti eri puolille organisaatiota. Kerätyn datan ja tiedon on todettu myös olevan laadukkaampaa ja käyttökelpoisempaa. Järjestelmä ei ainoastaan tuo yritysten tietoja lähemmäs toisiaan, vaan sen on huomattu yhdistävän yksiköitä ja toimintoja lähemmäs toisiaan tehden näin yrityksistä yleisesti yhtenäisempiä organisaatioita.

ERP-järjestelmien on myös todettu tuovan tehoa johdon hallinnointitoimiin. Esimerkiksi Teittinen, Pellinen ja Järvenpää (2012) tiivistivät tutkimuksessaan esiin tulleet ERP-järjestelmän tuomat hyödyt johdon hallinnointiin. ERP-järjestelmä avustaa strategisen vision toteuttamisessa, standardien sisään ajamisessa yritykseen maailmanlaajuisesti ja läpinäkyvyyden lisääntymisessä tytäryhtiötä valvottaessa. ERP-systeemi on osoittautunut johdolle erinomaiseksi keinoksi tukea toiminnan läpinäkyvyyttä ja valvontaa. Strategisen vision yhtenäistäminen auttaa yrityksen sisäisiä toimintoja toimimaan paremmin ERP-järjestelmän sisällä.

## 2.5. ERP-järjestelmien luomat haasteet

Toiminnanohjausjärjestelmän asennus on suuri strateginen muutos. Se saattaa muuttaa yritysten toimintaa monilla eri tasoilla, mikä puolestaan voi aiheuttaa yritysten henkilöstössä vastarintaa. Yritykset kohtaavatkin suurimmat haasteensa juuri järjestelmien asennusvaiheessa, erityisesti silloin, kun siirtymistä uuteen toimintatapaan ei olla johdettu oikealla tavalla organisaation sisällä. ERP-järjestelmää hankkivien yritysten tulisikin käyttää projektin alkuvaiheessa aikaa nimenomaan suunnitteluun. (Umble, Haft & Umble 2003.) Yrityksen kohtaamista haasteista ERP-järjestelmään liittyen kriittisimmiksi mainitaan monesti seuraavat: muutosjohtamisen riittävä taso, liiketoimintaprosessien uudelleen suunnittelu, käyttäjien koulutus ja heidän tehtäviensä

uudelleen määrittäminen sekä uuden järjestelmän hyväksyntä yrityksen sisällä.

Liiketoimintaprosessien muutos on väistämätön osa ERP-järjestelmän asentamista. ERP-järjestelmää suunnittelevan yrityksen tuleekin ottaa tämä asia huomioon. Davenportin (1998: 126) mielestä epäonnistuneet implementaatiot eivät johdu ERP-järjestelmän teknisistä ongelmista, vaan niiden takana on nähtävissä muitakin. Hänen tutkimissaan yrityksissä suurimmat ongelmat syntyvät siitä, että yrityksellä oli liiketoiminnallisia ongelmia tai yritykset epäonnistuivat yhdistämään liiketoiminnalliset tarpeensa ERP-järjestelmän teknologisten vaatimusten kanssa.

Muutosjohtamisen hyvä suunnittelu ja onnistunut toteutus on ERP-projektien kannalta elintärkeää (Grabski et al. 2011). Huonosti toteutettu muutosjohtaminen voi jo alkuvaiheessa johtaa esimerkiksi vääränlaisen ERP-järjestelmän valintaan ja muihin heikkoihin strategisiin ratkaisuihin, jotka osaltaan edesauttavat muiden riskien realisoitumista (Aloini, Dumlin & Minino 2007). Käyttäjäkoulutus on osa hyvää muutosjohtamista ja se tulisi suorittaa mahdollisimman huolellisesti. Koulutus tulisi aloittaa jo hyvissä ajoin ennen varsinaista ERP-järjestelmän asennusta ja siihen tulisi varata tarvittava määrä resursseja, sillä järjestelmän hyödyt voivat jäädä saavuttamatta, jos käyttäjäkunta ei osaa hyödyntää kaikkia sen tarjoamia ominaisuuksia. Koulutuksen aikana on myös mahdollista vaikuttaa työntekijöiden asenteisiin uutta järjestelmää kohtaan ja aloittaa uusien prosessien sisään ajamista. (Umble et al. 2003: 246.)

### 3. SISÄINEN VALVONTA JA TARKASTUS

2000-luvun alun aikana sisäinen tarkastus ja valvonta on noussut vakiintuneeksi kansainväliseksi tutkimusaiheeksi. Erityisesti kiinnostus heräsi energiajätti Enronin sekä muiden maailmanlaajuisesti noteerattujen konkurssien yhteydessä, sillä konkurssien taustalla vaikutti vahvasti heikko sisäinen valvonta. Huomiota sisäisen valvonnan ja tarkastuksen ympärillä on lisännyt myös Yhdysvalloissa vuonna 2002 voimaan astunut Sarbanes-Oxley-laki, jonka synnyn taustalla oli tarve saada yritysten sisäinen valvonta ja tarkastus valvonnan alaiseksi.

Tässä luvussa tarkastellaan sisäisen valvonnan käsitettä, suosittua COSO-mallia ja sisäistä valvontaa koskevia lakeja sekä säännöksiä. Lisäksi luvussa perehdytään sisäisen tarkastuksen rakenteeseen ja sen tehtävään yrityksissä.

#### 3.1 Sisäinen valvonta

Sisäisen valvonnan tarkoitus on luoda yrityksen sisälle valvontajärjestelmä, joka auttaa yritystä saavuttamaan sen tavoitteet, tukemaan yrityksen kehitystä ja varmistamaan, että yritys toimii voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti. Sisäisen valvonnan tavoitteet voidaan tiivistää kolmeksi kategoriaksi. Ensinnäkin sisäisen valvonnan tarkoituksena on varmistaa yrityksen toiminnan tarkoituksenmukaisuus ja tehokkuus. Toiseksi sen tavoitteena on varmistaa taloudellisen raportoinnin luotettavuus. Kolmanneksi sisäisen tarkastuksen tulee valvoa, että organisaatio toimii sitä sitovien lakien ja säännösten mukaisesti. Vastuu sisäisen valvonnan järjestämisessä on yrityksen hallituksella ja johdolla, mutta prosessiin osallistuvat kaikki organisaation jäsenet. (COSO 2013: 3)

##### 3.1.2. Sisäinen valvonta COSO-viitekehyksen mukaan

COSO-mallin kehityksen takana oli Treadway-komission 1980-luvun lopulla julkaisema selvitys. Komission muodosti *The American Accounting Assosiation* (AAA), *The American Institute of Certified Public Accountants* (AICPA), *Financial Executives International* (FEI), *The Institute of Internal Auditors* (IIA) ja *The National Association of Accountants* nykyinen *The Institute of Management Accountants* (IMA). Komission selvityksen johtopäätöksenä oli se, että yritysten tulisi pyrkiä yhdenmukaistamaan sisäistä valvontaansa ja noudattamaan tiettyjä ohjeistuksia. Näin syntyi *The Committee of*

*Sponsoring Organizations of The Treadway Commission* eli COSO. COSO-malli julkaistiin ensimmäisen kerran vuonna 1992. Julkaisun jälkeen COSO-mallia on päivitetty muutamaan otteeseen ja viimeisin päivitys malliin julkaistiin vuonna 2017, mutta viimeisin sisäistä valvontaa koskeva laajempi päivitys tehtiin vuonna 2013.(COSO 2013.)

COSO-malli perustuu viiteen sisäistä valvontaa ohjaavaan komponenttiin, jotka ovat:

1. valvontaympäristö
2. riskien hallinta
3. valvontatoimenpiteet
4. tieto ja tiedonvälitys
5. seuranta ja valvonta.



**Kuvio 3.** COSO-malli (Alftan, Blummé, Heikkala, Kontula, Miettinen Pakarinen, Sinersalo, Sjölund, Sundvik, Tarvainen, Tikkanen, Turakainen, Urrila ja Vesa 2008: 38).

*Valvontaympäristö* luo pohjan yrityksen sisäiselle valvonnalle. Se määrittää sisälleen ne

standardit, prosessit ja rakenteet, jotka sisäisen valvonnan tulee kattaa. Valvontaympäristöön kuuluu olennaisesti rehellisyyden periaatteet ja organisaation eettiset arvot. Valvontaympäristön sisällä annetaan raamit henkilöstön osaamiselle ja suorituskyvyille, johdon toiminnalle sekä yrityksen kehitykselle (COSO 2013). Valvontaympäristöllä luodaan organisaation sisälle oma valvontakulttuurinsa. Mitä vahvempi valvontakulttuuri on, sitä paremmin henkilöstö ja suhtautuu sisäisen valvonnan toimiin (Ahokas 2012: 27.)

*Riskienhallinnan* tehtävä on luoda selvä kuva yritystä uhkaavista sisäisistä ja ulkoisista riskeistä. Riskien arviointi edellyttää, että organisaation eri tasoille on asetettu keskenään johdonmukaiset tavoitteet. Organisaation tulee laatia itselleen riskienhallintakeinot, joiden avulla se pystyy tunnistamaan ja analysoimaan teolliset, säätelyyn liittyvät ja toiminnallisten olosuhteiden muuttumisesta johtuvat riskit, jotka uhkaavat sen tavoitteiden saavuttamista. (COSO 2013.)

*Valvontatoimenpiteet* käsittävät ne toimintaperiaatteet ja -tavat, jotka varmistavat toiminnan toimivan johdon toimintaohjeiden mukaisesti. Valvontatoimenpiteet ulottuvat organisaation kaikkiin toimintoihin ja niitä suoritetaan sen kaikilla tasoilla. Valvontatoimenpiteet ovat luonteeltaan ehkäiseviä tai tutkivia kontrollitoimenpiteitä, kuten esimerkiksi hyväksymiset, todentamiset sekä täsmätykset, suoritusarvioinnit, työtehtävien eriyttäminen ja taloudellisen omaisuuden turvaaminen. (COSO 2013.)

*Tieto ja tiedonvälitys* on tärkeä osa sisäistä valvontaa. Organisaatiolle on tärkeää, että asiaankuuluva tieto tunnistetaan ja välitetään sellaisessa muodossa ja aikataulussa, että työntekijät voivat sen avulla suoriutua tehtävistään. Organisaation tietojärjestelmien tulee tuottaa raportteja, jotka käsittelevät toiminnallista, taloudellista ja sääntöjen noudattamista koskevaa tietoa. Tiedonvälityksen tulee suuntautua alhaalta ylös, poikki koko organisaation ja ylhäältä alas. Johdon tulee tehdä selväksi, että koko henkilökunnan tulee ottaa valvontaan liittyvät tehtävät vakavasti. Organisaation on järjestettävä informaation kulku mahdollisimman hyvin myös ulkoisiin sidosryhmiinsä. (COSO 2013.)

Jotta kaikki muut sisäisen *valvonnan* elementit toimisivat tehokkaasti, valvonnan tulee olla jatkuvaa ja erillisiä arviointeja on järjestettävä läpi koko organisaation. Jatkuvat valvontatoimet, jotka tuottavat ajankohtaista tietoa kaikilta organisaation tasoilta, tulee rakentaa kaikkien liiketoiminta prosessien sisään. (COSO 2013.) Mitä tehokkaammin jatkuva valvonta on rakennettu, sitä vähemmän erillisiä arviointeja organisaation tarvitsee

suorittaa (Ahokas 2012: 42). Erilliset arvioinnit tulee kohdentaa ennalta valittuihin kohteisiin ja niiden tulee olla kausittaisia. Erilliset arviointitoimet ovat tarpeellisia erityisesti silloin, kun jossain toimessa voidaan ennalta havaita pienikin riskin mahdollisuus. Hallituksen ja johdon on analysoitava valvonnasta ja arvioinneista saatava tieto niihin asetettujen suunnitelmien, standardien ja säädöksiin mukaan. Tarkastuksia suoritetaan myös erillisten ulkoisten ja sisäisten tarkastajien toimesta. (COSO 2013, Ahokas 2012: 43.)

### 3.1.2 Sisäistä valvontaa koskevat lait ja ohjeistukset

Suomessa ei ole sisäistä valvontaa ja sen järjestämistä koskevaa erillislakia. Osakeyhtiölaki (21.7.2006/624) kuitenkin edellyttää yhtiön hallituksen huolehtivan siitä, että yhtiön kirjanpito ja varainhoidon valvonta on järjestetty asianmukaisesti (Osakeyhtiölaki 6 luku § 2). Lisäksi eri toimialoille on luotu määräyksiä ja ohjeita, joiden mukaan yritysten tulee järjestää sisäinen valvontansa.

Finanssivalvonta (FIVA) on rahoitus- ja vakuutusvalvontaviranomainen, jonka valvonnan alaisia ovat pankit, vakuutus- ja eläkeyhtiöt sekä muut vakuutuslalla toimivat yritykset, sijoituspalveluyritykset, rahastoyhtiöt ja pörssi. FIVA:n mukaan sisäinen valvonta käsittää taloudellisen ja muun valvonnan. Sisäistä valvontaa toteuttavat yrityksen hallitus, toimitusjohtaja ja muu ylin johto sekä koko henkilökunta. FIVA:n mukaan sisäisellä valvonnalla tarkoitetaan johtamisen ja toiminnan sitä osaa, jolla pyritään varmistamaan:

- asetettujen päämäärien ja tavoitteiden saavuttaminen
- voimavarojen taloudellinen ja tehokas käyttö
- toimintaan liittyvien riskien riittävä hallinta
- taloudellisen ja muun johtamisinformaation luotettavuus ja oikeellisuus
- säännösten noudattamisen valvonta
- toiminnan, tietojen sekä valvottavan omaisuuden ja asiakkaiden varojen riittävä turvaaminen
- riittävät ja asianmukaisesti järjestetyt manuaaliset ja tietotekniset järjestelmät toiminnan tueksi.

Finanssivalvonnan määritelmä sisäisestä valvonnasta on pitkälti yhteneväinen COSO-mallin kanssa (Finanssivalvonta Standardi 4.1).

Suomen Arvopaperimarkkinayhdistys on koonnut Suomessa toimiville pörssiyhtiöille hallinnointikoodin, jossa se määrittelee kuinka listattujen yritysten tulisi hoitaa hallinnointi- ja ohjausjärjestelmäänsä (*Corporate governance*). Säädöksen suositukset 48–49 koskevat sisäistä valvontaa ja riskienhallintaa. Niiden mukaan hallituksen tulee huolehtia siitä, että yhtiön sisäisen valvonnan toimintaperiaatteet ja niiden toimivuuden valvonta on järjestetty tehokkaasti. Myös yhtiön riskienhallinnan tulee olla osa yhtiön valvontajärjestelmää ja sen avulla pystytään varmistamaan, että yhtiön liiketoimintaan vaikuttavat riskit tunnistetaan, arvioidaan ja niitä seurataan. (Suomen listayhtiöiden hallinnointikoodi 2010.)

Merkittävin yksittäinen maailmanlaajuisesti vaikuttava laki, jossa säädetään sisäisestä valvonnasta, on vuonna 2002 Yhdysvalloissa voimaan astunut Sarbanes-Oxley-laki. SOX-lain syntyyn vaikutti merkittävästi vuosituhannen alussa tapahtuneet tilinpäätöskandaalit, joissa yhdistävänä piirteenä oli tehottomat sisäiset valvontajärjestelmät. Laki koskee suomalaisia yrityksiä, jotka ovat listautuneet pörssiin Yhdysvalloissa ja sellaisten yritysten tytäryhtiötä, joiden emoyritykset on noteerattu yhdysvaltalaisissa pörsseissä (Ahokas 2012:132).

Sisäisen valvonnan kannalta merkittävimmät SOX-lain pykälät ovat 302, 303 ja 404. SOX-lain 404 pykälä velvoittaa yritysten johtoa luomaan vaadittavat sisäisen valvonnan järjestelmät ja ylläpitämään sekä raportoimaan siitä. SOX-lain alaisuuteen kuuluvan yrityksen tulee tilinpäätöksen yhteydessä antaa raportti, jossa yrityksen johto toteaa yrityksen raportoinnissa käytettävän sisäistä valvontaa ja se on riittävää. Johdon tulee myös arvioida sisäisen valvonnan toimivuus ja antaa todisteet siitä, että tilintarkastaja on antanut positiivisen lausunnon sisäinen valvonnan on järjestelyistä ja toimivuudesta SOX-lain puitteissa. SOX-lain 302 pykälä puolestaan velvoittaa, että yrityksen johto on raportoinut ja tuonut esille sisäisen valvonnan mahdolliset heikkoudet, epäkohdat sekä mahdolliset väärinkäytökset yrityksen sisällä. Johtoon kuuluvien on myös annettava todistus siitä, että he ovat antaneet oman arvionsa sisäisen valvonnan toiminnasta sekä ilmoittaa merkittävistä muutoksista sen jälkeen. SOX-lain 303 pykälässä säädetään, että yritys ei saa koittaa vaikuttaa yhtiön tilinpäätöstä suorittavaan tilintarkastajaan ja hänen työhönsä. SOX-laki velvoittaa yhtiötä suojelemaan niitä työntekijöitään, jotka ovat ilmiantaneet mahdollisia rikkeitä. Tällä on haluttu varmistaa, että organisaatioiden sisällä vallitsee sisäiseen valvontaan kuuluva eettisyyden ja rehellisyyden ilmapiiri. (SOX 2002.)

### 3.2. Sisäinen tarkastus

Sisäinen tarkastus määritellään riippumattomaksi ja objektiiviseksi arviointi-, varmistus- sekä konsultointitoiminnaksi, jonka tavoite on tuottaa lisäarvoa organisaatiolle ja parantaa sen toimintaa. Sisäisen tarkastuksen tarkoitus on tukea organisaatiota sen tavoitteiden saavuttamisessa sen riskienhallinta-, valvonta-, sekä johtamis- ja hallintoprosessien tehokkuuden arvioinnissa ja kehittämisessä. (IIA 2009.) Sisäisen tarkastuksen järjestäminen on hallituksen ja johdon vastuulla. Sisäisen tarkastuksen tulee toimia johdon, hallituksen tai siitä vastaavan toimielimen alaisuudessa. Sillä tulisi olla myös rooli osana organisaation johtamiskulttuuria. Sisäisen tarkastuksen tulee kuitenkin olla ulkoinen, riippumaton ja objektiivinen toimija ja sen tärkein tehtävä on arvioida sisäisten kontrollien riittävyttä ja tehokkuutta. (Ahokas 2012: 52; Holopainen 2010: 84)

IIA (2013) on kehittänyt organisaation kolmen linjan puolustusmenetelmän, joka auttaa yrityksiä lähestymään kontrolli- ja riskienhallintaprosessejaan. Kolmen linjan puolustusmenetelmä jakaantuu johdon määräämiin erilaisiin riskienkontrollointi ja -valvonta toimiin, riskienhallintaan ja seurantaan sekä sisäiseen tarkastukseen. Mallin ensimmäinen linja muodostuu johdon alaisuudessa toimivasta tehokkaasta sisäisestä valvonnasta. Toinen linja muodostuu sisäisen valvonnan määrittämistä riskienhallinta- ja kontrollitoiminnoista. Näiden toimintojen tehtävä on valvoa, että sisäisen valvonnan toimet ovat tarpeeksi laajoja ja sen asettamat tavoitteet toteutuvat. Sisäinen tarkastus muodostaa kolmannen linjan ja sen tehtävä on varmistaa, että edellä mainitut linjat toimivat tehokkaasti. Sisäinen tarkastus raportoi löydöksistään ylimmälle johdolle ja hallitukselle. Sisäisen tarkastuksen tulisi toimia mahdollisimman itsenäisesti ja objektiivisesti. IIA (2013) painottaa, että kolmen linjan mallia tulisi noudattaa koosta riippumatta kaikissa yrityksissä edes jollain tasolla, jotta riskienhallinta olisi mahdollisimman kattavaa.

#### 3.2.1. Sisäisen tarkastuksen ammattistandardit ja eettiset säännöt

Sisäisen tarkastajan tulee noudattaa sisäisestä tarkastuksesta annettuja ammattistandardeja ja eettisiä sääntöjä. Sisäiselle tarkastukselle on olemassa oma ammattistandardien lista, jonka on laatinut sisäisen tarkastuksen kansainvälinen kattojärjestö IIA eli The Institute of Internal Auditors. Ammattistandardit määrittävät kuinka sisäisen tarkastajan tulee tehtävässään toimia oli hän sitten valtuutettu tarkastaja tai vain sisäisen tarkastuksen tehtävää suorittava henkilö (IIA 2009). IIA ohjaa sisäisten tarkastajien toimintaa ympäri maailmaa ja pyrkii kehittämään sekä ylläpitämään sisäisen

tarkastuksen ammatillista osaamista. Sisäiset tarkastajat ry on IIA:n alainen järjestö, joka vastaa alan kehittymisestä Suomessa. (Sisäiset tarkastajat ry 2009.) Sisäinen tarkastaja voi halutessaan suorittaa CIA-tutkinnon (*Certified Internal Auditor*), joka on IIA:n hyväksymä ammattitutkinto.

Sisäisen tarkastuksen ammattistandardien tarkoituksena on tuoda esiin ne peruseriaatteen, joiden mukaan sisäistä tarkastusta tulee noudattaa. Ne ottavat myös huomioon yritysten erilaisuuden koon, maantieteellisen sijainnin ja toimialan. Ammattistandardit jakautuvat kolmeen osaan: ominaisuusstandardeihin, toteutustapastandardeihin ja soveltamistapastandardeihin. *Ominaisuusstandardit* määrittelevät ominaisuuksia, joita sisäisen tarkastajan tulisi tehtävänsä varten olla. *Toteutustapastandardit* kuvaavat sisäisen tarkastajan tehtävien luonnetta ja määrittelevät, mitä työn tulisi kattaa. *Soveltamistapastandardit* syventävät erilaisia ominaisuuksia ja toimintatapoja, joita sisäisten tarkastajien tulee huomioida tehtävissään. (Sisäiset tarkastajat ry 2012.)

IIA:n määrittämien eettisten sääntöjen pääasiallinen tarkoitus on edistää sisäisen tarkastuksen ammattietiikkaa. Eettiset säännöt nähdään välttämättömänä osana sisäisen tarkastuksen toimivuutta, sillä sisäinen tarkastuksen tulee olla objektiivista. IIA:n määrittelemät eettiset säännöt perustuvat periaatteisiin ja käyttäytymissääntöihin. Sisäistä tarkastajaa koskevia periaatteita ovat rehellisyys, objektiivisuus, luottamuksellisuus ja ammattitaito. Objektiivisuuden lisäksi salassapitovelvollisuuden säilyttäminen on sisäisen tarkastuksen kannalta ehdoton periaate. Ilman lakiin tai sisäisen tarkastuksen ammattiin vetoavia syitä ei tietoa saa jakaa ulkopuolisille. Sisäinen tarkastaja pääsee käsiksi yrityksen arkaluonteisiin tietoihin ja niiden paljastaminen ulkopuolisille osapuolille voisi vahingoittaa tarkastettavaa yritystä. (Sisäiset tarkastajat ry 2009.)

## **4. SISÄISEN VALVONNAN JA TARKASTUKSEN TOTEUTUS ERP-JÄRJESTELMÄSSÄ**

ERP-järjestelmät ovat tulleet jäädäkseen osaksi maailmanlaajuista liiketoimintaa samaan aikaan, kun sisäisen valvonnan ja tarkastuksen rooli on kasvanut. Tietotekniikan nopealla kehityksellä on ollut suuria vaikutuksia liiketoimintaan ja sen tietokoneistumiseen. SOX-lain 404 pykälän myötä myös sisäisen valvonnan ja tarkastuksen siirtyminen tietokoneellistettuun ympäristöön on nopeutunut. SOX-lain 404 pykälässä määrätään tietyistä sisäisen valvonnan kontroleista, joita yrityksen tulee asentaa. Tästä syystä monet ERP-järjestelmätoimittajat ovatkin kehittäneet järjestelmiensä sisäänrakennettuja kontroleja, joiden avulla yritykset pystyvät täyttämään SOX-lain 404 pykälän määrittämät sisäisen valvonnan vaatimukset. (Morris 2011.) ERP-järjestelmän rakenne tukee sisäisen valvonnan ja tarkastuksen toimintaa ja siksi ne ovat saavuttaneet paljon suosiota.

Tässä luvussa käsitellään ERP-järjestelmien ja sisäinen valvonnan ja tarkastuksen yhdistämismahdollisuuksia (Kuhn Jr. ja Sutton 2010; Morris 2011). Luvun ensimmäisessä ja toisessa kappaleessa tarkastellaan ERP-järjestelmien sisältämiä mahdollisuuksia sisäisen valvonnan näkökulmasta sekä esitetään, kuinka yritys voi tehostaa COSO-mallin viitekehystä IT-keskeisemmällä CobiT-viitekehyksellä. Luvun kolmannessa kappaleessa avataan jatkuvan tarkastuksen käsitettä ja sen lisäarvoa ERP-järjestelmien sisäiseen tarkastukseen ja valvontaan. Neljännessä kappaleessa havainnollistetaan, kuinka jatkuva tarkastus auttaa COSO-mallin viitekehysten hallinnassa. Viimeseksi tässä luvussa esitellään tutkielman hypoteesit.

### **4.1. ERP-järjestelmän sisäinen valvonta**

ERP-järjestelmien saavuttaman suosion takia informaatiojärjestelmien turvallisuus ja niissä suoritettavan sisäisen tarkastuksen laatu on saanut osakseen paljon huomiota viime aikoina (Chang S. et al. 2014: 189). ERP-järjestelmät pystyvät sisäänrakennettujen kontrollimekanismiansa avulla tuottamaan nopeaa ja tarkkaa taloudellista raportointitietoa yrityksen sisäisille ja ulkoisille sidosryhmille. Lisäksi ERP-järjestelmän on todettu suurissa organisaatioissa viestittävän ulkoisille sidosryhmille johtoryhmän pyrkimystä toimia sijoittajien ja omistajien etuja puolustaen. Sisäisten kontrollien avulla pystytään vaikuttamaan agenttiongelmaan, jonka selvittäminen on yksi sisäisen

valvonnan ja tarkastuksen tehtävistä. Lisääntynyt läpinäkyvyys ja sisään rakennettujen kontrollien pitäisi tehdä väärinkäyttäjille vaikeaksi hyötyä vilpillisestä toiminnasta.

ERP-järjestelmät sisältävät valmiin ympäristön valvontaprosessille. Ne mahdollistavat nopean ja tarkan taloudellisen raportoinnin ja sisältävät ominaisuuksia, jotka helpottavat sisäisten kontrollien asentamista ja käyttöönottoa. Niin sanotut sisäänrakennetut kontrollit on mahdollista asentaa ERP-järjestelmiin osittain siksi, koska ERP-järjestelmä on suunniteltu yhden tietokannan ympärille, joka kerää kaiken yrityksen tuottaman datan. (Morris 2011: 133.) Muissakin tietojärjestelmissä, kuten *legacy systeemeissä*, on sisäänrakennettuja kontrolleja, mutta ne eivät toimi yhtä tehokkaasti kuin ERP-järjestelmään suunnitellut vastineensa. Esimerkkinä tyypillinen ERP-järjestelmä sisältää sisäänrakennettuja kontrolleja, jotka valvovat että ostot ja niihin liittyvät dokumentit sekä kuitit täsmäävät. Tämän kaltaista kolmisuuntaista varmistuskontrollia ei muissa tietojärjestelmissä ole, koska niiden toiminta ei perustu yhtenäiseen tietokantaan (Morris 2011). Tietojärjestelmissä, joissa ohjelmat eivät integroidu keskenään, vastaavat kontrollitoimet joudutaan suorittamaan manuaalisesti (Morris 2011). On kuitenkin mahdollista, etteivät yritykset hyödynnä ERP-järjestelmien tarjoamia kontrollimahdollisuuksia, joko laillisista syistä tai yrityksen johdon halusta säilyttää mahdollisuuden järjestellä tulostaan. Näin ERP-järjestelmän hyödyt voivat jäädä saavuttamatta. (Morris 2011: 129–130.) Sisäänrakennettuja kontrolleja on myös mahdollista vahvistaa jatkuvan tarkastuksen moduuleilla. Jatkuvan tarkastuksen moduuleita tarkastellaan myöhemmin tässä luvussa.

ERP-järjestelmien on todettu pitävän sisällään myös mahdollisia riskejä, jotka saattavat toteutua, jos järjestelmän asennuksessa toimitaan huolimattomasti. ERP-järjestelmän yhteenlinkittäminen muiden ohjelmistojen kanssa, mahdolliset muokkaukset toiminnoissa ja yhtenäinen tietokanta voivat luoda yrityksen sisäisiä ja ulkoisia riskejä. ERP-järjestelmän sisälle voi syntyä riskienhallinnallisia vaaratilanteita, mikäli henkilökunnan pääsy ohjelmistoon ei ole järjestetty tarkasti. (Grabski et al. 2010.) Liian laajat käyttöoikeudet jättävät mahdollisuuden vilpilliselle toiminnalle. Pääsy ERP-järjestelmän yhtenäiseen tietokantaan voi antaa mahdollisuuden muokata liiketapahtuman tilintarkastusjälkiä ja näin mahdollistaa vilpillisen kirjauksen (Hunton, Wright & Wright 2004). Hunton ja kumppanit (2004) tulivatkin tutkimuksessaan siihen tulokseen, että ERP-järjestelmät pitävät sisällään enemmän riskienhallintaa vaarantavia tekijöitä kuin muut tietojärjestelmät, jos niiden asennusvaiheissa ei toimita huolellisesti (Hunton et al. 2004). Vastaukseksi piileviin riskeihin ERP-järjestelmiin on kehitetty seurantaa ja valvontaa tukevia ohjelmistoja, jotka auttavat käyttäjien kontrolloinnissa, avustavat tilintarkastustehtävissä ja ottavat tarkemmin huomioon erilaisia riskitekijöitä

(Grabski et al. 2010: 57).

#### 4.2. ERP-järjestelmien sisäinen valvonnan tehostaminen COBIT-viitekehyksellä

CobiT eli *Control Objectives for Information Related Technology* on COSO-mallin tapaan sisäisen valvonnan viitekehys, jonka avulla yritysten on helpompi jäsentää sisäisen valvonnan toimiaan yrityksen sisällä (Tuttle ja Vandervelde 2007). COSO-mallia on kritisoitu sen vajaasta kattavuudesta tietokoneympäristöjen sisäiseen valvontaan. CobiT-mallia pidetään hyvänä lisänä tukemaan COSO-mallin puutteellisuutta. CobiT-malli auttaa yritystä tasapainottamaan IT-riskejä ja investointejaan kontrolleihin. Monet kansainväliset yhtiöt järjestävät sisäisen valvontansa COSO-mallia noudattaen, mutta järjestävät kontrollikriteerejään CobiT-mallin suositusten mukaan. (Tuttle ja Vandervelde 2007.)

Tutkimuksessa edellä laajasti käsitelty COSO-malli on määrityksiltään hyvin abstrakti ja varsinkin tietotekninen puoli sisäisestä valvonnasta on määritelty siinä varsin väljästi (Tuttle ja Vandervelde 2007). Vahvistaakseen COSO-mallin puutteellisuutta organisaatiot ja tilintarkastajat, jotka toimivat tietoteknisesti vahvoissa ympäristöissä, ovat alkaneet sisäistämään tietotekniikkaan sovellettuja sisäisen valvonnan viitekehysksiä, kuten esimerkiksi CobiT. Tuttlen ja Vandervelden (2007: 243) mukaan jokainen kansainvälinen tilintarkastusyhtiö on omaksunut CobiT-mallin tai ainakin osan siitä sisäisen valvonnan tarkastamisen tueksi. Euroopan unioni on myös määrittänyt CobiT-mallin tilintarkastusstandardina (Summerfield 2005.)

CobiT-malli perustuu prosessiin, joka koostuu neljästä päätoimialueesta:

- suunnittele ja organiso
- hanki ja toteuta
- toimita ja tue
- valvo ja arvioi.

Jokaisen toimialueen sisällä on tiettyjä prosessialueita, joiden mukaan yritysten tulisi järjestää IT-kontrollinsa. CobiT-sisältää yhteensä 34 prosessialuetta, jotka sisältävät suuren määrän kontrollitavoitteita, joihin yrityksen tulisi pyrkiä. Tavoitteiden saavuttamiseksi tiedon tulee olla tuloksellista, tehokasta, riippumatonta, rehellistä, helposti saatavilla olevaa, säännöksiä vastaavaa ja luotettavaa. (Tuttle ja Vandervelde

2007) ERP-järjestelmää käyttävien yritysten olisi tärkeää sisällyttää CobiT-malli sen sisäisen valvonnan kehykseen, koska se täydentää sisäisen valvonnan IT-kontrollia (Brown ja Nasuti 2005.)

#### 4.3. Jatkuvan tarkastus ja sen kehitysvaiheet

Viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana tarve liiketoiminnan jatkuvalla arvioinnille on lisääntynyt. Vastauksena kysynnälle alkoi kehittyä jatkuvan tarkastuksen (*continuous auditing*) järjestelmiä, jotka mahdollistivat tietotekniikkaan vahvasti nojautuville yrityksille nopeammin tietoa liiketoimintatapahtumistansa. Groomer ja Murthy (1989) nostivat jatkuvan tarkastuksen mahdollisuuden tilintarkastus- ja tutkimusyhteisöjen tietoon, kun he esittivät EAM-moduulien sopivuuden yhden tietokannan ympärille rakennettujen tietojärjestelmien tarkastamiseen. EAM-moduulit ovat tietojärjestelmään sijoitettuja ja sisäänrakennettuja moduuleita, jotka valvovat jatkuvasti toimintaa järjestelmän sisällä (Groomer ja Murthy 1989: 56).

Vasarhelyi ja Halper (1991) kehittivät jatkuvan tarkastuksen ideaa ja julkaisivat CPAM:n (*Continuous Process Audit Methodology*) eli jatkuvan prosessien tarkastusmetodologian. Vasarhelyi ja Halper (1991) esittivät hypoteettisen mallin EAM-moduulin hyödyntämisestä laskutusjärjestelmässä. He testasivat myös CPAM-metodologiaan pohjautuvaa jatkuvan tarkastuksen mallia kolmeen taloudenhallinnan järjestelmään. Näistä tutkimuksista saadut tulokset osoittivat, että jatkuvalla tarkastuksella saavutettiin entistä syvempää ja luotettavampaa tilintarkastustietoa tukemaan yrityksen prosesseja. Groomerin ja Murthyn (1989) sekä Vasarhelyin ja Halperin (1991) työt yhdessä CICA:n (*Canadian Institute of Chartered Accountants*) ja (American Institute of Certified Public Accountants) AICPA:n (1999) sponsoroiman tutkimuksen kanssa jatkuvasta tarkastuksesta loivat pohjan laajalle kiinnostukselle jatkuvaa tarkastusta kohtaan (Kuhn Jr. ja Sutton: 93), minkä jälkeen jatkuva tarkastus on kehittynyt keskeiseksi osaksi organisaatioiden riskienhallintastrategioita. Kehitys on johtunut enimmäkseen liiketoiminnan tietokoneistumisesta ja sen tukeutumisesta yhä enemmissä määrin uuteen teknologiaan. (Kuhn Jr. ja Sutton 2010.) Tämä kehitys on tuottanut arkkitehtuurisesti erilaisia lähestymistapoja toteuttaa jatkuvaa tarkastusta tietokoneistetuissa ympäristöissä, joista esimerkkejä ovat EAM-moduulit ja MCL-ohjelmistot. (Groomer and Murthy 1989; Vasarhelyi et al. 2004.)

#### 4.4. Jatkuvan valvonnan ja tarkastuksen toiminta

Kuten edellä on todettu, jatkuvalla tarkastuksella on kehitetty rakenteellisesti erilaisia ratkaisuja. Vaikka mallit poikkeavat toisistaan, on mahdollista eritellä jatkuvan tarkastuksen ohjelmistolle keskeisiä piirteitä. Esimerkiksi Debreceny et al. (2005:10) ovat määrittäneet ominaisuuksia, joita jatkuvan tarkastuksen ohjelmiston tulisi sisältää. Heidän mukaansa loppukäyttäjän tulisi ensinnäkin pystyä testaamaan liiketoimintatapahtumien eheysrajoitteet joko ennalta määritellyillä testeillä, muokatuilla testeillä tai ohjelmistoon koodaamallaan tarkastuksilla. Loppukäyttäjällä tarkoitetaan tarkastajaa, joka voi olla sisäisen valvonnan tai tarkastuksen henkilö tai tilintarkastaja. Toiseksi ohjelmiston tulisi sisältää prosessi, joka rekisteröi ja aikatauluttaa tutkimukset. Kolmanneksi ohjelmistossa tulisi olla mahdollista suorittaa rikkomuksia etsiviä seulontoja liiketoimintatapahtumiin niin jatkuvasti reaaliajassa kuin jälkikäteen erillisissä tarkastuksissa. Lisäksi ohjelmiston tulisi pystyä ilmoittamaan ja raportoimaan rikkomuksista elektronisesti sekä tallentamaan ja kopioimaan tieto toissijaiseen muistiin.

Jatkuva arviointi (*continuous monitoring*), joka sekoitetaan yleensä jatkuvaan tarkastukseen, koostuu kerättävän tiedon reaaliaikaisista tai lähellä reaaliaikaa tapahtuvista analyyseistä, joita suoritetaan ennalta sovittujen sääntöjen pohjalta. Ero jatkuvan tarkastuksen ja jatkuvan arvioinnin välillä on se, että arviointi voidaan nähdä johdon ja sisäisen valvonnan tehtävänä ja tarkastus sisäisen tarkastuksen tehtävänä. Jatkuva raportointi on jatkuvaa raportointia esiin tulleista rikkeistä, jotka ovat jääneet jatkuvan tarkastuksen haaviin. (Kuhn Jr. ja Sutton 2010: 93). Jatkuva varmuus taas näkee jatkuvan tarkastuksen ohjelmistot osana laajempaa sisäisen valvonnan kokonaisuutta, jonka sisäisen tarkastuksen ohjelmistot mahdollistavat (Alles et al. 2002:128). Kaikki jatkuvan valvonnan ja tarkastuksen lähestymistavat tarvitsevat samanlaisen teknillisen pohjan toteutuakseen. Seuraavaksi tutkimuksessa käsitellään muutamia vaihtoehtoisia ratkaisumalleja sisäisen valvonnan ja tarkastuksen toteuttamisesta ERP-järjestelmissä.

##### 4.4.1. EAM-moduulit

EAM-moduulit (*embedded audit modules*) eli sulautetut tarkastusmoduulit rakennetaan valvottavaan järjestelmään ohjelmointikoodilla. Ne asennetaan järjestelmän muurien sisään käyttämällä samaa koodia kuin kohdejärjestelmässä. Esimerkiksi SAP, johtava ERP-järjestelmien toimittaja maailmassa, on kehittänyt omiin järjestelmiinsä ohjelmointikielen nimeltään ABAP, joka mahdollistaa EAM-moduulien asennuksen heidän ohjelmistoihinsa. ABAP-ohjelmointikielen avulla yritykset voivat asentaa

halutessaan EAM-moduulin, joka varmistaa, että kaikilla laskuilla on sitä täsmäävä hankintatilaus ja kuitti. Tällaista ohjelmiston sisään lisättävää ohjelmointikieltä kutsutaan järjestelmän ulkoiseksi koodiksi, koska se lisätään SAP-järjestelmään jälkeenpäin (Kuhn Jr. ja Sutton 2010: 94).

EAM-moduuli pystyy arvioimaan liiketapahtumia järjestelmässä niiden tapahtuessa reaaliaikaisesti siihen ohjelmoitujen kriteerien mukaan. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että EAM-moduulin tulisi olla toiminnassa jatkuvasti, vaan toiminta voidaan katkaista halutusti esimerkiksi kustannussyistä. EAM-moduulit sisältävät raportointitoiminnon, joka ottaa huomioon ennalta määritellyt kohteet niin sähköposteista, tekstiviesteistä, järjestelmäraporteista kuin muista halutuista seuranta-kohteista ja ilmoittaa niissä huomatuista rikkeistä. Reaaliaikaisen valvontatoiminnon avulla EAM-moduulit tuottavat reaaliaikaisia raportteja. Esimerkiksi jos laskun summa ei täsmää siitä suoritettujen maksun suuruuteen, sisäinen tarkastus saa tästä heti ilmoituksen ja asian käsittely voidaan aloittaa mahdollisimman nopeasti. Tämä kolmisuuntainen varmistuskontrolli on ERP-järjestelmälle ominainen ja EAM-moduuli tehostaa sen toimintaa välittömällä hälytyksellä (Morris 2011; Kuhn Jr. ja Sutton 2010). Ilmoitus täsmäämättömyydestä voidaan ohjata järjestelmän sisällä myös muille halutuille osapuolille riippuen, miten se on EAM-moduulissa määritelty. EAM-moduulit tallentavat tiedot hälytyksistä samaan tietokantaan kuin järjestelmän muukin tieto. Näin EAM-moduulien tuottama tieto säilyy, kun yrityksen tietokantaa varmuuskopioidaan. Tämä mahdollistaa tarkastusta suorittavalle henkilölle mahdollisuuden käsitellä reaaliajassa tuotettua tietoa myös haluamanaan ajankohtana myöhemmin. (Kuhn Jr. ja Sutton 2010: 94)

EAM-moduulin asentaminen suoraan tarkastettavan yrityksen järjestelmään ei ole kuitenkaan välttämättä kaikille organisaatioille paras vaihtoehto, vaan esimerkiksi *EAM Ghosting* eli häivemoduuli voi sopia yrityksen tarpeisiin paremmin. (Kuhn Jr. ja Sutton 2010: 95.) EAM Ghosting antaa mahdollisuuden hyötyä EAM-moduulin kaikista ominaisuuksista, mutta se asennetaan valvomaan yrityksen oman tietojärjestelmän ulkopuolelle. EAM Ghosting sisältää eräänlaisen kopion yrityksen tietojärjestelmästä erillisessä laitteistossa. Erillinen laitteisto sisältää datan ja järjestelmän asetukset reaaliaikaisesti samaan tapaan kuin liiketoiminnan jatkuvuutta suojaavat järjestelmät ja palomuurijärjestelmät. EAM-moduulin kontrollitoiminnot ja sen tallentamat hälytykset sijaitsisivat häivekopiossa (*ghosted copy*). Näin ei ole riskiä siitä, että valvottavan järjestelmän liiketapahtumat häiriintyisivät EAM-moduulin toiminnasta. (Kuhn Jr. ja Sutton 2010.)

#### 4.4.2. MCL-ohjelma

MCL-ohjelma (*Monitor Control Layer*) eli valvontakerroksiin perustuva seuraava ja kontrolloiva valvontajärjestelmä lähestyy jatkuvan tarkastusta eri näkökulmasta kuin EAM-moduulit. MCL:n voidaan katsoa olevan jatkuvan tarkastuksen seuraavana edistysaskel, mutta eri alueelle ja erilaisiin tilanteisiin kuin EAM-moduulit. MCL-ohjelman rakenteellinen ratkaisu on erilainen kuin EAM-moduulilla. Ohjelma kiinnittää jatkuvan tarkastuksen rakenteen asiakkaan järjestelmään käyttäen yleensä väliohjelmatasoa integroituen yhteen ohjelmistoon, kuten esimerkiksi ERP-järjestelmään, vanhoihin järjestelmiin tai verkkopohjaisiin ohjelmistoihin. MCL-ohjelman pääelementit koostuvat kahdeksasta eri valvontaa ja tarkastusta tukevasta kerroksesta. (Vasarhelyi et al. 2004: 4–20; Kuhn Jr. & Sutton 2011: 95–96.)

Vasarhelyin ja muiden (2004) luokittelemat kerrokset Kuhnin ja Suttonin (2011) tulkitsemana rakentuvat seuraavasti:

- tietoa keräävä kerros
- tietoa suodattava kerros
- suhteet varastoiva kerros
- standardien arviointikerros
- päättelevät hakukoneet
- analyyttinen kerros
- hälyttävä kerros
- raportointialusta.

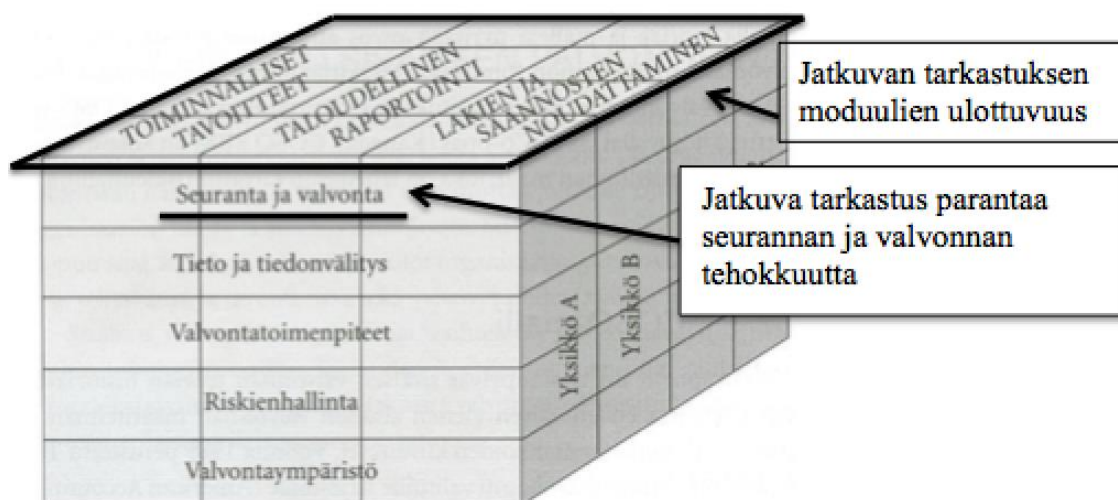
MCL-ohjelman tulee sisältää yksinkertainen käyttöliittymä ja sen tietokanta on muokattavissa monien asiakkaiden käyttöön. Olennaista on myös se, ettei ohjelma sijaitse asiakkaan verkossa, vaan se on ainoastaan tarkastajan käytettävissä. MCL soveltuu EAM-moduulia paremmin tilintarkastuksen ja sisäisen tarkastuksen tukemiseen, sillä se kerää käsiteltäväksi säännöllisesti tarkastusta suorittavien henkilöiden määrittelemät tiedot, joita he voivat tarkastaa kausiluonteisesti asetettuja säännöksiä vastaan. Kaikki rikkomukset asetettuja säännöksiä vastaan aiheuttavat automaattisen hälytyksen suoraan tarkastavalle henkilölle. Nämä hälytykset eivät tallennu yrityksen omaan tietokantaan, vaan jatkuvan tarkastuksen ohjelman sisälle ja ovat siten täysin sisäisen tarkastajan tai tilintarkastajan seurattavissa. (Kuhn Jr. ja Sutton 2010: 95.) Kuhn Jr.:in ja Suttonin (2006) mukaan MCL-ohjelmiston tapainen ratkaisu olisi ollut merkittävä tekijä estämään

amerikkalaisen WorldCom:n sisällä tapahtuneen ja lopulta sen konkurssiin johtaneen vilpillisen toiminnan.

#### 4.5. COSO-malli ja jatkuva tarkastus

Tilintarkastus suoritetaan perinteisesti vain kerran vuodessa ja sisäisen tarkastuksen suorittamia tarkastuksia kausiluonteisesti. Näin asiavirheet, laiminlyönnit tai petokset voivat pysyä paljastamattomina useita kuukausia ilman, että niitä tutkitaan. Jatkuvan tarkastuksen järjestelmissä kyseiset ongelmat nousevat sisäisen valvonnan tutkittavaksi ja käsiteltäviksi heti (Chan ja Vasarhelyi 2011). ERP-järjestelmät tarjoavat monia etuja yrityksen riskienhallinnan valvontaan ja arviointiin, kuten sisäisiä kontroleja, kattavamman tilintarkastusjäljen, tehokkaamman seurannan sekä hyvän hallinnointitavan laajennuksia (Grabski et al. 2011: 55).

COSO-mallin pääelementeistä jatkuvan tarkastuksen moduulit tukevat parhaiten seurannan ja valvonnan elementtiä. Valvonnan kohteina ovat kaikki muut sisäisen valvonnan elementit paitsi valvonta itse. Tarkemmin muotoiltuna jatkuvan tarkastuksen moduulin pääasiallinen tehtävä on seurata ja valvoa, että sisäisen valvonnan toimet suoritetaan oikein. (Shin, Lee ja Park. 2013.) Kuvio 4. havainnollistaa, kuinka jatkuvan tarkastuksen moduuli toimii COSO-mallin määrittelemän rakenteen sisällä:



**Kuvio 4.** Jatkuvan tarkastuksen moduulit ja sisäinen valvonta (Shin et al. 2013).

Jatkuvan tarkastuksen moduulin rooli on siis seuranta ja valvonta, joka on yksi viidestä COSO-mallin mukaisesta sisäisen valvonnan elementistä. Jatkuvan tarkastuksen moduulin tehtävänä on varmistaa muiden sisäisen valvonnan elementtien tehokkuus (Shin et al. 2013: 601). Kuten edellä on tullut esille, toimivalla sisäisellä valvonnalla on positiivisia vaikutuksia laskentatoimen tiedon läpinäkyvyyteen sekä liiketoimintaan sijoittaviin osapuoliin (Shin et al. 2013.). Sisäisen valvonnan tehtävien tarkoitusten ymmärtäminen ja sen toimivuuden tarkistus ovat tärkeitä ajatellen tilintarkastusprojektia. Jatkuvan tarkastuksen moduulista on tällöin hyötyä, koska se ei ainoastaan lisää sisäisen valvonnan tehokkuutta, vaan avustaa myös sisäisen tarkastuksen tehtävissä. Näin paremmin toimivan sisäisen valvonnan ja tarkastuksen tuomat hyödyt voivat nopeuttavaa ja helpottaa myös tilintarkastusprosessia. (Shin et al. 2013.)

#### 4.6. Hypoteesit

Wu T-H, Huan S-H, Huan S., Yen ym. (2016) tuovat esiin tutkimuksessaan, että tietokoneavusteiset tarkastusjärjestelmät (CAATs) on määritelty yhdeksi sisäisten tarkastajien tärkeimmistä työvälineistä jatkuvan monitoroinnin suorittamisessa. *GRC governance, risk management, and regulatory compliance* on PriwaterhouseCoopersin esittelemä yrityksen riskienhallintaa, hallintoa ja säänneltyä sisäistä valvontaa yhdistävä malli, jossa tietokoneavusteiset tarkastustyökalut on myös nimetty yhdeksi merkittävimmistä teknillisistä työkaluista sisäisille tarkastajille (Wu ym. 2016.).

Kun yritykset implementoivat käyttöönsä tietokoneavusteisia työkaluja, tulee sisäisten tarkastajien kehittää tarkastussuunnitelma, tunnistaa tarvittava data, määrittää kuinka dataa voidaan analysoida oikein ja näiden analyysien pohjalta antaa oikeita neuvoja johdolle. Nämä prosessit ovat hyvin vahvasti riippuvaisia sisäisten tarkastajien tietämyksestä, heidän omaamista taidoista ja päättelykyvystä. Näiden lisäksi ongelmat, joita tutkijat kohtaavat suorittaessaan tietoteknisen tarkastuksen prosesseja eroavat erittäin paljon siitä, mitä he kohtaavat suorittaessaan niin sanottua perinteistä sisäistä tarkastusta. (Wu ym. 2016.)

*Global internal audit survey* eli kansainvälinen sisäisen tarkastuksen tutkimus paljasti, että tähän asti tietokoneavusteisten tarkastustyökalujen käyttö on ollut verrattain vähäistä vain 46,9 prosentin sisäisten tarkastajista käyttäessä niitä työssään (IIARF 2011). Wu ym. (2016) arvioivat, että pääsyy alhaiselle käyttöprosentille voi olla tarkastajien kompetenssien alhainen taso, sillä suorittaakseen tarkastusta tietojärjestelmille, sisäisten tarkastajien tulisi omata siihen tarvittavat kompetenssit. Kompetenssien tärkeydestä

johtuen tässä tutkimuksessa johdetaan seuraavat hypoteesit tutkittaessa sisäisten tarkastajien kompetenssien vaikutusta tietojärjestelmäavusteiseen tarkastukseen tarkastettaessa ERP-järjestelmäympäristöä:

*H1: Sisäisten tarkastajien kompetenssit vaikuttavat positiivisesti tietojärjestelmäavusteiseen sisäiseen tarkastukseen ERP-järjestelmäympäristössä*

*H1a: Sisäisten tarkastajien tietojärjestelmäavusteisen tarkastuksen tietämys vaikuttaa positiivisesti sisäiseen tarkastukseen ERP-järjestelmäympäristössä*

*H1b: Sisäisen tarkastajien tietojärjestelmäavusteisen tarkastuksen taidot vaikuttavat positiivisesti sisäiseen tarkastukseen ERP-järjestelmäympäristössä*

*H1c: Sisäisen tarkastajien tietojärjestelmäavusteisen tarkastuksen tietotekninen minäpystyvyys vaikuttaa positiivisesti sisäiseen tarkastukseen ERP-järjestelmäympäristössä*

## 5. TUTKIELMAN METODIT JA AINEISTO

Tutkielman teoriaosiossa käytiin läpi ja syvennyttiin ensin ERP-järjestelmien kehitykseen, käyttöön, rakenteeseen ja niihin kohdistuneiden tutkimusten suuntauksiin. Seuraavaksi teoriaosassa avattiin sisäisen tarkastuksen ja sisäisen valvonnan käsitteitä, suosittua COSO-mallia ja sisäistä valvontaa koskevia lakeja sekä säännöksiä. Lisäksi perehdyttiin sisäisen tarkastuksen rakenteeseen ja sen tehtävään yrityksissä. Teoriaosion loppuksi kahden ensimmäisen luvun aiheet yhdistettiin. Teoriaosion viimeisessä kappaleessa käytiinkin läpi ERP-järjestelmien ja sisäinen valvonta ja tarkastuksen yhdistämismahdollisuuksia sekä avattiin tähän liittyviä käsitteitä ja viitekehyksiä.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää kuinka sisäisten tarkastajien tietämys, taidot ja tietotekninen minäpystyvyys vaikuttavat tietojärjestelmäavusteiseen tarkastukseen tarkastettaessa ERP-järjestelmäympäristöä ja tässä luvussa esitellään siihen liittyen tutkimuksen empiirisen osaan käytettävä aineisto ja metodit. Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisena survey- eli kyselytutkimuksena, joka osoitettiin Suomessa toimiville Sisäiset tarkastajat ry:hyn kuuluville sisäisille tarkastajille. Aineiston keruu tapahtui sähköisellä kyselylomakkeella, joka lähetettiin Sisäiset tarkastajat ry:n sisäisen jakelun kautta sen jäsenille. Kerätyn aineiston analysointi suoritettiin hyödyntäen PLS-menetelmää ja siihen tarkoitettua SmartPLS-ohjelmistoa.

### 5.1. Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmäksi valikoitui kvantitatiivinen survey- eli kyselytutkimus, joka on yleinen ja hyväksi todettu tutkimusmetodi tutkittaessa ERP-järjestelmien vaikutuksia organisaatioon. Kysely tunnetaan survey-tutkimuksen keskeisenä menetelmänä ja termillä *survey* tarkoitetaan kyselyn, haastattelun ja havainnoinnin muotoja, joissa aineistoa kerätään kohdehenkilöistä muodostuvasta otoksesta tai perusjoukosta standardoidusti. (Hirsijärvi, Remes ja Sajavaara 2015:193.)

Hirsijärvi, Remes ja Sajavaara (2015: 195) luettelevat kyselytutkimuksen eduksi muun muassa sen, että sillä on helppo saada kasaan laaja aineisto suurelta määrältä kohdehenkilöitä ja se on aikaa sekä tutkijan vaivannäköä säästävä tapa kerätä aineisto. Lisäksi sillä kerätty aineisto on nopeasti käsiteltävissä, mikäli käytettävä lomake on suunniteltu hyvin. Kyselytutkimuksella kerätyn tiedon käsittelyyn käytettävät analyysi-

ja raportointitavat ovat hyvin pitkälle kehitettyjä, joka myös auttaa tutkijaa tutkimuksen suorittamisessa. (Hirsijärvi ym. 2015: 195.)

Kyselytutkimukseen voidaan liittää kuitenkin myös muutamia heikkouksia. Suurimpana näistä Hirsijärvi ym. (2015: 195) nostavat esiin, että tavallisimmin kyselytutkimuksen aineistoa saatetaan pitää pinnallisena ja teoreettisesti vaatimattomana. Lisäksi Hirsijärvi ym. (2015: 195) mainitsevat myös alle listatut heikkoudet:

- Ei ole mahdollista varmistua siitä, että vastaajat ovat suhtautuneet tarvittavalla vakavuudella tutkimukseen
- Ei ole selvää onko vastausvaihtoehdot onnistuneet/suunniteltu hyvin vastaajien näkökulmasta
- Ei tiedetä kuinka hyvin vastaajat ovat perillä siitä aiheesta, josta kysymyksiä esitetään
- Hyvän lomakkeen laatiminen voi viedä aikaa ja tämä vaatii tutkijalta tietoa ja taitoa
- Kato eli kysymykseen vastaamattomuus voi nousta todella suureksi

Kyselytutkimuksessa vastausprosentti voi jäädä hyvin alhaiseksi ja näin kato suureksi riippuen siitä, onko kysely kohdistettu erikoisjoukolle vai suurelle yleisölle eli valikoimattomalle joukolle. Erikoisjoukkojen, sisäisten tarkastajien tai muiden vastaavien ammattiryhmien voidaan olettaa vastaavan kyselyyn suuremmalla todennäköisyydellä, sillä heillä voi olla ammatillinen intressi tutkimusta kohtaan. (Hirsijärvi ym. 2015: 196.) Lisäksi Van der Stede, Young & Chen (2005) huomauttavat artikkelissaan, että kyselytyyppiset tutkimukset ovat saaneet kaikista tutkimusmuodoista eniten kritiikkiä osakseen juuri johdon laskentatoimeja koskevissa tutkimuksissa, mutta tutkimusmenetelmien kehittyessä on myös kyselytutkimusten laadun todettu parantuneen.

## 5.2. Aineiston keräys

Tutkimuksen perusjoukko valikoitui ja rajattiin tutkimuksen aiheen mukaisesti Suomessa toimiviin sisäisiin tarkastajiin, jotka kuuluvat Sisäiset tarkastajat ry:hyn. Sisäiset tarkastajat ry:n tarkoituksena on edistää sisäisen tarkastustoiminnan kehittämistä ja sisäisen tarkastajan ammatillista osaamista. Lisäksi yhteistyöjärjestön tarkoituksena on kannustaa jäseniään vuorovaikutukseen sekä vaikuttaa ja osallistua alaan liittyvään

keskusteluun ja säädösvalmisteluun. Järjestö on osa suurempaa maailmanlaajuista ”The Institute of Internal Auditors” -kattojärjestöä. Järjestö ilmoittaa kotisivuillaan jäsenmääränsä olevan noin 600 henkeä vuonna 2018. (Sisäiset tarkastajat ry 2018.)

Kysely lähetettiin Sisäiset tarkastajat ry:n toiminnanjohtajan kautta yhdistyksen 600 jäsenelle sen sisäisen sähköpostijakelun kautta. Näin toimittiin, koska se oli järjestön sisäisten toimintatapojen mukaista. Tämä käsittely mahdollisti lisäksi sen, että kysely tavoitti varmasti jokaisen järjestön jäsenen. Kysely siis lähetettiin ensin järjestön toiminnanjohtajalle, joka tarkasti kyselyn. Tämän tarkastuksen tuloksena kyselyyn tehtiin tarvittavat muutokset sanamuotoihin ja terminologiaan, jotta kysely oli mahdollisimman selkeä siihen vastaavia kohderyhmäläisiä ajatellen. Tämän jälkeen kysely tarkastettiin vielä Vaasan yliopiston toimesta. Lomakkeen saatua hyväksynnän molemmista lähteistä jaettiin se järjestön jäsenille edellä kuvatulla tavalla.

Kysely (Liite 1.) lähti liikkeelle 12.12.2017 ja vastausaikaa annettiin kolme viikkoa. 21.12.2017 mennessä kyselyyn oli saatu 41 vastausta, jolloin myös sovittiin, että muistutuskirje lähetetään vuodenvaihteen jälkeen. Samalla sovittiin, että vastausaikaa pidennettiin 10.01.2018 asti, jotta mahdollisimman moni kohderyhmään kuuluva oli palannut vuodenvaihteen lomiltaan takaisin. Kyselyn sulkeuduttua vastauksia olikin saapunut tasan 50 kappaletta, jonka todettiin olevan tarpeeksi kattava otos tutkimuksen kannalta. Kyselyn saatekirje on nähtävissä tutkielman liitteissä (Liite 2).

### 5.3. Kyselylomake

Tutkimuksessa käytetty kyselylomake on esitelty kokonaisuudessaan liitteessä 1. Kyselyn mallina toimi Wu ym. (2016) tutkimus, joka tutkii laajemmin sisäisen tarkastuksen tiimien ongelmanratkaisukyvykkyyden, yleisosaamisen ja tietojärjestelmäavusteisen tarkastuksen yhteisvaikutusta sisäisen tarkastuksen lopputulokseen. Mallina toiminutta kyselyä muokattiin tutkimuksen tarpeita mukailevaksi ja siitä jätettiin pois ongelman ratkaisua ja tiimin toimintaa koskevat kysymykset. Wu ym. (2016) tutkimus käsitteli laajamittaisemmin kaikkia yrityksillä käytössä olevia tietojärjestelmiä, mutta tässä tutkimuksessa rajaus tehtiin ERP-järjestelmäympäristöihin.

Kysely koostui kolmesta osasta ja yhteensä 37 kysymyksestä. Kyselyn ensimmäisessä osassa kerättiin vastaajien taustatiedot sekä mallin kontrollimuuttujiin liittyviä tietoja.

Kyselyn toisessa osassa vastaajia pyydettiin vastaamaan kysymyksiin koskien tutkimuksen eri osa-alueita. Kysymykset koskettivat vastaajien tietämystä, kyvykkyyttä, ja tietoteknistä minäpystyvyyttä koskien tarkastustyötä ja tietojärjestelmäavusteista tarkastusta ERP-järjestelmäympäristössä. Näitä edellä mainittuja kompetensseja kerättiin hyödyntäen KSA-mallia eli *Knowledge, skills and abilities*-mallia, jossa tarkoituksena on kerätä vastaajalta tietoa hänen eri ominaisuuksista suoriutua työstään. (Wu ym. 2016.) Kolmantena eli viimeisenä osiona kyselyssä oli vapaa kommenttikenttä, johon vastaajilla oli mahdollisuus jättää palautetta koskien kyselyä ja yleisesti tutkimuksen aihepiiriä. Kaikki kysymykset, viimeistä kysymystä lukuun ottamatta, asetettiin pakolliseksi, jottei kerätty aineisto olisi puutteellinen yhdenkään kysymyksen kohdalta. Kysymysten pakollisuus saattoi madaltaa vastausprosenttia hieman.

Kyselyn ensimmäisessä osion tarkoituksena oli kerätä vastaajien taustatiedot sekä kontrollimuuttujiin tarvittavat tiedot. Tässä osiossa vastaaja pyydettiin ilmoittamaan sukupuolensa, koulutustaustansa, opintojensa pääaine, sisäisen tarkastukseen liittyvät ammattitutkintonsa, ikänsä, positionsa työpaikalla sekä mitä valittavissa olevista tietojärjestelmistä he käyttävät tarkastutyössään.

Kyselyn toinen osa koostui 28:sta kysymyksestä ja se jakautui kolmeen eri kysymysryhmään, joista ensimmäisessä kysyttiin vastaajien tietämystä ERP-järjestelmistä ja jatkuvasta tarkastuksesta. Toisessa ryhmässä kysyttiin vastaajien kyvykkyyttä suorittaa tehtäviään ERP-järjestelmäympäristössä eri työtilanteissa. Kolmannessa ryhmässä selvitettiin vastaajien minäpystyvyyttä suorittaa tietojärjestelmäavusteista tarkastusta. Kyselyn toisen osion kysymykset esitettiin 1-7 portaisella Likertin asteikolla. Asteikkoihin eli skaaloihin perustuvilla kysymystyypeissä esitetään väittämiä ja vastaaja valitsee itse asteikolta sopivimman vaihtoehdon. Vastaajan annetaan siis valita, kuinka voimakkaasti hän on samaa mieltä esitetyn väittämän kanssa. (Hirsijärvi ym. 2015: 200.) Likertin asteikon skaalat olivat seuraavat: 1 = vahvasti eri mieltä väittämän kanssa ja 7 = vahvasti samaa mieltä väittämän kanssa.

Kyselyn kolmannessa ja viimeisessä osiossa vastaajille annettiin mahdollisuus antaa palautetta tai kommentteja kyselyä sekä tutkimusta ja sen aihetta koskien. Tämä oli kyselyn ainut kysymys, mitä ei oltu asetettu pakolliseksi. Kysymyksen tarkoituksena oli saada palautetta, jonka avulla tulevaisuudessa on mahdollista kehittää aiheeseen liittyvää tutkimusta oikeaan suuntaan sekä hahmoittaa tutkimukseen liittyviä puutteita.

#### 5.4. Tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti

Tutkimusta tehdessä on aina otettava huomioon tutkimuksen luotettavuus ja pätevyys. Jokaista tutkimusta tehdessä pyritäänkin arvioimaan tutkimuksen luotettavuutta. Tämä tehdään selvittämällä tutkimuksen reliabiliteettiä ja validiteettiä. Reliabiliteetillä tarkoitetaan tutkimuksen toistettavuutta eli sen sattumanvaraisuutta. Validiteetillä taas tarkoitetaan tutkimuksessa käytettyjen tutkimusmenetelmien kykyä mitata juuri sitä, mitä tutkimuksella on ollut tarkoitus mitata. (Hirsijärvi ym. 2015: 231.)

Kyselytutkimuksen validiteetin kannalta tärkeimpänä tekijänä on se, kuinka hyvin vastaajat ovat ymmärtäneet kysyttävät väittämät ja voidaanko vastausten avulla saada vastaus lähestyttävään tutkimusongelmaan (Hirsijärvi ym. 2016: 231-233). Tässä kyselyssä käytetyn kyselylomakkeen pohjana toimi Wu ym. (2016) tutkimuksessa käytetty lomake, jonka tutkimuksen tekijät olivat testanneet. Kyselylomaketta testattiin kolmen asiantuntijan kanssa, jotka toimivat erinäisissä tehtävissä sisäisen tarkastuksen toimialalla niin akateemisella puolella kuin yrityspuolella. (Wu ym. 2016.) Tähän tutkimukseen käytetty muokattu kyselylomake tarkastettiin kahden henkilön toimesta. Toinen tarkastajista toimii akateemisella puolella ja on alansa asiantuntija sisäisen tarkastuksen ja valvonnan saralla. Toinen tarkastajista toimi Suomen sisäiset tarkastajat ry:n toiminnan johtajana. Kyselyä muokattiin ensimmäisen tarkastuskerran jälkeen niin, että juuri väärinymmärrykset kysymysten muotoilun ja käytettyjen termien osalta jäisi minimiin. Tämä vahvisti kyselyn validiteettiä.

Tutkimuksen reliabiliteetillä tarkoitetaan tutkimuksessa käytetyn mittausmenetelmän kykyä antaa toistuvasti ei-sattumanvaraisia tuloksia. Tutkimuksen reliabiliteetin kannalta on tärkeää, että tutkimus on toistettavissa luotettavasti. (Hirsijärvi ym. 2015: 231.) Tämän tutkimuksen reliabiliteettiä pyrittiin parantamaan rajaamalla tutkittava perusjoukko tarkasti Suomessa toimiviin sisäisiin tarkastajiin. Lisäksi kyselytutkimukseen liittyvää vastaajakatoa pyrittiin minimoimaan lähettämällä kyselyn aikana muistutuskirje ja antamalla vastaajille suunniteltua pidempi vastausaika muistutuskirjeen jälkeen. Tästä huolimatta vastauksia tuli vain 50 kappaletta, joten vastausten määrä jäi alle tavoitellun kymmenen prosentin suoritetuista toimenpiteistä huolimatta. Kysely jaettiin ry:n sisäisen jakelun kautta ja tämän voidaan olettaa vaikuttaneen kohderyhmän kyselyyn reagointiin positiivisesti. Tutkimuksen reliabiliteettiä heikentää kuitenkin kyselyyn vastanneiden suppea määrä.

## 5.5. Tutkimuksessa käytettävät tilastolliset menetelmät

Kyselylomakkeella kerätyn aineiston käsittelyyn valikoitui käytettäväksi Partial Least Squares (PLS)-menetelmä, jota myös mallitutkimuksessa oli käytetty aineiston analysointiin. Itse analysointi tehtiin käyttäen PLS-menetelmän analysointiin kehitettyä SmartPLS 3.2.3 -ohjelmistoa. PLS-menetelmä mahdollistaa monien eri dimensioiden välisen suhteen tutkimista samaan aikaan tutkimus mallin sisällä. Wu ym. (2016) pitävät PLS-menetelmää parhaiten sopivana monimuuttujamenetelmänä, sillä se ei ajaudu samoihin monikollineaarisuus ongelmiin kuin muut monimuuttuja menetelmät ja se ei rajoita datan jakaumaa. Lisäksi PLS-menetelmä sopii hyvin pienemmille otoksille. Hair, Hult, Ringle & Sarsted Sage (2013) kuvailevat PLS-menetelmää erittäin toimivana tilastollisena menetelmänä, joka antaa tutkijalle mahdollisuuden tutkia monien muuttujien välisiä suhteita ja tunnistaa niiden välillä vallitsevat avainasemassa olevat polut. Hair ym. (2013) nostavat esiin myös PLS-menetelmän merkittävän roolin monien tieteenalojen tutkimuksessa, joista yhtenä he mainitsevat tietojärjestelmiin suuntautuneen tutkimuksen. PLS-menetelmä sisältää mittausmenetelmän, joka määrittää tutkittavien arvojen ja erikseen määriteltyjen kysymysten välistä suhdetta niiden välisten käsitteiden välillä. (Chapman & Kihn 2009: 162.)

Jotta tutkimuksessa voidaan varmistua PLS-mallin kyvystä antaa vastaukset tutkittavaan tutkimusongelmaan, tulee sen validiteetti ja reliabiliteetti testata. (Chapman & Kihn 2009: 162.) Tämä voidaan suorittaa luotettavasti arvioimalla mallin lähenevää ja diskriminanttia validiteettiä sekä sen arvioimalla mallin reliabiliteettiä tarkastelemalla latenttien muuttujien indikaattoreita. Näillä toimenpiteillä tutkimuksessa testataan PLS-mallin ulkoinen malli.

PLS-mallin validiteetin arviointiin käytetään lähenevän validiteetin keskiarvovarianssia *average variance extracted*-arvoa eli AVE-arvoa. AVE-arvon tulisi olla vähintään 0,5, jotta mallilla olisi riittävä lähenevä validiteetti. Diskriminantin validiteetin arviointiin tutkimuksessa käytetään Fornel-Lacker kriteeriä sekä indikaattorien ristikkäislatauksia. Ristikkäislatausten avulla pystytään varmistamaan mallin toimivuus. Jotta PLS-malli olisi toimiva, tulisi sen ristikkäislatausten tulosten antaa mallin indikaattoreille omia muuttujia kohtaan sellaiset korrelaatiot, jotka ovat suurempia suhteessa muiden latenttien muuttujien korrelaation niiden omaa muuttujaa kohtaan. Jos jonkun latentin muuttujan korrelaatio on suurempi kuin indikaattorin oma korrelaatio sen muuttujaa

kohtaan, joudutaan PLS-mallin toimivuutta miettimään uudelleen ja parantaa sitä poistamalla heikon korrelaation omaavia indikaattoreita.(Fornell & Larcker 1981)

Ulkoisen mallin validiteetin lisäksi tutkimuksessa pitää arvioida myös sen ulkoinen reliabiliteetti. Tämä suoritetaan arviomalla ensin latenttien muuttujien indikaattoreita, sitten arvioidaan Composite reliability eli yhteisreliabiliteetti ja viimeiseksi reliabiliteettiä arvioidaan Cronbacin alfan kautta. Ensimmäisiä eli latenttien muuttujien indikaattoreita tarkasteltaessa latenttien muuttujien ja indikaattoreiden korrelaatioiden eli latausten tulisi olla arvoltaan vähintään 0,7, mutta latauksen ollessa 0,5 voidaan vielä harkita, että reliabiliteetti on kunnossa. Composite reliability mittaa taas, onko latenttien muuttujien sisäisen reliabiliteetti johdonmukainen. Composite reliability-arvon arvo tulisi olla vähintään 0,6-0,7, mutta mielellään suurempi. Viimeisenä tutkimuksessa PLS-mallin ulkoisen mallin reliabiliteettia varmistetaan Cronbachin alfan avulla.(Chapman & Kihn 2009: 162; Wu ym. 2016.)

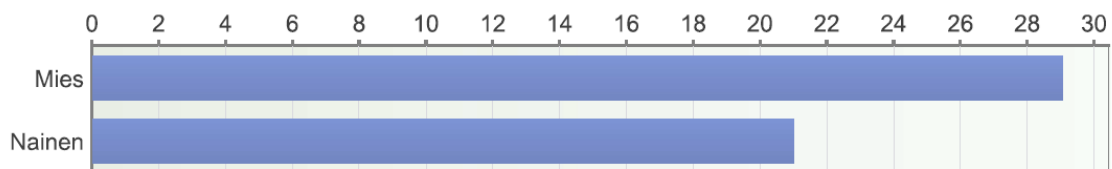
PLS-mallin toinen askel on estimoida sen rakenneyhtälömalli. PLS-mallin sisäisen mallin tarkastelussa huomio kiinnittyy sen saamiin polkukertoimiin eli *path coefficients*-arvoihin ja selitysasteisiin. Polkukertoimet toimivat samalla tavalla kuin beta-kertoimet regressioanalyysissä eli niiden analyysissä arvioidaan merkki, merkitsevyys sekä voimakkuus. Beta-arvon olessa lähellä yhtä, sitä voimakkaammaksi muuttujien välinen suhde voidaan nähdä, mutta merkittävyyteen riittää kun beta-arvo on vähintään arvoltaan vähintään 0,2. (Gullkvist & Jokipii 2015.) Gullkvist ym. (2015) mukaan PLS-analyysin soveltuvuutta kuvaa parhaiten voimakkaat latausarvot, korkea R-squares-arvo ja merkitsevät polkuarvot. Mallin jokaisen osion faktorilatauksen tulisi olla yli 0,6, ja R-squared pitäisi olla lähellä 100 prosenttia, sillä mitä lähempänä se on 100 prosenttia sitä paremmin malli sopii aineistoon. Polkukertoimia PLS-mallissa testataan bootstrapping menetelmällä, jossa menetelmä muodostaa valitun määrän otoksia satunnaisotantaa hyväksikäyttäen. Tämä aiheuttaa sen, että aineiston arvot esiintyvät useaan kertaan otoksessa. (Gullkvist ym. 2015; Wu ym. 2016.)

## 6. TUTKIELMAN EMPIIRISET TULOKSET

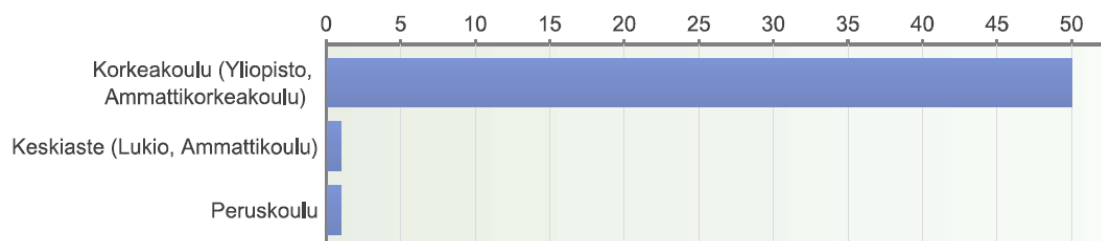
Tässä luvussa käsitellään kyselytutkimuksella saadut tulokset. Aluksi luvussa käydään läpi kyselyyn vastanneiden taustatietoja, jonka jälkeen aineistolle tehdään tilastollinen testaus ennen itse analyysiä. Luvun viimeisessä osiossa aineistolle suoritetaan analyysi PLS-menetelmällä, jossa ensin testataan mallin reliabiliteetti sekä validiteetti ja luvun lopuksi tutkimuksen hypoteeseille suoritetaan niiden testaus.

### 6.1. Vastaajien taustatiedot

Kyselyyn saatiin yhteensä 50 vastausta. Niin kuin edellä onkin jo selvinnyt, kaikki vastaajat kuuluivat Sisäiset tarkastajat ry:hyn ja toimivat siihen liittyvissä tehtävissä Suomessa. Vastaajien sukupuolijakauma oli varsin tasainen 29 vastaajan (58%) ollessa miehiä ja 21 vastaajan (42%) ollessa naisia. Vastaajista kaikki (100%) olivat käyneet korkeakoulun, joten siltä osin otos on varsin homogeeninen. Tämä oli kuitenkin odotettavissa, sillä sisäisten tarkastajien ammattiryhmään pääseminen edellyttää korkeakoulututkintoa.

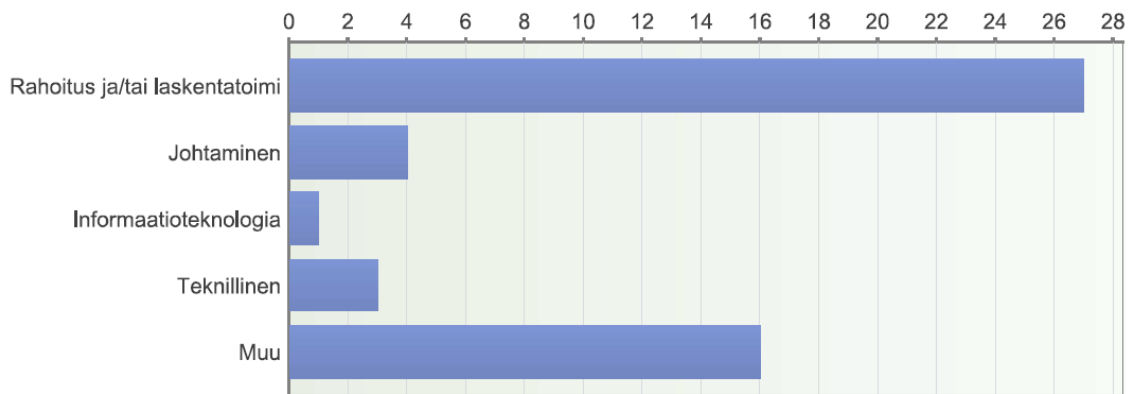


**Kuvio 5.** Sukupuolijakauma.



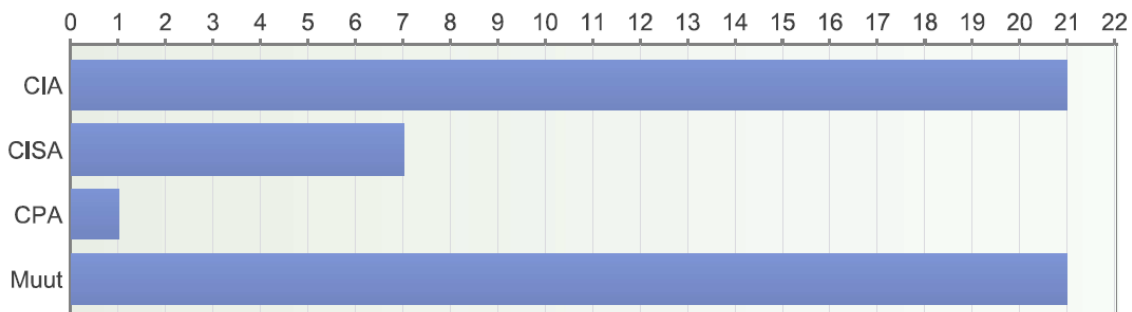
**Kuvio 6.** Koulutus.

Seuraava kysymys koski vastaajien pääainetta. Yli puolet vastaajista, 26 (54%), ilmoitti lukeneensa pääaineenaan rahoitusta ja/tai laskentatoimea. Seuraavaksi eniten vastaajat olivat lukeneet pääaineenaan muuta kuin annettuja päävaihtoehtoja. 16 vastanneista (32%) kuuluivat tähän ryhmään. Neljä vastanneista (8%) oli lukenut pääaineenaan johtamista, kolme vastaajaa (6%) ilmoitti lukeneensa pääaineenaan teknillistä pääainetta ja yksi vastaaja (2%) informaatioteknologiaa.



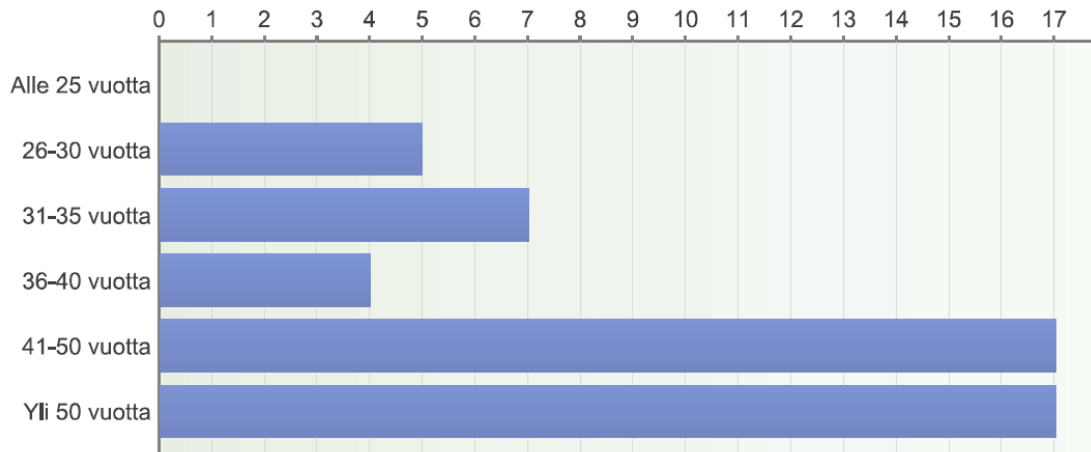
**Kuvio 7.** Pääaine.

Kyselyn neljännessä kysymyksessä haluttiin tietää, mitä sisäisen tarkastuksen ammattitutkintoja vastaajilla oli. Vastaajilla oli mahdollisuus valita näistä vaihtoehtoista vain yksi. Vastanneista 21 (42%) oli suorittanut CIA-tutkinnon, sama määrä oli suorittanut jonkin muun tutkinnon, seitsemän (14%) oli suorittanut CISA-tutkinnon ja yksi (2%) CPA-tutkinnon.



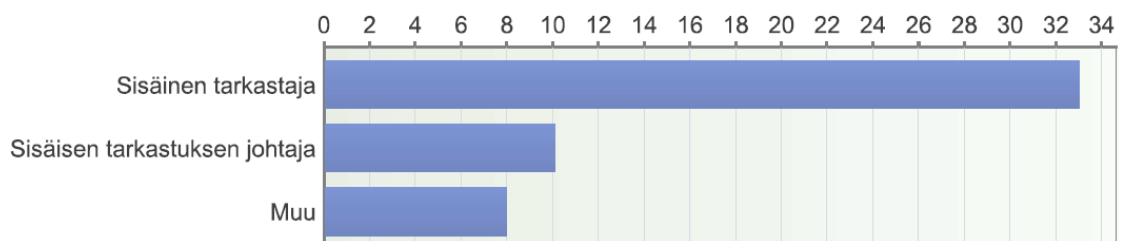
**Kuvio 8.** Ammattitutkinnot.

Lomakkeen viidennellä kysymyksellä haluttiin selvittää vastanneiden ikäjakauma. Vastaajista yksikään ei ilmoittanut olevansa alle 25-vuotias, mikä oli odotettavissa, sillä Suomessa opinnoista valmistuminen ja työuralla eteneminen tapahtuu yleensä 25-ikävuoden jälkeen. Vastaajista viisi (10%) ilmoitti olevansa 26-30-vuotias, seitsemän (14%) vastaajaa oli 31-35 vuotiaita, neljä vastaajaa (8%) 36-40 vuotiaita, 17 vastaajaa (34%) 41-45 vuotiaita ja sama määrä (34%) ilmoitti täyttäneensä yli 50 vuotta.



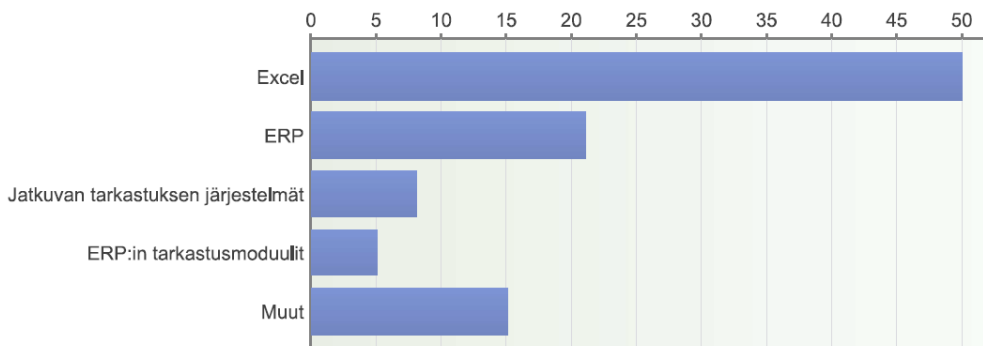
**Kuvio 9.** Ikä.

Kuudentena kysymyksenä kyselyssä oli vastaajien positiota kartoittava kysymys. Vastaus vaihtoehtoina oli annettu ”Sisäinen tarkastaja”, ”Sisäisen tarkastuksen johtaja” tai ”Muu”. Vastaajista huomattava enemmistö, 33 (66%), ilmoitti toimivansa työpaikallaan sisäisenä tarkastajana. Vastaajista kymmenen (20%) ilmoitti olevansa Sisäisen tarkastuksen johtaja omassa organisaatiossaan ja kahdeksan (16%) toimi jossain muussa kuin edellä mainituissa tehtävissä.



**Kuvio 10.** Positio.

Seitsemännellä ja viimeisellä taustatietoja kartoittavalla kysymyksellä haluttiin selvittää, mitä tietojärjestelmiä vastaajat työssään käyttävät. Vastausvaihtoehdot koostuivat seuraavista järjestelmistä: Excel, ERP, Jatkuvan tarkastuksen järjestelmät, ERP:in tarkastusmoduulit ja Muut. Vastaajilla oli myös mahdollisuus määritellä, mitä ohjelmia he käyttävät jos valitsivat kohdan Muut. Vastaajista kaikki 50 (100%) vastasivat käyttävänsä Exceliä tarkastustyössään. Toiseksi eniten käytetty järjestelmä oli ERP-järjestelmä, jota työssään käytti 21 (42%) vastaajista. Jatkuvan tarkastuksen järjestelmät olivat vastaajille kahta edellisempää tuntemattomampia, sillä niitä työssään käytti vain kahdeksan (16%). ERP:in tarkastusmoduuleja käytti vieläkin harvempi vastaajista, sillä vain viisi (10%) viidestäkymmenestä vastaajasta ilmoitti käyttävänsä niitä työssään. Vastaajista viisitoista (30%) ilmoitti käyttävänsä jotain muita järjestelmiä työssään. Muiksi käyttämikseen ohjelmiksi vastaajat nimesivät SAS-ohjelman, ACL-ohjelman, IDEA CaseWaren, Qlickview-ohjelman, Wordin sekä PowerPointin.



**Kuvio 11.** Käytössä olevat tietojärjestelmät.

## 6.2. Tilastollinen testaus

Tässä tutkielmassa aineiston analysointiin käytettiin PLS-monimuuttujamenetelmä, joka on yleisesti kyselytutkimusten analysointiin käytetty menetelmä, jota myös mallitutkimuksessa oli käytetty aineiston analysointiin. PLS-menetelmää on erittäin toimiva tilastollinen menetelmä, joka antaa tutkijalle mahdollisuuden tutkia monien muuttujien välisiä suhteita ja tunnistaa niiden välillä vallitsevat avainasemassa olevat polut. Se sopii myös hyvin pienelle aineistolle.

Taulokkoon 1 on koottu PLS-mallin keskeisten muuttujien keskiarvot, keskihajonnat ja minimi sekä maksimit. Mallissa tietojärjestelmäavusteisesta tarkastuksesta käytetään

lyhennettä *CAA*, jolla viitataan vastaajien kykyyn suoriutua tietojärjestelmäavusteisesta tarkastuksesta ERP-järjestelmäympäristössä. Mallissa vastaajien tiedosta käytetään lyhennettä *Knowledge*, jolla viitataan siis vastaajien omaan tietoon ERP-järjestelmistä ja jatkuvasta tarkastuksesta. Toisesta kontrollimuuttujasta, taidosta, käytetään lyhennettä *Skills*, jolla mitattiin taitoa/kykyä käyttää ERP-järjestelmiä. Kolmannesta kontrollimuuttujasta, tietoteknisestä minäpystyvyydestä, käytetään lyhennettä *COMPSE*, jolla mitattiin vastaajien tietoteknistä osaamista koskien tietojärjestelmäavusteista tarkastusta sisäisen tarkastuksen työkaluna.

**Taulukko 1.** Vastausten keskiarvot, keskihajonnat, minimi ja maksimit.

<b>Muuttuja</b>	<b>Keskiarvo</b>	<b>Keskihajonta</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
<b>Tieto</b>	3,850			
(Knowledge1)	3,960	1,562	1,000	7,000
(Knowledge2)	3,740	1,547	1,000	7,000
<b>Taito</b>	3,090			
(Skills1)	3,260	1,730	1,000	7,000
(Skills2)	2,920	1,610	1,000	7,000
<b>Tietotekninen osaaminen</b>	4,188			
(COMPSE1)	3,640	2,076	1,000	7,000
(COMPSE2)	4,180	1,873	1,000	7,000
(COMPSE3)	4,700	1,652	1,000	7,000
(COMPSE4)	5,180	1,633	1,000	7,000
(COMPSE5)	3,560	2,099	1,000	7,000
(COMPSE6)	6,660	2,132	1,000	7,000
(COMPSE7)	4,420	2,011	1,000	7,000
(COMPSE8)	3,220	1,735	1,000	7,000
(COMPSE9)	3,120	1,796	1,000	7,000
(COMPSE10)	3,200	1,789	1,000	7,000

**Tietojärjestelmä-  
avusteinen**

<b>tarkastus</b>	4,032			
(CAA1)	4,500	1,769	1,000	7,000
(CAA2)	4,600	1,685	1,000	7,000
(CAA3)	4,700	1,616	1,000	7,000
(CAA4)	4,300	1,836	1,000	7,000
(CAA5)	3,680	1,912	1,000	7,000
(CAA6)	2,900	1,652	1,000	7,000
(CAA7)	3,600	1,980	1,000	7,000
(CAA8)	3,460	1,824	1,000	7,000
(CAA9)	2,620	1,648	1,000	7,000
(CAA10)	2,560	1,687	1,000	7,000
(CAA11)	4,240	2,150	1,000	7,000
(CAA12)	4,880	1,595	1,000	7,000
(CAA13)	4,840	1,736	1,000	7,000
(CAA14)	4,840	1,528	1,000	7,000
(CAA15)	4,760	1,817	1,000	7,000

Taulukon 1. keskiarvojen mukaan vastaajat olivat varmimpia omasta tietoteknisestä osaamisestaan (COMPSE). Keskiarvoista käy myös selville, että vastaajat luottivat vähiten omiin taitoihinsa ja kykyihinsä koskien ERP-järjestelmiä vastausten keskiarvon jäädessä alle 3,5 asteen (3,090) 7-portaisella Likert-asteikolla. Näin ollen voidaan todeta, että Suomessa toimivien sisäisten tarkastajien taidot koskien ERP-järjestelmiä ovat heikot. Tieto (Knowledge) ja tietotekninen minäpystyyvyys (COMPSE) saivat kuitenkin paremmat keskiarvot, tiedon ollessa 3,850 ja tietoteknisen osaamisen ollessa 4,188. Sisäisten tarkastajien tietotason koskien ERP-järjestelmiä ei voida sanoa olevan erityisen vahva, sillä arvo on kuitenkin niin lähellä neutraalia. Vastaajat luottavat kuitenkin omaavansa hyvän tietoteknisen osaamisen, sillä muuttujan keskiarvot nousivat 1,188 astetta yli neutraalin.

#### 6.2.1. PLS-mallin tulokset

Seuraavaksi tutkimuksessa edettiin PLS-mallintamiseen, joka aloitettiin mallin reliabiliteetin ja validiteetin testauksella. Mallissa käytettyjen latenttien muuttujien reliabiliteettia tarkasteltiin latausten valossa. Ulkoisen mallin reliabiliteetin arviointi suoritettiin käyttämällä Cronbachin alfaa sekä Compose Reliability -mittaria. Validiteettia tässä tutkimuksessa arvioitiin muuttujien AVE-arvojen perusteella sekä Fornell-Larcker-kriteerillä.

**Taulukko 2.** PLS-mallin reliabiliteetti ja validiteetti.

Latentit muuttajat ja indikaattorit	Cronbachin alfa	Composite Reliability	Faktori-lataus	Keskihajonta	T-Arvo	AVE
<b>Tieto</b>	0,823	0,918				0,848
(Knowledge1)			0,902	1,562	22,261***	
(Knowledge2)			0,939	1,547	74,712***	
<b>Taito</b>	0,896	0,95				0,906
(Skills1)			0,955	1,730	71,565***	
(Skills2)			0,948	1,610	45,35***	
<b>Tietotekninen osaaminen</b>	0,949	0,958				0,699
(COMPSE1)			0,933	2,076	45,722***	
(COMPSE2)			0,902	1,873	10,486***	
(COMPSE3)			0,795	1,652	3,81***	
(COMPSE4)			0,539	1,633	4,48***	
(COMPSE5)			0,580	2,099	49,908***	
(COMPSE6)			0,935	2,132	28,099***	
(COMPSE7)			0,881	2,011	44,307***	
(COMPSE8)			0,910	1,735	36,152***	
(COMPSE9)			0,914	1,769	16,926***	
(COMPSE10)			0,853	1,789	34,153***	
<b>Tietojärjestelmä-avusteinen tarkastus</b>	0,936	0,943		0,806		0,529
(CAA1)			0,706	1,769	9,45***	
(CAA2)			0,719	1,685	8,828***	
(CAA3)			0,671	1,616	6,765***	
(CAA4)			0,848	1,836	24,283***	
(CAA5)			0,854	1,912	22,217***	
(CAA6)			0,797	1,652	14,418***	
(CAA7)			0,834	1,980	18,47***	
(CAA8)			0,770	1,824	10,492***	
(CAA9)			0,605	1,648	5,13***	
(CAA10)			0,636	1,687	6,167***	
(CAA11)			0,804	2,150	16,944***	
(CAA12)			0,694	1,595	6,799***	
(CAA13)			0,665	1,736	6,985***	
(CAA14)			0,603	1,528	4,718***	
(CAA15)			0,630	1,817	6,38***	

\*\*\*p&lt;0,1

Talukkoon 2. on listattu PLS-mallin reliabiliteettia ja validiteettia havainnollistavia arvoja. Kaikkien tutkimuksen indikaattorien faktorilataukset olivat yli 0,5, pienimmän latauksen ollessa 0,539 ja suurimman 0,955. Tutkimuksen kyselyssä käytettiin seitsemänportaista Likert-asteikkoa ja analyysiin käytettiin sillä saatuja tarkkoja arvoja. Malliin ei tarvinnut tehdä muutoksia sillä kaikkien käytettyjen indikaattoreiden arvot olivat riittäviä näiden mittareiden osalta.

Validiteettia arvioiva AVE-arvo oli kaikkien muuttujien kohdalla yli tarvittavan arvon, joka tämän mittarin kohdalla on 0,5. AVE-arvot vaihtelivat tietojärjestelmäavusteisen tarkastuksen arvosta 0,529 taidon arvoon 0,906. Tämän perusteella voidaankin todeta, että aineiston lähenevä validiteetti AVE-arvon kohdalta hyväksyttävä. Diskriminantin validiteetin kohdalla kuitenkin törmättiin ongelmaan kun muuttujia arvioitiin Fornell-Larker-kriteerillä.

Taulukosta 3. on havainnoitavissa, että tietoteknisen osaamisen kohdalla ei täytynyt tässä mittarissa tarvittavat arvot, sillä muuttujien tietoteknisen osaamisen omien indikaattoreiden korrelaatiot eivät olleet vahvempia verrattuna muihin. Tästä johtuen mallista päätettiin poistamaan kaksi indikaattoria COMPSE3 ja COMPSE4, joiden ristilataukset muihin indikaattoreihin verrattuna olivat heikoimmat tämän muuttujan kohdalla. Taulukot 3. ja 4. havainnollistavat tilannetta ennen indikaattorien poistamista.

**Taulukko 3.** Ristilatausten arvot ennen indikaattoreiden poistamista.

	Tietojärjestelmä- avusteinen tarkastus	Tietotekninen osaaminen	Tieto	Taito
(Knowledge1)	0,7370	0,6290	<b>0,9390</b>	0,6380
(Knowledge2)	0,7370	0,6290	<b>0,9390</b>	0,7010
(Skills1)	0,6220	0,5510	0,7140	<b>0,9550</b>
(Skills2)	0,6120	0,5110	0,6720	<b>0,9480</b>
(COMPSE1)	0,7740	<b>0,9330</b>	0,6360	0,5000
(COMPSE2)	0,6610	<b>0,7950</b>	0,3810	0,3740
(COMPSE3)	0,3740	<b>0,5390</b>	0,2420	0,2960
(COMPSE4)	0,4890	<b>0,5800</b>	0,2630	0,4980
(COMPSE5)	0,8080	<b>0,9350</b>	0,6290	0,4820
(COMPSE6)	0,7470	<b>0,8810</b>	0,6360	0,4550
(COMPSE7)	0,7890	<b>0,9100</b>	0,6460	0,4570
(COMPSE8)	0,8030	<b>0,9140</b>	0,6620	0,5040
(COMPSE9)	0,7970	<b>0,8530</b>	0,6450	0,6340
(COMPSE10)	0,8210	<b>0,9020</b>	0,6360	0,5000
(CAA1)	<b>0,7060</b>	0,5990	0,6630	0,6560
(CAA2)	<b>0,7190</b>	0,5770	0,6420	0,6560
(CAA3)	<b>0,6710</b>	0,4780	0,4220	0,5480
(CAA4)	<b>0,8480</b>	0,7880	0,6380	0,6690
(CAA5)	<b>0,8540</b>	0,7400	0,6720	0,6970
(CAA6)	<b>0,7970</b>	0,8350	0,5900	0,6360
(CAA7)	<b>0,8340</b>	0,7560	0,6040	0,5230
(CAA8)	<b>0,7700</b>	0,6630	0,4540	0,3000
(CAA9)	<b>0,6050</b>	0,4580	0,3550	0,3110
(CAA10)	<b>0,6360</b>	0,4680	0,4430	0,4510
(CAA11)	<b>0,8040</b>	0,7210	0,6010	0,4680
(CAA12)	<b>0,6940</b>	0,6460	0,4350	0,2090
(CAA13)	<b>0,6650</b>	0,5270	0,3910	0,2590
(CAA14)	<b>0,6030</b>	0,4810	0,3500	0,2320
(CAA15)	<b>0,6300</b>	0,4950	0,4240	0,2320

**Taulukko 4.** Muuttujien väliset korrelaatiot ennen indikaattorien poistamista.

	Tietojärjestelmä- avusteinen tarkastus	Tietotekninen osaaminen	Tieto	Taito
<b>Tietojärjestelmä-avusteinen tarkastus</b>	0,728			
<b>Tietotekninen osaaminen</b>	0,864	0,836		
<b>Tieto</b>	0,727	0,664	0,921	
<b>Taito</b>	0,671	0,559	0,792	0,952

Indikaattoreiden COMPSE3 ja COMPSE4 poiston jälkeen myös diskriminantti validiteetti varmistettiin. Talulukot 5. ja 6. näyttävät miten arvot muuttuivat. Muutoksen jälkeen kaikkien latenttien muuttujien omien indikaattoreiden korrelaatiot olivat vahvimpia verrattuna muihin muuttujiin

**Taulukko 5.** Ristilatausten arvot indikaattoreiden poiston jälkeen.

	Tietojärjestelmä- avusteinen tarkastus	Tietotekninen osaaminen	Tieto	Taito
(Knowledge1)	0,586	0,601	<b>0,902</b>	0,638
(Knowledge2)	0,737	0,646	<b>0,939</b>	0,701
(Skills1)	0,660	0,529	0,714	<b>0,955</b>
(Skills2)	0,611	0,498	0,672	<b>0,948</b>
(COMPSE1)	0,774	<b>0,921</b>	0,602	0,452
(COMPSE2)	0,660	<b>0,760</b>	0,381	0,374
(COMPSE5)	0,807	<b>0,936</b>	0,629	0,482
(COMPSE6)	0,747	<b>0,889</b>	0,636	0,455
(COMPSE7)	0,789	<b>0,920</b>	0,646	0,457
(COMPSE8)	0,803	<b>0,940</b>	0,662	0,504
(COMPSE9)	0,798	<b>0,867</b>	0,645	0,634
(COMPSE10)	0,822	<b>0,918</b>	0,636	0,500
(CAA1)	<b>0,703</b>	0,588	0,663	0,656
(CAA2)	<b>0,716</b>	0,557	0,642	0,656
(CAA3)	<b>0,670</b>	0,479	0,422	0,548
(CAA4)	<b>0,846</b>	0,775	0,638	0,669
(CAA5)	<b>0,853</b>	0,727	0,672	0,697
(CAA6)	<b>0,796</b>	0,823	0,590	0,636
(CAA7)	<b>0,835</b>	0,764	0,604	0,523
(CAA8)	<b>0,771</b>	0,676	0,454	0,300
(CAA9)	<b>0,607</b>	0,474	0,355	0,311
(CAA10)	<b>0,637</b>	0,480	0,443	0,451
(CAA11)	<b>0,804</b>	0,725	0,601	0,468
(CAA12)	<b>0,696</b>	0,663	0,435	0,209
(CAA13)	<b>0,668</b>	0,554	0,392	0,259
(CAA14)	<b>0,605</b>	0,499	0,350	0,232
(CAA15)	<b>0,632</b>	0,512	0,425	0,302

**Taulukko 6.** Muuttujien väliset korrelaatiot indikaattoreiden poistamisen jälkeen.

	Tietojärjestelmä- avusteinen tarkastus	Tietotekninen osaaminen	Tieto	Taito
<b>Tietojärjestelmä-avusteinen tarkastus</b>	<b>0,728</b>			
<b>Tietotekninen osaaminen</b>	0,866	<b>0,897</b>		
<b>Tieto</b>	0,726	0,679	<b>0,921</b>	
<b>Taito</b>	0,669	0,559	0,792	<b>0,952</b>

Myös muiden valideettia mittaavien mittareiden arvot muuttuivat. Muutokset näkyvät taulukossa 7.

**Taulukko 7.** PLS-mallin muuttunut reliabiliteetti ja valideetti.

Latentit muuttujat ja indikaattorit	Cronbachin alfa	Composite Reliability	Faktori-lataus	Keskihajonta	T-Arvo	AVE
<b>Tieto</b>	0,823	0,918				0,848
(Knowledge1)			0,902	1,562	75,287***	
(Knowledge2)			0,939	1,547	20,287***	
<b>Taito</b>	0,896	0,950				0,906
(Skills1)			0,955	1,730	75,422***	
(Skills2)			0,948	1,610	45,893***	
<b>Tietotekninen osaaminen</b>	0,965	0,967				0,804
(COMPSE1)			0,921	2,076	37,246***	
(COMPSE2)			0,760	1,873	10,370***	
(COMPSE5)			0,936	2,099	54,645***	
(COMPSE6)			0,899	2,132	30,607***	
(COMPSE7)			0,920	2,011	50,646***	
(COMPSE8)			0,940	1,735	52,150***	
(COMPSE9)			0,867	1,769	18,334***	
(COMPSE10)			0,918	1,789	44,893***	
<b>Tietojärjestelmä-avusteinen tarkastus</b>	0,936	0,943		0,806		0,530
(CAA1)			0,703	1,769	9,639***	
(CAA2)			0,716	1,685	9,143***	
(CAA3)			0,670	1,616	6,780***	
(CAA4)			0,846	1,836	24,510***	
(CAA5)			0,853	1,912	23,908***	
(CAA6)			0,796	1,652	15,426***	
(CAA7)			0,853	1,980	19,785***	
(CAA8)			0,771	1,824	11,480***	
(CAA9)			0,607	1,648	5,511***	
(CAA10)			0,637	1,687	6,488***	
(CAA11)			0,804	2,150	16,886***	
(CAA12)			0,696	1,595	7,526***	
(CAA13)			0,668	1,736	7,642***	
(CAA14)			0,605	1,528	5,921***	
(CAA15)			0,632	1,817	6,780***	

\*\*\* $p < 0,1$

Mallin reliabiliteettia testattiin Composite Reliability- ja Cronbachin alfa -mittareilla. Kummin mittarin kohdalla tutkimuksen muuttujat ylittivät niiden vaatiman arvon 0,7 kaikkien muuttujien ollessa yli 0,8 molempien mittareiden kohdalla. Myös muuttujien AVE-arvot pysyivät mittarin vaatiman 0,5 yläpuolella. Niin ulkoisen reliabiliteetin että validiteetin varmistuttua pystytään siirtymään sisäisen mallin analysointiin.

PLS-mallin keskeiset tulokset ovat esillä taulukossa 8. Taulukko 8. esittelee ensimmäiseksi mallin suorat vaikutukset. Tämän jälkeen taulukosta näkee Bootstrapping-menetelmällä saadut T-arvot ja sitten mallin P-arvot. Taulukosta käy ilmi myös hyväksytyt ja hylätyt hypoteesit. Tässä mallissa merkitsevyystasojen tutkimiseen käytettiin 1000 bootstarp-otosta.

### Taulukko 8. PLS-mallin tulokset.

Polku	Selitysaste	Polkukerroin	T-Arvo	P-Arvo	Hypoteesi
<i>Suora vaikutus</i>					
Kompetenssit ->	0,811				H1 Hyväksytään
Tietämys -> Tietojärjestelmäavusteinen sisäinen tarkastus		0,099	1,075	0,246	H1a hylätään
Taidot -> Tietojärjestelmäavusteinen sisäinen tarkastus		0,232	2,576	0,010***	H1b hyväksytään
Tietotekninen minäpystyvyys -> Tietojärjestelmäavusteinen sisäinen tarkastus		0,673	6,694	0,000****	H1c hyväksytään

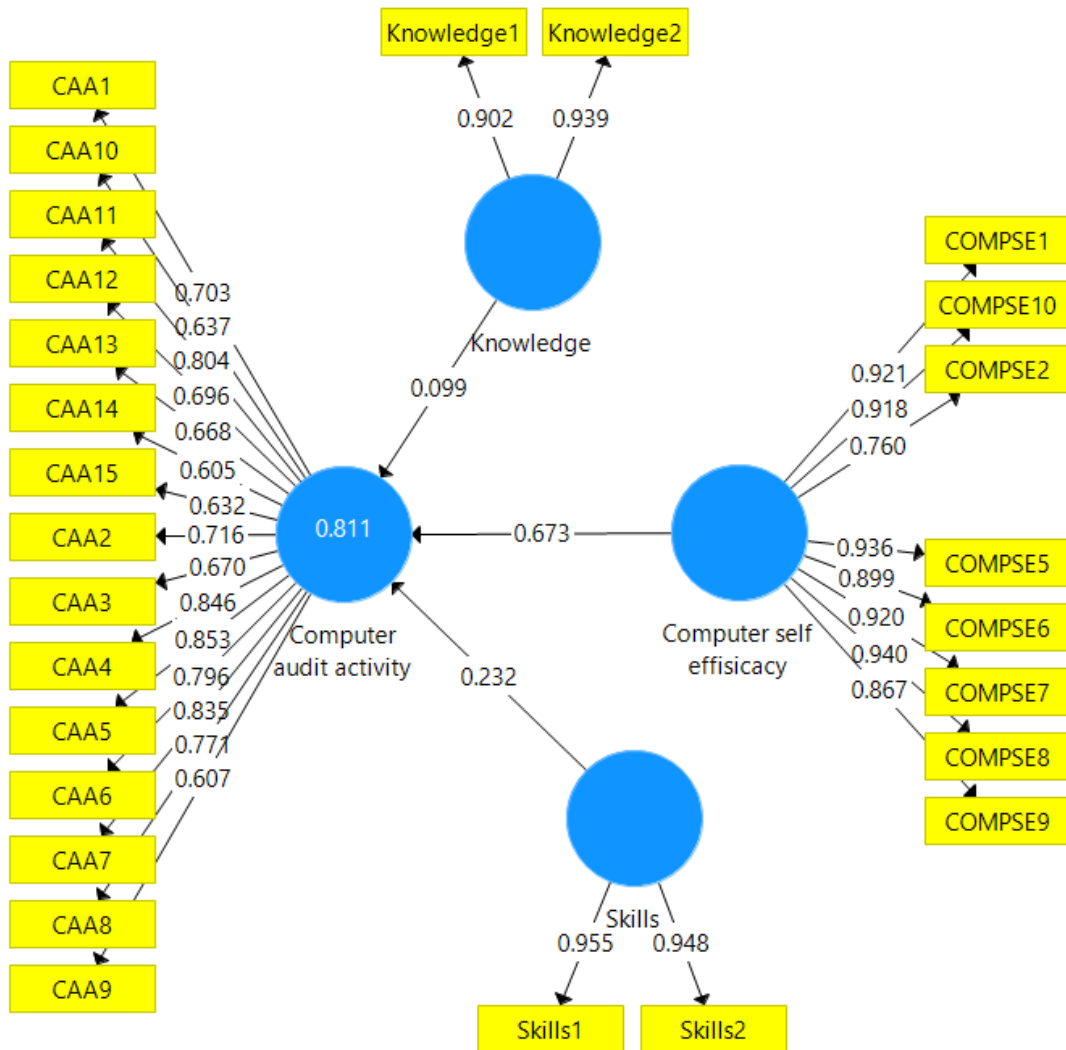
Tutkimuksessa oli neljä hypoteesia, joista tulosten perusteella 3 hyväksyttiin ja yksi jouduttiin hylkäämään. Hypoteesi 1a ( $\beta=0,99$ ;  $t=1,057$ ;  $p>0,10$ ) päädyttiin hylkäämään perustuen sen saamaan merkitsevyysarvoihin eli p-arvoon ja t-arvoon. Jotta hypoteesin 1a hyväksymistä olisi voinut edes harkita, sen merkitsevyystason olisi tullut olla yhtäsuuri tai pienempi kuin 0,100 ( $p\text{-arvo} \leq 0,10$ ). Hylätyn hypoteesin p-arvo oli kuitenkin 0,246. Jotta hypoteesi olisi t-arvon mukaan merkittävä sen tulisi olla yli 1,645, joten tämänkään arvon osalta ensimmäinen hypoteesi ei yltä vaadittavaan arvoon. Myös hypoteesin saama polkukerroin jää alle vaadittavan arvon (0,2), joten kaikkiin kolmeen arvoon perustuen, tietämyksen vaikutuksen tietojärjestelmäavusteiseen sisäiseen tarkastukseen ei voida sanoa olevan tilastollisesti merkittävä.

Seuraava hypoteesi 1b ( $\beta= 0,232$ ;  $t=2,572$ ;  $p\leq 0,010$ ) osoittautui tilastollisesti merkittäväksi sen saadessa p-arvokseen 0,010 ja t-arvokseen 2,572. Kun P-arvo on pienempi tai yhtä suuri kuin 0,010 ( $p\text{-arvo} \leq 0,010$ ) voidaan hypoteesin todeta olevan tilastollisesti erittäin merkittävä. T-arvon ollessa yli 2,362 sitä voidaan pitää tilastollisesti erittäin merkittävänä. Myös polkukerroin ylittää tarvittavan arvon (0,2). Hypoteesin saaman arvojen perusteella sisäisten tarkastajien taitojen vaikutus tietojärjestelmäavusteiseen tarkastukseen ERP-järjestelmäympäristössä voitiin todeta

tilastollisesti merkittäväksi. Hypoteesin 1b ollessa tilastollisesti merkittävä se pystyttiin hyväksymään.

Kolmas hypoteesi 1c ( $\beta=0.673$ ,  $t=6.694$ ,  $p<0.000$ ), testasi tietoteknisen minäpystyvyyden vaikutusta tietojärjestelmäavusteiseen sisäiseen tarkastukseen ERP-järjestelmäympäristössä. Hypoteesi 1c sai tutkimuksen korkeimman t-arvon (6,694) ja polkukertoimen (0,673) sekä sen p-arvo oli myös tilastollisesti merkittävin (0,000). P-arvon ollessa 0,000 ja t-arvon ollessa 6,694 voitiin hypoteesin todeta olevan tilastollisesti erittäin merkittävä ja tämäkin hypoteesi päädyttiin hyväksymään.

Tutkimuksen päähypoteesilla 1 haluttiin tutkia, onko näillä kolmella kompetenssilla tietämyksellä, taidoilla ja tietoteknisellä minäpystyvyydellä positiivinen vaikutus tietojärjestelmä avusteiseen tarkastukseen ERP-järjestelmäympäristössä. Kuvio 12. esittää tutkimuksen lopullisen PLS-mallin. Kuviosta on nähtävissä mallin ulkoisen mallin indikaattoreiden lataukset, sisäisen mallin polkukertoimet ja selitysasteen. Sisäisen mallin selitysasteeksi saatiin 81,1%. Selitysaste kuvaa mallin yhteensopivuutta otoksen kanssa. Tämän tutkimuksen mallin voitiin todeta sopivan hyvin siihen käytetyn otoksen kanssa. Selitysasteen voidaan katsoa olevan erittäin merkitsevä sen ylittäessä arvon 0,67, joten tähän perustuen tutkielman päähypoteesia päädyttiin tukemaan.



**Kuvio 12.** Lopullinen PLS-malli

## 7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä tutkimuksessa tutkittiin, kuinka sisäisten tarkastajien tietämys, taidot ja tietotekninen minäpystyvyys vaikuttavat tietojärjestelmäavusteiseen tarkastukseen tarkastettaessa ERP-järjestelmäympäristöä. Koska tutkimustyötä näiden kahden välillä ei vielä kovinkaan paljon ole, on tämä hyvä aloituskohta. Aiemmat tutkimukset ovat painottuneet tutkimaan sisäisten tarkastajien kompetenssien vaikutusta tietojärjestelmäavusteisesta tarkastuksesta suoriutumiseen, käsittäen laajemman skaalan tietojärjestelmiä. Tämä toimikin pohjana tutkimuksen suunnanvalinnassa, mutta rajaus tehtiin koskemaan vain ERP-järjestelmiä.

1900-luvun loppupuolen nopean tietoteknisen mullistuksen johdosta liiketoiminnanohjaaminen on muuttunut enenevässä määrin tietojärjestelmäpohjaiseksi. Liiketoiminnan ohjaamiseen onkin kehitetty laaja skaala erilaisia tietojärjestelmiä, joista ERP-järjestelmät ovat yksi tunnetuimmista pitkälti sen integroidun rakenteen ansiosta. ERP-järjestelmien rooli liiketoiminnan ohjaamisessa on kehittynyt myös Suomessa merkittäväksi, josta kielii se, että 39 prosentilla suomalaisista yrityksistä oli ERP-järjestelmä käytössään vuonna 2017 ja suuriksi luokitelluista yrityksistä se oli käytössä jopa 82 prosentilla. ERP-järjestelmiin suuntautunut tutkimus on keskittymyt niiden hyöty- ja haittavaikutuksiin, mutta nykyään ERP-järjestelmiä koskevien tutkimuksen pääpaino on siirtynyt tutkimaan ERP-järjestelmien vaikutuksia organisaatioiden toimintaan.

Sisäisen valvonnan ja tarkastuksen puutteellisuudesta johtuneet yritysskandaalit sekä merkittävien kansainvälisten yritysten konkurssit lisäsivät merkittävästi sisäisen valvonnan ja tarkastuksen roolia yritystoiminnassa. Sisäinen valvonnan ja tarkastuksen asema on muuttunut lisäarvoa tuottavaksi konsultointitoiminnaksi ja se on osa yritysten kokonaisvaltaisia ohjausjärjestelmiä. Sisäisen valvonnan ja tarkastuksen huomiota on kasvattanut erityisesti Yhdysvalloissa vuonna 2002 voimaan tullut *Sarbanes-Oxley*-laki, joka asettaa yhdysvaltalaisissa pörseissä toimiville yrityksille erilaisia velvollisuuksia koskien sisäisen valvonnan ja tarkastuksen kontrollointia.

*Sarbanes-Oxley*-lain myötä ERP-järjestelmiä myyvien ohjelmistoyritysten on myös pitänyt mukauttaa tuotteitaan tukemaan sisäistä tarkastusta ja valvontaa. Tästä huolimatta tutkimukset ERP-järjestelmistä sisäisen valvonnan ja tarkastuksen tukena, ja toisaalta myös toisinpäin, ovat vähäisiä. Tutkimuksen teoriosiossa nämä kaksi aihetta avattiin

ensin erikseen lopulta päätyen siihen kuinka sisäistä tarkastusta ja valvontaa suoritetaan ERP-järjestelmäympäristössä. Tämän tutkimuksen mielenkiinto kohdistuikin siihen, kuinka sisäiset tarkastajat selviävät tarkastustehtävistään ERP-järjestelmäympäristössä.

Tutkimuksen empiirinen osio toteutettiin kvantitatiivisena Survey-tyyppisenä kyselytutkimuksena. Kohderyhmänä käytettiin Suomessa toimivia Sisäiset tarkastajat ry:hyn kuuluvia sisäisiä tarkastajia. Kysely lähetettiin kaikille Sisäiset tarkastajat ry:n jäsenille, joita he itse ilmoittavat oleven tällä hetkellä noin 600. Tutkimuksen otos koostui 50 sisäisestä tarkastajasta, jotka vastasivat kyselyyn lopullisten muistutuskirjeiden ja pidennetyn vastausajan jälkeen. Kyselyssä sisäisiltä tarkastajilta kartoitettiin aluksi heihin liittyviä taustatietoja ja varsinaisissa kysymyksissä kerättiin väittämien, joiden vastausvaihtoehdot oli asetettu Likertin 7-portaiselle asteikolle, avulla tietoa liittyen tietojärjestelmäavusteisen sisäisen tarkastuksen suorittamiseen ERP-järjestelmäympäristössä.

Tutkimuksen hypoteesien testaus suoritettiin käyttäen tutkimuksessa käytetyn PLS-menetelmän analysointiin kehitetyllä SmartPLS 3.2.3 -ohjelmistolla. Tutkielman kolmesta hypoteesistä kaksi päädyttiin hyväksymään ja yksi päädyttiin hylkäämään.

Hypoteesin (H1a) ”*Sisäisten tarkastajien tietojärjestelmäavusteisen tarkastuksen tietämys vaikuttaa positiivisesti sisäiseen tarkastukseen ERP-järjestelmäympäristössä*” hylättiin, koska se ei ollut tilastollisesti merkittävä. Kaksi muuta hypoteesia, hypoteesi kaksi (H1b) ”*Sisäisen tarkastajien tietojärjestelmäavusteisen tarkastuksen taidot vaikuttavat positiivisesti sisäiseen tarkastukseen ERP-järjestelmäympäristössä*” sekä hypoteesi kolme (H1c) ”*Sisäisen tarkastajien tietojärjestelmäavusteisen tarkastuksen tietotekninen minäpystyvyyys vaikuttaa positiivisesti sisäiseen tarkastukseen ERP-järjestelmäympäristössä*” hyväksyttiin niiden täytettyä mallin vaatimat ehdot. Saadut tulokset ovat yhdenmukaisia tutkimuksen empiirisessä mallina osassa käytetyn artikkelin kanssa, jossa myös H1a päädyttiin hylkäämään ja kaksi muuta hypoteesia hyväksyttiin.

Ensimmäisen hypoteesin ”*H1a: Sisäisten tarkastajien tietojärjestelmäavusteisen tarkastuksen tietämys vaikuttaa positiivisesti sisäiseen tarkastukseen ERP-järjestelmäympäristössä*” hylkäämiseen johti sen PLS-mallissa saamat arvot kauttaaltaan. P-arvo, t-arvo sekä sen saama polkuarvo eivät yksikään täyttäneet niille asetettuja ehtoja. Hypoteesin polkuarvo oli alle vaadittavan 0,2 arvon sen ollessa 0,099, t-arvo oli myös alle vaadittavan arvon 1,645 sen ollessa 1,075 ja p-arvo ei täyttänyt heikon merkittävyyden vaatimaa  $p \leq 0,10$  rajaa vaan sen arvo oli 0,246. Tutkimuksen empiirisen

osion mallina käytetyssä tutkimuksessa päädyttiin samaan lopputulokseen tutkittaessa tietämyksen vaikutusta tietojärjestelmäavusteiseen sisäiseen tarkastukseen yleisesti erilaisissa järjestelmäympäristöissä. Tietämys ei siis näyttele isoa roolia mitä tulee tietojärjestelmäavusteiseen tarkastukseen ERP-järjestelmäympäristössä. Vaikka sisäiset tarkastajat kokivat tietämyksensä varsin heikoksi, muiden kompetenssien vaikutus nähtiin suurempana ajatellen tietojärjestelmäavusteisen sisäisen tarkastuksen onnistumista ERP-järjestelmäympäristössä.

Toisen hypoteesin ”*H1b: Sisäisten tarkastajien tietojärjestelmäavusteisen tarkastuksen taidot vaikuttavat positiivisesti sisäiseen tarkastukseen ERP-järjestelmäympäristössä*” todettiin olevan tilastollisesti merkittävä sen kaikkien arvojen täytettyä vaadittavat ehdot. Täten voidaankin vetää johtopäätös, että sisäisen tietojärjestelmäavusteisen tarkastuksen taidot ovat tärkeä osa tarkastuksen onnistumista tarkastettaessa ERP-järjestelmäympäristöä. Wu (2016) saivat myös samansuuntaisia tuloksia sisäisten tarkastajien taitoja koskien tietojärjestelmäavusteista sisäistä tarkastusta.

Kolmannen hypoteesin ”*H1c: Sisäisen tarkastajien tietojärjestelmäavusteisen tarkastuksen tietotekninen minäpystyvyys vaikuttaa positiivisesti sisäiseen tarkastukseen ERP-järjestelmäympäristössä*” todettiin olevan tilastollisesti erittäin merkittävä sen saadessa jokaisen arvon kohdalla erittäin korkeaa merkittävyyttä tukevia arvoja. Sisäiset tarkastajat kokivat, että heidän tietotekninen osaaminen oli korkealla tasolla, mitä tulee tietojärjestelmäavusteiseen tarkastukseen ERP-järjestelmäympäristössä. Tietoteknisen minäpystyvyyden roolin voidaan nähdä olevan merkittävä suoritettaessa tietojärjestelmäavusteista sisäistä tarkastusta ERP-järjestelmäympäristössä.

Tutkimuksen päähypoteesia ”*H1 Sisäisten tarkastajien kompetenssit vaikuttavat positiivisesti tietojärjestelmä avusteiseen tarkastukseen ERP-järjestelmäympäristössä*” päädyttiin tukemaan, sillä PLS-mallissa saatu selitysaste oli niin korkea (81%). Tutkimuksen lopputuloksen perusteella voidaankin sanoa, että käsitellyillä kompetensseilla on positiivinen vaikutus, kun ERP-järjestelmäympäristölle suoritetaan tietojärjestelmäavusteista sisäistä tarkastusta. Huolimatta siitä, että sisäiset tarkastajat kokivat oman tietämyksensä heikoksi koskien tietojärjestelmäavusteista sisäistä tarkastusta ERP-järjestelmäympäristössä. Usko tutkimuksen muihin kompetensseihin, taitoihin ja tietotekniseen minäpystyvyyteen oli kuitenkin niin merkittävä, että positiivinen yhteys voidaan todeta. Tätä voidaankin pitää tutkielman lopullisena johtopäätöksenä.

Tutkimuksen kyselylomakkeen viimeiseksi kysymykseksi asetettiin vapaa kommentointikenttä, johon kyselyyn vastanneet saivat jättää vapaamuotoisia kommentteja koskien itse kyselyä ja tutkimusta. Saaduista kommenteista ilmeni, että kaikissa organisaatioissa, joissa sisäistä tarkastusta suoritetaan, ei ole käytössä ERP-järjestelmää tai sitä ei käytetä niin laajasti kuin tutkimuksen oletukset antavat ymmärtää. Tämä indikoi siitä, että tutkimus ei ole vielä ehkä aivan ajankohtainen ja myös siitä, että tulevaisuudessa tarkasteluun tulisi lisätä muitakin liiketoiminnanohjausjärjestelmiä. Lisäksi kommenteista heijastuu se, ettei jatkuvaa tarkastusta ole vielä alettu laajasti käyttämään sisäisen tarkastuksen tukena ja se nähtiin enemmän organisaatioissa toimivien kontrollereiden tehtäväksi. Osa palautteesta kohdistui kysymysten rakenteeseen ja niiden ymmärrettävyyteen, jonka puute johtui vähäisestä kokemuksesta ERP-järjestelmäympäristöistä.

Mahdollisen jatkotutkimuksen tulisi mitä todennäköisemmin keskittyä tietojärjestelmäavusteiseen sisäiseen tarkastukseen käsittäen laajemman skaalan liiketoiminnanohjausjärjestelmiä. Yrityksillä on mahdollisuus valita monien eri vaihtoehtojen väliltä, joka johtaa yleensä monenlaisiin sekoituksiin erilaisia liiketoiminnanohjausjärjestelmiä. On siis syytä huomioida, että vaikka yrityksellä on käytössään ERP-järjestelmä, käytetään sitä usein kuitenkin vain rajattuun osaan liiketoiminnanohjausta. Mikäli jatkotutkimus rajattaisiin koskemaan pelkästään ERP-järjestelmiä, olisi se mielekkäintä kohdistaa nimenomaan sellaisiin yrityksiin, joilla ERP-järjestelmä on laajamittaisesti käytössään.

## LÄHDELUETTELO

- Alftan M., N. Blumme, J. Heikkala, L. Kontula, O. Miettinen, E. Pakarainen, K. Sinersalo, R. Sjölund, P. Sundvik, J. Tarvainen, R. Tikkanen, O. Turakainen, A. Urrila & J. Vesa (2008). *Corporate Governance sisäisen valvonnan ja riskienhallinnan näkökulmasta*. 2. painos. Helsinki: KPMG & Edita Publishing..
- Ahokas, N. (2012). *Yrityksen sisäinen valvonta*. Jyväskylä: Edita Publishing Oy.
- Alles, M., A. Kogan, & M. A. Vasarhelyi (2002). Feasibility and economics of continuous assurance. *Auditing: A Journal of Practice & Theory* 21, 125–138.
- Alles, M. & A. Kogan (2004). Principles of analytic monitoring for continuous assurance. *Journal of Emerging Technologies in Accounting* 1, 1–21.
- Aloini D., R. Dulmin, and V. Mininno (2007) Risk management in ERP project introduction: Review of the literature. *Information & Management* 44:6 547–567.
- Chang, She-I Chang, David C. Yen, I-Cheng Chang & Derek Jan (2014). Internal control framework for a compliant ERP system. *Information & Management* 51, 187–205.
- Chapman, Christopher S. & Lili-Anne Kihn (2009). information system integration, enabling control and performance. *Accounting, Organizations and Society* 34:2, 151-169
- Committee of Sponsoring Organizations (2013). Internal Control Integrated Framework - Executive Summary [online]. [viitattu 1.11.2013]. Saatavilla World Wide Webistä:  
<URL:[http://www.coso.org/documents/coso%202013%20icfr%20executive\\_summary.pdf](http://www.coso.org/documents/coso%202013%20icfr%20executive_summary.pdf)>.
- Davenport, T.H. (1998). Putting enterprise into enterprise system. *Harvard business review* 76:4, 121–131.
- Debreceny, R. S., G. L. Gray, W. L. Tham, K. Y. Goh & P. L. Tang (2003). The development of embedded audit modules to support continuous monitoring in the electronic commerce environment. *International Journal of Auditing* 7, 169–185.

- Debreceny, R. S., J. Jun-Jin Ng, K. Siow-Ping Lee & W. Yau (2005). Embedded audit modules in enterprise resource planning systems: Implementation and functionality. *Journal of Information Systems* 19, 7–27.
- Fatima A. Alali & Chia-Lun Yeh (2012). Cloud Computing: Overview and Risk Analysis. *Journal of Information Systems* 26:2, 13-33.
- Finanssivalvonta (2013). Standardi 4.1 Sisäisen valvonnan järjestäminen. [online]. [viitattu 5.11.2014]. Saatavana World Wide Webistä: <URL:[http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Saantely/Maarayskokoelma/Rahoitussektori/4\\_Vakavaraisuus\\_ja\\_riskien\\_hallinta/Documents/4.1.std3.pdf](http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Saantely/Maarayskokoelma/Rahoitussektori/4_Vakavaraisuus_ja_riskien_hallinta/Documents/4.1.std3.pdf)>.
- Fornell, C. & D. F. Larcker. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research* 18: 39–50
- Grabski S., S. Leech & P. Schmidt (2011). A Review of ERP Research: A Future Agenda for Accounting Information Systems. *Journal of Information Systems* 25:1, 37-78.
- Granlund M. & T. Malmi (2003). *Tietotekniikan mahdollisuudet taloushallinnon kehittämisessä*. Helsinki: WSOY. 167s.
- Groomer, S. M. & U. S. Murthy (1989). Continuous auditing of database applications: An embedded auditmodule approach. *Journal of Information Systems* 3: 53–69.
- Gupta, O., K. Priyadarshini, S. Massoud & S.K. Agrawal (2004). Enterprise resource planning: a case of a blood bank. *Industrial Management & Data Systems* 104:7, 589-603.
- Gupta, M. & A. Kohli (2006). Enterprise resource planning systems and its implications for operations function. *Technovation* 26, 687-696.
- Hirsijärvi, S., P. Remes & P. Sajavaara (2015). *Tutki ja kirjoita*. Porvoo: Bookwell Oy. 464s.
- Hunton, J. E., A. M. Wright & S. Wright (2004). Are financial auditors overconfident in

their ability to assess risks associated with enterprise resource planning systems? *Journal of Information Systems* 18:2, 7-28.

Jacobs, R. & F. Weston (2007). Enterprise resource planning (ERP)-A brief history. *Journal Of Operations Management*, 25:2, 357-363.

Kanellou A. & S. Charalambos (2013). Accounting benefits and satisfaction in an ERP environment. *International Journal of Accounting Information Systems* 14, 209-234.

Kuhn, John R. Jr. & Steve G. Sutton (2010). Continuous Auditing in ERP System Environments: The Current State and Future Directions. *Journal of Information Systems* 24:1, 91-112.

Nah, F. F-H., J. L-S. Lau, and J. Kuang (2001). Critical factors for successful implementation of enterprise systems. *Business Process Management Journal* 7:3, 285–296.

O’Leary D. (2004). Enterprise Resource Planning (ERP) Systems: an Empirical Analysis Of Benefits. *Journal of Emerging Technologies in Accounting* 1:1, 63-72.

Rashid M., L. Hossain & J. Patrick (2002). *Enterprise Resource Planning: Global Opportunities and Challenges*. Idea Group Publishing. 295 s.

Robey, D., J.W. Ross, & M.C. Boudreau (2002). Learning to implement enterprise systems: An exploratory study of the dialectics of change. *Journal of Management Information Systems* 19:1, 17–46.

Sarbanes-Oxley act (2002). Verkkosivut. [online]. [viitattu 1.11.2014]. Saatavana World Wide Webistä: <URL:<http://www.sec.gov/about/laws/soa2002.pdf>>.

Shin, Il-hang, Myung-gun Lee & Woojin Park (2013). Implementation of the continuous auditing system in the ERP-based environment. *Managerial Auditing Journal* 28:7, 592-627.

Sisäiset tarkastajat ry (2010). Sisäisen tarkastuksen kansainväliset ammattistandardit. [pdf dokumentti] [viitattu 25. 10.2013] Saatavana World Wide Webistä:

<URL:[http://www.theiia.fi/instancedata/prime\\_product\\_yhdistys/sisaisettarkastajat/embeds/sisaisettarkastajatstructure/Standards2013\\_translation\\_into\\_FI\\_final\\_clean.pdf](http://www.theiia.fi/instancedata/prime_product_yhdistys/sisaisettarkastajat/embeds/sisaisettarkastajatstructure/Standards2013_translation_into_FI_final_clean.pdf)>.

The IIA Research Foundation (2011). Verkkosivut [online]. [Viitattu 02.02.2017]. Saatavana World Wide Webistä: URL:<http://www.theiia.org/bookstore/product/imperatives-for-change-the-iias-global-internalaudit-survey-in-action-1557.cfm>.

Tilastokeskus (2017). Verkkosivut [online]. [Viitattu 01.01.2017]. Saatavana World Wide Webistä: <URL:[http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_\\_tvt\\_\\_ict/statfin\\_ict\\_e\\_pxt\\_001\\_fi.px/table/tableViewLayout2/?rxid=5f0614e5-a708-47c6-a5d1-f796ac2b2257](http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__tvt__ict/statfin_ict_e_pxt_001_fi.px/table/tableViewLayout2/?rxid=5f0614e5-a708-47c6-a5d1-f796ac2b2257)>.

Umble E., R. Haft & M. Umble (2003). Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *European Journal of Operational Research* 146:2, 241–257.

Vasarheley, M. Alles & A. Kogan (2004). Principles of analytic monitoring for continuous assurance. *Journal of Emerging Technologies in Accounting* 1: 1–21.

Van der Stede, Wim A., S. Mark Young & Clara Xialong Chen (2005). Assessing the quality of evidence in empirical management accounting research: The case of survey studies. *Accounting, Organizations and Society*. 30: 7-8, 655-684.

Wu, Tung-Hsien, Shi-Ming Huang, Shaio Y. Huang & David C. Yen (2016). The effect of competencies, team problem-solving ability, and computer audit activity on internal audit performance. *Information Systems Frontiers*. 19: 1133-1148

**Liite 1.** Kyselylomake. Sisäisten tarkastajien kompetenssien vaikutus tietojärjestelmäavusteiseen sisäiseen tarkastukseen tarkastettaessa ERP-järjestelmäympäristöä.

**Sisäisten tarkastajien kompetenssien vaikutus  
tietojärjestelmäavusteiseen sisäiseen tarkastukseen  
tarkastettaessa ERP-järjestelmäympäristöä**

Hei,

Teen Vaasan yliopiston kauppatieteellisen tiedekunnan laskentatoimen ja rahoituksen yksikköön pro gradu -tutkielmaa sisäisten tarkastajien tietojärjestelmäavusteisen tarkastuksen kompetenssien vaikutuksesta sisäiseen tarkastukseen tarkastettaessa ERP-järjestelmäympäristöä. Ohjaajanani toimii professori Annukka Jokipii.

Tutkielman tarkoituksena on lisätä tietoa tietojärjestelmäavusteisen tarkastuksen merkityksestä sisäisen tarkastajan työssä työskenneltäessä ERP-järjestelmäympäristössä ja tästä syystä kysely on kohdennettu juuri sisäisille tarkastajille. **Vastaathan tutkielman kysymyksiin, vaikka ERP-järjestelmät eivät olisi osa joka päiväistä työskentelyäsi.**

Tutkielman onnistumisen kannalta jokainen vastaus on oleellisen tärkeä, joten pyydän teitä vastaamaan mahdollisimman pian tai viimeistään 10.01.2018 mennessä.

Kiitos osallistumisestanne!

Kysymyslomakkeessa on 2 sivua ja yhteensä 35 kysymystä.

1. Sukupuoli \*

Mies  Nainen

## 2. Koulutus \*

- Korkeakoulu (Yliopisto, Ammattikorkeakoulu)
- Keskiaste (Lukio, Ammattikoulu)
- Peruskoulu

## 3. Pääaineesi

- Rahoitus ja/tai laskentatoimi
- Johtaminen
- Informaatioteknologia
- Teknillinen
- Muu

## 4. Ammattitutkinnot \*

- CIA
- CISA
- CPA
- Muut

## 5. Ikä \*

- Alle 25 vuotta
- 26-30 vuotta
- 31-35 vuotta
- 36-40 vuotta
- 41-50 vuotta
- Yli 50 vuotta

**6. Positiosi \***

- Sisäinen tarkastaja  
 Sisäisen tarkastuksen johtaja  
 Muu

**7. Mitä seuraavista tietojärjestelmistä käytät työssäsi \***

- Excel  
 ERP  
 Jatkuvan tarkastuksen järjestelmät  
 ERP:in tarkastusmoduulit  
 Muut  
  
 \_\_\_\_\_

Vastaa seuraaviin kysymyksiin asteikoilla 1-7. Ollessasi vahvasti eri mieltä vastaa 1 ja ollessasi vahvasti samaa mieltä vastaa 7.

**8. Tietämykseni koskien ERP-järjestelmiä \***

1 2 3 4 5 6 7

Heikko ○○○○○○○ Erinomainen

**9. Tietämykseni koskien jatkuvaa tarkastusta**

\*

1 2 3 4 5 6 7

Heikko ○○○○○○○ Erinomainen

**10.** Järjestelmäanalyysi (system analysis) - pystyn analysoimaan kuinka ERP-järjestelmän tulisi toimia ja kuinka muutokset järjestelmän statuksessa, toiminnoissa ja ympäristössä vaikuttavat tarkastustulokseen \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**11.** Järjestelmän evaluointi - minulla on kyky luoda suorituskymittareita parantaakseni ERP-järjestelmän suorituskyyä \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**12.** Voisin suorittaa työni käyttäen tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa vaikka paikalla ei olisi ketään auttamassa minua sen kanssa \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**13.** Voisin suorittaa työni käyttäen tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa jos olisin nähnyt jonkun käyttävän sitä ennen kuin kokeilen sitä itse \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**14.** Voisin suorittaa työni käyttäen tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa jos minulla olisi paljon aikaa suorittaa tehtävä järjestelmään laaditulla tarkastusohjelmalla \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**15.** Voisin suorittaa työni käyttäen tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa jos olisin aikaisemmin käyttänyt vastaavaa ohjelmaa \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**16.** Osaan käyttää tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa saadakseni dataa EPR-järjestelmistä \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**17.** Osaan käyttää tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa niin, että voin taata datan täydellisyyden \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**18.** Osaan käyttää tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa datan analysointiin \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**19.** Osaan käyttää tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa suorittaakseni automatisoitua tarkastusta \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**20.** Osaan käyttää tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa jatkuvaan tarkastukseen \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**21.** Osaan käyttää tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa laatiakseni raportteja automaattisesti \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**22.** Minulla on hyvä ymmärrys riskeistä ja sisäisistä kontroleista liittyen keskeisimpiin operationaalisiin prosesseihin ERP-järjestelmissä \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**23.** Pystyn tunnistamaan yrityksen ERP-järjestelmän keskeisimmät kontrollitarpeet eri yksiköissä \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**24.** Pystyn tunnistamaan keskeisimpiin toiminnallisiin prosesseihin liittyvien riskimittareiden valmiuden \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**25.** Pystyn yhdistämään tietojärjestelmäavusteisen tarkastuksen ja tarkastusaktiviteetit laadittuun tarkastussuunnitelmaan \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**26.** Pystyn suorittamaan täysimittaisen tarkastussuunnitelman keskeisimmille toiminnoille ERP-järjestelmässä \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Vahvasti samaa mieltä

**27.** Pystyn käyttämään tietojärjestelmäavusteista tarkastusta kerätäkseni kaiken tarvittavan sähköisen datan koskien ERP-järjestelmiä \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Vahvasti samaa mieltä

**28.** Käytän tietojärjestelmäavusteista tarkastusta analysoidakseni kerättyä dataa ja varmistaakseni, että se täyttää laaditun tarkastussuunnitelman tarpeet \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Vahvasti samaa mieltä

**29.** Käytän tietojärjestelmäavusteista tarkastusta automatisoidakseni tarkastustoimenpiteitä \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Vahvasti samaa mieltä

**30.** Käytän tietojärjestelmä-avusteista tarkastusta perustaakseni pohjan jatkuvalla tarkastukselle \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Vahvasti samaa mieltä

**31.** Käytän tietojärjestelmäavusteista tarkastusta perustaakseni jatkuvan tarkastuksen toimintoja tarkastuskohteille \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Vahvasti samaa mieltä

**32.** Käytän tietojärjestelmäavusteista tarkastusta saavuttaakseni riittävän ja täsmällisen tarkastustuloksen \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**33.** Pystyn tunnistamaan poikkeukset kerätyssä datassa \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**34.** Minulla on kyky tunnistaa haavoittuvuuksien sekä heikkouksien lähteet ja tarjota ehdotuksia niiden korjaamiseksi \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**35.** Minulla on kyky tunnistaa petosten merkit ja tarjota ehdotuksia niiden torjumiseksi \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**36.** Minulla on kyky muuttaa tarkastuksien välistä tiheyttä tarkastuksen tuloksiin pohjautuen \*

1 2 3 4 5 6 7

Vahvasti eri mieltä ○○○○○○○○ Vahvasti samaa mieltä

**37.** Vastaa tähän jos sinulla on kommentoitavaa tai palautetta kyselyä koskien:

---

---

---

## **Liite 2. Kyselylomakkeen Saatekirje**

Hei,

Olen Niklas Castrén ja teen Vaasan yliopiston kauppatieteellisen tiedekunnan laskentatoimen ja rahoituksen yksikköön pro gradu -tutkielmaa sisäisten tarkastajien tietojärjestelmäavusteisen tarkastuksen kompetenssien vaikutuksesta sisäisen tarkastukseen tarkastettaessa ERP-järjestelmäympäristöä. Ohjaajanani toimii professori Annukka Jokipii.

Tutkielman tarkoituksena on lisätä tietoa tietojärjestelmäavusteisen tarkastuksen merkityksestä sisäisen tarkastajan työssä työskenneltäessä ERP-järjestelmäympäristössä ja tästä syystä kysely on kohdennettu juuri sisäisille tarkastajille.

Kaikki annetut vastaukset ovat anonymoituja eikä niitä luovuteta kolmansille osapuolille. Kysely vie aikaa noin 10-15 minuuttia. Tutkielman onnistumisen kannalta jokainen vastaus on ensiarvoisen tärkeä. Vastaathan tutkielman kysymyksiin, vaikka ERP-järjestelmät eivät olisi osa joka päiväistä työskentelyäsi.

Pyydän teitä vastaamaan mahdollisimman pian tai viimeistään perjantaihin 31.12.2017 mennessä. Pääsette kyselyyn alla olevasta linkistä:

<https://www.webropolsurveys.com/S/48F1F37662014B95.par>

Tarvittaessa annan mielelläni lisätietoja tutkielmasta ja otan kommentteja vastaan sähköpostitse tai puhelimitse.

Kiitän suuresti kaikkia kyselyyn osallistuvia vaivannäöstä!

Ystävällisin terveisin,

Niklas Castrén

[niklas.castrén@student.uwasa.fi](mailto:niklas.castrén@student.uwasa.fi)

+358 40 7481824"

### **Liite 3. Tutkimuksen muuttujat**

#### **Tietämys**

(Knowledge1) Tietämykseni koskien ERP-järjestelmiä

(Knowledge2) Tietämykseni koskien jatkuvaa tarkastusta

#### **Taito**

(Skills1) Järjestelmäanalyysi (system analysis) - pystyn analysoimaan kuinka ERP-järjestelmän tulisi toimia ja kuinka muutokset järjestelmän statuksessa, toiminnoissa ja ympäristössä vaikuttavat tarkastustulokseen

(Skills2) Järjestelmän evaluointi - minulla on kyky luoda suorituskykykymittareita parantaakseni ERP-järjestelmän suorituskykyä

#### **Tietotekninen osaaminen**

(COMPSE1) Voisin suorittaa työni käyttäen tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa vaikka paikalla ei olisi ketään auttamassa minua sen kanssa

(COMPSE2) Voisin suorittaa työni käyttäen tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa jos olisin nähnyt jonkun käyttävän sitä ennen kuin kokeilen sitä itse

(COMPSE3) Voisin suorittaa työni käyttäen tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa jos minulla olisi paljon aikaa suorittaa tehtävä järjestelmään laaditulla tarkastusohjelmalla

(COMPSE4) Voisin suorittaa työni käyttäen tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa jos olisin aikaisemmin käyttänyt vastaavaa ohjelmaa

(COMPSE5) Osaan käyttää tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa saadakseni dataa ERP-järjestelmistä

(COMPSE6) Osaan käyttää tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa niin, että voin taata datan täydellisyyden

- (COMPSE7) Osaan käyttää tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa datan analysointiin
- (COMPSE8) Osaan käyttää tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa suorittaakseni automatisoitua tarkastusta
- (COMPSE9) Osaan käyttää tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa jatkuvaan tarkastukseen
- (COMPSE10) Osaan käyttää tietojärjestelmäavusteista tarkastusohjelmaa laatiakseni raportteja automaattisesti

### **Tietojärjestelmäavusteinen tarkastus**

- (CAA1) Minulla on hyvä ymmärrys riskeistä ja sisäisistä kontrolleista liittyen keskeisiin operationaalisiin prosesseihin ERP-järjestelmissä
- (CAA2) Pystyn tunnistamaan yrityksen ERP-järjestelmän keskeisimmät kontrollitarpeet eri yksiköissä
- (CAA3) Pystyn tunnistamaan keskeisiin toiminnallisiin prosesseihin liittyvien riskimittareiden valmiuden
- (CAA4) Pystyn yhdistämään tietojärjestelmäavusteisen tarkastuksen ja tarkastusaktiviteetit laadittuun tarkastussuunnitelmaan
- (CAA5) Pystyn suorittamaan täysimittaisen tarkastussuunnitelman keskeisimmille toiminnoille ERP-järjestelmässä
- (CAA6) Pystyn käyttämään tietojärjestelmäavusteista tarkastusta kerätäkseni kaiken tarvittavan sähköisen datan koskien ERP-järjestelmiä
- (CAA7) Käytän tietojärjestelmäavusteista tarkastusta analysoidakseni kerättyä dataa ja varmistaakseni, että se täyttää laaditun tarkastussuunnitelman tarpeet
- (CAA8) Käytän tietojärjestelmäavusteista tarkastusta automatisoidakseni tarkastustoimenpiteitä
- (CAA9) Käytän tietojärjestelmä-avusteista tarkastusta perustaakseni pohjan jatkuvalla tarkastukselle
- (CAA10) Käytän tietojärjestelmäavusteista tarkastusta perustaakseni jatkuvan tarkastuksen toimintoja tarkastuskohteille
- (CAA11) Käytän tietojärjestelmäavusteista tarkastusta saavuttaakseni riittävän ja täsmällisen tarkastustuloksen
- (CAA12) Pystyn tunnistamaan poikkeukset kerätyssä datassa
- (CAA13) Minulla on kyky tunnistaa haavoittuvuuksien sekä heikkouksien lähteet ja tarjota ehdotuksia niiden korjaamiseksi
- (CAA14) Minulla on kyky tunnistaa petosten merkit ja tarjota ehdotuksia niiden torjumiseksi

(CAA15) Minulla on kyky muuttaa tarkastuksien välistä tiheyttä tarkastuksen tuloksiin pohjautuen