



Turun yliopisto  
University of Turku

# **TAULUKKOLASKENNAN RISKIT JA RISKIEN VÄLTÄMISEN KEINOT YRITYKSISSÄ**

**Näkökulmana yritysten taloushallinto**

Tietojärjestelmätieteen pro gradu  
-tutkielma

Laatija  
Hanna Melgin 14357

Ohjaajat  
KTT Timo Leino  
KTT Reima Suomi

30.8.2011  
Turku



Turun kauppakorkeakoulu • Turku School of Economics



# SISÄLLYS

1.	JOHDANTO .....	9
1.1	Aihepiirin kuvaus .....	9
1.2	Tutkimusongelma, tavoitteet ja tutkimuskysymykset .....	10
1.3	Tutkielman rajaukset .....	11
1.4	Tutkimusmenetelmät .....	11
1.5	Tutkielman rakenne .....	13
2	TAULUKKOLASKENTA TALOUSHALLINNON TYÖVÄLINEENÄ .....	14
2.1	Taulukkolaskennan kehittyminen ja ajatusmalli .....	14
2.2	Miten taulukkolaskenta muutti yritysten taloushallintoa? .....	15
2.3	Taulukkolaskennan käyttö taloushallinnossa nykypäivänä.....	17
2.3.1	Kirjanpidon tehtävät.....	17
2.3.2	Päätöksentekoa tukeva väline .....	18
2.3.3	Business Intelligence .....	19
2.4	Loppukäyttäjän sovelluskehitys .....	19
3	TAULUKKOLASKENNAN HYÖDYT JA RISKIT TALOUSHALLINNOLE22	
3.1	Taulukkolaskennan hyödyt .....	22
3.1.1	Maailmanlaajuinen käyttö.....	22
3.1.2	Selkeä laskentalogiikka ja grafiikka .....	22
3.1.3	Muita hyviä puolia .....	23
3.2	Taulukkolaskennan riskit .....	23
3.2.1	Taulukkolaskentavirheet .....	24
3.2.2	Käyttäjiin liittyvät riskit.....	30
3.2.3	Yritysten taulukkolaskennan hallintaan liittyvät riskit .....	33
3.2.4	Loppukäyttäjän sovelluskehityksen ongelmat .....	35
3.3	Taulukkolaskentavirheiden vaikutusten mittaaminen ja seuraukset .....	39
4	TAULUKKOLASKENTARISKIEN HALLITSEMISEN KEINOJA.....	41
4.1	Kehittäjän ja käyttäjän virheiden estäminen .....	41
4.1.1	Dokumentoiminen.....	41
4.1.2	Virheiden havaitsemisen keinot.....	42
4.1.3	Tarkastamisen ohjelmistot .....	43
4.1.4	Käyttäjän virheiden estäminen.....	44
4.2	Yritystason riskien hallitsemisen keinot .....	44
4.2.1	Taulukkolaskentajohtaminen .....	45
4.2.2	Koulutus .....	46

4.2.3	Yritystason auditoimisen menetelmät.....	47
4.3	Standardit ja kontrolliviitekehykset .....	48
4.3.1	Sarbanes-Oxley Act .....	49
4.3.2	COBIT .....	50
4.3.3	COSO.....	53
4.3.4	ITIL.....	54
4.3.5	Muut standardit.....	55
4.3.6	Tilintarkastus ja erityinen taulukkolaskentaohjeistus .....	56
4.4	Tietojärjestelmien suunnittelun menetelmät .....	58
4.5	Muita keinoja .....	61
5	TAULUKKOLASKENTA TALOUSHALLINNON TYÖVÄLINEENÄ SUOMALAISSA YRITYKSISSÄ – TUTKIMUS.....	62
5.1	Tutkimusmenetelmien valinta ja perustelu .....	62
5.2	Kyselytutkimus .....	62
5.2.1	Vastaajien valitseminen .....	63
5.2.2	Kyselyn laatiminen, rakenne ja kysymykset.....	65
5.3	Haastattelututkimus.....	67
5.3.1	Haastateltavien valinta .....	68
5.3.2	Haastattelun laatiminen, rakenne ja kysymykset.....	69
6	TUTKIMUSTULOKSET .....	70
6.1	Aineiston käsittely.....	70
6.2	Vastaajien ja haastateltavien taustatiedot.....	71
6.3	Taulukkolaskennan käyttö taloushallinnossa.....	73
6.4	Taulukkolaskennan riskit suomalaisissa yrityksissä .....	80
6.5	Taulukkolaskentariskien hallitsemisen keinot yrityksissä .....	90
6.6	Taulukkolaskennan tulevaisuus .....	95
7	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	99
8	YHTEENVETO.....	105
8.1	Tutkimuksen tavoitteiden saavuttaminen.....	105
8.2	Tutkimuksen luotettavuuden arviointi .....	106
8.3	Tutkimustulosten yleistettävyys.....	108
8.4	Jatkotutkimusaiheita.....	109
	LÄHTEET.....	110
	LIITTEET	

LIITE 1	WEB-KYSELYLOMAKE .....	116
LIITE 2	HAASTATTELUKYSYMYKSET .....	128
LIITE 3	KYSELYYN VASTANNEIDEN YRITYSTEN TOIMIALAT ...	130

## KUVIOT

Kuvio 1	Taulukkolaskennan rooli taloushallinnon työvälineenä .....	21
Kuvio 2	Pankon ja Halversonin virheluokittelu (Panko & Halverson 1996, 327)	26
Kuvio 3	Päivitetty virheiden jaottelu (Panko & Halverson 2008) .....	27
Kuvio 4	Yhteenveto taulukkolaskennan merkittävimmistä hyödyistä ja riskeistä.....	39
Kuvio 5	CoBIT ® IT prosessien kontrollikypsyysmalli (engl. maturity model) (Butler 2001, 3) .....	51
Kuvio 6	COSO:n, COBIT:n ja ITIL:n välinen suhde (Panko 2006, 18).....	55
Kuvio 7	Mukailtu kontrollitason määrittämisen malli PwC:n ohjeistuksen mukaan (PwC 2004).....	57
Kuvio 8	Kyselyyn vastanneiden yritysten koot henkilömäärän mukaan. ....	72
Kuvio 9	Kyselyyn vastanneiden yritysten koot liikevaihdon mukaan. ....	72
Kuvio 10	Taloushallinnon henkilömäärästä, kuinka moni käyttää taulukkolaskentaa työssään? (kysymys 1).....	73
Kuvio 11	Kuinka monella %:lla taloushallinnon henkilömäärästä taulukkolaskentaohjelmisto on pääasiallinen työväline? (kysymys 2)	74
Kuvio 12	Minkälaisia rahamääräisiä menetyksiä on ollut taulukkolaskentavirheestä yrityksenne liiketoiminnalle viimeisen vuoden aikana? .....	88
Kuvio 13	Kuinka paljon on ollut työtuntien menetyksiä taulukkolaskentavirheen takia yrityksessänne viimeisen vuoden aikana (kysymys 10)? .....	89
Kuvio 14	Kuinka käytössä olevat taulukkolaskentamallit/laskentapohjat on auditoitu (=tarkastettu niiden toimivuus ja oikeellisuus) ts. minkälaisia auditoinnin menetelmiä teillä on käytössä yrityksessänne (kysymys 11). 90	
Kuvio 15	Miten itse tarkastat ja varmistat oman taulukkolaskentatyösi virheettömyyden (kysymys 12). .....	91

Kuvio 16	Onko yrityksessänne käytössä seuraavia taulukkolaskennan käyttöön liittyviä toimintasääntöjä/kontrolleja (kysymys 13).....	93
Kuvio 17	Taloudellisten ja IT -standardien/viitekehysten vaikutus yrityksen taulukkolaskennan käyttöön (kysymys 15) .....	94

## TAULUKOT

Taulukko 1	Kehittäjä/käyttäjävirheet (Purser ym. 2006, 190–192.) .....	28
Taulukko 2	Esimerkki taulukkolaskentasovellusten kehittämisen ja -ylläpitämisen kontrollikypsyydestä (Butler 2001, 5.).....	52
Taulukko 3	Mahdolliset tietojärjestelmien suunnittelun menetelmien hyödyntämisen hyvät ja huonot puolet loppukäyttäjän sovelluskehitykseen (Taylor ym. 1998, 93) .....	60
Taulukko 4	Taulukkolaskennan käytön määrä tietyissä taloushallinnon eri tehtävissä pienet -ja keski-suuret yritykset (kysymys 4a.) .....	75
Taulukko 5	Taulukkolaskennan käytön määrä tietyissä taloushallinnon eri tehtävissä suuret yritykset (kysymys 4a.).....	75
Taulukko 6	Taulukkolaskennan tärkeys tietyissä taloushallinnon eri tehtävissä pk-yritykset (kysymys 4b). .....	76
Taulukko 7	Taulukkolaskennan tärkeys tietyissä taloushallinnon eri tehtävissä suuret yritykset (kysymys 4b.) .....	76
Taulukko 8	Arvioi käytössä olevien taulukkolaskentasovellusten ominaisuuksia (kysymys 5) .....	81
Taulukko 9	Arvioi seuraavia taulukkolaskennan käyttöön liittyviä riskejä (N=30) (kysymys 6). .....	82
Taulukko 10	Arvioi seuraavia taulukkolaskennan käyttöön liittyviä riskejä (kysymys 9). .....	84



# 1. JOHDANTO

## 1.1 Aihepiirin kuvaus

Viimeisen kolmen vuosikymmenen aikana taulukkolaskennasta on tullut yksi käytetyimmistä ja jopa yksi keskeisimmistä työkaluista yrityksissä ja varsinkin yritysten taloushallinnossa (Kay, 2006). Taulukkolaskennan vaikutus kirjanpitoon on ollut mul-listava ja tänä päivänä sitä käytetään hyvin laajasti erilaisiin taloudenhallinnan tehtäviin, joista yleisimpiä ovat budjetointi, taloudellinen raportointi, ennustaminen, tietojen varastoiminen ja taloudellisten lukujen analysoiminen. Näiden monimutkaisuus vaihtelee yksinkertaisia laskutoimituksia sisältävistä työkirjoista kokonaisuin kompleksisiin mak-roja ja useita eri työkirjoja sisältäviin sovelluskokonaisuuksiin. Taulukkolaskentamal-lien ja erilaisten taulukkolaskennan avulla tuotettujen analyysien tuloksia hyödynnetään myös hyvin paljon erilaisissa päätöksentekotilanteissa ja visualisoidaan taulukkolas-kentaohjelman mahdollistavilla diagrammeilla ja kuvioilla. Lisäksi taulukkolaskennan laskentataulukoiden käyttö on muun muassa kaikista yleisimmin käytetty väline loppu-käyttäjän sovelluskehitykseen. (McGill – Klobas 2005, 355, Rittweiger – Langan 2010, 61.)

Nykyään yleisimmät perustelut yrityksissä taulukkolaskennan suosioon liittyvät sen helppokäyttöisyyteen, joustavuuteen, nopeuteen, maailmanlaajuiseen tunnettavuuteen ja edulliseen hintaan (Kay, 2006). Taulukkolaskennan houkuttelevilla ominaisuuksilla on myös kääntöpuolensa, joka voi johtaa huomattaviin liiketoiminnallisiin puutteellisuuk-siin. Esimerkiksi nopeus ja helppokäyttöisyys saattaa operationaalisissa taulukkolas-kentasovelluksissa johtaa tarkastettavuuden heikentymiseen ja muutoksenhallinnan vai-keutumiseen. Lisäksi historiatietojen analysoiminen on vaikeaa ja manuaaliseen työhön kuluu turhaa työaikaa. (Baxter 2007, 7.)

Taulukkolaskennan käyttöön yrityksissä sisältyy siis paljon erilaisia riskejä, joista merkittävimmät liittyvät käyttäjien tekemiin laskelma- ja huolimattomuusvirheisiin sekä taulukkolaskentasovellusten kontrollien ja hallinnan puuttumiseen yrityksissä. Tämän johdosta monissa yrityksissä taulukkolaskentasovellukset ovat kasvaneet valtavan ko-koisiksi järjestelmiksi, joita on vaikea hallita saati ymmärtää. Lisäksi taulukkolaskenta-sovellusten kehittäminen harvoin noudattaa samoja toimintatapoja ja kontroleja kuin mitä muut yrityksen keskeiset järjestelmät. Tämä puolestaan avaa oven monenlaisille riskeille sovelluksen oikean toimivuuden kannalta muun muassa sovelluksen testaami-sen ja dokumentoinnin puutoksen seurauksena. (Powell, Baker & Lawson 2008, 128, Rittweiger – Langan 2010, 61).

Taulukkolaskennan käytön suosion johdosta on kuitenkin tärkeää, että sen antamiin tuloksiin voi luottaa. Tästä seuraten asianmukaiset yritystason kontrollit, toimintaohjeet

ja muutoksenhallinta tulisi olla määriteltyinä ja sovellettuna taulukkolaskennan käytölle. Tämä on tilanne kuitenkin vain harvoissa yrityksissä, vaikka taulukkolaskennan virheherkkyys on jokaiselle käyttäjälle tuttu (Rittweiger – Langan 2010, 61). Näin ollen on oikeastaan ironista, että yritykset, jotka käyttävät taulukkolaskentaa operationaalisesti hyödyksi liiketoiminnassaan, soveltavat paljon korkeampaa riskien hallitsemista melkein jokaisessa muussa prosessissa ja järjestelmässä, mutta ei taulukkolaskennassa. Taulukkolaskenta näyttäisi siis jotenkin päässeen livahtamaan johtajien valvovan silmän alta. (Baxter 2007, 7.)

## 1.2 Tutkimusongelma, tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Taulukkolaskennan käytön yleisyydestä huolimatta varsinaista tutkimusta aiheeseen liittyen on tehty suhteellisen vähän erityisesti Suomessa. Tästä johtuen tutkimusongelman pohjana on tarve saada enemmän tietoa taulukkolaskennan käytön laajuudesta yrityksissä ja siihen liittyvistä kontrolleista ja toimintatavoista, sillä taulukkolaskenta näyttäisi olevan monelle yritykselle hyvinkin keskeinen työkalu. Lisäksi tavoitteena on saada tietoa siitä, miten yritykset suhtautuvat taulukkolaskennan riskeihin ja millainen tietämys heillä on aiheeseen liittyen. Tutkimuksen ajankohta on myös hyvä, sillä 2000-luvulla tulleet erilaiset taloudelliset standardit (mm. SOX) ja sen myötä IT-hallinnoimisen viitekehykset (ITIL) ja erilaisten tietojärjestelmien sisäiseen valvontaa koskevat ohjeet (COBIT, COSO) ovat monessa yrityksessä jalkautuneet, ja näiden vaikutusta taulukkolaskennan käyttöön on tarvetta tutkia käytännössä.

Tutkielman tarkoituksena on kartoittaa taulukkolaskennan riskien tiedostamista ja riskien hallitsemisen keinoja yrityksissä. Tutkimustavoite on jaettu seuraaviin keskeisiin tutkimuskysymyksiin:

- Kuinka laajasti ja millaisiin tehtäviin taulukkolaskentaa käytetään yrityksissä ja erityisesti yritysten taloudenhallinnan tehtävissä?
- Kuinka tärkeitä taulukkolaskentasovellukset ovat yrityksille?
- Millaisia riskejä liittyy taulukkolaskennan käyttöön?
- Millaisia taulukkolaskennan riskien välttämisen keinoja yrityksillä on ja kuinka laajasti niitä hyödynnetään käytännössä?
- Millaista on 2000-luvun taulukkolaskentakontrollien käyttö ja merkitys yrityksissä?

### 1.3 Tutkielman rajaukset

Tässä gradututkielmassa keskitytään tarkastelemaan taulukkolaskentaa taloushallinnon näkökulmasta. Taulukkolaskentaa hyödynnetään yritysten taloushallinnossa erilaisten laskelmien sekä taloudellisen raportoinnin tekemiseen, mikä puolestaan on hyvin keskeisessä roolissa johdon päätöksenteossa. Taulukkolaskennalla saattaa kuitenkin olla huomattavia muita rooleja yritysten toiminnoissa kuten esimerkiksi päätöksentekoa tukevana työvälineenä, joten näkökulma laajentuneekin ainakin empirian keräämisen osalta.

Tutkimuksen tarkoituksena on saada kuva taulukkolaskennan käytön laajuudesta ja käytössä olevien sovellusten monimutkaisuudesta, kriittisyydestä liiketoiminnan kannalta sekä yritystason toimintatapoja taulukkolaskennan käytölle. Lisäksi tutkimuksella pyritään kartoittamaan yritysten yleistä suhtautumista taulukkolaskentaan, sen toivottuihin käyttökohteisiin ja ominaisuuksiin. Tästä tutkielmasta rajataan pois itse taulukkolaskennan eri teknisten ominaisuuksien tarkastelun ja niiden hyvien ja huonojen puolien vertailun. Tarkoituksena ei myöskään ole vertailla taulukkolaskentaa muihin markkinoilla oleviin sovelluksiin sen syvemmin.

### 1.4 Tutkimusmenetelmät

Tämän tutkielman teoria pohjautuu aikaisemmin tehtyihin tutkimuksiin ja tieteellisiin artikkeleihin taulukkolaskennan riskeistä ja näiden riskien hallitsemisen keinoista yrityksissä. Tämän pohjalta tehdään empiirinen tutkimus sekä laadullista että määrällistä tutkimuskeinoa hyödyntäen. Määrällinen eli kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä perustuu yleensä kohteen kuvaamiseen ja tulkitsemiseen tilastojen ja numeroiden avulla. Tässä tutkielmassa määrällinen aineisto kerätään Web-pohjaisella kyselyllä. Laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus puolestaan tarkoittaa tutkimusta, jossa pyritään ymmärtämään kohteen laatua, ominaisuuksia ja merkityksiä kokonaisvaltaisesti. Tässä tutkielmassa laadullinen tutkimusaineisto kerätään puolistrukturoidun henkilöhaastatteluiden avulla.

Eri tiedonkeruumenetelmien valintaan vaikuttaa niin tutkittava ilmiö, sen ominaisuudet, halutun tiedon tarkkuustaso kuin autenttisuus. Lisäksi valitun tutkimusmenetelmän tulisi tukea tutkimukselle asetettujen tavoitteiden saavuttamista ja tutkittavan ilmiön ymmärtämistä paremmin. Nykypäivän liike-elämässä määrällisellä tutkimuksella on suurempi painoarvo, sillä tutkittavat kohteet ovat hyvin pitkälti numeerisia, joita selvitetään erilaisilla kyselytutkimuksilla. Näitä ovat esimerkiksi yritysten markkinaosuudet ja kuluttajien suhtautuminen yritysten tuotteisiin, mistä tuotetaan määrällistä tutkimustietoa. Laadullinen tutkimus on kuitenkin lisääntynyt niin käytännön työelämässä kuin laajemmin yhteiskuntatieteissä. (Kananen 2010, 43;134.) Laadullista ja määrällistä tut-

kimusotetta voi myös yhdistää samassa tutkimuksessa, mikä riippuu ennen kaikkea tutkimuskohteesta ja -ongelmasta. Metsämuurosen (2006, 254.) mukaan laadullisen ja määrällisen tutkimusmenetelmien yhdistämisessä tulisi kuitenkin toinen menetelmä valita pääasialliseksi tutkimusmenetelmäksi, sillä laadullinen ja määrällinen tutkimus eroavat huomattavasti toisistaan. Tällä tavalla toinen tutkimusmenetelmä voi täydentää toisella menetelmällä saatuja tuloksia. Lisäksi eri tutkimusmenetelmiä hyödyntäen saadaan varmempaa tietoa tutkimuskohteesta. Tätä kutsutaan myös triangulaatioksi, jossa siis samaa ilmiötä tutkitaan eri näkökulmista. Esimerkiksi laadullisilla menetelmillä kuten haastattelulla pyritään saamaan vahvistusta ja syvällisempää lisätietoa määrällisillä menetelmillä kuten esimerkiksi kyselyn saamiin tutkimustuloksiin. (Metsämuuronen 2006, 254.)

Ensimmäiseksi tässä tutkimuksessa tietoa on kerätty web-kyselyn avulla. Web-kysely on Internetin välityksellä suoritettava kysely, joka tarjoaa nykyaikaisen ja helpon tavan osallistua kyselytutkimuksiin. Web-kyselyä käytetään myös paljon muiden tutkimusmenetelmien kanssa täydentämään tutkimusaineistoa, niin on tehty myös tässä tutkimuksessa. Web-kyselyn lisäksi tutkimuksessa hyödynnetään puolistrukturoitua haastattelua, joka tunnetaan myös nimellä teemahaastattelu. Puolistrukturoitu haastattelu sallii haastateltavalle enemmän vapauksia kuin strukturoitu haastattelu, jossa kaikki kysymykset ovat ennalta määrätty ja vastausvaihtoehdot valmiiksi annettuja (Koskinen, Alasuutari & Peltonen 2005, 104–105). Lisäksi teemahaastattelun avulla pyritään ymmärtämään tutkittavaa ilmiötä eri kulmista ja tässä tutkielmassa täydentämään web-kyselyn tuloksia. Molempiin tiedonkeruumenetelmiin liittyy hyviä ja huonoja puolia, joita käsitellään tarkemmin luvussa viisi.

Web-kyselyn kysymykset on laadittu kirjallisuuteen ja aiempiin tutkimuksiin pohjaten. Haastatteluiden avulla on pyritty saamaan syvempää kuvaa tutkimuksen aihealueesta ja ymmärtämään tutkittavaa asiaa paremmin käytännössä. Web-kysely ja puolistrukturoitu haastattelu ovat valittu tämän tutkimuksen tutkimusmenetelmiksi sen takia, että tutkimuksen aihealuetta on tutkittu suhteellisen vähän, varsinkin Suomessa, ja tässä tutkimuksessa pyrkimyksenä on muodostaa mahdollisimman laaja kuva taulukkolaskennan käytöstä, riskeistä ja riskien hallitsemisen keinoista yrityksissä. Näin ollen kahden eri tutkimusmenetelmän yhdistäminen on tehokas keino saada sekä määrällistä tutkimusaineistoa että laadullista ja syvempää tietoa tutkimusongelman ratkaisemiseksi, ymmärtää tutkittavaa aihetta paremmin ja mahdollisesti avata uusia tutkimusnäkökulmia tulevaisuuteen. Lisäksi nämä kaksi tutkimusmenetelmää täydentävät toisiaan ja antavat mahdollisuuden tarkastella tutkittavaa ilmiötä useammasta näkökulmasta, mikä lisää tutkielman yleistettävyyttä ja luotettavuutta. Näitä kahta tiedonkeruumenetelmää on myös käytetty aikaisemmissa aihepiiriin liittyvissä tutkimuksissa hyödyksi.

## 1.5 Tutkielman rakenne

Tämän gradututkielman tarkoituksena on tutkia, millaisia riskejä ja haasteita taulukkolaskennalla on yrityksen liiketoiminnalle ja varsinkin sen taloushallinnolle nykypäivänä. Tämän lisäksi pyrkimyksenä on tuoda esille taulukkolaskentariskien hallitsemisen keinoja ja tehokkaan taulukkolaskentatyöskentelyn tapoja. Tutkielma sisältää sekä kirjallisuuskatsauksen aikaisemmista tutkimuksista tähän aihepiiriin liittyen sekä empiirisen osuuden.

Tutkielma alkaa johdannolla, jossa esitellään tutkielman aihepiiri lyhyesti, tutkimusongelma -ja tavoitteet, tutkielman rajaukset, tutkimusmenetelmät ja tutkielman rakenne lukukohtaisesti. Luvussa kaksi esitellään lyhyesti taulukkolaskennan syntyminen, ajatusmalli ja kehittyminen taloushallinnon työvälineeksi. Lisäksi tarkastellaan taulukkolaskennan roolia eri talouden hallinnan tehtävissä nykypäivänä. Luvussa kolme tavoitteena on selvittää taulukkolaskennan hyvät puolet ja hyödyt yritysten taloushallinnolle, jotta ymmärrettäisiin paremmin taulukkolaskennan käytön suosiota yrityksissä ja toisaalta myös ymmärtää paremmin riskien syntymisen syitä. Luvussa kolme käsitellään myös taulukkolaskentaan liittyvät keskeiset riskit, haasteet ja näiden mahdolliset seuraukset yrityksen liiketoiminnalle. Riskit on jaettu neljään kategoriaan niiden luonteen mukaan, mikä on puolestaan jaoteltu pienemmiksi luvuiksi tarkemmin kuvaamaan erilaisia riskejä. Luvussa neljä tarkastellaan ja analysoidaan erilaisia tapoja, joilla taulukkolaskennan riskejä voidaan minimoida yrityksen liiketoiminnassa. Keinot voidaan jaotella käyttäjän/kehittäjän virheiden estämisen menetelmiin, yritystason riskien hallitsemisen keinoihin, erilaisiin standardeihin ja kontrolliviitekehyksiin ja järjestelmän suunnittelun menetelmiin. Kirjallisuuskatsauksen jälkeen luvussa viisi esitellään tutkielmaan liittyvä empiirinen tutkimus – sen taustatekijät ja tutkimukseen valitut tutkimusmenetelmät ja perustellaan näiden valinta. Luvussa kuusi esitellään empiirisessä tutkimuksessa saadut tulokset tutkimuskysymysten ja -tavoitteiden mukaisesti jaoteltuna. Seitsemännessä luvussa eli johtopäätösluvussa analysoidaan tutkimuksesta saatuja tuloksia ja peilataan niitä tutkimusongelman ja aikaisempien tutkimusten kanssa. Viimeisessä kahdeksannessa luvussa tehdään yhteenveto tutkielmasta, jossa arvioidaan tutkielmalle asetettujen tavoitteiden saavuttamista, tutkimuksen luotettavuutta ja jatko-tutkimusaiheita.

## 2 TAULUKKOLASKENTA TALOUSHALLINNON TYÖVÄLINEENÄ

### 2.1 Taulukkolaskennan kehittyminen ja ajatusmalli

Ensimmäinen taulukkolaskentaohjelma, Visicalc, syntyi vuonna 1978 Dan Briclin (suunnittelu) ja Bob Franstonin (ohjelmointi) työn tuloksena. Visicalc kehitettiin työkaluksi toistuvien laskelmien tekemisiin Briclin Harvardin yliopiston tutkimuksia varten, ja se oli tarkoitettu Apple 2 alustalle. (Baker – Sugden 2003, 18.) Vaikka Visicalcin toiminnallisuus oli rajallinen (mm. laskenta-arkin rivien lukumäärä oli 256), vuodesta 1979 lähtien sitä on myyty yli miljoona kappaletta yrityskäyttäjille (Phan 2003, 50). On myös sanottu, että Visicalcin ansiosta Apple 2 tietokoneita myytiin miljoonia ja sai näin yritykset kiinnostumaan tietokoneista suuremmassa määrin (Baker – Sugden 2003, 18).

Briclin ja Frankston myivät Visicalcin oikeudet Lotukselle, joka kehitti vuonna 1982 Lotus 1-2-3 nimisen taulukkolaskentaohjelman, josta tuli menestyksekkäs sovellus uudelle IBM:n mikrotietokoneelle. Tämä uusi taulukkolaskentaohjelma otti käyttöön alkeellisen tietokannan sekä grafiikan toiminnot. Lotus 1-2-3 hallitsikin markkinoita melkein koko 1980-luvun. Muita merkittäviä taulukkolaskentaohjelmia olivat tuohon aikaan SuperCalc (1980, CP/M käyttöjärjestelmille), Multiplan (Microsoftin tuote), PlanPerfect (WordPerfect yhtiön tuote), Quattro Pro (Borland), VP-PLANNER ja AsEasy-As. (Baker – Sugden 2003, 19.)

Kaikista menestyksekkäin taulukkolaskentaohjelma syntyi kuitenkin vuonna 1984 Microsoftin kehityksen tuloksena. Microsoftin taulukkolaskentaohjelma Excel oli yksi ensimmäisistä taulukkolaskentaohjelmista, joka käytti graafista käyttöliittymää, johon sisältyi alasvetovalikkojen sekä hiiren ”osoitin – ja klikkaus” – mahdollisuuksien käyttö. Vuoteen 1995 mennessä Excel korvasi Lotus 1-2-3 taulukkolaskentaohjelmien markkinoiden kiistämättömänä johtajana. (Phan 2003, 50–52.) Excel oli alun perin kehitetty Applen Macintoshille, mutta se oli samalla myös ensimmäinen sovellus Microsoft Windowsin käyttöjärjestelmälle (Baker – Sugden 2003, 19).

Microsoft on jatkanut ylivaltaansa markkinoilla parantamalla Excelin ominaisuuksia. Yksi tärkeimmistä ominaisuuksista oli Visual Basic – ohjelmointikielen sisällyttäminen yhdeksi ydin osa-alueeksi Excel-alustalle, sillä sen myötä tiedon jakaminen ja käsittely ohjelman sisällä ja muiden sovellusten, kuten esimerkiksi Wordin ja Accessin, kanssa on tullut mahdolliseksi. Yhteensopivuus muiden Microsoft-perheen tuotteiden kanssa on yksi keskeisimmistä syistä tänäkin päivänä siihen, miksi Excel on suosituin taulukkolaskentaohjelma maailmassa, vaikka toiminnallisuuksiltaan se ei olisikaan paras mahdollinen taulukkolaskentaohjelma markkinoilla. (Phan 2003, 52; Pemberton – Robson 2000, 380.) Tällä hetkellä Excel hallitsee markkinoita 90 prosentin markkina-

osuudella. Sen suosio pohjautuu hyvin pitkälti myös Microsoftin mahtiin markkinoilla, jonka se saavutti 1990-luvun taitteessa tuomalla markkinoille Windows-käyttöjärjestelmän, joka syrjäytti edeltäjänsä MSDOSin. (Pemberton – Robson 2000, 380.)

Taulukkolaskentaohjelman keksiminen mullisti myös siis mikrotietokoneiden markkinat. On sanottu, että ilman taulukkolaskenta-ohjelmaa mikrotietokoneiden tuleminen markkinoille olisi varmasti viivästynyt monella vuodella (Baker – Sugden 2003, 18). Mikrotietokoneet olivat alun perin suunniteltu alan harrastajille ja ohjelmoijille, mutta kun taulukkolaskentaohjelma sisällytettiin tietokoneisiin, tietokoneista tuli enemmän kuin pelkkiä ohjelmoinnin ja tekstinkäsittelyn välineitä. Taulukkolaskentaohjelma salli käyttäjien nähdä laskelmat ja niiden tulokset suoraan tietokonepäätteiden ja näyttöjen avulla. Toisin sanoen ihan tavalliset ihmiset pystyivät näkemään laskelmansa ymmärrettävässä muodossa ruudulla eikä vaikeita ohjelmointikieliä tarvinnut ymmärtää. Tämän ansiosta yritykset siirtyivät nopeasti tekstinkäsittelylaitteista mikrotietokoneisiin, sillä he pitivät mikrotietokoneita monipuolisempina koneina, jotka eivät enää olleet tarkoitettu pelkästään sihteerityön käyttöön. (Hesse – Scerno 2009, 160.)

Taulukkolaskenta on tarkoitettu numeerisen datan käsittelyyn. Se ei ole laskennallisesti muuttunut VisiCalcin esiintulon jälkeen. Ainoastaan käyttöliittymä ja kaaviotyökalut ovat kehittyneet käyttäjäystävällisemmäksi ja taulukon rivien ja sarakkeiden lukumäärä on moninkertaistunut. Työskentelypohjana taulukkolaskennassa on nimensä mukaisesti taulukko, joka on jaettu riveihin ja sarakkeisiin. Taulukkolaskenta näyttää rivit ja sarakkeet käyttäen numeroita ja/tai kirjaimia. Rivit ja sarakkeet koostuvat soluista (engl. cells), jotka nimetään rivien ja sarakkeiden perusteella (esim. solu G3 on sarakkeella G rivillä 3). Niihin voi numeroarvojen lisäksi ohjelmoida laskukaavoja, lisätä tekstiä tai käyttää ohjelman tarjoamia valmiita funktioita. Työkirja voi sisältää useita päällekkäisiä arkkeja, ja yksi kaava voi sisältää viittauksia monen arkin soluihin. Taulukkolaskentaan liittyy usein myös kehittyneitä makrokieliä, jotka mahdollistavat monimutkaisten laskuoperaatioiden toteuttamisen. Taulukon sisältämistä lukuarvoista voidaan piirtää graafisia kuvaajia, kuten esimerkiksi pylväs- ja piirakkadiagrammeja. (Baker – Sugden 2003, 19.)

## 2.2 Miten taulukkolaskenta muutti yritysten taloushallintoa?

Jo sanat taulukko ja laskenta ovat aikoinaan viitanneet ei-tietokoneistettuun soveltamiseen, jossa laskentataulukkoa käytetään kaksisuuntaisen analyysin tekemiseen kirjanpidon tiedoista. Toisin sanoen taulukkolaskenta on alusta asti mielletty kirjanpidon ja näin myös taloushallinnon työvälineeksi. (Pemberton – Robson 2000, 379.) Aluksi elektronista taulukkolaskentaa käytettiin yritysten taloushallinnossa vain yksinkertaisissa tehtävissä kuten esimerkiksi kirjausten tekemisessä, seurannassa ja tietojen yhteen kokoa-

misessa. Nykyisin se on kuitenkin muodostunut monelle yritykselle avain työkaluksi moniin taloudenhallinnan tehtäviin muun muassa taloudellisen raportoinnin tekemiseen ja budjetointiin. (Madahar, Cleary & Ball 2007, 37.)

Taulukkolaskennan myötä yritysten työskentelymenetelmät kehittyivät ja monen työntekijän työnkuva muuttui huomattavasti. Taulukkolaskenta salli tietojen syöttämisen, laskelmien, kuvioden sekä taulukoiden tekemisen eri laskentataulukon alueille, ja niin että ne olivat ruudulla tavallisen käyttäjän ymmärrettävässä muodossa. Toisin sanoen siis se mitä näit, oli se mitä saitkin (engl. ”What you see, is what you get”). Vastaavaa ei ollut koettu ohjelmointikieleen perustuvien tietokoneiden kanssa ja tämä oli graafisen käyttöliittymän kehittymisen ansiota. Monet yritykset olivat niin innoissaan uudesta työkalusta, että sen todellisia hyötyjä yrityksille jäi mittaamatta. Taulukkolaskenta nopeutti monia taloushallinnon tehtäviä ja toi varmasti kustannussäästöjä, mutta tarkkaa rahallista hyötyä ei monessa yrityksessä ole mitattu. (Hesse – Scerno 2009, 163.)

Taulukkolaskenta-alusta muutti lisäksi huomattavasti yritysten työskentelymuotoja mahdollistamalla taulukkolaskentamallien kehittämisen, jakamisen ja käyttämisen eri yritysten sisällä ja välillä. Toisin sanoen se teki yrityksille mahdolliseksi lähestyä asioita yhteisöllisen oppimisen kautta, mikä oli täysin päinvastainen lähestymistapa perinteisen yksilöllisen tietokoneohjelmoinnin lähestymistavan kanssa. Taulukkolaskenta oli ensimmäinen ohjelma, joka salli siis muiden käyttäjien tehdä muutoksia ja lisäyksiä toisen tekemään taulukkolaskentatyöhön. Taulukkolaskennan myötä käyttäjät saattoivat lisäksi suunnitella omia kaavoja käyttäen muutamia yksinkertaisia sääntöjä. Tämä teki heistä sääntöjen luojia, mikä edellytti yrityksiä ottamaan käyttöön taulukkolaskentamalleja koskevat säännöt ja toimintaperiaatteet. (Hesse – Scerno 2009, 160–161.) Nämä sääntöjen ja toimintaperiaatteiden luomiset eivät ole olleet yrityksille ihan yksinkertaisia ja niiden puuttuminen voi aiheuttaa vakavia ongelmia yrityksissä. Tästä aiheesta kuitenkin lisää myöhempänä taulukkolaskennan riskien sekä niiden välttämisen osioissa.

Taulukkolaskennan avulla yritysten taloushallinnon tehtävät nopeutuivat ja monipuolistuivat. Erityisesti taloudellinen ennustaminen kehittyi, sillä taulukkolaskenta mahdollisti erilaisten taloudellisten skenaarioiden testaamisen ja havainnollistamisen kuvioin. Elektronisten taulukkolaskentaohjelmien avulla yrityksillä oli mahdollisuus ymmärtää taloudellisia haasteitaan, sillä taulukkolaskennalla pystyttiin mallintamaan tehokkaammin erilaisia taloudellisia riskejä, jotka vaihtelivat sen mukaan, millaisia muuttujia laskelmissa käytettiin. Näin voitiin aiempaa paljon tehokkaammin ja helpommin mallintaa erilaisten päätösten seurauksia yrityksen taloudelliselle tilanteelle. (Togo 1988, 61.)



## 2.3 Taulukkolaskennan käyttö taloushallinnossa nykypäivänä

Tänä päivänä taulukkolaskennan käyttö on lähes maailmanlaajuista. Se on yksi eniten käytetty tietokonesovellus, jonka ovat vasta viime vuosina ohittaneet sähköpostiohjelmat ja Internet-selaimet. Sitä hyödynnetään joka päivä yksittäisen ihmisen kauppallisten tekemisistä aina kansainvälisissä yhtiöissä monimiljoonaisien budjettien luomiseen. Taulukkolaskenta on muodostunut monelle yritykselle jopa keskeisimmäksi työkaluksi taloushallintonsa hoitoon ja taulukkolaskentaosaaminen nähdään myös tärkeänä taitona taloushallinnon työntekijälle. (Cervesato 2007, 221.)

Nykypäivänä taulukkolaskennalla voidaan karkeasti nähdä kolme erilaista tehtävää taloushallinnossa: Ensimmäiseksi sitä hyödynnetään erilaisissa kirjanpidon tehtävissä esimerkiksi kassavirtaennusteissa ja tilinpäätöksessä. Toiseksi taulukkolaskennalla on huomattava rooli päätöksentekoa tukevana välineenä. Kolmanneksi tuotettuja lukuja joko itse taulukkolaskennasta tai muusta järjestelmästä analysoidaan taulukkolaskennan avulla. Nykyään puhutaan myös yhä enemmän Business intelligence tyyppisestä lähestymistavasta, jossa liiketoiminnallista tietoa käytetään järjestelmällisesti hyödyksi. Seuraavassa näitä tehtäviä on esitelty hieman tarkemmin.

### 2.3.1 Kirjanpidon tehtävät

Taulukkolaskentaa on sen varhaisista ajoista lähtien hyödynnetty kirjanpidossa. Nykyään sitä hyödynnetään niin operationaalisissa joka päiväsissä taloushallinnon tehtävissä kuin taloudellisessa raportoinnissa. Operatiivisesti taulukkolaskentaa hyödynnetään erilaisten prosessien työnkulun seuraamiseen ja valvomiseen kuten esimerkiksi avointen saamisten, maksamattomien laskujen tai muiden tietojen listaamiseen, jotka ennen olisi säilytetty manuaalisesti paperikansioissa. Näitä operationaalisia tietoja sisältäviä taulukkolaskentasovelluksia voidaan käyttää taloudellisten tapahtumien kontrolloimiseen, jotta tiedot ovat oikein ja järjestelmällisesti tallentunut. Taloudellisessa raportoinnissa puolestaan taulukkolaskentaa käytetään suoraan määrittämään tilinpäätöserien suuruutta tai saldojen summia pääkirjaan tai tilinpäätökseen. (PwC, 2004.)

Nykyään keskeisimpiä taulukkolaskennan käyttökohteita yrityksissä ovat monien lähteiden mukaan kassavirtalaskelmat, taloudellinen ennustaminen ja tilinpäätös. Esimerkiksi Baswaren (2009) tutkimuksen mukaan 62 prosenttia suomalaisista yrityksistä käyttää taulukkolaskentaa kassavirran ennustamiseen. Pankon (2006, 4) tutkimusten mukaan puolestaan jopa 80 prosenttia yrityksistä käyttää taulukkolaskentaa edes jollakin tavalla hyödyksi taloudellisessa raportoinnissa. Loraasin ja Muellerin (2008, 261.) mukaan yksi merkittävimmistä taulukkolaskennan käytön kohteista on konsernitilin-

päätöksen laatiminen, jossa tytäryhtiöiden tiedot kootaan yhteen taulukkolaskentaso-  
vellukseen.

### 2.3.2 *Päätöksentekoa tukeva väline*

Sen lisäksi, että kaikkialla oleva taulukkolaskentaohjelma on ollut viimeiset lähes kolme vuosikymmentä organisaatioiden käytetyin tietokoneohjelma ja toiminut taloudellisten mallien säilytyspaikkana, on se samalla sen seurauksena toiminut päätöksentekoa tukevana välineenä (Purser & Chadwick 2006, 185). Taloushallinnon yksi tärkeimmistä tehtävistä on tuottaa oleellista tietoa yrityksen johdolle, joka tekee sen perusteella yrityksen liiketoimintaa koskevia päätöksiä. Näin siis taloushallinnon tuottamat tiedot tukevat johdon päätöksentekoa oleellisesti.

Vuosittain kirjaimellisesti kymmenet miljoonat johtajat ja muut ammattilaiset luovat satoja miljoonia taulukkolaskentamalleja ja monia näistä malleista käytetään ohjaamaan merkittäviä päätöksentekoprosesseja yrityksissä (Panko & Halverson 1996, 326). Taulukkolaskenta on edullinen ja joustava tapa tarjota analyttistä tukea toistuviin päätöksentekotilanteisiin. Ragsdalen (2001, 69) mukaan hyvän päätöksentekoa tukevan järjestelmän tulisi antaa käyttäjälle pääsyn eri tietolähteille, tarjota erilaisia mallinnustekniikoita sekä varastoitava toimialan tiedot niin, että niitä on helppo käyttää graafisen käyttöliittymän avulla. Nykyaikaiset taulukkolaskentasovellukset tarjoavat lähes kaikki nämä ominaisuudet: Graafisen käyttöliittymän, yhteyden tietokantaan, mallinnus- ja data-analysoimisen ja ohjelmointityökalut, joilla voidaan luoda erittäin tehokkaita ja hyödyllisiä päätöksentekoa tukevia järjestelmiä. Esimerkiksi Microsoftin kehittämän Visual Basic ohjelmointikielen avulla voidaan ohjelmoida halutunlainen järjestelmä, joka hyödyntää kaikkia Microsoft Office perheen tuotteita muun muassa taulukkolaskentaohjelma Exceliä ja tietokantaohjelma Accessia. Excel mahdollistaa myös selkeän käyttöliittymän luomisen, jonka avulla käyttäjä voi helposti navigoida ohjelmassa ja tuottaa halutunlaisia raportteja tietokannoista päätöksentekoa tukeakseen.

Taulukkolaskennan hyvä mallinnuksen ja analyysin mahdollisuus eivät kuitenkaan yksin riitä luomaan tehokasta päätöksenteon välinettä, vaan sovelluksen luomiseen tulee myös kiinnittää samanlaista huomiota kuin minkä tahansa ohjelman kehittämiseen. Tärkeää on varmistaa, että taulukkolaskentatyökaluilla on maksimi vaikutus organisaation edellyttämään älykkääseen päätöksentekoon ennen kuin edes ensimmäinen perusmalli päätöksentekoa tukevasta sovelluksesta on laadittu. Tämä sisältää koko sovelluksen elinkaaren suunnittelun, jota hallitsee asiakaslähtöisyys ja taulukkolaskennan ominaisuuksien huomioon ottaminen, ja lisäksi sovellus tulee siirtää huolellisesti loppukäyttäjien käyttöön eli kouluttaa asianmukaisesti, jotta sitä osattaisiin käyttää oikein. (Olavson - Fry 2008, 300.)

### 2.3.3 *Business Intelligence*

Viimeisen parinkymmenen vuoden aikana tiedon merkitys yritysten kilpailutekijänä on kasvanut huomattavasti. Liiketoiminnan kehittämiseksi ja kilpailukyvyn säilyttämiseksi yritykset tarvitsevat oikea-aikaista ja monipuolista tietoa. Tämän lisäksi tehokas niin operationaalinen kuin strateginen päätöksenteko edellyttää ajankohtaista ja olennaista liiketoiminnalle hyödyllistä tietoa. Näihin tarpeisiin kerättyä tietoa ja sen analysoimista kutsutaan yhä enemmän tämän päivän yrityksissä business intelligenceksi. (Pirttimäki & Hannula 2002, 1.)

Business Intelligence tarkoittaa siis liiketoimintatiedon systemaattista hallintaa, jossa tavoitteena on kerätä suuria määriä tietoja yrityksen tietojärjestelmistä, yhdistellä ja analysoida niitä johdon paremman päätöksenteon tueksi. Taloushallinnon näkökulmasta business intelligence tarkoittaa prosessia, jossa liiketoiminnallisesti hyödyllistä tietoa kerätään ja analysoidaan taloudellisesta tiedosta. Näiden tietojen avulla pyritään parantamaan taloudellista päätöksentekoprosessia. Taloudelliseen business intelligenceen on olemassa paljon erilaisia prosesseja ja työkaluja, joista tänä päivänä yksi suosituin on taulukkolaskenta, joka tarjoaa monenlaisia hyödyllisiä ominaisuuksia. (Dayal, Castellanos, Simitsis & Wilkinson 2009, 1.)

Computerworld-lehden mukaan taulukkolaskenta on käytetyin ohjelmisto yritysdatan analysoimiseen ja sitä käytetään yhä enemmissä määrin myös front-end-tyyppisesti muiden kehittyneempien business intelligence työkalujen kanssa (Havenstein 2006, 1). Tutkimusyhtiö Forrester on päätenyt samoihin tuloksiin. Heidän mukaansa taulukkolaskenta on ylivoimainen verrattuna moniin muihin moderneihin business intelligence ohjelmistoihin sen helppokäyttöisyyden ja joustavuuden ansiosta. Lisäksi taulukkolaskentaohjelmistojen kehittyminen on lisännyt niiden käyttöä myös suurempia tietomassojen analysoimisessa, mistä on usein kyse business intelligencessä. Näin voidaan todeta, että taulukkolaskennalla tulee olemaan jatkossakin merkittävä rooli yritysten business intelligence työkaluna. (Evelson 2007, 1.)

## 2.4 **Loppukäyttäjän sovelluskehitys**

Loppukäyttäjän sovelluskehitys (engl. end-user development) voidaan määritellä tietojenkäsittelyn toiminnaksi, jossa käyttäjällä on suora henkilökohtainen hallinta koko sovelluksen eri kehitysvaiheisiin (Hackathorn 1, 1988). Näin ollen ohjelman loppukäyttäjä, esimerkiksi kirjanpitäjä tai johtaja, kehittää omia sovelluksia, jotka tukevat jollain tavalla hänen tai jonkin toisen loppukäyttäjän työtä. Loppukäyttäjän sovelluskehityksessä sovelluksen kehittäjä ei ole ammattilainen vaan ohjelman loppukäyttäjä, joka muokkaa ohjelmaa paremmin töihinsä vastaavaksi. Nykyisin loppukäyttäjän sovellus-

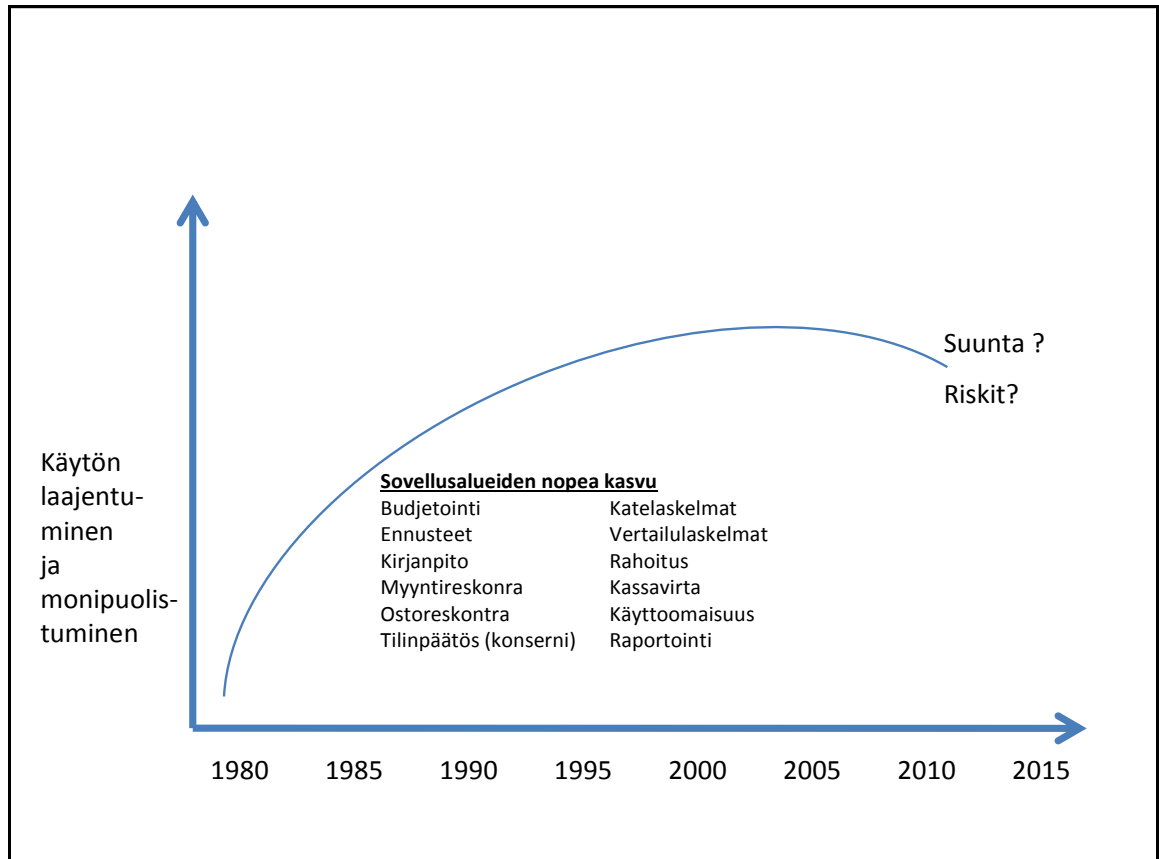
kehitys muodostaa merkittävän osan organisaatioiden järjestelmien kehittämisestä, sillä se on suhteellisen yksinkertaista ja vaatii vähemmän kustannuksia kuin ammattilaisen tekemä sovelluskehitys. Lisäksi loppukäyttäjien sovelluskehityksen mahdollisuudet ovat lisääntyneet tekniikan kehittyessä ja käyttäjäystävällisten ohjelmointikielien syntyessä. (McGill – Globas 2005, 355; Taylor – Moynihan – Wood-Harper 1998, 85.)

Jo alun perin loppukäyttäjän sovelluskehitys rajoittui tietokannasta ladattujen tietojen käsittelyyn taulukkolaskentaohjelmalla tai muulla tilastotieteellisellä ohjelmistolla (Taylor ym. 1998, 85). Tänä päivänä taulukkolaskennan laskentataulukoiden käyttö on merkittävä väline loppukäyttäjän sovelluskehitykseen. On oikeastaan kohtuullista sanoa, että suurin osa rakennetuista taulukkolaskentasovelluksista yrityskäytössä ovat kehittäneet yritysten työntekijät eivätkä tietokoneohjelmoinnin ammattilaiset. Taulukkolaskennan avulla voidaan monella eri tavalla luoda oma sovellus, jota pystyy hyödyntämään erilaisissa tehtävissä. Taulukkolaskennalla on mahdollista ohjelmoida eli luoda erilaisen makrojen avulla jopa kokonainen ohjelma. Erityisesti loppukäyttäjän sovelluskehityksen riskit kasvavat kun loppukäyttäjä lisää sovelluksiinsa omaa koodia. Yleisin ohjelmointikieli taulukkolaskennassa on Microsoftin luoma Visual Basic. (Powell ym. 2008, 126–128.)

Yrityksissä taulukkolaskennan loppukäyttäjän sovelluskehitystä käytetään laajasti erilaisiin talouden hallinnan tehtäviin, mutta myös muihin yrityksen toimintoihin. Yleisimmät taloushallinnon tehtävät, johon sovelluskehitystä käytetään, ovat budjettien ja taloudellisten analyysien luonti, taloudellisten raporttien teko sekä ”entä-jos”-analyysit (engl. what-if analysis). Lisäksi loppukäyttäjän sovelluskehitystä käytetään yksinkertaisten kyselyjen luomiseen yrityksen tietokannoista, minkä pohjalta voidaan tuottaa erilaisia tuloksia ja analysoida niitä. (McGill – Globas 2005, 355–356.)

Loppukäyttäjän sovelluskehityksellä on paljon etuisuuksia, minkä takia sitä käytetään niin paljon yrityksissä. Yksi eduista on se, että loppukäyttäjät esimerkiksi kirjanpitäjät voivat hallita sovelluksen kehittämisen prosessia ja luoda juuri heidän töihinsä ja tarpeisiinsa sopivan sovelluksen. Sen sijaan, että sen tekisi yrityksen tietohallinnon osasto, joka ei tule itse käyttämään ohjelmaa. Toinen tärkeä syy on se, että jokin sovellus voidaan kehittää heti silloin, kun sille on tarvetta. Näin ei siis tarvitse odottaa, että ohjelmoinnin ammattilainen suunnittelee ja toteuttaa tarvittavan sovelluksen. Kolmas merkittävä syy on se, että suurin osa loppukäyttäjän sovelluskehityksen työn tuloksena syntynyt sovellus on suhteellisen helppo käyttää ja ymmärtää. Käyttäjät voivat muuttaa ohjelman tietoja paremmin heidän tarpeitaan vastaavaksi milloin vain, mikä on merkittävä etu tämän päivän liikemaailmassa, jossa tieto- ja sovellustarpeet muuttuvat nopeasti ja jatkuvasti. Kannettavien tietokoneiden kanssa ohjelmoinnin mahdollisuus ei enää riipu paikastakaan, vaan sen voi tehdä melkein ihan missä vaan. (Romney – Steinbart 2000, 666–667.)

Kuvio 1 havainnollistaa taulukkolaskennan roolin kehittymistä taloushallinnon työvälineenä. Se kuvaa tarkemmin taulukkolaskennan tehtävien monipuolistumista ja lisääntyvien riskien määrää eri aikakausina yrityksissä. Kyseisestä kuvioista ilmenee myös tämän tutkielman tärkeimmät käsiteltävät asiat taulukkolaskennan ja taloushallinnon näkökulmasta.



Kuvio 1 Taulukkolaskennan rooli taloushallinnon työvälineenä

### **3 TAULUKKOLASKENNAN HYÖDYT JA RISKIT TALOUS- HALLINNOLLE**

#### **3.1 Taulukkolaskennan hyödyt**

Taulukkolaskennalla on paljon hyviä puolia, jotka ovat hyödyllisiä taloushallinnon tehtäville. Esimerkiksi nykymaailmassa tuskin on toista työkalua, joka olisi edistänyt niin valtavasti yritysten tuottavuutta suorituskyvyn hallinnassa. (Kay 2006, 21.) Merkittävimpiä hyötyjä ovat taulukkolaskennan tunnettavuus, joustavuus, helppokäyttöisyys ja yhteensopivuus muiden sovellusten kanssa. Seuraavassa on esitelty hieman syvällisemmin taulukkolaskennan hyviä ominaisuuksia ja niiden hyötyjä yrityksen taloushallinnolle.

##### **3.1.1 *Maailmanlaajuinen käyttö***

Yritystoiminnassa taulukkolaskenta on laajalle levinnyt. Voidaan jopa sanoa, että se on kaikkialla oleva: Nykyään on lähes mahdoton kävellä minkään yrityksen taloushallinnon osastolle törmäämättä työpisteellä pyörivään taulukkolaskentaohjelmaan. Maailmanlaajuisen käytön ansiosta taulukkolaskentaohjelmaa osataan yleisesti käyttää ja se on usein tuttu jo kouluajoista. Tämä houkuttelee yrityksiä, sillä osaavia työntekijöitä on jo valmiiksi eikä kalliita käyttäjäkoulutuksia tarvitse välttämättä järjestää. Koulutusasi-  
aan on kuitenkin suhtauduttu ehkä liian kevyesti, sillä taulukkolaskennan väärinkäyttö sekä osaamattomuus voi aiheuttaa pahoja ongelmia yrityksissä. (Hesse – Scerno 2009, 162.)

Maailmanlaajuinen tunnettavuus takaa myös sen, että taulukkolaskennasta on olemassa paljon erilaisia ohjekirjoja sekä itseopiskelu on mahdollista. Erilaisia kursseja on myös tarjolla. Taulukkolaskennan säilyminen yrityksen työkaluna monien vuosien ajan on myös tehnyt taulukkolaskennasta ”luotettavan” työkalun, sillä se on tuttu ja turvallinen väline hoitaa esimerkiksi numeerisen tiedon esittämisen kätevästi kaaviona. Tämä ei joka tilanteessa ole paras mahdollinen puoli, sillä taulukkolaskennan varjopuolia ei välttämättä osata ottaa huomioon ja näin ei osata välttää sen aiheuttamia riskejä.

##### **3.1.2 *Selkeä laskentalogiikka ja grafiikka***

Taulukkolaskennan laskentalogiikka on helppo ymmärtää ja oppia käyttämään. Taulukkolaskenta sallii laskelmien tekemisen nopeasti ja tuloksen näkee heti ruudulla ym-

märrettävässä muodossa. Useat valmiit funktiot ja komennot auttavat myös käyttäjää luomaan erilaisia laskelmia. Taulukkolaskentaohjelmien grafiikan ansiosta taulukkolaskentaohjelman tuloksia on helppo visualisoida näyttävästi. Viisaasti suunniteltu käyttöliittymä mahdollistaa myös kokemattoman käyttäjän tehdä monimutkaisia laskelmia muutamalla hiiren klikkauksella (tosin tämä voi myös olla suuri varjopuoli, kun käyttäjä tekee sellaista, josta ei itse ymmärrä). Mahdollisia kuvioita ja kaavioita tiedon esittämiseen on monia ja taulukkolaskennan kehittymisen myötä grafiikan ominaisuudet ovat parantuneet. Kaavioiden luominenkaan ei ole vaikeaa, vaan onnistuu ohjelmasta riippumatta varsin vaivattomasti. (Cervesato 2007, 221.)

### **3.1.3 Muita hyviä puolia**

Taulukkolaskentaohjelmaa on yleisesti helppo käyttää ja kuten aikaisemminkin on tullut esille, sen ajatusmalli on helppo ymmärtää. Yksi erinomainen puoli yritysten kannalta taulukkolaskentaohjelman käytössä on myös sen hyvä yhteensopivuus muiden sovelusten kanssa – erityisesti eri tietokantojen kanssa. Näin ollen se soveltuu myös tietojen siirtämisen välineeksi eri ohjelmien välillä. Taulukkolaskenta on lisäksi hyvin monipuolinen työkalu yrityksen eri toimintoihin. Näin se ei siis pelkästään ole hyödyllinen apuväline yrityksen taloushallinnolle, mutta myös muille yrityksen toiminnoille. Taulukkolaskennan avulla esimerkiksi pienten tietomassojen käsittely on suhteellisen helppoa, ja niiden pohjalta voidaan tehdä selkeitä visuaalisia esityksiä esimerkiksi yrityksen johdolle. Tilastollinen analyysi on myös mahdollista taulukkolaskentaohjelmalla. Taulukkolaskennan houkuttelevuutta lisää vielä sen suhteellisen halpa hinta, sillä eri taulukkolaskentamallien kehittäminen ei ole niin kallista kuin ammattilaisen koodaama järjestelmä. Tiivistäen voi todeta, että taulukkolaskenta on ketterä, nopea ja edullinen työväline monenlaisiin tehtäviin. (Robson – Pemberton 1996, 52.)

## **3.2 Taulukkolaskennan riskit**

Taulukkolaskennan houkuttelevilla ominaisuuksilla on myös kääntöpuolensa, mikä voi johtaa huomattaviin liiketoiminnallisiin puutteellisuuksiin. Taulukkolaskennassa itsessään on paljon erilaisia riskien mahdollisuuksia, joiden todennäköisyys riippuu taulukkolaskennan käyttötavoista ja -kohteista. Lehdissä ja Internetissä on tarinoita yritysten epäonnistumisista ja oikeudenkäynneistä, joiden syyksi on kerrottu taulukkolaskennan käyttämisestä syntyneet laskelmavirheet ja niistä seuranneet kömmähdykset liiketoiminnassa (Baker – Foster-Johnson – Lawson – Powell 2006, 1). Vaikka nykyaikaiset taulukkolaskentaohjelmat ovat siis tehokkaita ja monipuolisia työvälineitä yrityksen

taloushallinnolle, ne usein kasvaessaan rakentuvat monimutkaisiksi kokonaisuuksiksi, joita on vaikea hallita tai ymmärtää. Ne voivat näin ollen muodostua suureksi riskiksi paitsi yrityksen taloushallinnolle niin myös koko liiketoiminnalle (McClure 2006, 36). Tosiasia on myös se, että operationaaliset taulukkolaskentasovellukset sisältävät hyvin laajasti erilaisia virheitä, jotka voivat johtaa kehnoihin liiketoiminnallisiin päätöksiin (Powell ym. 2008, 128).

Yllättävää kyllä, monet organisaatiot, jotka käyttävät taulukkolaskentaa liiketoiminnassaan, eivät yleensä tunnista näitä taulukkolaskennan virheistä aiheutuvia riskejä. Itse asiassa taulukkolaskenta näyttää olevan jokseenkin jätetty huomiotta niin yrityksen vahvuutena kuin myös riskinlähteenä. (Powell ym. 2008, 128.) Tämä johtuu varmasti osaksi siitä, että taulukkolaskentaohjelman hallinnan vastuu on monissa organisaatioissa jäänyt ikään kuin IT-osaston ja yrityskäyttäjien välille eli kukaan ei näytä olevan vastuussa siitä ja määritä toimintasääntöjä sen käytölle. (Murphy 2008, 1).

Ironista on vielä se, että suhteellisen paljon on tehty tutkimuksia erilaisista taulukkolaskentaan liittyvistä virheistä, mutta niiden aiheuttamista seuraamuksista yritysten liiketoiminnalle on tutkittu hyvin vähän. Tästä johtuen harvassa yrityksessä tiedetään oikeasti, kuinka paljon taulukkolaskennassa tapahtuneen virheen takia on menetetty rahaa, kun virheellisen laskelman perusteella on tehty esimerkiksi huono liiketoiminnallinen päätös. (Powell ym. 2008, 131.)

Seuraavassa on eritelty tarkemmin taulukkolaskennan suurimpia ongelmia ja haasteita niin yrityksen taloushallinnolle kuin muullekin liiketoiminnalle. Riskit liittyvät taulukkolaskennan käyttöön eivätkä näin sovelluksen omiin sisäisiin teknisiin ongelmiin.

### **3.2.1 Taulukkolaskentavirheet**

Virheet tietokoneohjelmissa ovat olleet ongelmana aina tietokoneiden aikakauden alusta lähtien – niin myös taulukkolaskennassa. Taulukkolaskentaohjelma itsessään ei myöskään ole täysin virheetön, esimerkiksi funktioiden teknisesti oikea toimiminen, mutta tässä yhteydessä käsitellään taulukkolaskentasovelluksen käytössä syntyviä virheitä. Taulukkolaskentavirheitä voi syntyä niin taulukkolaskentasovelluksen kehittäjän kuin sen käyttäjän toimesta. Usein kuitenkin taulukkolaskentasovelluksen kehittäjä ja käyttäjä ovat sama henkilö. Joka tapauksessa käyttäjien tekemät taulukkolaskentavirheet, niin käyttö- kuin kehitysvaiheessa, ovat yksi merkittävimmistä taulukkolaskentatariskeistä, sillä niiden syntyminen on hyvin helppoa ja niiden estäminen on taas paljon vaikeampaa ja työläämpää.

Taulukkolaskentatariskien tutkimusalueella taulukkolaskentavirheitä on tutkittu todennäköisesti kaikista eniten. Virheitä on pyritty luokittelemaan, jotta niiden tutkiminen



olisi mielekkäämpää. Lisäksi niiden syntymisen syitä, vaikutuksia ja virheiden yleisyyttä on tutkittu. Monet taulukkolaskentavirheet ovat seurausta myös jäljempänä esiteltävistä muista taulukkolaskentariskeistä esimerkiksi yritystason hallinnan puuttumisesta. Seuraavassa taulukkolaskentavirheiden tutkimusalueita on esitelty tarkemmin.

### **3.2.1.1 Virheiden luokittelu**

Ennen kuin taulukkolaskentavirheitä voi tehokkaasti tutkia, tulee erilaiset virheet määritellä ja luokitella eri kategorioihin. Luokittelu on hyödyllistä, sillä se auttaa ymmärtämään, mikä on yleistä erilaisissa virheissä. Se myös mahdollistaa vertailun eri taulukkolaskentavirheistä tehtyjen tutkimusten välillä. Lisäksi virheiden luokittelun avulla pystytään ymmärtämään syitä virheille ja niiden syntymiselle ja näin virheiden parannus- ja kontrollikeinoja voidaan kehittää. (Powell, Baker & Lawson 2009, 25.) Taulukkolaskentavirheille ei kuitenkaan ole olemassa yhtä hyväksyttyä tieteellistä luokittelua. Näin ollen monet tutkijat ovat jakaneet taulukkolaskentavirheitä erilaisiin kategorioihin virhetyyppien mukaan, joten erilaisia virheluokitteluja on oikeastaan melkein yhtä monta kuin on aiheesta tutkijoita. (Powell ym. 2008, 129.)

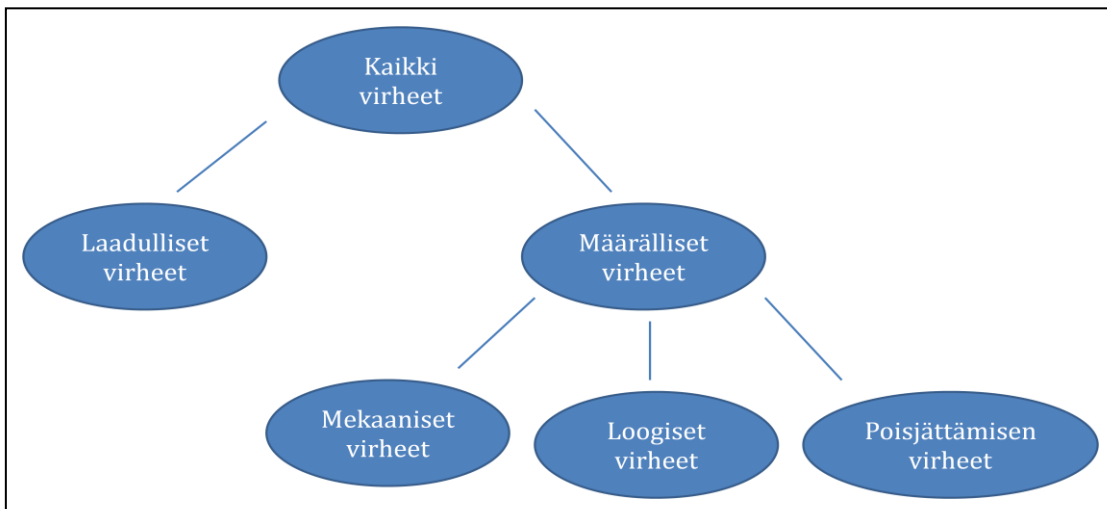
Erilaisia taulukkolaskentavirheiden luokituksia on paljon, sillä taulukkolaskentavirheet voidaan luokitella eri tavoin eri tarkoituksiin ja tilanteisiin. Powellin ym. (2008, 129) mukaan hyvä luokittelu täyttää ainakin seuraavat kriteerit:

- Luokittelulle on määritelty selvä käyttötarkoitus ja konteksti.
- Jokainen luokittelun kategoria on määritelty selvästi ja käytännön esimerkit annettu, miksi jokin virhe kuuluu toiseen kategoriaan ja toinen virhe ei.
- Luokittelu on testattu asiaankuuluvassa kontekstissa ja sillä on todisteita siitä, että eri käyttäjät voivat luokitella virheet yhtenäisesti luokittelun määritelmien mukaan.

Virheitä on mahdollista erotella toisistaan esimerkiksi syyn, vaikutuksen, muodon, kehitysvaiheen ja riskin mukaan. Syitä voivat esimerkiksi olla näppäilyvirheet, kopioi/liitä-virheet ja osaamisen ja tietämyksen puutteesta johtuvat virheet. Vaikutuksen mukaan määritellyt virheet ovat virheitä, jotka voivat joko johtaa virheelliseen numeeriseen lopputulokseen tai tekevät sovelluksen oikeasta käyttämisestä yksinkertaisesti vaikeaa. Virheitä voidaan myös jaotella niiden muodon mukaan. Esimerkiksi yksi virheen muoto voi olla virheellinen kaava tai väärä syöttöarvo. Virheitä on mahdollista myös luokitella sovelluksen kehitysvaiheen mukaan esimerkiksi jotkin virheet syntyvät jo suunnittelu- ja sovelluksen rakentamisen vaiheessa kun taas toiset virheet tulevat esiin vasta, kun sovellusta käytetään. Virheitä voidaan myös määritellä niiden riskin mukaan, esimerkiksi monen käyttäjän taulukkolaskentasovelluksessa solun lukitsemistoiminnon

käyttämättä jättäminen saattaa olla merkittävä virhe, sillä se lisää virheellisen arvon syöttämisen todennäköisyyttä. (Powell yms. 2008, 129.)

Yksi ensimmäisistä vakavasti otettavista ja sittemmin eniten muiden tutkijoiden hyödyntämistä taulukkolaskentavirheiden luokitteluista on Pankon ja Halversonin vuonna 1996 julkaisema luokittelu (Panko & Halverson 1996, 327), joka jakaa virheet eri tasoilla eri ryhmiin. Kuviossa 2 on havainnollistettu tätä taulukkolaskentavirheiden luokittelua. Yleisimmällä tasolla virheet jaetaan kahtia määrällisiin ja laadullisiin virheisiin. Määrälliset virheet ovat numeerisia virheitä, jotka johtavat virheellisiin laskelmien lopputuloksiin. Laadulliset virheet ovat puolestaan vikoja, jotka eivät heti tuota määrällisiä virheitä, mutta heikentävät taulukkolaskentamallien laatua ja voivat myöhemmin johtaa määrällisiin virheisiin esimerkiksi ”entä-jos-analyysissä” tai mallin päivittämisessä. Lisäksi jotkin laadulliset virheet tekevät mallien testaamisesta vaikeaa, nostavat sovelluksen ylläpitokustannuksia sekä saattavat aiheuttaa mallin tulkinta- ja käyttövirheitä käyttämisen yhteydessä.

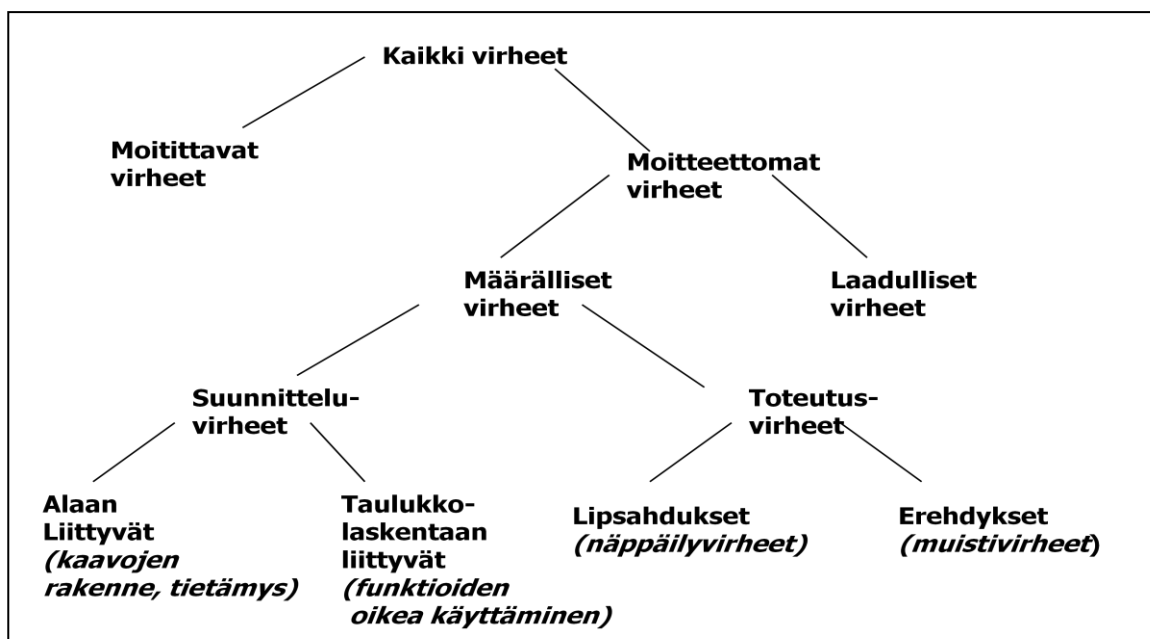


Kuvio 2 Pankon ja Halversonin virheluokittelu (Panko & Halverson 1996, 327)

Määrälliset virheet voidaan vielä yksinkertaisesti jakaa kolmeen kategoriaan; mekaanisiin, loogisiin ja poisjättämisen virheisiin. Mekaaniset virheet ovat yksinkertaisia erehdyksiä kuten kirjoitus- tai viittausvirheet, jotka käyttäjän itse on suhteellisen helppo huomata. Loogiset virheet johtuvat virheellisistä kaavoista, joihin on valittu väärä algoritmeja tai päinvastoin väärä kaavoja on käytetty jonkin algoritmin toteuttamiseen. Poisjättämisen virheessä joitakin asioita jätetään pois mallista, vaikka niiden kuuluisi olla siellä. Tämä on usein seurausta inhimillisestä erehdyksestä ja virheellisestä mallin tulkimisesta. Nämä virheet ovat erittäin vaarallisia, sillä niitä on vaikea havaita. (Panko & Halverson 1996, 327.)

Panko ja Halverson (2008, 199) päivittivät vuonna 2008 taulukkolaskentavirheiden luokitteluaan niin, että se ottaa paremmin huomioon sovelluksen elinkaaren aikana ta-

pahtuvat erilaiset virheet sekä inhimilliset erehdykset. Kuviossa 3 on havainnollistava yhteenveto päivitetystä Pankon ja Halversonin virheiden luokittelusta.



Kuvio 3 Päivitetty virheiden jaottelu (Panko & Halverson 2008)

Kuten kuviosta ilmenee päivitetty luokittelu jakaa taulukkolaskentavirheet ensin ”moitittaviin rikkomuksiin” (engl. culpable violations) sekä ”moitteettomiin virheisiin” (engl. blameless errors). Moitteettomat virheet jaetaan jälleen määrällisiin ja laadullisiin virheisiin, joista jälkimmäiset ovat viime mallin mukaisesti piileviä virheitä kuten esimerkiksi ”ylikirjausvirheet” (engl. overwriting errors), jossa käyttäjä päällekirjoittaa numeron soluun, jossa on jo kaava. Tämä ei heti välttämättä ole virhe, mutta lisää huomattavasti virheen syntymisen todennäköisyyttä myöhemmin sovellusta käyttäessä. Määrälliset virheet puolestaan on jaettu uudella tavalla ”suunnitteluvirheiksi” (engl. planning errors) ja ”toteutusvirheiksi” (engl. execution errors). Suunnitteluvirheet jaetaan vielä alaan liittyviin (engl. domain) virheisiin, joita ovat esimerkiksi suunnitteluvirheet kaavojen algoritmissa, ja itse taulukkolaskennan suunnittelun virheisiin (engl. spreadsheet planning errors), joihin liittyvät esimerkiksi eri taulukkolaskentafunktioiden oikea käyttäminen. Toteutusvirheet jaetaan käyttäjän ”lipsahduksiin” (engl. slips) ja käyttäjän ”virheisiin tai erehdyksiin” (engl. lapses). Lipsahdukset ovat esimerkiksi näppäily- ja osoitusvirheitä. Erehdykset puolestaan ovat esimerkiksi muistivirheitä. (Panko & Halverson 2008, 208–210.)

Rajalinghamin, Chadwickin ja Knightin (2000) ja myöhemmin Purserin ja Chadwickin (2006, 188) päivittämä taulukkolaskentavirheiden luokittelu on todennäköisesti yksi yksityiskohtaisimmista olemassa olevista luokitteluista. Ensimmäiseksi luokittelu jakaa virheet sovelluksen tunnistamiksi virheiksi (engl. application identified errors) ja kehittäjän/käyttäjän tunnistamiksi virheiksi (engl. developer/user identified errors). So-

velluksen tunnistamia virheitä ovat taulukkolaskentaohjelmiston omat luokittelunsa, joilla se tunnistaa virheet. Muun muassa Excel on jaotellut virheet kahdeksaan eri kategoriaan, kun se ei pysty selvittämään jotakin kaavaa solussa. Esimerkiksi #DIV/0! virheilmoitus solussa kertoo, että lukua yritetään jakaa nolllalla, mikä ei onnistu. Nämä sovelluksen itse tunnistamat virheet huomataan yleensä taulukkolaskentamallia kehittäessä, mutta tutkimuksissa on tullut esille, että näitäkin virheitä on operationaalisissa taulukkolaskentasovelluksissa. (Purser & Chadwick 2006, 189; Powell ym. 2008, 130.)

Kehittäjän/käyttäjän virheet voidaan jaotella hierarkkisesti taulukon 1 mukaisesti. Ylimmällä tasolla virheet jaotellaan määrällisiin ja laadullisiin virheisiin. Laadulliset virheet on jaettu rakenteellisiin virheisiin, jotka syntyvät suunnitteluvirheistä, ja väliaikaisiin virheisiin, jotka ilmenevät käytettäessä väärää dataa laskelmissa. Rakenteelliset virheet on edelleen jaettu näkyviin ja piilossa oleviin tai piileviin virheisiin. Näkyvät virheet näkee suoraan taulukosta, kun taas piilossa olevat virheet voi huomata vain, kun sovellusta käyttää. Määrälliset virheet on puolestaan jaettu päättely- ja sattumanvaraisiin virheisiin (engl. reasoning and accidental errors). Päättelyvirheet tapahtuvat, kun käyttäjällä ei ole tarpeeksi tietämystä, kun taas sattumanvaraiset virheet tapahtuvat vahingossa syötettäessä kaavaa soluun. Luokittelun mukaan päättelyvirheet voivat syntyä joko alan tietämyksen puutteesta tai toteutusvirheestä. Alan tietämyksen puute voi olla joko reaali maailman tietämyksen puutetta tai matemaattisten taitojen vähyyttä. Toteutusvirheet puolestaan liittyvät kaavojen muoto- ja muodostussääntöjen (engl. syntax) ongelmiin tai logiikkaan. Sattumanvaraiset virheet ilmenevät joko taulukkoon lisäämisen tai päivittämisen yhteydessä, mistä jälkimmäinen pitää sisällään joko taulukon muokkaamista tai tietojen poistamista. (Rajalingham ym. 2000, 2; Purser ym. 2006, 190–192.)

Taulukko 1 Kehittäjä/käyttäjävirheet (Purser ym. 2006, 190–192)

<p><b>A. Laadulliset virheet (<i>Qualitative errors</i>)</b></p> <p>1. Rakenteelliset (<i>Structural</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Näkyvät (<i>Visible</i>)</li> <li>• Piilevät (<i>Hidden</i>)</li> </ul> <p>2. Väliaikaiset (<i>Temporal</i>)</p> <p><b>B. Määrälliset virheet (<i>Quantitative errors</i>)</b></p> <p>1. Päättely (<i>Reasoning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alan tietämykseen liittyvät (<i>Domain knowledge</i>) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reaali maailman tieto (<i>Real world knowledge</i>)</li> <li>- Matemaattinen esitys (<i>Mathematical representation</i>)</li> </ul> </li> <li>• Toteutus (<i>Implementation</i>) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kaavan muutosääntö (<i>Syntax</i>)</li> <li>- Logiikka (<i>Logic</i>)</li> </ul> </li> </ul> <p>2. Sattuma (<i>Accidental</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lisääminen (<i>Insertion</i>)</li> <li>• Päivittäminen (<i>Update</i>) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muokkaaminen (<i>Modification</i>)</li> <li>- Poistaminen (<i>Deletion</i>)</li> </ul> </li> </ul>
--

Luokittelua taulukkolaskentavirheistä ovat edellä esitettyjen mallien lisäksi tehneet muun muassa Madahar ym. (2007) ja Powell ym. (2008). Jokaisella olemassa olevalla mallilla on omat heikkoutensa ja vahvuutensa riippuen käyttökohteesta ja tilanteesta. Monia olemassa olevia taulukkolaskentavirheiden luokittelumalleja on arvosteltu aikaisemmin esitellyn listan mukaisista kriteerien puuttumisesta. Powellin ym. (2008, 131) mukaan monista malleista puuttuu selvä määritely käyttötarkoitus ja konteksti. Lisäksi luokitteluja ei ole testattu tarpeeksi, jotta virheet voisi tarkasti erottaa toisistaan ja laittaa mallin mukaisiin kategorioihin. Tähän liittyen myös selvää rajaa todellisten taulukkolaskentavirheiden ja heikkojen taulukkolaskentakäytäntöjen välille ei ole vedetty. Muun muassa näihin kohtiin tulisi siis mallien kehittäjien kiinnittää huomiota tulevaisuudessa.

### **3.2.1.2 Virheiden yleisyys**

Virheiden yleisyys taulukkolaskentasovelluksissa riippuu ennen kaikkea virheiden määrittelystä, taulukkolaskentasovelluksen kehitysvaiheesta ja tutkimustilanteesta (tutkitaanko käytännön operationaalisesti toimivaa sovellusta vai teoreettisesti laboratoriossa). Tutkimuksia virheiden määrästä niin käytännössä kuin laboratorio-olosuhteissa on tehty useita. Yleisenä yhteenvetona näistä tutkimuksista voidaan todeta, että yksikään tutkimus ei ole ehdottanut, että virheet taulukkolaskennassa eivät olisi ongelma. Näin ollen erilaiset virheet ovat hyvin yleisiä taulukkolaskennassa. (Powell ym. 2008, 132.)

Virheiden määrän määrittämiseen on tutkimuksissa käytetty erilaisia tapoja. Todennäköisesti yleisin on virheellisten kaavoja sisältävien solujen määrän suhteuttaminen koko taulukkolaskentasovelluksen kaavoja sisältävien solujen määrään. Laajalti kirjallisuudessa esiin tullut arvio on, että 5 % kaikista taulukkolaskennan kaavoista sisältää virheitä, mutta viimeaikaisten tutkimusten mukaan kyseinen luku saattaa olla lähempänä yhtä prosenttia. (Powell ym. 2008, 126.) Toinen laajasti kirjallisuudessa esiintyvä arvio on, että 94 %:ssa operationaalisista taulukkolaskentasovelluksista sisältää virheitä. Jotkin muut lähteet arvioivat edellisen luvun 86 %:iin (Panko 2000, 8). Joka tapauksessa nämä arviot ovat huomattavia, sillä jos virheitä esiintyy edes murto-osassa kaikista yritysten taulukkolaskentamalleista, jotka sisältävät useita eri kaavoja, seuraukset ovat vakavia (Panko - Halverson 1996, 326).

### **3.2.1.3 Syitä virheiden syntymiselle**

Syitä virheiden syntymiselle voi olla yhtä monta kuin eri virheiden luokittelumalleja. Virhe voi syntyä pelkästään käyttäjän huolimattomuudesta, tietämyksen ja ymmärryk-

sen puutteesta, huonon sovelluksen suunnittelun seurauksena tai yritystason hallinnan puuttumisen vuoksi. Tämän päivän yritykset toimivat nopeasti muuttuvassa ympäristössä, jossa kilpailu on kovaa ja erilaisia liiketoiminnallisia päätöksiä tulee tehdä nopeasti. Tietoa on myös entistä enemmän saatavilla eri järjestelmistä ja Internetistä. Näin ollen myös taloushallinnon henkilöstön vaatimukset ovat nousseet. Heidän tulee usein valmistella ja analysoida suuria määriä tietoa todella tiukassa aikataulussa. Näin aikaa muun muassa taulukkolaskentasovellusten suunnittelulle ja dokumentoinnille ei jää paljoa, mikä voi johtaa erilaisiin ongelmiin ja tehottomuuksiin myöhemmässä vaiheessa. (Rittweger & Langan 2010, 64.)

Tiivistettynä voisi sanoa, että yritystason sääntöjen puuttuminen ja käyttäjien toimet lisäävät virheitä taulukkolaskentasovelluksissa yrityksissä. Seuraavassa on käsitelty tarkemmin muun muassa käyttäjien toimien vaikutusta taulukkolaskentasovelluksien riskin määrään ja virheiden syntymisen todennäköisyyteen.

### **3.2.2 Käyttäjiin liittyvät riskit**

Käyttäjät ovat avainasemassa taulukkolaskentariskien syntymiselle. Taulukkolaskennan avulla on suhteellisen helppoa rakentaa laskelmia ja malleja erilaisiin tehtäviin, mutta niiden oikeellisuutta ja virheettömyyttä on vaikea todistaa. Käyttäjät pitävät virheiden mahdollisuutta vähäisenä, kun laskelmia on näennäisesti helppo rakentaa, mistä seuraa se, että käyttäjät ohittavat usein sovelluksen tarkastamisen ja näin mahdolliset virheet jäävät huomaamatta. Käyttäjien kokemattomuus ja osaamattomuus ovat siis yksi keskeisimmistä syistä taulukkolaskennan riskien ja virheiden syntymiselle. (Sajaniemi 2000, 50.)

Yksinkertainen sanonta ”ihminen on erehtyväinen” on totta myös siis taulukkolaskentaa käytettäessä. Pankon (2006, 7) mukaan käyttäjillä näyttäisi olevan taipumus tiettyyn virheiden määrän tasoon huolimatta siitä, kuinka huolellisesti töitä tehdään. Toisin sanoen käyttäjän henkilökohtaiseen virheiden määrän tasoon pystyy vaikuttamaan vain vähän tekemällä töitä huolellisemmin. Suurimmassa osassa älyllisiä toimia näillä pienillä inhimillisillä erehdyksillä on vain vähäisiä haittoja, jos niitä kukaan edes huomaa. Kuitenkin kun kyseessä on taulukkolaskenta, jossa moneen eri soluun rakennetuista kaavoista on tarkoitus laskea jokin tärkeä taloudellinen luku esimerkiksi tilikauden tulos, on inhimillisen erheen mahdollisuus moninkertainen ja virheen todennäköisyys näissä luvuissa liian suuri ja näin mahdoton hyväksyä. Tämä on suuri ongelma taulukkolaskentaohjelman käytössä, sillä se luottaa käyttäjän huolellisuuteen kaavoja luotaessa. Kaiken lisäksi taloushallinnon ammattilaiset eivät valitettavasti pysty tunnistamaan kaikkia taulukkolaskennassa olevia virheitä, jotka ovat tarpeeksi suuria aiheuttamaan ongelmia.

Purserin ja Chadwickin (2006, 185) tutkimus osoittaa sen, että kykyyn tunnistaa taulukkolaskennassa oleva virhe vaikuttaa sekä käyttäjän kokemus taulukkolaskennasta että tietoisuus erilaisista mahdollisista virheistä. Erityisesti jälkimmäinen parantaa merkittävästi käyttäjän kykyä tunnistaa vaikeammatkin laadulliset virheet taulukkolaskennassa. Jotta käyttäjien tekemiä virheitä pystytään paremmin ymmärtämään, tulee käyttäjien taulukkolaskentaan liittyviä työskentelymuotoja tutkia. Valitettavasti näyttäisi siltä, että varsinkin kokemattomat mutta usein myös kokeneemmat käyttäjät laiminlyövät monia tärkeitä asioita työskennellessään taulukkolaskennan parissa. Esimerkiksi sovelluksen suunnittelua tai testaamista näyttää hyvin harva käyttäjä tekevän, mitä pidetään pakollisena ammattimaiselle ohjelmoinnille. Yksinkertaisemmat toimetkaan kuten esimerkiksi solun lukitseminen näyttää olevan kaukana yleisestä käytöstä. (Panko 1996, 328.)

Useat eri tutkimukset ovat raportoineet taulukkolaskentasovellusten kehittämisen käytännöt hyvin heikkolaatuisiksi yrityksissä, sillä yritystason käytännöt puuttuvat lähes kokonaan tai ne ovat epävirallisia. Yksi syy kurinalaisten yritystason taulukkolaskentakäytäntöjen ja kontrollien puuttumiseen voi olla se, että taulukkolaskentasovellusten kehittäjät ja -käyttäjät ovat yliluottavaisia sovellustensa virheettömyydestä. Tämä on todettu monissa niin laboratorio-olosuhteissa tehdyissä tutkimuksissa kuin kyselyissä ja kenttätarkastuksissa. Yksi esimerkki on Pankon ja Feathermanin (2005) tekemä tutkimus, jossa taulukkolaskentamallien kehittäjiä pyydettiin arvioimaan virheen mahdollisuutta kehittämässään taulukkolaskentasovelluksissa. Mediaaniarvio oli 10 % kehittäjistä ja keskiarvo 18 %:a kehittäjistä arvioi tehneensä virheen. Todellisuudessa 86 %:a heistä oli tehnyt virheen sovellusta kehittäessä. Tämän jälkeen pyydettiin vielä niitä kehittäjiä viittaamaan, jotka uskoivat kuuluvansa niihin 14 %:iin, jotka olivat onnistuneet virheettä, selvästi yli puolet nostivat kätensä ylös. Tämä esimerkki kuvastaa hyvin yleistä tilannetta asiantuntijoiden ja osaajien keskuudessa eri aloilla. Yliluottavaisuus oman työn virheettömyyteen on todellakin yksi yhtenäisin tutkimustulos käyttäytymistieteessä, mikä on myös hyvin nähtävissä taulukkolaskentasovellusten kehittämisessä. Tämän lisäksi yliluottavaisuus estää monien potentiaalisten taulukkolaskentavirheiden havaitsemista. (Panko 2000, 4.)

Yksi suuri ja vähän tutkittu ongelma taulukkolaskennan käytössä on käyttäjien tekemän petoksen mahdollisuus. Laillisesti määrittäen petos on olemassa, kun henkilö tietoisesti salaa tai vääristelee tietoja oman edun mukaisesti, josta seuraa usein vahinkoa ja vilppiä liiketoiminnalle. Taulukkolaskentaohjelmalla on suhteellisen helppo tehdä petos jopa tahattomasti: Pitkään on ollut huolia siitä, että taulukkolaskennan kehittäjät käyttävät optimistisia (tai pessimistisiä) oletuksia saadakseen omat suunnitelmansa ja toimensa näyttämään paremmalta. Esimerkiksi käyttäjä haluaa tietää, miten hänen valitsemansa olettamus jostain luvusta vaikuttaa koko laskelman loppuarvoon. Harva käyttäjät kuitenkin pitää tätä pientä ”pluffausta” petoksena. Kuitenkin kun vilppien määrä ja

vilpeistä seuranneet vahingot kasvavat, taulukkolaskennan väärinanalyysit johtavat lopulta petoksen tasolle. (Panko 2006, 8.)

Yritykset kuitenkin luottavat työntekijöihinsä eli loppukäyttäjiin taulukkolaskentasovelluksia luotaessa ja kehittäessä, vaikka heillä ei olisi tarvittavaa koulutusta siihen. Loppukäyttäjät ovat vapaita ammattisovelluskehittäjien pakotteista esimerkiksi järjestelmällisen testaamisen suhteen, joten he pystyvät täyttämään liiketoiminnallisen sovel-lusvaatimukseen nopeammin ja vapaammin, mikä tietenkin houkuttelee yrityksiä hyö-dyntämään tätä. (Powell ym. 2009, 24.)

### 3.2.2.1 *Huono suunnittelu*

Yksi käyttäjiin liittyvä ongelma on taulukkolaskentasovellusten huono suunnittelu. Powellin ym. (2009, 63.) tutkimuksen mukaan taulukkolaskentasovellusten suunnittelun laatu vaihtelee yrityksissä, mutta monet taulukkolaskentasovellukset kehitetään rikko-malla hyviä käytäntöjä. Monet muutkin tutkijat (mm. Panko 2000, Rajalingham ym. 2000) ovat päätyneet siihen, että operationaalisesti toimivat taulukkolaskentasovellukset ovat hyvin monimutkaisesti ja kehnosti rakennettuja, mikä on usein seurausta huonosta suunnittelusta.

Powellin ym. (2009, 63.) mukaan kokenut tarkastaja pystyy suhteellisen nopeasti havaitsemaan ne taulukkolaskentasovellukset, joissa todennäköisimmin on virheitä. Heidän tutkimuksen mukaan monimutkaisesti suunniteltu taulukkolaskentasovellus on yleisin virheiden syntymisen syy. He määrittävät seuraavat heikkolaatuisen taulukko-laskentasovelluskäytäntöjen oireet (Powell ym. 2009, 63.):

- Sekasortoinen suunnittelu (*engl. chaotic design*)
- Sulautetut numerot (*engl. embedded numbers*)
- Ainutlaatuiset tapaukset (*engl. special cases*)
- Ei-toistuvat rakenteet (*engl. non-repeating structures*)
- Monimutkaiset kaavat (*engl. complex formulas*).

Sekasortoinen suunnittelu viittaa fyysisesti heikkolaatuisesti suunniteltuihin kaavoi-hin ja datoihin. Kaavojen sisällä olevat numerot eli sulautetut numerot eivät puolestaan välttämättä suoraan aiheuta virheitä, mutta korreloi vahvasti muiden ongelmien synty-mistä. Ainutlaatuiset tapaukset puolestaan viittaa suunnitelmiin, joissa samanlaisia tu-loksia lasketaan hieman eri tavoilla, mikä vaatii suurta huolellisuutta kaavoja rakennet-taessa ja tarkastaessa. Ei-toistuvat rakenteet sisältävät mallit, joissa kaavat riveillä tai sarakkeissa muuttavat rakennetta toistuvasti estäen näin kopio-liitä-toiminnon käytön. Monimutkaisten kaavojen käyttö voi puolestaan olla hyvinkin tehokasta ammattilaisen käsissä, mutta aloittelijoiden käsissä ne voivat rakentua hyvin virheellisiksi. (Powell ym. 2009, 63.)



### **3.2.3 Yritysten taulukkolaskennan hallintaan liittyvät riskit**

Merkittävimpiä huolenaiheita taulukkolaskennan käyttämisessä yrityksissä on sen hallinnan puuttuminen, sillä erilaisten virheiden mahdollisuus on hyvin selvä, kuten on käynyt ilmi. Vain harvoissa organisaatioissa on vakavia taulukkolaskennan hallintaa koskevia toimintaohjeita taulukkolaskentasovellusten kehittämiseen ja käyttämiseen. (Panko 2006, 4.) Ei niin harvinainen ääriesimerkki hallinnan puuttumisesta on tilanne, jossa jokin tärkeä taloudellinen toimenpide esimerkiksi kauden raportointi hoidetaan taulukkolaskennan avulla ja yrityksessä on vain yksi henkilö, joka tietää, miten kyseinen prosessi hoituu. Henkilö on usein itse rakentanut järjestelmän eikä ole jakanut tietoa muille työntekijöille. Tällaisessa tilanteessa yrityksen johtokaan ei tarkkaan tiedä, miten taloudelliset luvut loppujen lopuksi ovat muodostuneet. (Martin 2005, 32.)

Erityinen kohta on vielä se, että yrityksistä näyttäisi kokonaan puuttuvan taulukkolaskentasovelluksen toimivuuden testaaminen eli koekäyttäminen, vaikka pitkään on ollut näyttöä siitä, että virheet taulukkolaskennassa ovat yleisiä. Organisaatiot tekevät harvoin siis minkäänlaisia kokeita loppukäyttäjän kehittämistä taulukkolaskentasovelluksista ja niiden toimivuudesta. (Panko 2006, 4.)

Taulukkolaskentasovellusten kokonaisvaltaisen testaamisen puute voi johtua siitä, että sovellusten kehittäjät ovat liian luottavaisia testaamattomiensa sovellustensa virheettömyydestä, kuten aikaisemmin on tullut esille. Lisäksi taulukkolaskentasovellusten testaamattomuus voi aiheuttaa yrityksissä noidankehän, jossa yritykset eivät saa minkäänlaista palautetta oikeista virhemääristä taulukkolaskentamalleissaan ja siten eivät voi ymmärtää taulukkolaskentavirheiden yleisyyttä ja näin eivät näe mitään tarvetta testata taulukkolaskentasovelluksiaan. (Panko 2006, 5.)

Selityksiä yrityksen johdon vähäiselle kiinnostukselle taulukkolaskentariskejä kohtaan ja näin sen johtamisen puutteelle on siis olemassa monia. Yrityksen johto näkee taulukkolaskennan yksinkertaisena työkaluna, jonka mahdolliset virheet eivät ole suuria tai ne voidaan helposti huomata. Yksi selitys voi vielä olla se, että taulukkolaskentavirheitä pidetään enemmän käyttäjän näppäilyvirheinä kuin huonon yritystason taulukkolaskentatoimintasääntöjen ja kontrollien puutoksena. (Teo & Tan 1999, 143.)

#### **3.2.3.1 Valtavat taulukkolaskentasovellukset ja muutosten tekeminen**

Valtavat taulukkolaskentasovellukset ovat yksi merkittävimmistä taulukkolaskennan riskeistä yrityksissä. Oikeastaan voitaisiin puhua jopa taulukkolaskennan ”mammutti-taudista”, jossa taulukkolaskentasovellukset muodostuvat ikään kuin varkain useista eri työkirjoista valtaviksi kokonaisuuksiksi, joita käytetään erinäisiin tehtäviin kuten esim. taloudellisen raportoinnin toteuttamiseen. Yksittäiset työkirjat voivat myös muodostua

raskaiksi kokonaisuuksiksi monella eri tapaa. Nykypäivänä mammuttimaiset taulukkolaskentasovellukset ovat monelle laskentahenkilölle todellinen päänvaiva yrityksissä, sillä nämä hankalasti hallittavat kokonaisuudet edellyttävät huomattavia muokkauksia toimiakseen halutulla tavalla. Suurikokoisissa taulukkolaskentasovelluksissa vianmäärittäminen on usein vaikeaa, sillä niin sanottujen rikkoutuneiden kaavojen ja linkkien selvittäminen on haastavaa ja turhauttavaa, varsinkin silloin, kun itse ei ole kehittänyt kyseistä sovellusta. Suurien taulukoiden toimivuuden testaaminen on lisäksi äärimmäisen hankalaa ja aikavievää. (Powell ym. 2008, 128.)

Useiden tutkimusten mukaan hyvin moni yritys näyttää kärsivän taulukkolaskentasovellusten ”mammuttitaudista”. Esimerkiksi eräässä yrityksessä käytettiin yli 200 taulukkolaskentamallin työkirjaa taloudellisen raportointinsa tekemiseen. Näin monen erillisen taulukkolaskentamallin yhteensovittaminen ja kokoaminen yhdeksi raportiksi on erittäin työlästä ja monimutkaista ja aiheuttaa paljon ongelmia. Eräässä kansainvälisessä tutkimuksessa kävi ilmi, että vain 27 prosenttia suurista yrityksistä, jotka ovat riippuvaisia taulukkolaskentasovelluksista, pystyivät päättämään tilinsä kuun lopussa neljän päivän sisällä. Merkittävin viivästyminen syyksi ilmoitettiin taulukkolaskentamallissa olleet virheet. (Martin 2005, 32.)

Baxterin (2007, 7) kokemuksen mukaan puolestaan yrityksillä, jotka toimivat rahoituspalvelualalla, on käytössään muutamasta sadasta muutamaa tuhantaa operationaalista taulukkolaskentatyökirjaa liiketoiminnassaan. Niiden tiedostokoko vaihtelee pienistä (1Mt tai alle) todella suuriin (yli 150Mt). Lisäksi taulukkolaskentamallien operationaalisten työkirjojen kokonaismäärä ylittää päivittäin yleisesti jopa yhden gigatavua (1 Gt). Tyypillisesti vielä jokaista operationaalista taulukkolaskentataulukkoa käytetään uudelleen ja uudelleen monia kuukausia ja jopa vuosia. Tämä aiheuttaa useiden eri työkirjaversioiden tallentamista, joiden yhteenlaskettu tietomäärä on moninkertainen verrattuna alkuperäisiin operationaalisiin taulukkolaskentatyökirjoihin.

Valtaviin taulukkolaskentasovelluksiin on muutosten teko lisäksi hyvin riskialtista, koska sillä voi olla odottamattomia haittavaikutuksia sovelluksen toimivuuteen. Riski kasvaa, mitä enemmän taulukossa on käytetty niin sanottuja ulkoisia linkkejä eli linkkejä eri taulukkolaskentatyökirjojen välillä. Ulkoisten linkkien käyttäminen on äärimmäisen nopea tapa saada taulukkolaskentasovellus monimutkaiseksi ja vaaralliseksi käyttää. Pientenkin muutosten teko voi rikkoa jonkin työkirjassa olevan kaavan, joka ei muutoksen jälkeen enää toimi halutulla tavalla. Pelko haittavaikutuksista muutoksen seurauksena voi aiheuttaa myös sen, että sovelluksen ylläpitäjät mieluummin vääristävät nykyistä mallia kuin tekevät yksinkertaistettuja muutoksia. (Murphy 2008, 4–5.)

Muutosten tekeminen toisin sanoen kasvattaa erilaisten taulukkolaskentasovellusten kokoa. On olemassa useita eri perussyitä tehdä muutoksia olemassa olevaan työkirjaan. Murphyn (2008, 5) mukaan erilaisia muutoksia voi tehdä viidellä seuraavassa esitetyllä tavalla:

- lisätään jokin ominaisuus
- korjataan virhe
- parannetaan sovelluksen ulkoasua
- parannetaan sovelluksen suorituskykyä
- päivitetään sovelluksessa olevia tietoja.

Jokainen näistä pienistä toimenpiteistä saattaa vaikuttaa käyttäjän kannalta harmittomalta, mutta todellisuudessa voi aiheuttaa paljon harmia monimutkaisten ja suurten taulukoiden hallitsemiseen ja yhtenäisyyteen. (Murphy 2008, 5.)

Lisäksi, ennen kuin muutoksia olemassa olevaan taulukkolaskentapohjaan halutaan tehdä, tulee kyseisen sovelluksen sisäinen rakenne ymmärtää, mikä ei olekaan aivan yksinkertaista – varsinkin suurissa taulukoissa. Vain yhteen soluunkin tehty muutos voi olla hankalaa, sillä on vaikeaa tietää, miten muut taulukon solut ovat riippuvaisia kyseisestä solusta ja tuleeko myös muita soluja muuttaa samalla kertaa. (Sajaniemi 2000, 50.)

### **3.2.3.2 Koulutuksen puute**

Yritysten näkökulmasta käyttäjiin liittyvä taulukkolaskennan riski on myös virallisen koulutuksen puute yrityksissä, mikä ei lievene sillä, että omia laskelmia ja sovelluksia voi luoda minimaalisella opettelulla. Tämän lisäksi yhä kehittyneemmät ”online help”-toiminnot sovelluksissa vähentävät taulukkolaskentasovellusten käyttäjien tarvetta osallistua virallisiin koulutuksiin tai kursseille. Koulutuksen puute vähentää käyttäjien taulukkolaskenta tietämystä ja osaamista, kun monia sovelluksen ominaisuuksia ja hyödyllisiä toimintoja saati hyviä toimintatapoja luotettavien sovellusten rakentamiselle jää käyttäjältä opettelematta. Yrityksille tämä voi merkitä työtuntien hukkaamista, kustannuksia ja tehottomia liiketoiminnallisia prosesseja. (Pemberton & Robson 2000, 386.)

### **3.2.4 Loppukäyttäjän sovelluskehityksen ongelmat**

Loppukäyttäjän sovelluskehityksessä on paljon huolenaiheita, jotka liittyvät myös taulukkolaskennan käyttöön. Huolenaiheet liittyvät sovellusten kehittämisen tapoihin ja ylläpitomenetelmiin. Loppukäyttäjän kehittämässä sovelluksissa on usein puutteellisuksia tietojen eheyden kanssa, sillä sovelluksen tietoihin tehdään harvemmin säännöllisiä varmuuskopioita tai kontrolloidaan tietojen yhtenäisyyttä. Loppukäyttäjän sovelluksia ei myöskään hallinnoida samalla tavalla kuin muita yrityksen järjestelmiä. Tämä saattaa johtaa monesti siihen, että loppukäyttäjien työtunteja hukataan, kun sovelluksia kehitetään toisistaan tietämättä päällekkäin jopa samoihin tehtäviin. Loppukäyttäjän tekemiä sovelluksia on myös haastavampi ylläpitää, sillä sovellusten kehittä-

miselle ei ole määritelty standardeja tai viitekehyksiä, joiden mukaan käyttäjät tekisivät sovelluksiaan. Lisäksi loppukäyttäjien sovellukset eivät käy läpi samanlaisia laadun valvonnan kriteerejä kuin ammattilaisten kehittämät ohjelmistot. (Taylor yms. 89, 1998.)

Taulukkolaskentasovelluksiin liittyy kaikki edellä mainitut ongelmat, jotka vain koroostuvat, kun sovellusten koko ja tärkeys kasvavat. Tänä päivänä tavallisilla loppukäyttäjillä on käytössään hyvin kehittyneitä atk-välineitä, joiden tehokkuutta voidaan monin eri tavoin hyödyntää ilman, että on suorittanut ammatillista atk-koulutusta (Chambers & Hamill 2008, 153). On sanottu, että omien taulukkolaskentasovellusten kehittämisen helppous on suurin lähde erilaisten virheiden synnylle; taulukkolaskentasovelluksia voidaan luoda vähäisillä IT-taidoilla ja jopa monimutkaisia malleja pystytään toteuttamaan melko yksinkertaisin keinoin. Lisäksi alhaisen atk-koulutuksen saaneet taulukkolaskentaohjelmien käyttäjät laiminlyövät tärkeitä tehtäviä, kuten analysointia, dokumentointia ja perusteellista testausta, kehittäessään omia taulukkolaskentasovelluksiaan. (Clermont – Hanin – Mittermeir 2002, 36.) Tämän seurauksena loppukäyttäjän kehittämät taulukkolaskentasovellukset sisältävät todennäköisemmin virheitä tai voivat olla jollain tapaa puutteellisia. Ne voivat myös olla tehottomia, huonosti kontrolloituja ja pitkällä tähtäimellä tuottaa enemmän kustannuksia kuin ammattilaisen tekemä sovellus. (Romney - Steinbart 2000, 667.)

Monet alasta kirjoittaneet ovat havainneet, että taulukkolaskenta kaikesta houkuttelevuudestaan huolimatta on tietyllä tavalla vaarallinen ohjelmoinnin alusta. Ei ainoastaan mallin logiikan ja sekoitettujen numeroiden takia, vaan myös fyysinen ulkoasu mahdollistaa jäsentymättömän suunnittelun. Näin ollen ei ole ihme, että amatööriohjelmoijat, joilla ei ole järjestelmällistä suunnittelua, tekevät virheitä taulukkolaskentaohjelmalla, koska se tarjoaa vapaan alustan erilaisten sovellusten kehittämiseksi. (Powell ym. 2008, 130.)

#### **3.2.4.1 Dokumentoinnin ja tallentamisen vaikeus**

Monissa organisaatioissa on rajallinen määrä tiedoston hallitsemisen työkaluja, minkä seurauksena suurin osa tiedoston olennaisesta tiedosta esimerkiksi mikä tiedostoversio on kyseessä ja mihin tiedostoa on tarkoitus käyttää, tulee tallentaa tiedostopolkuun ja tiedoston nimeen. Tämä vaikuttaa myös keskeisesti eri taulukkolaskennan työkirjojen tallentamiseen yrityksissä. Se mikä tekee tästä hankalaa, on se, että moni näistä tiedostoista on äärimmäisen samanlainen; jopa 90 % tiedoston sisällöstä on samaa viitetietoa tai edellisten kausien tuloksia. (Murphy 2008, 4.)

Yksi yleinen tiedostorakenne yrityksistä koostuu jokaiselle kuukaudelle määrätystä kansioista, joihin jokaiseen tallennetaan oikean kuun taulukkolaskentatiedosto samalla

nimellä. Esimerkiksi Excelillä ei ole mahdollista tallentaa kahta työkirjaa samannimiseksi samaan aikaan, vaikka ne olisivat eri kansioissa. Tämä lähestymistapa aiheuttaa saman tien yhteensovittamisen ongelmia, sillä tiedostot tulee nimetä väliaikaisesti jontekin muuten, jotta niitä voidaan vertailla keskenään. Oikeiden tiedostonimien palauttamisen epäonnistuminen aiheuttaa melkein varmasti sen, että jonkin muihin tiedostoihin linkitetyn raportin toimivuus rikkoontuu, kun kaavoihin määritellyt tiedostonimet muuttuvat. (Murphy 2008, 4.)

Monien melkein samannimisten tiedostojen rakenne ja tiedostojen kopiointi johtaa väistämättä tiedostojen hallitsemisen ongelmaan. Yksi erityinen riski monien samantyyppisten taulukkolaskentatiedostojen pyöriminen yrityksissä on se, että käytetään väärää taulukkolaskentatiedostoa, mistä voi seurata huomattavia ongelmia. Yhteenvetona voidaan todeta, että jos useita erilaisia melkein samantyyppisiä taulukkolaskentasovelluksia on hajallaan ympäri yritysverkostoa ja jopa ympäri maailmaa, niiden koordinointi ja yhtenäisyys on todellinen haaste. (Murphy 2008, 4–5.)

Lisäksi harva taulukkolaskentasovellusten kehittäjä pitää eri versioidensa tietoja riittävän itsestään selvänä ja dokumentoi niitä asianmukaisesti. Dokumentoinnin tärkeyden ohittaa taulukkolaskentaohjelman houkuttelevuus työskennellä nopeasti ja pienet muutokset onnistuvat kätevästi muutamalla hiiren klikkauksella. Näin ollen taulukkolaskentasovellusten dokumentointi nähdään usein liian aikavievänä ja työläänä tehdä, sillä se joudutaan usein tekemään erikseen käsin, koska taulukkolaskentaohjelma itsessään ei sisällä dokumentoinnin ominaisuutta. Pienten muutosten teko ei myöskään tunnu olevan niin tärkeää, että se tulisi erikseen dokumentoida. (Baxter 2007, 9–10.)

### ***3.2.4.2 Tietoturvallisuus ja tiedon laatu***

Nykyisten taulukkolaskentasovellusten tietoturvallisuus ei sekään ole kovin vahva verrattuna siihen, että taulukkolaskentasovelluksissa säilytetään usein yrityksen liiketoiminnan kannalta arkaluonteisia ja salaisia asioita esimerkiksi tietoja asiakkaista. Taulukkolaskentasovellusten turvallinen tallentaminen niin, että oikeilla henkilöillä on vain pääsy ja muutosoikeus niihin on yksi ongelma, mutta niiden jakaminen työntekijöiden ja koko yritysverkoston kesken ei usein pysty täyttämään monen yrityksen tietoturvallisuusvaatimuksia, vaikka taulukot olisivat salasanalla suojattuja. Taulukoita on helppo lähettää sähköpostitse ja tallentaa muistitikuille, joista ne voivat suhteellisen helposti päätyä väärin käsiin ja varsinkin, kun monen käyttäjän tietämys esimerkiksi taulukkolaskennan suojaamisesta ja solujen lukitsemisesta on usein aika vähäinen. (Kadalkal 2008, 66.)

Monilla taulukkolaskentasovelluksilla on myös ongelmia tiedon laadun suhteen, sillä kaavavirheet ja niistä seuranneet väärät tulokset ovat hyvin yleisiä niin laboratorio-

olosuhteissa kuin oikeassa yritysmaailmassa. (Kruck & Sheetz 2001, 93.) Operatiiviset taulukkolaskentasovellukset eivät myöskään ole oikeastaan koskaan niin sanotusti valmiita, vaan ovat yleensä osa jotakin pidempää tiedon toimitusketjua. Toisin sanoen taulukkolaskentasovelluksen tietoja käytetään uudelleen hyödyksi joko manuaalisesti syöttämällä tieto taulukkoon, luomalla linkki eri työkirjojen välille tai suoraan poimimalla tieto taulukosta toiseen. Kaikki nämä menetöt usein epäonnistuvat ja johtavat näin käyttäjän työtuntien turhaan hukkaamiseen ja taulukkolaskentasovellusten tiedon laadun heikkenemiseen. (Baxter 2007, 11.)

Käsin tiedon uudelleen syöttäminen toisesta taulukosta toiseen on selvästi kaikista vähiten kestävä ratkaisu, sillä se täytyy tehdä aina uudelleen. Se myös mitätöi sen, että tieto, joka syötetään toiseen taulukkoon, ei ole enää validi eli oikeaksi vahvistettu, mikä se on ollut alkuperäisessä taulukossa. Tämä johtuu siitä, että käyttäjä voi tehdä virheen ja syöttää väärän luvun. Lisäksi syötettyyn tietoon ei jää tietoa siitä, mistä tieto on tullut, jollei sitä erikseen dokumentoi taulukkoon. Linkit eri taulukkolaskentatyökirjojen välillä ovat puolestaan pahamaineisesti virhealttiita, mutta ovat silti suositeltu tapa tuoda toisesta taulukkolaskentatyökirjasta historiatietoja toiseen työkirjaan, esimerkiksi vuoden lopun taulukkolaskentatyökirjaan haetaan historiatiedot linkityksen avulla tammi-kuulta, helmikuulta, maaliskuulta jne. Suora poiminta toisesta työkirjasta on todennäköisesti kaikista kestävin ratkaisu, mutta on myös virhealtis esimerkiksi silloin, kun käyttäjä syöttää tiedon ulkopuolelle odotetusta viittausalueesta. Joka tapauksessa nämä linkitykset eri työkirjojen välillä esimerkiksi historiatietoja hyödynnettäessä ovat enemmän ad hoc-tyyppisiä, vaikka useissa yrityksissä ne ovat muodostuneet kestäviksi ratkaisuuksi. Linkitykset ja käsin syöttämiset kuitenkin heikentävät tiedon laatua, sillä virheitä sattuu helposti ja tieto ei välttämättä ole luotettavaa. (Baxter 2007, 11–12.)

Taulukkolaskennan tiedon laadusta ja luotettavuudesta kertoo hyvin Baxterin (2007, 11.) esimerkki, jossa kuvataan valmissovelluksen ja taulukkolaskentasovelluksen eroa. Jos valmissovelluksen antamat luvut poikkeavat yllättäen, omistaja hälyttää saman tien johtajat selvittämään liiketoiminnallista syytä tähän poikkeamaan. Kuitenkin jos operatiivisessa taulukkolaskennassa huomataan epätavallinen lopputulos, ruvetaan ensimmäiseksi selvittämään toimiiko taulukkolaskenta oikein ennen kuin hälytetään johtajia selvittämään liiketoiminnallisia syitä. Taulukkolaskenta aiheuttaa toisin sanoen kahdenlaisia kiinteitä kustannuksia: ensimmäiseksi taulukkolaskennan jatkuva tarkistaminen, vaikka tulokset olisivat oikein lisää kustannuksia ja toiseksi viivästymisen syntyminen liiketoiminnallisen syyn selvittämisessä, kun selvityksen jälkeen todetaan, että taulukkolaskennan luvut hälyttävät oikein. Varsinkin operatiivisesti toimivien taulukkolaskentasovellusten tietojen eheys ja yhdistäminen eri työkirjojen välillä on siis todella haasteellista ja virhealtista, mikä aiheuttaa työtuntien hukkaamista selvittelyyn ja tiedon laadun heikkenemistä. Kuviossa neljä on vedetty yhteen taulukkolaskennan edellisissä luvuissa esitetyt keskeisimmät hyödyt ja haasteet yrityksille.

Hyödyt	Riskit
<ul style="list-style-type: none"> <li>• maailmanlaajuinen käyttö</li> <li>• selkeä laskentalogiikka ja grafiikka</li> <li>• joustava työkalu</li> <li>• edullinen hinta</li> <li>• yhteensopivuus muiden sovellusten kanssa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• virheet</li> <li>• osaamisen puute</li> <li>• käyttäjien toimet</li> <li>• yritystason hallinnan puuttuminen</li> <li>• valtavat sovellukset</li> <li>• tietoturvallisuuden puute</li> <li>• standardoinnin puute</li> <li>• sovelluskehityksen puutteet</li> </ul>

Kuvio 4 Yhteenvedo taulukkolaskennan merkittävimmistä hyödyistä ja riskeistä

### 3.3 Taulukkolaskentavirheiden vaikutusten mittaaminen ja seuraukset

Olennainen kysymys taulukkolaskentariskejä tarkasteltaessa on tutkia, millaisia vaikutuksia voi virheillä olla yrityksen liiketoiminnalle. Tästä huolimatta taulukkolaskentavirheiden vaikutuksia lopputuloksiin on kuitenkin tutkittu hyvin vähän tällä tutkimusalalla. Virheiden vaikutuksia voi kuitenkin mitata monella eri tavalla. Kaikista ilmeisin tapa on mitata prosentuaalisesti, kuinka suuri osa taulukkolaskennan avulla tuotetuista tuloksista on virheellisiä. Tämä ei kuitenkaan välttämättä ole kaikista havainnollisin mittaamisen väline, sillä joissakin taulukoissa 1 %:n virheiden määrällä voi olla tuhoisa vaikutus kun taas joissakin taulukoissa jopa 10 %:n virheiden määrä on merkityksetön. (Powell ym. 2008, 131.)

Puhuttelevampi vaikutusten mittaamisen metodi on tutkia, millaisia todellisia ja rahamääräisiä vaikutuksia voi virheillä olla yrityksen liiketoiminnalle. Paras tapa määrittää tämä olisi mitata se, miten taulukkolaskennassa tapahtuneet virheet vaikuttavat päätöksentekoon. Tämän vaikutuksen mittaaminen vaatisi ongelman jäljittämistä yrityksen sisällä sen huomaamisesta aina ratkaisun toteuttamiseen asti. Lisäksi tulisi määrittää, mikä osa kyseisestä ongelmasta on taulukkolaskentavirheen takia aiheutunut ja mikä osa jostakin muusta syystä. Vaikka tämä voisi olla paras toimenpide mitata taulukkolaskennan virheistä aiheutuvia seuraamuksia, se on käytännössä erittäin vaikea ja aikavievä toteuttaa. (Powell ym. 2008, 126, 131.)

Vaikutusten mittaamista vaikeuttaa entisestään se, että tutkimuksen vähäisyydestä johtuen yhteistä tutkimusmetodia ei ole olemassa esimerkiksi eri virheiden jaottelulle tai sovellusten tarkastamiselle. Tämän lisäksi yhteistä käsitystä siitä, mitä tarkoitetaan ”vaikutuksella” ei ole määritelty. Virhe yhdessä ainoassa taulukkolaskennan solussa voi

vaikuttaa tuhansiin muihin taulukkolaskennan soluihin tai sitten ei. Toisin sanoen vaikutus voi olla pieni joissakin soluissa kun taas toisissa hyvinkin huomattava. Jotta ymmärtäisi vaikutuksen kokonaisuudessa, vaatisi syvää ymmärrystä siitä, mikä on taulukkolaskentasovelluksen tarkoitus, ja mihin sitä hyödynnetään, ja lisäksi vielä olisi hyvä tehdä läheistä yhteistyötä sovelluksen kehittäjän kanssa. Näin kuitenkin pystytään toimimaan nykyisillä käytännöillä vain harvassa yrityksessä. (Powell ym. 2008, 132.)

Vaikutusten mittaamisen vaikeudesta huolimatta taulukkolaskennassa tapahtuneesta virheestä voi seurata paljon harmia yrityksille. Haittaa voi aiheutua niin taulukkolaskennan itse käytöstä kuin huonoista päätöksistä, joissa käytetään taulukkolaskennasta saatuja virheellisiä tuloksia. Taulukkolaskennan erilaiset virheet voivat aiheuttaa rahallisia menetyksiä yrityksille sekä tulojen menetyksinä että lisäkustannuksina. Monet kenttätutkimukset ovat osoittaneet, että merkittäviä virheitä (kuten esim. virheet, jotka ovat olennaisia tilinpäätöksessä tai voivat vaikuttaa päätöksentekoon) on useissa yritysten operationaalisissa taulukkolaskentasovelluksissa, mutta niin sanottuja pysäyttäviä virheitä, joita ruvetaan saman tien selvittämään, on noin 5 % taulukkolaskentasovelluksia (Panko & Halverson 2008, 204). Taulukkolaskentavirheistä voi myös kärsiä yrityksen julkinen imago ja näin omistajien ja asiakkaiden luottamus yritykseen vähenee. (Butler 2008, 4.)

Taulukkolaskennan käytössä pelkät virheet eivät välttämättä ole aina tehottomuuden syy. Esimerkiksi taulukkolaskentasovellusten tehoton käyttäminen tärkeissä taloudellisissa tehtävissä voi aiheuttaa viivästymisiä, syödä kallista työaikaa ja laskea työntekijöiden motivaatiota, kun esimerkiksi selvitetään, mistä taulukkolaskennassa syntynyt virhe johtuu. Huonosti suunniteltu, ymmärretty ja käytetty sovellus voi siis hidastaa monia liiketoiminnallisia prosesseja, sillä sellaisten sovellusten oikea ja virheetön toimivuus ja ylläpito vaatii enemmän resursseja kuin huolellisesti suunniteltu ja hallittu sovellus. (Butler 2008, 4.)



## **4 TAULUKKOLASKENTARISKIEN HALLITSEMISEN KEINOJA**

Voisi olettaa, että tietoisuus taulukkolaskennassa olevista useista eri riskien mahdollisuuksista ja taulukkolaskentasovellusten keskeisestä asemasta liiketoiminnassa saisi yritykset toteuttamaan vahvaa politiikkaa taulukkolaskentasovellustensa kehittämiseen ja testaamiseen. Näin tapahtuu kuitenkin vain harvoissa yrityksissä. (Panko 2000, 4.) Taulukkolaskentakäyttämisen toimintatapojen määrittäminen ja sen valvominen yrityksissä on ennen kaikkea yrityksen johdon tehtävä. Näin ollen moni taulukkolaskennan riskien välttämisen keino liittyy yrityksen johdon tehtäväkenttään. Yrityksen johdon vastuulla on se, miten taulukkolaskentaa käytetään, mihin sitä käytetään, ovatko työntekijät tarpeeksi koulutettuja käyttämään taulukkolaskentaa ja onko taulukkolaskennan sisältämät tiedot virheettömiä.

Seuraavassa on esitelty taulukkolaskennan riskien välttämisen keinoja ja toimintatapoja, jotka ovat joko ennaltaehkäiseviä (esim. standardit, toimintatavat ja käyttäjien koulutus) tai parantavia (esim. auditoimisen menetelmät). Lisäksi ne on jaoteltu taulukkolaskennan käyttäjän ja kehittäjän koskeviksi menetelmiksi, yritystason riskien hallitsemisen keinoiksi, standardeiksi, kontrolliviitekehyksiksi ja järjestelmän suunnittelun metodeiksi. Keinot ovat sovellettavissa kaikkiin liiketoimiin, joissa taulukkolaskentaa käytetään eikä vain taloushallintoon, minkä lisäksi ne ovat jokaisen yksilön taulukkolaskentakäytäntöjä tukevia.

### **4.1 Kehittäjän ja käyttäjän virheiden estäminen**

Seuraavien menetelmien tavoitteena on estää sekä taulukkolaskentasovellusten kehittäjiä että käyttäjiä tekemästä virheitä. Ne pohjautuvat itse taulukkolaskentasovellusten ominaisuuksien hyödyntämiseen kuin myös yleisesti tunnettujen hyvien sovelluksen kehittämisen metodeihin. Menetelmät ovat sovellettavissa niin sovelluksen kehittäjän kuin käyttäjän taulukkolaskentatyöhön.

#### **4.1.1 Dokumentoiminen**

Taulukkolaskentasovellusten dokumentoiminen on yksi tärkeä riskien hallitsemisen keino, jota tulisi jokaisen sovelluksen kehittäjän ja käyttäjän tehdä työssään. Monelta murheelta vältyttäisiin jos erilaisten taulukkolaskentasovellusten kehittämisestä, käytöstä, ylläpidosta ja muutoksista laadittaisiin kirjallinen seloste. Tämän avulla esimerkiksi jonkin tärkeän taulukkolaskentamallin toimivuus ei enää ole vain kiinni yhdestä

henkilöstä, joka on kehittänyt sovelluksen. Taulukkolaskennan eri elinkaaren vaiheiden dokumentointi auttaa lisäksi taulukkolaskentasovellusten hallitsemista sekä auditoinnin prosessia. Kehittämällä taulukkolaskentatiedostojen tallentamiseen liittyviä yritystason standardeja tai sopimuksia voi puolestaan vähentää useiden eri taulukkolaskentaversioiden käytön sekaannusta ja hämäräiden tiedostonimien käyttämistä. (Martin 2005, 34–35.)

#### **4.1.2 Virheiden havaitsemisen keinot**

Monet taulukkolaskentavirheitä tutkineet tutkijat (mm. Panko 1999, Chen & Chan 2000) ovat yhtä mieltä siitä, että lisääntynyt ymmärrys virheiden havaitsemisen prosessista auttaa estämään monien hyvin tunnettujen taulukkolaskentavirheiden syntymistä. Tästä huolimatta hyvin vähän on tehty akateemista tutkimusta virheiden havaitsemisen prosessista. Aihetta tutkineet tutkijat ovat kuitenkin pitäneet perinteistä ammattimaisen ohjelmistojen kehittämisen alaa lähtökohtana myös taulukkolaskentasovellusten virheiden havaitsemiselle ja näin myös niiden paremmalle kehittämiselle. Tämä pitää sisälleen esimerkiksi koodin tarkastamisen lisäämisen taulukkolaskentasovellusten testaamiseen, taulukkolaskentavirheen paikallistamisen visualisointiohjelmistolla ja testausjohdoisen taulukkolaskentasovellusten kehittämisen. (Bishop & McDaid 2007, 166.)

Pankon (1999, 159) mukaan taulukkolaskentasovellusten kehittäminen tulisi käydä läpi laaja testausvaihe, kuten perinteisessä ohjelmoinnissa on tapana, jotta sovellukset olisivat luotettavia ja virheet tunnistettaisiin. Taulukkolaskentasovellusten testaaminen ei kuitenkaan ole niin yksinkertaista kuin mitä perinteisessä ohjelmoinnissa. Ohjelmoinnissa virheet voivat olla sellaisissa koodin pätkissä, joita ei koskaan tai hyvin harvoin suoritetaan käytännössä. Näin ollen ohjelmiston virheellisyys voi olla paljon pienempi käytännössä kuin mitä oikeasti koodissa olevien virheiden määrä. Toisin on kuitenkin taulukkolaskennassa, jossa melkein jokainen numeerinen tai kaavoja sisältävä solu on osa laskennallista sarjaa, mistä seuraa jokin haluttu lopputulos. Näin ollen virhe ihan missä vain solussa tulee vaikuttamaan myös laskelman lopputulokseen ja näin väärentää sitä. (Panko 1999, 160.)

Tästä seuraten virheettömyys suurissa taulukkolaskentasovelluksissa vaatii todella alhaista virheiden määrää sovelluksessa. Esimerkiksi jos jokin suuri taulukkolaskentasovellus, jossa on tuhat tai enemmän solua, olisi virheetön, saisi sen kehittämisvaiheessa tulla keskimäärin maksimissaan yksi virhe tuhatta solua kohden. Pankon (1999, 160) mukaan kuitenkin tähän tasoon pääseminen olisi ennennäkemätöntä ihmisillä. Ohjelmoinnin tutkimuskentällä on arvioitu, että virheiden määrä on noin viisi prosenttia koodista, toisin sanoen virheitä on viisi kappaletta jokaisella sadalla rivillä. Tämän perusteella Panko (1999, 160.) arvioi virheiden todennäköisyyden taulukkolaskennan kehitysvaiheessa lähemmäksi yhtä virhettä sataa solua kohden.

Tietoisuus virheiden todennäköisyydestä ja olemassaolosta pakottaa siis ammattimaiset ohjelmoijat testaamaan työnsä ohjelmoinnin jälkeen useita kertoja. Testaamiseen voi mennä jopa 1/3 kokonaisesta kehitysjajasta. Yksi tapa testata sovelluksen toimivuutta on niin sanottu suoritustestaus (engl. execution testing), jossa ennestään tuttu data ajetaan läpi testattavan sovelluksen. Tämän jälkeen testaaja vertaa tuloksia ennestään tunnetun datan tuloksiin. Taulukkolaskennan kohdalla valitettavasti mallinnetaan usein monimutkaisempia tilanteita kuin mitä aikaisemmin on tehty. Näin ollen on hyvin harvinaista taulukkolaskennan kohdalla tehdä suoritustestausta ennestään tunnetulla datalla. (Panko 1999, 161.)

Toinen suosittu sovellusten testaamisen metodi on koodin tarkastus (engl. code inspection), jossa ohjelmiston koodi tarkistetaan joko yksin tai tiimissä yksityiskohtaisesti läpi virheiden löytämiseksi. Koodin tarkastus on kuitenkin suhteellisen kallista ja aikavievää toteuttaa, sillä ohjelmiston kehittäjien mukaan virheiden havaitsemisen määrä tipahtaa merkittävästi, kun työ tehdään nopeasti tai kiireessä. Lisäksi koodin tarkastaminen on aika työlästä ja väsyttävää puuhaa, mikä ei ole tarkastajan motivoivinta työtä. Koodin tarkastaminen on kaikista huolimatta havaittu yhdeksi tehokkaimmaksi keinoksi löytää taulukkolaskennasta virheet. Pankon (1999, 174) tutkimusten mukaan yksi tarkastaja voi löytää noin puolet virheistä ja ryhmä tarkastajia puolestaan noin 80 %:a virheistä. (Panko 2000, 12.)

### **4.1.3 Tarkastamisen ohjelmistot**

Taulukkolaskentavirheiden tarkastamiselle ja tunnistamiselle on myös kehitetty monenlaisia valmisohjelmistoja kuten esimerkiksi OAK-tool. Itse taulukkolaskentaohjelmat sisältävät myös monenlaisia tarkastamisen työkaluja. Voidaan sanoa, että nämä ominaisuudet auttavat taulukkolaskentasovellusten tarkastamisessa kolmella eri tavalla. Ensimmäiseksi ohjelma voi tehdä visuaalisen esityksen sovelluksen kaavoista ja yhteyksistä eri solujen välillä. Se voi käyttää tähän esimerkiksi nuolia tai solujen värittämistä. Esimerkiksi Excelissä on tällainen toiminto jo valmiina itsessään. Toiseksi ohjelmistot voivat samalla tavalla osoittaa soluja, joissa mahdollisesti voi olla virheitä. Kolmas, ehkä tehokkain, keino ohjelmistoissa on kaavan rakenteen tunnistaminen, joka auttaa käyttäjää keskittymään solujen tarkastamiseen tehokkaammin verrattuna perinteiseen solujen tarkastamiseen. (Nixon & O'Hara 2001, 13.)

Tarkastamisen ohjelmistot niiden hyödyllisyydestä huolimatta eivät pysty tunnistamaan kaikkia virheitä. Esimerkiksi poisjättämisen virheet, joissa taulukkolaskennasta jää pois sellaisia tietoja, joiden kuuluisi olla siellä, eivät tarkastamisen ohjelmistot pysty tunnistamaan. Tämän lisäksi julkaistua tutkimusta ei ole tehty siitä, kuinka hyödyllisiä tarkastamisen ohjelmistot ovat oikeasti taulukkolaskentatyössä. Toisin sanoen niiden

tehokkuudesta ja turvallisuudesta ei ole olemassa käytännön tutkimustuloksia. (Nixon & O'Hara 2001, 13.)

#### **4.1.4 Käyttäjän virheiden estäminen**

Taulukkolaskennassa on muutama ominaisuus, joilla voidaan estää käyttäjiä tekemästä virheitä eli estetään käyttäjiä syöttämästä lukuja väriin paikkoihin tai yleensä väriä lukuja laskelmiin. Solun lukitsemista voidaan käyttää käyttäjän niin sanotun kovakoodaamisen estämiseksi, mikä on yksi yleisin taulukkolaskentavirheen syntymisen syy. Kovakoodaamiseksi (engl. hard coding) kutsutaan toimintoa, jossa käyttäjä usein epähuomiossa syöttää luvun kaavan tilalle luullen, että siihen kuuluu syöttää luku. Kun taulukkolaskenta on kovakoodattu, on todennäköistä, että nykyinen käyttäjä on sen korjannut niin, että oikea luku on syötetty kaavasolun tilalle. Tästä huolimatta, kun taulukkolaskentatyökirja on tallennettu ja sen jälkeen käynnistetty uudelleen, kyseinen työkirja ei välttämättä toimi oikein seuraaville käyttäjille. (Panko 2000, 5.)

Kovakoodaamisen estäminen on siis suhteellisen helppoa solun lukitsemisen avulla. Solun lukitseminen sallii käyttäjän tehdä muutoksia ainoastaan ennalta määriteltuihin syöttösoluihin eli jos käyttäjä yrittää kovakoodata lukua soluun, jossa on jo kaava, kaavan lukitsemistoiminto estää sen. Valitettavasti vaikka solun lukitseminen on suhteellisen helppo ja tehokas tehdä, sitä on hyödynnetty arviolta vain vajaassa puolessa kaikista taulukkolaskentasovelluksissa. (Panko 2000, 5.)

Tiedon syöttövirheiden vähentämiselle on olemassa kaksi yksinkertaista keinoa. Ensimmäinen on kahden syöttösolun määrittäminen, jotta tieto syötetään kaksi kertaa sovellukseen. Tiedon uudelleen syöttäminen on aika tehokas keino tuoda esille virheitä sovelluksen lähtötiedoissa. Keinoa kutsutaan perinteisessä tiedon prosessoinnissa vahvistamiseksi. Tiedon syöttövirheet ovat todennäköisesti sattumanvaraisia, joten saman syöttövirheen tekeminen on aika epätodennäköistä. On siis helppoa tarkastaa, onko kaksi syöttötietoa samoja ja jos eivät, niin sitten määritetään, missä virhe on. Toinen yksinkertainen keino on määrittää valmiit alavetovalikot, joista käyttäjä voi valita vain ennalta määrättyjä syöttöarvoja. Tämä keino edellyttää, että eri syöttöarvot tunnetaan ennalta. (Panko 2000, 5.)

## **4.2 Yritystason riskien hallitsemisen keinot**

Edellä esitettyjen käyttäjien ja kehittäjien riskien hallitsemisen ja virheiden estämisen keinojen lisäksi yritykset pystyvät hallitsemaan taulukkolaskennasta aiheutuvia riskejä monella tapaa ja tehostaa taulukkolaskennan käyttöään. Seuraavassa on esitelty muu-

tama keskeinen riskien hallitsemisen keino, joita yritykset voivat soveltaa monipuolisesti liiketoiminnassaan.

#### **4.2.1 Taulukkolaskentajohtaminen**

Ennaltaehkäiseviin taulukkolaskennan riskien välttämisen keinoihin lukeutuu niin sanottu taulukkolaskentajohtaminen (engl. spreadsheet management), jota varsinkin sellaisten yritysten tulisi hyödyntää, jotka käyttävät taulukkolaskentaa tärkeissä liiketoiminnallisissa tehtävissä, kuten esimerkiksi taloudellisessa päätöksenteossa. Taulukkolaskentajohtaminen määrittää selvät toimintaperiaatteet taulukkolaskennan käytölle ja eri sovellusten kehittämiseksi. Se asettaa säännöt, käytännöt ja antaa valtuudet siihen, kuka mitään taulukkolaskentamallia saa käyttää ja muokata. Monet organisaatiot ovat jo alkaneet kehittää hyödyllisiä yritystason ohjesääntöjä taulukkolaskentasovellustensa kehittämiseksi. Harva yritys on kuitenkin investoinut tekniseen infrastruktuuriin, taulukkolaskentasovellusten kehittämisen tukemiseen tai itse taulukkolaskentasovellusten tuotantovaiheeseen. Yrityksillä on toisin sanoen vielä paljon opittavaa taulukkolaskentajohtamisessaan. (Murphy 2008, 3.) Seuraavassa on lueteltu ideaalin taulukkolaskentajohtamiseen kuuluvia asioita (Murphy 2008, 3):

- toimintaohjeet siihen, millaisissa asioissa taulukkolaskentaa saa käyttää ja millaisissa asioissa ei
- menettelytavat, joilla arvoa tuovia taulukkolaskentasovelluksia kehitetään turvallisesti ja tehokkaasti
- käytettävien taulukkolaskentaominaisuuksien määrittely
- sopiva taulukkolaskentakoulutus kuhunkin työnkuvaan
- menettelytavat ja toimintaohjeet siihen, miten taulukkolaskentasovelluksiin tehtäviä muutoksia hallitaan
- toimintaohjeet siihen, miten käytöstä poistetut taulukkolaskentatiedostot arkistoidaan turvallisesti
- täysi huomio taulukkolaskentajärjestelmän koko elinkaarelle ja sen eri vaiheisiin.

Yleisin syy siihen, mikseivät yritykset ota käyttöön taulukkolaskentajohtamista kuvaa Baxter (2007, 8) osuvasti budjettiparadoksiksi (engl. budget paradox). Sen mukaan taulukkolaskentasovellusten käyttö mielletään yrityksissä usein lyhyen aikavälin taktiseksi ratkaisuksi. Sellaisenaan yrityksillä ei olisi mitään syytä sijoittaa taulukkolaskentasovellusten hallinnoimiseen, sillä kyseiset varat on parempi säästää tulevaan pitkän aikavälin ratkaisuun. Useissa yrityksissä taulukkolaskennan käyttö ei kuitenkaan ole vain taktinen ratkaisu vaan nimenomaan strateginen eli pitkän aikavälin ratkaisu, vaikka sitä ei niin osattaisikaan käsitellä. Näin ollen yritysten olisi ensiarvoiseen tärkeää kehit-

tää taulukkolaskennan hallinnoimista yrityksissä, jotta siitä saataisiin kaikki strateginen hyöty irti ja ratkaisevilta riskeiltä ja virheiltä vältyttäisiin.

#### 4.2.2 *Koulutus*

Ammattilaiset pystyvät välttämään monia amatöörin tekemiä virheitä, sillä he ymmärtävät, kuinka vaikeaa on luoda virheetöntä koodia, ja he ovat saaneet asianmukaisen koulutuksen tunnistaa erilaisia virheitä (Powell ym. 2008, 126). Suurin osa yritysten taulukkolaskennan käyttäjistä ei kuitenkaan ole saanut vastaavaa ammattimaista koulutusta ja yritysten tulisi näin ollen tarjota taulukkolaskentakäyttäjille taulukkolaskentakoulutuksia, jotka vastaisivat käyttäjien työtehtäviä. Varsinkin sellaisten käyttäjien koulutus on ensiarvoisen tärkeää, jotka luovat laskentataulukoita itsensä ja muiden käyttöön, jotta he osaisivat tunnistaa ja korjata virheitä jo varhaisessa vaiheessa. Koulutukseen voi sisältyä myös opastusta taulukkolaskentamallien auditoimisen prosesseista. (Martin 2005, 34.)

Käyttäjän koulutus- ja kokemustasolla on siis merkittävää vaikutusta taulukkolaskentasovelluksen virheettömyyteen ja tarkoituksenmukaiseen toimivuuteen. Lawson ym. (2009, 579.) tekivät kyselytutkimuksen liittyen taulukkolaskennan käyttäjien kokemus- ja koulutustasoon ja millaisia vaikutuksia tällä on taulukkolaskennan käytölle. Kyselyyn vastasi yhteensä 1600 käyttäjää, ja tutkimustulokset osoittivat sen, että kokeneiden ja kokemattomien käyttäjien välillä on merkittävä ero taulukkolaskentakäytäntöjen suhteen. Kokeneilla käyttäjillä havaittiin olevan monia hyviä ominaisuuksia ja taulukkolaskentakäytäntöjä käytössään. Kokeneet käyttäjät olivat paremmin koulutettuja, työskentelivät tiiviimmin työkavereidensa kanssa tai tiimissä, suunnittelivat taulukkolaskentasovelluksensa ennen kuin syöttivät dataa siihen, erottelivat taulukkolaskentansa useiksi eri sisäisiksi moduuleiksi, erottelivat datan laskukaavoista, käyttivät versio- ja dokumentoinnin hallintaa, suojasivat työtään eri toiminnoilla ja testasivat sovelluksensa toimivuutta. Oheiset hyvät käytännöt eivät riipu vain yksilöstä itsestään vaan myös yrityksen soveltamista toimintaohjeista taulukkolaskennan suhteen.

Kaikentasoiset taulukkolaskennan käyttäjät organisaatiossa tarvitsevat tarvittavat taidot joko itsenäisen kouluttautumisen, virallisen koulutuksen tai organisaation sisäisen koulutusseminaarin kautta. Chadwickin (2003, 3.) mukaan koulutuksen tulisi sisältää kahden tyyppisten taitojen opettelua: suoraviivaisen käytännön sovelluksen eri toimintojen käytön taitojen opettelua sekä monimutkaisempien liiketoiminnallisten tarpeiden täyttämisen opettelua, jotta osataan suunnitella ja muodostaa liiketoiminnan kannalta hyödyllisiä ja tehokkaasti toimivia sovelluksia. Taulukkolaskennan yrityskäyttäjien on siis ensiarvoisen tärkeää osata käyttää taulukkolaskentaa ja sen tarjoamia funktioita oikein, ja lisäksi osata suunnitella liiketoiminnallisesti järkeviä sovelluksia.

### 4.2.3 Yritystason auditoimisen menetelmät

Johtajat, huolimatta heidän toiminnallisesta asemastaan, ovat riippuvaisia laadukkaasta tiedosta ja sen tehokkaasta hyödyntämisestä tärkeiden liiketoimintapäätösten tekemiseksi. Yrityksen tietojärjestelmillä on näin ensiarvoisen tärkeä asema tuottaa laadukasta, virheetöntä ja reaaliaikaista tietoa tehokkaasti, jotta kannattavia päätöksiä voidaan tehdä. Huolimatta laajasta markkinoilla olevasta ohjelmistovalikoimasta taulukkolaskentaa käytetään edelleen hyvin laajasti päätöksenteon tukivälineenä. Tästä seuraten erityisesti päätöksenteon tukemiseen käytettyjä taulukkolaskentasovellusten laatua tulisi tarkkailla ja kehittää keinoja taulukkolaskentamallien yritystason auditoimiseen eli tarkastamiseen, jotta ne olisivat mahdollisimman virheetömiä ja luotettavia. (Robson & Pember-ton 1996, 49.)

Useat viimeaikaiset taulukkolaskentatutkimukset ovat keskittyneet erilaisten taulukkolaskentasovellusten auditoimisen työkaluihin, joilla pyritään löytämään virheitä olemassa olevista taulukkolaskentamalleista. Näin ollen auditoiminen on taulukkolaskentamalleja parantava keino välttää liiketoiminnallisia riskejä. Yleisimmät taulukkolaskentaa koskevat auditoinnin menetelmät ovat niin sanottu taulukkolaskennan kuvaus, jossa eri mallien logiikkaa eritellään, mikä on tärkeää oikean toimivuuden kannalta. Auditoimista voi tapahtua myös ruudulla tai sovellusta voi tarkastella tulosteiden avulla. Jälkimmäistä tutkimukset tukevat tehokkaammaksi tavaksi löytää erilaisia virheitä. Yrityksessä voi lisäksi olla muita vastaavia tapoja esimerkiksi taulukkojen ristintarkastaminen. Viime aikoina ovat lisäksi lisääntyneet itse taulukkolaskentaohjelmien tarjoamat visualisoinnin työkalut. Esimerkiksi Excelissä on mahdollista liittää yksittäisiin soluihin kommenttikenttiä (engl. comment notes), joihin käyttäjä voi lisätä kommentteja, jotka selventävät kyseisen solun tarkoitusta. Useita muitakin tapoja löytyy, mutta nämä ovat yleisimmät, jotka taulukkolaskentaohjelmasta riippumatta toimivat tarkastamisen välineenä. (Chan – Ying - Peh 2000, 1038.)

Tärkeämpää kuin erilaisten auditointimenetelmien kehittäminen on määrittää hyvä ja toimiva strategia yrityksen taulukkolaskentamallien auditoimiselle, mikä takaisi taulukkolaskentasovellusten laadun ja luotettavan päätöksenteon. Mukana näiden auditointikontrollien luomisessa tulee olla niin taulukkolaskennan käyttäjät, kehittäjät, tarkastajat kuin yrityksen johto, jotta tarkastaminen olisi hyvin hallinnassa ja vähentäisi taulukkolaskennasta aiheutuvia riskejä. Auditoimisen tärkeys tulee hyvin esille erilaisissa muutostilanteissa, sillä auditoimisen tarkoitus on oikeastaan analysoida muutoksia ja erilaisia tietosuhteita taulukoissa. Mikäli muutosprosessi on hyvin hallittu, on auditoiminenkin tehokkaampaa ja onnistuneempaa. Erilaisten ”tarkastuspisteiden” määrittäminen voi olla kätevä tapa pitää taulukkolaskentasovellusten eri versioiden kehittäminen hallinnassa. Kun taulukkolaskentamalli saavuttaa tietyn ennalta määrätyn ”tarkastuspisteen” mallin tarkastaja voi hyväksyä sen ja resurssit voidaan kohdistaa seuraaviin tehtäviin

muutoksiin kyseisessä versiossa. Tarkastuspisteiden käyttö voi myös vähentää muutoksesta varastoitavien tietojen määrää. (Nash – Smith – Adler 2003, 3–4.)

Auditoijan eli tarkastajan tehtävä ei ole aivan yksinkertainen ja vaatii perehtymistä asiaan. Ensinnäkin taulukkolaskennan tarkastajalla tulee olla asianmukainen koulutus tehtävään ja tietoisuus päätöksensä vaikutuksesta liiketoiminnalle. Tarkastajalla voi olla esimerkiksi suuri kiusaus lähteä tekemään tarkkaa ja täysimääräistä koodintarkastusta jokaisesta läpikäytävästä taulukkolaskentatyökirjasta tietäen, että taulukkolaskentasovellukset sisältävät paljon virheitä. Tämä ei kuitenkaan ole kovin järkevää ja kustannustehokasta ja harvoin joudutaan näin menettelemään. Yritysten eri taulukkolaskentamalleissa on kuitenkin hyvin laajasti erilaisia virheitä ja näin ollen tarkastajien tulee pystyä asettamaan työnsä tärkeysjärjestykseen ja valitsemaan tarkemmin auditoitavat taulukkolaskentamallit, joilla on liiketoiminnan kannalta tärkeämpi asema. (Butler 2008, 1–10.)

Auditoijan pitää pystyä myös perustelevaan valitsemansa auditoitavan taulukkolaskentamallin ja käytettävän auditointimenetelmän yrityksen johdolle ja asiakkaille. Tarkastajan tulee muun muassa puntaroida millaisia vaikutuksia kyseisen taulukkolaskentamallin mahdollisilla virheillä voi olla organisaatiolle, virheiden esiintyvyyden todennäköisyys, millaista politiikka yritys toteuttaa taulukkolaskentamalliensa kehittämiseen, testaamiseen ja valvomiseen ja millaisella toimialalla yritys toimii. Toisin sanoen riskien arvioiminen on keskeisessä asemassa auditointiprosessin toteuttamisessa. Tutkimukset ovat myös osoittaneet sen, että auditointi on tehokkaampaa, kun se toteutetaan tiimeissä. Näin virheiden löytämisen todennäköisyys moninkertaistuu, kun useampi silmäpari on niitä etsimässä. (Butler 2008, 1–10.)

Eryistä huomiota tulisi saada sellaiset taulukkolaskentamallit, joita käytetään viikoittain, sillä ne useasti sisältävät merkittäviä tietoja taloudellisen raportoinnin kannalta. Viikoittain käytettyjä malleja päivitetään lisäksi useasti ja niiden tietoja saatetaan käyttää lyhyellä varoitusajalla ad hoc-tyyppisessä päätöksenteossa. Tällaisessa tilanteessa taulukon tietojen tulisi ehdottomasti olla oikeita ja auditointi nopeasti tehtävissä, jotta virheitä vältytään. (Martin 2005, 32.)

### **4.3 Standardit ja kontrolliviitekehykset**

Vasta hiljattain tietojärjestelmien tarkastajat ja valvojat ovat alkaneet kiinnittää huomiota yritysten taulukkolaskentasovelluksien virheettömyyteen. Sysäyksen asialle on antanut useiden eri taloudellisten- ja johtamistapaan liittyvien standardien ja sääntöjen syntyminen, jotka ovat pääasiassa seurausta USA:n ja EU:n alueella tapahtuneista talousskandaaleista ja petoksista. (Damianides 2005, 78.)



### 4.3.1 *Sarbanes-Oxley Act*

Sarbanes-Oxley Act - laki eli lyhemmin SOX-laki on vuonna 2002 Enronin suuren kirjanpito petoksen seurauksena syntynyt Yhdysvaltain liittovaltion laki, joka keskittyy parantamaan yritysten hallintoa, sisäistä valvontaa sekä yritysten valvontaa (Damianides 2005, 78). SOX-lain myötä yrityksen johto on vastuussa siitä, että taloudelliset raportit ovat oikein toteutettu eikä ne sisällä virheitä tai manipulaation mahdollisuutta. Laki siis asettaa uusia tiukempia vaatimuksia liittyen muun muassa johdon raportointiin, tilinpäätöstietojen julkistamiseen, johdon arvioon sisäisestä valvonnasta sekä tilintarkastajien vastuusta (Koistinen 2007, 5). SOX-laki on lisäksi tuonut merkittäviä parannuksia yritysten tietojärjestelmiin ja tietokoneohjelmiin. ISACA:n (Information Systems Audit and Control Association) mukaan SOX-lain määräyksiin vastaaminen tulisi tehdä prosessina, joka kehittää hallinnollisia rakenteita IT:n pohjalta, sillä yrityksen tietojärjestelmät tuottavat ratkaisevaa informaatiota liiketoiminnalle, minkä pohjalta taloudellisia raportteja tehdään. (Koistinen 2007, 5.)

SOX-laki on vihdoin myös pakottanut yrityksiä tarkastamaan taulukkolaskentasovellustensa oikeellisuutta ja luotettavuutta, sillä moni yritys käyttää taulukkolaskentaohjelmia taloudellisten raporttiansa ja tilinpäätöstensä luomiseen. Valvomisen puute taulukkolaskentasovellusten kehittämisessä ja manuaalinen käyttö luo monenlaisia mahdollisuuksia taloudellisten petosten tekemiseen. Vaikka SOX syntyikin vastauksena tilinpäätöspetoksiin, lailla on vahvat edellytykset vaatia yrityksiä tekemään virheettömiä taloudellisia raportteja, sillä tahattomasta epähuolimattomuudesta johtuva virhe voi olla yhtä paha kuin tahallinen petos. (Panko 2007, 4.) Taulukkolaskentasovellusten oikeellisuutta koskee erityisesti SOXin säännösten 404 kohta (engl. Section 404), joka edellyttää yrityksen sekä johdon että ulkopuolisen tarkastajan arvioimaan yrityksen taloudellisen raportoinnin järjestelmän tehokkaaksi, joka tuottaa virheettömiä taloudellisia raportteja. Tärkein SOX 404 – säännösten vaatimusten täyttymistä arvioidaan niin sanotun tarkastamisen/auditoimisen standardin numero 2 avulla (engl. Auditing Standard 2). (Panko – Ordway 2005, 1–2.)

SOXin ansiosta taulukkolaskentasovellusten tarkkuuden ja petosten valvonta on parantunut monissa yrityksissä. SOX asettaa määräyksiä vain USA:n pörssissä listautuneille yrityksille, joten pienempiä ja muun maalaisissa pörseissä noteerattuja yrityksiä kyseinen laki ei koske. Muualla maailmassa on kuitenkin 2000-luvun yritysskandaalien seurauksena ryhdytty samantapaisiin toimenpiteisiin kuin USA:ssa ja kehitetty muun muassa corporate governance - käytäntöjä, jotka ohjaavat yrityksen johdon toimintaa ja valvontaa. Talousskandaalien ehkäisemiseksi esimerkiksi Euroopan Unionissa julkaisiin vuonna 2002 niin sanottu Winter-raportti, joka korostaa riippumattomuutta ja avoimuutta, sekä suosittelee vuosittaisen corporate governance - lausunnon julkaisemista. Raportissa käsitellään yhtiössä noudatettavia hyvän johtamis- ja hallintojärjestelmän

sääntöjen ja periaatteiden sisältöä. Lisäksi EU on vaatinut listayhtiöiden siirtymistä IAS/IFRS-maailmaan, tiukempia sääntelyjä tilintarkastajien riippumattomuudesta ja kovemmat vaatimukset listayhtiöiden tiedottamisesta, mitkä kaikki vaikuttavat yritysten taloudenhallinnan tehtävien hoitoon ja näin myös yritysten käyttämiin taulukkolaskentasovelluksiin. (Ahonen 2007, 5–9.)

#### 4.3.2 *COBIT*

SOX:lla on ollut myös suuri vaikutus yritysten -ja IT-hallinnoimisen tapoihin, jotka vaikuttavat myös taulukkolaskentamallien ylläpitämiseen. Ennen SOXia erilaiset tietojärjestelmien sisäistä valvontaa koskeneet ohjeet olivat vapaaehtoisia ja suunta-antavia. Käytännöt ovat kuitenkin muuttuneet. Yleisimmin käytetyt viitekehykset SOX-projekteissa ovat COSO ja CobiT, joiden avulla pystytään muitakin IT-kontrolleihin liittyviä projekteja suunnittelemaan ja viemään läpi. (Damianides 2005, 79.) CobiT (Control Objectives for Information and related Technology) on IT:n hallintaan tarkoitettu viitekehys, joka määrittää kontrolleja liiketoiminnan ja teknologian välille. CobiT tarjoaa lisäksi mahdollisuuden kehittää liiketoiminnan ja IT:n yhteistoimintaa vastaamaan paremmin lisääntyviin vaatimuksiin kuten esimerkiksi SOX-vaatimuksiin. CobiT parantaa myös riskien ja kokonaisuuden hallintaa. (Koistinen 2007, 6.)

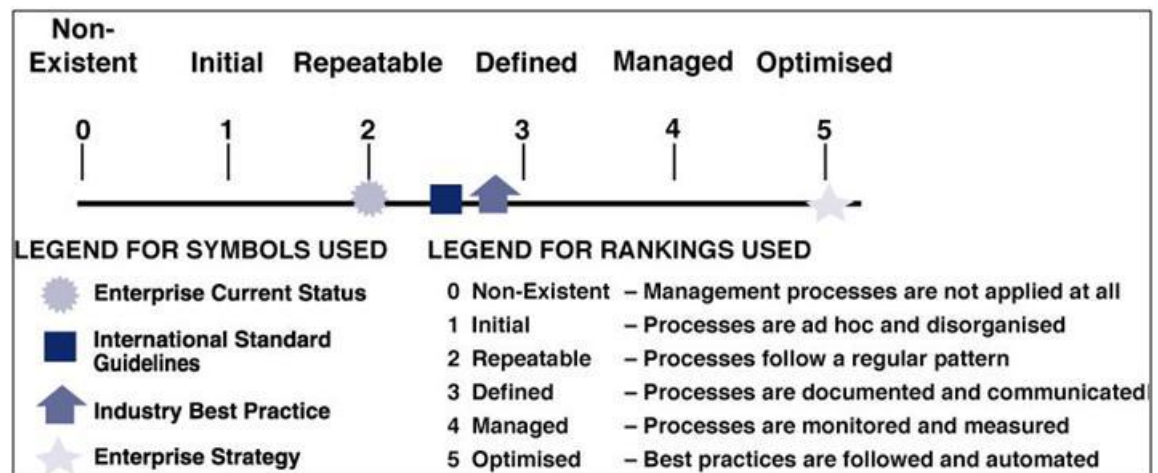
CobiT viitekehys määrittää 34 IT prosessia, jotka joko ovat riippuvaisia tai vaikuttavat käytettävissä oleviin IT resursseihin. Näihin jokaiseen 34 IT prosessiin on määritelty korkean tason kontrollitavoitteet ja niitä on kaiken kaikkiaan 318 kappaletta. Kontrollitavoitteisiin liittyy myös tarkastusohjeita. Näiden lisäksi viitekehys pitää sisällään johtamisen ohjeita ja malleja, jotka on tarkoitettu hyödynnettäviksi IT prosesseja arvioitaessa. Näitä ohjeita ja malleja ovat IT kontrollien kypsyyssmalli (engl. maturity model), kriittisten menestystekijöiden määrittely (engl. critical success factors), tärkeimpien tavoitemittarien laatiminen (engl. key goal indicators) ja tärkeimpien suoritusmittareiden määrittäminen (engl. key performance indicators). CobiT ei sisällä erityisiä mainintoja taulukkolaskennasta tai muista loppukäyttäjän sovelluksista. Sen sijaan se antaa yleismaallisen viitekehysmallin kaikille liiketoiminnan kannalta tärkeimmille IT prosesseille, mikä voidaan muokata, skaalata ja soveltaa erilaisiin IT ratkaisuihin kaikilla yritystasoilla aina yrityksen toiminnanohjausjärjestelmästä yksittäisiin taulukkolaskentasovelluksiin. (Butler 2001, 1–2.)

Monet taulukkolaskentaan liittyvät kontrollit tulisi olla osana organisaation laajuisia käytäntöjä ja toimintaohjeita. Kysymyksenä tässä on, mitkä ja minkälaisia kontrolleja olisi hyvä olla sovellettuna ja tarkastettuna säännöllisesti taulukkolaskentasovelluksissa. Taulukkolaskentaan liittyviä kontrolleja voi olla esimerkiksi eri versioiden kontrolloiminen, dokumentoinnin yhtenäisyyden kontrollit, luotettavien taulukkolaskentapohjien

käyttäminen ja kontrolloiminen ja tarkastamisen toimintatapojen kontrolloiminen taulukkolaskentamalleja rakennettaessa. Jotta edes osan edellä mainituista kontrollitavoitteista voitaisiin saavuttaa, tulee yrityksen johto olla sitoutunut näihin tavoitteisiin ja soveltaa niihin sopivia toimintaohjeita. Tähän tavoitteeseen ja strategiaan auttaa CobiTin tarjoama lähestymistapa, mikä antaa edellä mainittujen lisäksi olennaisia kontrollitavoitteita ja johdon toimintatapoja taulukkolaskentasovellusten paremman ja vähemmän riskisemmän toiminnan saavuttamiseksi. (Chadwick 2003, 4.)

IT prosessien kontrollien ja tässä tapauksessa taulukkolaskentaan liittyvien kontrollien määrittämisessä auttaa CobiTiin sisältyvä kontrollikypsyysmalli, joka on esitetty kuviossa 5. Malli mahdollistaa organisaation arvioida IT kontrollitoimenpiteidensä tasoaan neljästä eri näkökulmasta (Butler 2001, 3):

- yrityksen nykyisestä tasosta (engl. enterprise current status)
- kansainvälisten standardien ohjeiden tasosta (engl. international standard guidelines)
- samalla toimialalla toimivien yritysten parhaiden käytäntöjen tasosta (engl. industry best practices)
- yrityksen tulevaisuudessa halutusta tasosta (enterprise strategy).



Kuvio 5 CoBIT ® IT prosessien kontrollikypsyysmalli (engl. maturity model) (Butler 2001, 3)

IT prosesseja arvioidaan asteikoilla nollasta viitoseen. Nolla tarkoittaa, että johdon toimintoja ei ole ollenkaan liitetty kyseisen ohjelmiston kontrollitavoitteisiin (engl. non-existent). Numero yksi kuvastaa alkuvaiheessa olevia prosesseja (engl. initial), numero kaksi puolestaan hieman jo säännöllisemmin toimivia prosesseja (repeatable), numero kolme kuvastaa jo prosesseja, jotka on dokumentoitu ja kommunikoitu eteenpäin (engl. defined), numerossa neljä prosesseja johdetaan ja seurataan säännöllisesti (engl. managed) ja viimeiseksi numerossa viisi hyvät käytännöt on otettu käyttöön ja automatisoitu

kyseisiin IT prosesseihin (engl. optimised). Mallin eri näkökulmien ja arviointiasteikon mukaan yritykset pystyvät havainnollisesti kuvaamaan nykyistä ja haluttua tilannettaan IT kontrollien ja niihin liittyvien prosessien suhteen. (Butler 2001, 3.)

Taulukkolaskentasovellusten ja -mallien kehittämisen ja ylläpitämisen kontrolliprosessien tulisi täyttää liiketoiminnan vaatimukset sovellusten virheettömyydestä ja paikansapitävyydestä, jotta ne tukisivat tehokkaasti liiketoiminnallisia prosesseja. CobiTin kontrollikypsyyssmallin mukaan määriteltynä taulukkolaskentasovelluksen kontrollikypsyyssasteikko voitaisiin kuvata seuraavan taulukon 2 mukaisesti:

Taulukko 2 Esimerkki taulukkolaskentasovellusten kehittämisen ja -ylläpitämisen kontrollikypsyydestä (Butler 2001, 5)

<b>Kypsyystaso</b>	<b>Tunnusmerkit</b>
<b>0 – ei olemassa</b>	Taulukkolaskennalle ja sen kehittämiseksi ei ole olemassa määriteltyjä prosesseja. Tyypillisesti sovellukset kehittää ei-koulutettu lopputuottaja epämuodollisella tavalla ilman dokumentointia tai testaamista. Tähän liittyy todella korkea riski virheiden olemassaolosta tärkeissä taulukkolaskentasovelluksissa.
<b>1 – alustava/Ad hoc</b>	Tietoisuutta on siitä, että taulukkolaskentasovellusten kehittämiseksi tulisi määrittää selkeä prosessi. Tästä huolimatta tavat toteuttaa tämä vaihtelee ja yhtä yhteistä kehittämisen tapaa ei ole. Tyypillisesti sovellukset kehitetään erillään muista työntekijöistä ja näin liiketoiminta on riippuvainen useasta eri yksittäisestä taulukkolaskentaratkaisusta, joiden dokumentointi ja kontrolloiminen vaihtelevat. Tämän seurauksena liiketoiminta kärsii mm. ylläpitoon ja tukeen liittyvistä tehostomuuksista. Tähän liittyy suuri riski virheiden olemassaolosta tärkeissä taulukkolaskentasovelluksissa.
<b>2 – toistuva, mutta intuitiivinen</b>	Yrityksen sisällä on samanlaisia prosesseja taulukkolaskentasovellusten kehittämiseksi ja ylläpitämiseksi, mutta ne ovat riippuvaisia asiantuntijoista käyttäjien joukossa, eikä dokumentoitua prosessia ole määritelty. Sovelluksen menestyminen riippuu siis suuresti käyttäjän osaamisen ja kokemuksen tasosta. Ylläpito on yleensä ongelmallista ja kärsii, kun sisäinen tietämys sovelluksen toimivuudesta poistuu talosta. Tähän liittyy korkea riski virheiden olemassaolosta tärkeissä taulukkolaskentasovelluksissa.
<b>3 – määritellyt prosessit</b>	Taulukkolaskentasovellusten kehittämisen ja ylläpidon prosessi on dokumentoitu. Pyrkimyksiä on ollut soveltaa dokumentoitua prosessia yhtenäisesti kaikissa eri taulukkolaskentasovellusten kehittämissä, mutta niitä ei ole aina koettu kovin käytännöllisiksi toteuttaa. Prosessit ovat yleensä joustamattomia ja vaikea toteuttaa jokaisessa tilanteessa, joten prosessin määrittelemiä kohtia saatetaan ohittaa. Seurauksena taulukkolaskentasovellukset on kehitetty pala palalta – tyylillä. Ylläpito seuraa yleensä määriteltyä prosessia, mutta se on usein aikavievää ja tehotonta. Tähän liittyy keskisuuri riski virhei-

	den olemassaololle tärkeissä sovelluksissa.
<b>4 – hallittu ja mitattavissa oleva</b>	Taulukkolaskentasovellusten kehittämiseksi ja toteuttamiseksi on virallinen, selvä ja hyvin ymmärretty toimintasäännöstö, joka sisältää viralliset ohjeet suunnittelulle, tarkat prosessikuvaukset sovelluksen testaamiselle ja dokumentoinnille, mikä puolestaan varmistaa sen, että sovellukset on kehitetty ja ylläpidetty yhtenäisellä tavalla. Virallinen hyväksymisprosessi on olemassa varmentamaan sen, että jokainen kohta on käyty läpi ja poikkeavuudet valtuutettu. Toimintaperiaatteet ovat vakiintuneet niin, että ne sopivat hyvin yrityksen toimintaan ja henkilökunta soveltaa niitä mielellään työssään. Tähän liittyy alhainen riski virheiden olemassaolosta taulukkolaskentasovelluksissa.
<b>5 - optimoitu</b>	Taulukkolaskennan kehittämisen ja ylläpitämisen käytännöt ovat linjassa sovittujen prosessien kanssa. Kehittämisen ja ylläpitämisen prosessit ovat hyvin kehittyneet mahdollistaen nopean käyttöönoton ja hyvän reagoitavuuden. Ne ovat myös joustavia muuttuvien liiketoimintavaatimusten mukaan. Prosessit ovat olleet myös jatkuvan kehittämisen kohteena, mitä tukevat niin sisäiset kuin ulkoiset tietämyksen tietokannat, jotka sisältävät viitetietoa ja parhaita käytäntöjä. Sovelluksen kehittämisen dokumentointi tehdään myös tietokonepohjaiseen ennalta määritellyn pohjaan, mikä tekee sovellusten tuottamisesta ja ylläpitämisestä hyvin tehokasta. Tähän liittyy hyvin pieni riski virheiden olemassaolosta tärkeissä taulukkolaskentasovelluksissa.

Kuten yllä olevassa taulukossa on havainnollistettu, CobiTin mukainen lähestymistapa voidaan helposti soveltaa myös taulukkolaskentasovelluksiin. CobiT itsessään ei tuo mitään lisätietoa taulukkolaskennan riskeistä tai -riskien hallitsemisen keinoista, mutta se on hyvin käytännöllinen tapa esittää siihen liittyviä kysymyksiä. Viitekehys mahdollistaa taulukkolaskentariskien, hyvien käytäntöjen ja kontrollien esittämisen johdolle tutulla tavalla. Tästä syystä se auttaa tarkastajia ja kehittäjiä esiintuomaan taulukkolaskentaa koskevat kysymykset päätöksentekijöille liiketoiminnallisesta -ja IT hallinnoimisen näkökulmasta eikä pelkästään ahtaasti vain teknisestä näkökulmasta. (Butler 2001, 6.)

### 4.3.3 COSO

COSO (Control Objectives for Information and related Technology) on puolestaan kansainvälinen viitekehys taloudellisten raporttien sisäisten kontrollien toteuttamista varten. COSO määrittää sisäisen kontrollin prosessin, johon vaikuttavat niin organisaatio, yrityksen johto kuin työntekijät ja joka, tarjoaa loogisen varmuuden oikeellisen toiminnan varmentamiseksi. (Damianides 2005, 79.) COSO:n tavoitteena on tuottaa tehokkaita prosesseja, varmistaa taloudellisten raporttien oikeellisuus ja antaa mahdollisuus noudattaa

yrittäjä koskevia lakeja ja säännöksiä. COSO-viitekehys on lisäksi hyvin hyödyllinen apuväline taulukkolaskentasovellusten saattamisessa muun muassa SOXin standardin vaatimusten mukaisiksi. (Panko & Ordway 2005, 11.)

COSO sisältää kolme tavoitetta (Panko & Ordway 2005, 22.):

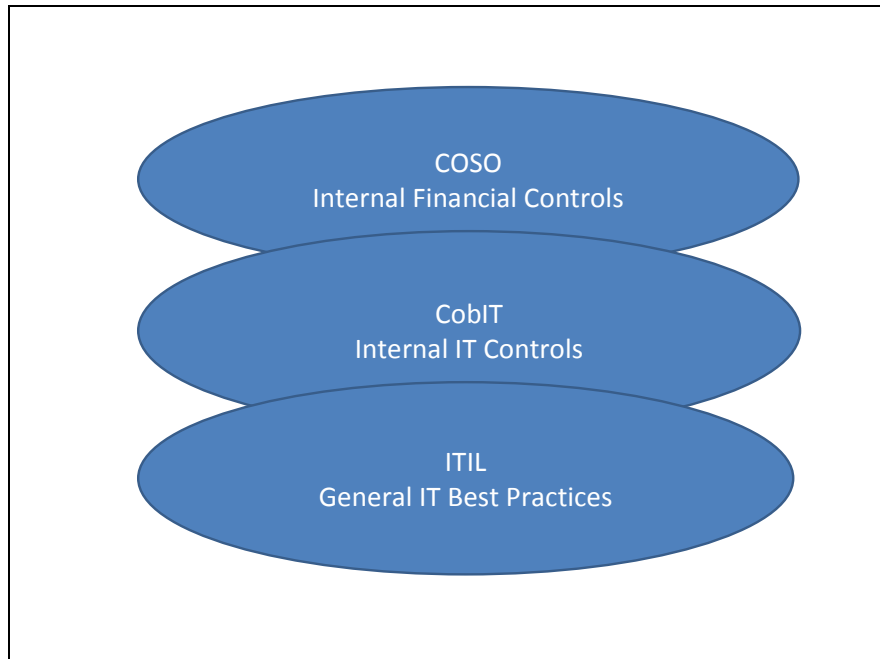
- *Toiminnot.* Yrityksen tavoitteena on toimia tehokkaasti. Näin ollen yrityksen täytyy kontrolloida sisäisiä toimintojaan.
- *Taloudellinen raportointi.* Yrityksen täytyy luoda virheettömiä ja paikkansapitäviä taloudellisia raportteja. Tämä on myös SOXin huomion keskipisteenä.
- *Vaatimusten täyttäminen.* Yrityksen tavoitteena on täyttää ulkopuoliset säädökset.

COSO viitekehys koostuu viidestä osa-alueesta. Nämä ovat nimenomaan osa-alueita eikä peräkkäisiä vaiheita, sillä näiden osa-alueiden tulisi toimia yhtä aikaa ruokkien toisiaan jatkuvasti. COSOn mukaisia sisäisen kontrollien osa-alueita ovat kontrolliympäristö, riskien arvioiminen, tieto ja tiedon välitys ja seuranta. COSO ei myöskään mainitse erikseen taulukkolaskentaa, mutta antaa hyvän lähtökohdan nimenomaan taloudellisen raportoinnin oikeellisuuden varmentamiselle ja näin myös taulukkolaskentaprosessien sisäisille kontrolleille. (Panko & Ordway 2005, 23.)

#### 4.3.4 *ITIL*

Kolmas viitekehys, jota käytetään yleisemmin IT-projekteissa, on ITIL (Information Technology Infrastructure Library). ITIL on laaja kokoelma parhaita käytäntöjä, jotka tarjoavat prosessisuuntautuneen ja hyvin järjestäytyneen lähestymistavan erityisesti IT-projektien johtamiseen ja projektien laadukkaaseen toteuttamiseen. Samalla se myös määrittää yhteisen terminologian, jonka avulla kommunikointi liiketoiminnan ja IT-toiminnan välillä helpottuu. Vaikka ITIL ei tarjoa yksityiskohtaisia ohjeita IT:n avulla toteutettuihin taloudellisiin raportteihin, se kuitenkin antaa hyviä yleisohjeita IT-projektien toteuttamiselle ja niin myös taulukkolaskentaprojekteille. (Panko – Ordway 2005, 16.)

Kuvio 6 kuvaa yleisiä suhteita COSO:n, COBIT:n ja ITIL:n välillä. Kuvio korostaa sitä, että esitetyt viitekehukset limittyvät osin, mutta keskittyvät kukin omiin alueisiinsa.



Kuvio 6 COSO:n, COBIT:n ja ITIL:n välinen suhde (Panko 2006, 18)

Yksi tärkeimmistä asioista, mitä edellä esitellyt viitekehykset tuovat taulukkolaskentatariskien hallitsemisen kenttään on se, että se herättää yritysjohdon mielenkiinnon asiaan ja tarjoaa samalla toimintamalleja yritystason taulukkolaskentaprosessien kehittämiseen ja riskien kontrolloimiseen. Lisäksi viitekehykset on rakennettu johtamisen viitekehyksiä muotoillen, joten ne ovat yritysjohdolle tutussa ja ymmärrettävässä muodossa.

#### 4.3.5 *Muut standardit*

SOX-standardi on ainakin kirjallisuudessa saanut eniten huomiota säädöksenä, joka on vaatinut yrityksiä kiinnittämään huomiota taulukkolaskentasovellustensa hallitsemiseen ja kehittämään myös muuten tietojärjestelmiensä valvontaa. Viime aikoina on kuitenkin kehitetty lisää erilaisia lainsäädäntöjä, standardeja ja käytäntöjä, joilla pyritään ehkäisemään Enronin kaltaisia kirjanpito- ja petoksia. Ne vaativat yrityksiä yhä tarkemmin harjoittamaan taloudellisia järjestelmiään ja näin tutkimaan myös taulukkolaskentasovellustensa toimivuutta erilaisissa taloudellisissa toimenpiteissä. (Panko - Ordway 2005, 8.)

SAS 99-standardi (Statement on Auditing Standards 99) kehitettiin hyvin pian SOXin jälkeen. Standardin peruseideana on vaatia tilintarkastajia etsimään aggressiivisesti petoksia taloudellisista raporteista, minkä seurauksena yritysten tulee kiinnittää huomiota pientenkin epähuolimattomuuksien kontrollointiin, jotta petoksilta vältytään. Kuten aikaisemminkin on tullut esille, taulukkolaskennassa petoksien mahdollisuus on suuri.

SEC (Accelerated Filing Deadlines) vaatii puolestaan yrityksiä vähentämään aikaa, jota he käyttävät taloudellisen raportoinnin tekemiseen. Tiukemmat määräajat pakottavat yrityksiä valvomaan raportoinnin suunnittelua enemmän, mutta tekee siitä samalla vaikeamman toteuttaa, sillä aikaa on vähemmän virheiden ja erilaisten mahdollisten rikkomusten tarkistamiselle. (Panko - Ordway 2005, 9–10.)

IAS/IFRS-standardit (the International Accounting Standards/the International Financial Reporting Standards) ovat tilinpäätösstandardeja, jotka koskevat pääasiassa USA:n ja EU:n listattuja yhtiöitä. Ne määrittävät siis erilaisia säädöksiä yrityksen taloudellisen raportoinnin toteuttamiseen. Standardien tavoitteena on luoda yleismaallinen kokonaisuus, jota noudattamalla tarkoituksena on varmistaa sijoittajien, lainanantajien ja muiden taloudellista informaatiota käyttävien osapuolien saaman taloudellisen raportoinnin laatu. Vaikka nämä standardit eivät suoraan aseta määräyksiä taulukkolaskentasovelluksille, niin ne vaativat korkealaatuista, läpinäkyvää ja vertailukelpoista taloudellista tietoa, jota käytetään apuna taloudellisessa päätöksenteossa. Näin ollen niin pitkään kuin taulukkolaskentaa käytetään erilaisten taloudellisten raporttien tuottamiseen, koskevat IAS/IFRS-standardien vaatimukset taulukkolaskennan tuottamia taloudellisia tietoja ja niiden toteuttamista. (Panko - Ordway 2005, 9; IFRS Ydinkohdat 2005.)

Kansainvälisesti toimivia pankkeja koskee puolestaan Basel II-sopimus, joka vaatii pankkeja pitämään pääomavarauksia mahdollisten riskien kattamiseksi. Pankkien, joilla ei ole vakaa riskienhallinta tai taloudellisen raportoinnin järjestelmä on varattava enemmän pääomaa. Tämä vähentää lainojen antamisen mahdollisuutta, mikä puolestaan rajoittaa voittoja. Basel II antaa näin siis pankeille suoran kannustimen investoida sisäiseen valvontaan ja riskien vähentämiseen. (Panko – Ordway 2005, 9.)

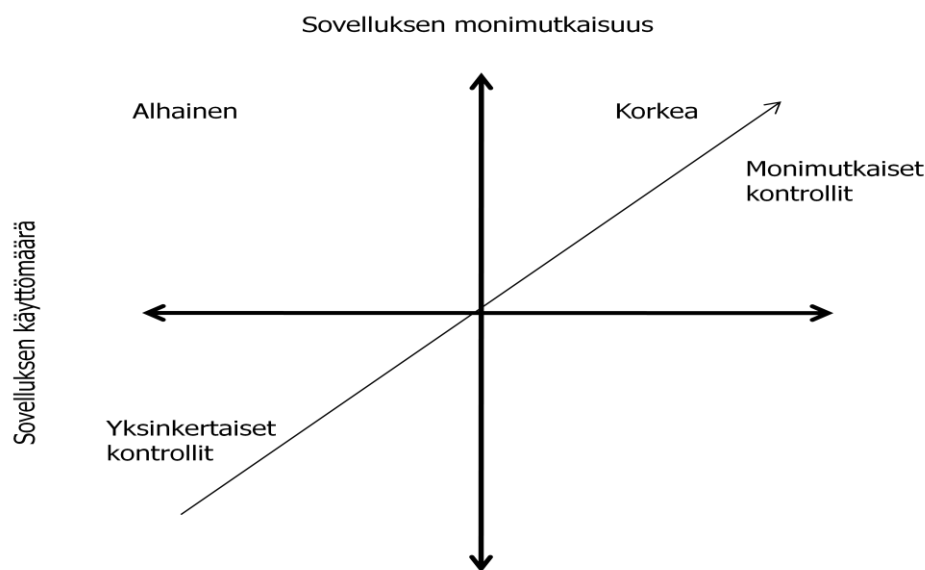
#### **4.3.6 Tilintarkastus ja erityinen taulukkolaskentaohjeistus**

Johtavat tilintarkastusyhteisöt kuten PricewaterhouseCoopers, Deloitte ja Ernst & Young ovat myös viimeistään SOXin myötä heränneet taulukkolaskennan keskeiseen rooliin yrityksissä ja siihen liittyviin riskeihin. He korostavat, että kriittiset taulukkolaskentasovellukset voivat olla suuri riskin lähde organisaatioille ja suosittellevatkin nyt uusia sisäisen valvonnan menetelmiä, joilla pyritään pienentämään taulukkolaskennasta aiheutuvia riskejä. Nämä menetelmät noudattavat perinteisiä IT kontrolleja, jotka on muokattu paremmin vastaaviksi taulukkolaskentakysymyksiin. Kontrollit pitävät sisällään seuraavien asioiden implementoinnin: dokumentoimisen, muutoshallinnan, versiohallinnan, käyttöoikeuksien hallinnan, syöttötietojen hallinnoimisen, tietoturvallisuuden, tietojen eheyden valvomisen, sovellusten kehittämisen vaiheet, varmuuskopioinnin, arkistoinnin, logiikan tarkastamisen, tehtävien/roolien/prosessien eriyttämisen ja kokonaisvaltaisen analysoimisen.



Edellä mainitut kontrollit ovat siis samantyyppisiä, mitä yrityksen muihinkin järjestelmiin, kuten ERP-järjestelmään, sovelletaan. Näitä sisäisiä kontroleja ja menetelmiä yhdessä käyttämällä yrityksen tavoitteena on saavuttaa kestävä ja tehokas kontrolliviitekehys kriittisille taulukkolaskentasovelluksilleen, mikä takaa sen, että taloudellinen tieto ja taulukkolaskentasovellukset ovat turvallisia, luotettavia ja ne on ylläpidetty niin, että tietojen eheys on säilynyt koko sovelluksen elinkaaren ajan sen luomisesta tuhoamiseen asti. Toisin sanoen kontrollien täyttäminen antaa varmuuden siitä, että taulukkolaskentasovellukset toimivat oikein ja niiden antamiin tuloksiin voidaan luottaa taloudellisissa raportoinnissa. (Prodiance Corporation 2009, 2.)

Tässä yhteydessä voidaan esimerkkinä ottaa PricewaterhouseCoopersin (jatkossa PwC) erityinen taulukkolaskentaohjeistus, joka on ennen kaikkea suunniteltu täyttämään SOXin vaatimukset, mutta soveltuu myös mainiosti muidenkin yritysten taulukkolaskentasovellusten kriittisyyden ja sopivan kontrollitason määrittämiseen. PwC:n ohjeistus määrittää sopivan kontrollitason taulukkolaskentasovellukselle sen käyttökohteen ja käytön määrän sekä monimutkaisuuden mukaan. Käytön lisääntyessä ja sovellusten monimutkaistuessa on yhä tärkeämpää varmentaa erilaisin kontrollein sovelluksen tuottaman informaation oikeellisuus, yhtenäisyys ja luotettavuus. Kuvio 7 havainnollistaa kontrollitason määrittämistä PwC:n ohjeistuksen mukaan.



Kuvio 7 Mukailtu kontrollitason määrittämisen malli PwC:n ohjeistuksen mukaan (PwC 2004)

Monimutkaisuuden ja käytön lisäksi PwC (2004) antaa ohjeet taulukkolaskentasovelluksen riskin tason tunnistamiseen seuraavien kriteerien arvioimisen mukaan:

- Taulukkolaskennan ja laskukaavojen monimutkaisuus
- Taulukkolaskennan tarkoitus ja käyttö

- Taulukkolaskentakäyttäjien määrä
- Mahdollisen syöttö-, logiikka ja rajapintavirheen tyyppi
- Taulukkolaskennan koko
- Taulukkolaskentasovelluksen kehittäjän ymmärryksen taso ja dokumentaatio taulukkolaskentasovelluksen vaatimuksista
- Taulukkolaskentasovelluksen tuottamien tuloksien hyödyntämiskohteet
- Taulukkolaskentasovellukseen tehtävien muutosten toistuvuus ja laajuus
- Taulukkolaskentasovelluksen kehittämisen metodologiat, kouluttaminen ja testaaminen.

Taulukkolaskentasovelluksen monimutkaisuuden, käytön määrän ja kohteen sekä riskin tason määrittämisen jälkeen PwC (2004) määrittää käytännöllisen prosessin taulukkolaskentasovellusten kontrollien arvioimiseen, mikä varmentaa sen, että taulukkolaskentasovellukset täyttävät esimerkiksi SOXin kriteerit. Prosessi sisältää seuraava vaiheet:

- Taulukkolaskentasovellusten luetteleminen
- Taulukkolaskentasovellusten käytön ja monimutkaisuuden arvioiminen
- Tarvittavien kontrollien määrittäminen tärkeimmille taulukkolaskentasovelluksille
- Olemassa olevien kontrollien arvioiminen
- Korjaavien toimenpiteiden kehittäminen kontrollipuutteille.

Myös PwC:n ohjeistuksen tarkoituksena on, että ennen kaikkea yrityksen johto tunnistaa liiketoiminnan kannalta keskeiset taulukkolaskentasovellukset ja niiden mahdolliset kontrollipuutteet, jotka voivat johtaa olennaisiin virheisiin taloudellisessa raportoinnissa. Lisäksi liiketoiminnan kannalta tärkeiden taulukkolaskentasovellusten kontrollit tulisi olla dokumentoitu, arvioitu ja testattu asianmukaisella tavalla. Yrityksen johdon tulisi myös pystyä arvioimaan, millaiset kontrollit sopivat mihinkin taulukkolaskentasovellukseen ja mitkä taas ei, jotta taulukkolaskentariskien riskien välttäminen ja kontrollien määrittäminen olisi tehokasta. (PwC 2004)

#### **4.4 Tietojärjestelmien suunnittelun menetelmät**

Loppukäyttäjän kehittämiin sovelluksiin ja niihin liittyvien ongelmien vähentämiseen on kirjallisuudessa esitetty tietojärjestelmien suunnittelun menetelmien (engl. information technology methodologies) hyödyntämistä. Näillä menetelmillä pyritään ennen kaikkea vähentämään ongelmia loppukäyttäjien kehittämien sovellusten ylläpidossa, tietoturvallisuudessa ja parantamaan sovellusten tuottamien tietojen laatua. Menetelmät pitävät sisällään järjestäytyneitä suunnittelun ja kehittämisen tapoja, jotka ohjaavat myös ammattilaisten tekemää ohjelmointityötä. Lisäksi hyviä ohjelmoinnin tapoja kuten

esimerkiksi standardoituja tietojen nimeämisen käytäntöjä voidaan hyödyntää loppukäyttäjien kehittämässä sovelluksissa. Edellytyksenä näiden tietojärjestelmien suunnittelun menetelmien hyödyllisyydestä yrityksille loppukäyttäjien kehittämien sovellusten hallitsemiseen on oikean strategian ja sopivan menetelmän valitseminen ja sen soveltaminen. (Taylor ym. 1998, 91–92.)

Taylorin ym. (1998, 93.) mukaan loppukäyttäjien tulisi kehittää ja ylläpitää sovelluksiaan samoin periaattein ja standardein kuin mitä yrityksen IT-osasto, mutta kuitenkin vain siinä laajuudessa, mitä kyseinen sovellus vaatii, sillä menetelmät saattavat olla liian raskaita sisältäen paljon sellaisia kohtia, jotka eivät sovellu usein kooltaan ja käytöltään pienempien loppukäyttäjien kehittämiin sovelluksiin. Esimerkiksi taulukkolaskentasovelluksen kehittäjän tuskin tarvitsee käyttää tiedon normalisointia tai jäsenettyä suomen kieltä ohjelmointityössään, vaikka kyseiset menetelmät ovat käytössä monissa IT-osaston tekemissä järjestelmän kehittämisen projekteissa. Tämän lisäksi raskaat menetelmät saattavat jopa lannistaa loppukäyttäjää ja estää joustavan sovelluskehityksen, kun muun muassa byrokratia voi lisääntyä. Taylor ym. (1998, 93.) suosittaa lisäksi, että yrityksissä IT asiantuntijoiden tulisi ohjata käyttäjiä toteuttamaan sopivia tietojärjestelmien suunnittelun menetelmiä kuhunkin projektiin. Loppukäyttäjien kehittämiä sovelluksia voidaan myös hyödyntää hyvin monenlaisiin tehtäviin, joten eri järjestelmän suunnittelun lähestymistapoja on hyvä käyttää.

Tietojärjestelmien suunnittelun menetelmillä voi olla monta hyvää puolta loppukäyttäjien sovelluskehitykseen. Menetelmien avulla monet aiemmin tutkielmassa esitetyt loppukäyttäjän sovelluskehityksen ongelmat muun muassa duplikaattien määrä voi vähentyä ja sovellukset toimivat paremmin yrityksen muiden järjestelmien kanssa. Menetelmillä voi kuitenkin olla myös huonoja puolia kuten esimerkiksi väärän menetelmän valitseminen ja siitä seuraavat tehottomuudet. Taulukossa 3 on tiivistetty mahdolliset tietojärjestelmätieteen menetelmien hyvät ja huonot puolet loppukäyttäjän sovelluskehitykseen.

Taulukko 3 Mahdolliset tietojärjestelmien suunnittelun menetelmien hyödyntämisen hyvät ja huonot puolet loppukäyttäjän sovelluskehitykseen (Taylor ym. 1998, 93)

Hyvät puolet	Huonot puolet
Duplikaattien väheneminen	Turha byrokratia
Ylläpito helpottuu	Aikakustannukset menetelmien toteuttamiseen
Laatu paranee	Muut kustannukset menetelmien toteuttamiseen
Tietoturvallisuus paranee	Kaikki menetelmät eivät välttämättä sovi kyseiseen sovellukseen
Tietojen säilyttäminen, varmuuskopiointi ja palauttaminen tehostuvat	
IT-osaston ja loppukäyttäjien kehittämät sovellukset linjassa keskenään	

Tietojärjestelmien suunnittelun menetelmät ovat myös sovellettavissa taulukkolaskentaan ja useat tutkijat ovat ehdottaneet erilaisia hyviä taulukkolaskentasovellusten kehittämisen tapoja, jotka pohjautuvat järjestelmän suunnittelun menetelmiin. Näitä ovat esimerkiksi koko järjestelmän elinkaaren suunnittelun - mallit, joissa on tehty selvä tarveanalyysi, määritelty halutut sovelluksen ominaisuudet ja tarkat suunnitteluvaiheet ja kehitysaskeleet sovellukselle, mitkä usein ohitetaan taulukkolaskentasovellusten kehittämisessä. Monet ovat myös ehdottaneet moduuli-suunnittelua ja kriittisten solujen lukitsemista. Lisäksi syöttösolujen, laskukaavojen ja tulosten rakenteellista erottamista, visuaalista muokkaamista ja nimeämistä on hyödynnetty taulukkolaskentasovellusten kehittämisessä. Sovellusten tietoturvallisuutta on myös pyritty parantamaan erilaisilla salasanakäytännöillä ja säännöllisillä taulukoiden arkistoisella ja hallituilla eri versioiden nimeämisen tekniikoilla. (Panko 2000, 12; Lemon & Ferguson 2010, 5.)

Taulukkolaskennan kehittämisen malleja on kehitetty niin monenlaisia, että kehittäjän voi olla vaikea valita hänen tarpeisiinsa sopiva malli. Mallien runsaus johtuu siitä, että taulukkolaskenta on kaikista eniten käytetty sovelluskehityksen alusta ja taulukko-

laskentapohjaisia sovelluksia hyödynnetään lukemattomiin eri tarkoituksiin hyödyntäen monenlaisia kehittämisen tapoja. Joka tapauksessa mallin tulisi tukea sovelluksen tavoitteita, sovelluksella toteutettavan ongelman ratkaisua ja samalla olla vielä määrättyjen aika- ja muiden resurssien puitteissa. (Grossman & Özlük 2004, 2.)

Erilaisia järjestelmän suunnittelun malleja taulukkolaskennassa on kritisoitu siitä, että niillä ei ole todisteita käytännön toimivuudesta ja, että ne todella vähentävät virheitä sovelluksissa tai jos vähentävät niin kuinka paljon. Toisin sanoen ennen kuin jonkin suunnittelumallin ottaa käyttöön taulukkolaskentasovellusten kehittämisessä (tai jonkin muun loppukäyttäjän kehittämässä sovelluksessa) tulee hankkia käytännön kokemusta sen toimivuudesta, jotta sitä voidaan pitää turvallisena ja tehokkaana käyttää. (Panko 2000, 12–13.)

## 4.5 Muita keinoja

Yksi selkeä taulukkolaskennan riskien välttämisen keino on yksinkertaisesti taulukkolaskentasovellusten käytön vähentäminen yrityksissä. Taulukkolaskennalla hoidetaan niin monia erialaisia asioita yrityksissä, että huomattavan osan niistä voi varmasti hoitaa jopa paremmin muiden sovellusten avulla. Riskien välttämisen näkökulmasta yritysten tulisi käydä läpi prosessejaan, joita hoidetaan taulukkolaskennan avulla ja tutkia, mikäli joitakin prosesseja voitaisiin käsitellä muilla sovelluksilla esimerkiksi yrityksen ERP-järjestelmällä. Muutenkin koko yrityksen kattavilla järjestelmillä on parempi kyky hallita ja valvoa yrityksen eri toimia. Taulukkolaskentamalleja voisi vaihtoehtoisesti myös varastoida yrityksen yhteiseen tietokantaan, jossa niiden tiedot ovat kaikkien käytettävissä, mutta niin, että IT-osasto pystyy koordinoimaan niihin pääsyä ja muutosten tekoa. (Martin 2005, 34.)

Tässä luvussa esitettyjen taulukkolaskentariskien välttämisen keinoja lisäksi on vielä monia muita tapoja, kuten esimerkiksi sovellusten johdonmukainen nimeäminen ja talentaminen. Joka tapauksessa minkä tahansa keinon yritys valitsee, toteuttamiseen menee yrityksissä aikaa ennen kuin siitä tulee rutiininomainen toimenpide, joka onnistuu vähentämään taulukkolaskennasta aiheutuvia riskejä. Kunnollisten taulukkolaskentarisikien välttämisen keinoihin laitettut panokset maksavat itsensä varmasti moninkertaisesti takaisin tulevaisuudessa. (Martin 2005, 35.)

## **5 TAULUKKOLASKENTA TALOUSHALLINNON TYÖVÄLI- NEENÄ SUOMALAISISSA YRITYKSISSÄ – TUTKIMUS**

### **5.1 Tutkimusmenetelmien valinta ja perustelu**

Tämän tutkielman empiria on kerätty web-kyselyn ja haastatteluiden avulla. Kyselytutkimuksen ja haastattelututkimuksen valitseminen tämän työn empirian keräämisen välineeksi tehtiin aikaisempien tutkimusten perusteella. Erityisesti Rittwegerin ja Langanin vuonna 2010 tekemä tutkimus taulukkolaskennan riskien hallitsemisesta yrityksissä (engl. Spreadsheet risk management in organisations) oli tutkittavan ilmiön taustatietona sekä auttoi määrittämään tutkimusongelmaa. Rittweger ym. käyttivät tiedonkeruumenetelmänään tutkimuksessaan sekä kyselytutkimusta että haastattelua. He perustelivat tämän sillä, että tutkimuksen luonne on selittävä, niin kahden eri tiedonkeruumenetelmän hyödyntäminen oli parasta. (Rittweger ym. 2010, 66.)

Tämän ja Rittwegerin ym. tutkimuksessa erona on se, että tässä tutkimuksessa haastateltiin enemmän henkilöitä eri yrityksistä kuin mitä Rittwegerin ym. tutkimuksessa. Rittweger ym. hyödynsi case-lähestymistapaa haastatteluiden osalta, joten he perehtyivät syvällisemmin kolmen ennalta valitun yrityksen taulukkolaskentakäytäntöihin. Perusteena miksei tässä tutkimuksessa hyödynnetty case-metodia oli se, että haluttiin muodostaa mahdollisimman laaja käsite tutkittavasta ongelmasta Suomessa, joten eri yrityksiä kooltaan ja toimialoiltaan pyrittiin ottamaan mukaan tutkimukseen. Lisäksi eri asemassa olevia henkilöitä ja heidän näkemyksiään koettiin tärkeäksi tutkimuksen kannalta.

Web-kysely ja teemahaastattelu ovat myös kaikista suosituimpia aineistonkeruumenetelmiä tänä päivänä, joten niiden toimivuutta on testattu useissa eri tutkimuksissa. Näin ollen tähän tutkimusaihepiiriin, jota ei ole varsinkaan Suomessa tutkittu paljoa, on näiden kahden ennestään hyvin testatun aineistonkeruumenetelmän hyödyntäminen järkevää. Toisin sanoen hyvin tunnettujen aineistonkeruumenetelmillä voidaan saada vertailukelpoisia tutkimustuloksia, joiden avulla voidaan tehdä yleistyksiä ja mahdollisesti avata ovia jatkotutkimukselle.

### **5.2 Kyselytutkimus**

Ensimmäiseksi tutkimuksessa laadittiin web-pohjainen kysely. Web-kyselyt eli Internet-pohjaiset kyselyt ovat lisääntyneet merkittävästi viime vuosina. Ne ovat korvanneet huomattavan osan perinteisistä postikyselyistä. Tänä päivänä web-kyselyjen lisäksi erilaiset puhelin- ja käyntihaastattelut sekä havainnoinnin eri muodot ovat yleisimpiä tie-

donkeruumenetelmiä tutkimuksissa. Web-kyselyn etuna on sen mahdollistama nopea vastausten levittäminen ja lähettäminen, vastaamisen nopeus ja vastausten keräämisen ja analysoimisen vaivattomuus ja kustannustehokkuus. Nämä ovat olleet myös merkittävimmät syyt, miksi myös tässä tutkimuksessa yhdeksi tiedonkeruumenetelmäksi on valittu web-kysely. Web-kyselyllä on myös lisäksi perinteisen lomaketutkimuksen etuudet; tutkija ei vaikuta olemuksellaan tai läsnäolollaan vastauksiin, kysymyksiä on mahdollista esittää useita ja etenkin luotettavuutta parantava tekijä on se, että kysymys esitetään jokaiselle vastaajalle täysin samassa muodossa eli esimerkiksi äänenpainot eivät vaikuta vastauksiin. (Valli 2001, 100.)

Web-kyselyllä on myös, kuten muissakin tiedonkeruumenetelmissä, muutamia heikkouksia. Niin Web-pohjaisilla kuin perinteisillä kyselylomaketutkimuksilla vastausprosentti jää alhaiseksi. Tätä voidaan parantaa esimerkiksi henkilökohtaisella yhteydenotolla puhelimitse vastaajiin, mikäli vastaajien yhteystiedot tunnetaan. Tässä tutkimuksessa vastausprosenttia pyrittiin nostamaan lupaamalla yhteenveto vastaajille kyselyn tuloksista ja ottamalla henkilökohtaisesti yhteyttä vastaajiin joko puhelimitse, kasvokkain tai sähköpostitse. Toinen merkittävä heikkous on kysymysten väärinymmärtäminen. Tätä voidaan estää laatimalla huolellinen vastausohje, selkeä lomake ja kysymysjärjestys ja koetestaamalla kysely huolellisesti. Tässä tutkimuksessa väärinymmärtämistä on pyritty pienentämään kaikilla edellä mainituilla keinoilla, minkä lisäksi kysely on pyritty lähettämään sellaisille henkilöille, joilla on tietämystä ja kokemusta tutkimuksen aiheesta. Lisäksi jokaisen kysymyksen jälkeen on annettu tilaa tarkentaa vastausta tai antaa jokin muu vastausvaihtoehto mikäli sitä ei ole osattu laittaa kysymyslomakkeeseen. Ennen varsinaista kyselyä tehtiin myös pilottikysely, joka testattiin neljällä kohderyhmään sopivalla henkilöllä. Tämän pohjalta laadittiin kysymykset tämän tutkielman web-kyselylomakkeeseen. Kolmas heikkous kyselyissä on se, että vastaaja voi joko epähuomiossa tai tahallisesti vastata väärin tai epätarkasti. Näitä on vaikea estää, muuten kuin laatimalla selkeä kysely, johon vastaaminen on mahdollisimman helppoa ja selkeää. (Valli 2001, 102.)

### **5.2.1 Vastaajien valitseminen**

Web-pohjaisiin kyselyihin kuten yleisesti koko kvantitatiiviseen tutkimukseen liittyy keskeisesti kohderyhmän määrittäminen ja sopivan otoskoon valitseminen. Otoskoon määrittämiseen on olemassa monia otantamenetelmiä, jotka perustuvat tilastotieteellisiin menetelmiin. Yksi esimerkki on yksinkertainen satunnaisotanta, jossa tunnetaan kaikki perusjoukon jäsenet, josta valitaan täysin satunnaisesti sopiva määrä tutkittavia yksiköitä tutkimukseen mukaan (Metsämuuronen 2006, 51.). Otannan eli tutkimukseen valittuun ryhmän valitsemiseen ja suuruuteen vaikuttaa kohderyhmä eli populaatio. Po-

pulaation rakenne ja ominaisuudet tulee selvittää ennen kuin otantamenetelmä valitaan ja siten otos tulee valituksi. Sähköisiin kyselyihin liittyy kuitenkin ongelma otantaan liittyen, sillä kysely usein lähetetään sähköpostitse vastaajille, kuten tässäkin tutkimuksessa, eikä otannan tekeminen ole käytännössä mahdollista, koska koko väestön kattava sähköpostirekisteriä ei ole olemassa. Tässäkin tutkimuksessa on hyödynnetty julkista Internet-osoitetta, johon ihmisiä on kutsuttu sähköpostitse vastaamaan kyselyyn. Näin tutkija ei voi olla varma, millä logiikalla vastaajiksi on valikoiduttu. Yleensä henkilö on halukas vastaamaan kyselyyn eikä se näin ollen ole satunnaista. Internetissä tapahtuva kysely ei myöskään takaa yhtäläisiä mahdollisuuksia vastaamiseen, sillä koko Internetiin pääsy ei ole kaikille mahdollista. Tästä seuraten web-kyselyillä ei ainakaan vielä pystytä koko väestötason otoksia hyödyntävään tutkimusajatteluun. (Ronkainen 2008, 74.; Kananen 2010, 96–97.)

Otanta-ajattelun sijaan web-kyselyissä on mielekkäämpää analysoida tutkimuksen edustavuutta ja vastaajien katoa. Lisäksi on hyvä pohtia, millaisella tavalla aineisto on valikoitunut ja minkälaisen näkökulman aineisto tarjoaa tutkittavaan kohteeseen. Ronkaisen (2008, 72) mukaan metodologisesti voitaisiin web-kyselyjen avulla saadut aineistot hahmottaa tietyllä tavalla valikoituneeksi näytteeksi. Perinteisesti tilastollinen edustavuus kuvaa kerätyn aineiston taustamuuttujien jakauman vastaamista perusjoukkoon. Toisin sanoen tarkoituksena on arvioida sitä, onko kerätty aineisto edustava suhteessa ryhmään, josta se on poimittu. Edustavuuden yhteydessä tehdään myös katoanalyysi, jossa pohditaan, onko vastaamatta jättäminen satunnaista vai systemaattista. Tässä tilanteessa kadolla tarkoitetaan vastaamatta jättäneiden osuutta verrattuna määrään, jolle kysely on lähetetty. Web-kyselyissä edustavuutta tutkitaan aineiston keruun jälkeen arvioimalla, kuinka hyvin saatu aineisto kuvaa tilastollisesti sitä ryhmää, jota sen alun perin tuli kuvata. Usein kuitenkin, niin kuin tämänkin tutkimuksen osalta, kysely on lähetetty tarkoituksella tietyille henkilöille ja ryhmille, joten tutkijalla on aika hyvä kuva siitä, millaiseen ryhmään tutkimus on kohdistunut. Katoanalyysi voidaan usein tehdä ainakin määrällisesti web-kyselyissä, mutta sen tarkempi analyysi voi joskus olla vaikeaa, erityisesti jos vastaaminen anonyymisti on mahdollista. Tämä johtuu siitä, että tutkija ei tarkkaan tiedä, miten vastaajajoukko on jakautunut, joten esimerkiksi eri ryhmien välisistä eroista on vaikea saada tietoja. Tässä tutkielmassa vastaajien nimi ja asema kysyttiin, joten tätä ongelmaa ei ollut. (Ronkainen 2008, 75.)

Tässä tutkimuksessa kohderyhmäksi valittiin taloushallinnon asiantuntijat, johtajat ja työntekijät, joilla on kokemusta ja näkemystä taloushallinnon käytännöistä Suomessa toimivilta sekä suomalaisilta että kansainvälisiltä pieniltä, -keskisuurilta -ja suurilta yrityksiltä. Kutsu eli linkki kyselyyn lähetettiin henkilöille sähköpostitse. Henkilöiden valitseminen tapahtui pääosin niin, että yritykseen otettiin yhteyttä ennestään tunnetun kontaktin avulla, joka sitten joko itse vastasi kyselyyn tai selvitti talon sisällä, kuka voisi olla sopiva henkilö vastaamaan kyselyyn. Tällä tavalla varmistuttiin siitä, että yri-



tyksestä vastasi juuri oikea ja asiantunteva henkilö kyselyyn, sillä kyselyn aihe ja kysymykset vaativat vastaajalta tietynlaista kokemusta ja näkemystä. Tämä myös lisäsi vastausten luotettavuutta ja sisällöllistä relevanttiutta. Tällä menettelytavalla ei siis määritelmän mukaisesti muodostettu otosta vaan näyte, jota hyödynnetään aineistonkeruussa silloin, kun halutaan saada vastaajiksi henkilöitä, joilla on jokin suhde tai kiinnitys tutkittavana olevaan asiaan. Näin ollen tutkimukseen ei haluta ketä tahansa vaan joitakin tiettyjä henkilöitä tai ryhmiä. Tällä tavalla pyritään myös tilastollisen edustavuuden ohella aineiston sisällölliseen relevanttiuteen. (Ronkainen 2008, 72.)

Kysely toteutettiin 1.3.2011–31.5.2011 välisenä aikana ja vastauksia kyselyyn saatiin yhteensä 31. Kysely lähetettiin yhteensä 840 henkilölle. Näin ollen vastausprosentti oli 3,7 %. Katoprocentti oli toisin sanoen 96,3 %. 20 henkilölle lähetettiin henkilökohtainen sähköposti ja otettiin yhteyttä ennen kyselyä. Näistä 20:stä 18 vastasi kyselyyn ja heistä suurin osa (14) edusti suuren koko luokan yrityksiä. Loput 820 henkilön sähköpostiosoitteet saatiin Turun kauppakamarin ylläpitämistä sähköpostilistoista, joissa oli pääasiassa pieniä- ja keskisuuria yrityksiä. Näistä 13 vastasi kyselyyn. Varsinkin suurten yritysten kohdalla vastausprosentti on hyvä. Henkilökohtainen yhteydenotto auttoi näiden kadon vähentämisessä ja vastausten laadukkuudessa. Kokonaisuudessa kyselyyn osallistuneet yritykset edustavat monipuolisesti eri aloja ja eri kokoluokan yrityksiä, mikä takaa aineiston monipuolisuuden. Lisäksi vastaukset olivat laadukkaita.

### **5.2.2 Kyselyn laatiminen, rakenne ja kysymykset**

Web-kyselyn onnistuminen vaatii huolellista suunnittelua ja työtä. Lopullisen kyselyn rakenteeseen vaikuttaa etukäteisaineisto tutkittavasta asiasta ja se, mihin aineiston tulisi vastata. Lisäksi kyselyn pituus ja testaamisesta saadut tulokset vaikuttavat lopullisen kyselyn muotoutumiseen. Tieteellisessä tutkimuksessa kyselyn suunnitteluun ja laadintaan vaikuttaa aiempiin tutkimuksiin perustuva tieto ja käsitteet. Koko kyselyn suunnittelun prosessi voi usein olla iteratiivista eli suunnittelua ja toteutusta tehdään pienimmissä osissa ja prosessia toistetaan kunnes saavutetaan tyydyttävä lopullisen kyselyn rakenne. Kyselyn suunnittelu voi myös edetä syklisesti eli niin, että kokeilun ja arvioinnin kautta tehdään valintoja kyselyn suhteen, joka sitten ohjaa seuraavia valintoja. Tässä tutkimuksessa kyselyn suunnittelu on lähtenyt aikaisempiin tutkimuksiin tutustumalla, minkä jälkeen enemmän syklisemmällä prosessimallilla on kysely rakennettu kasaan. (Ronkainen, Karjalainen & Mertala 2008, 32.)

Tämän tutkielman kyselylomakkeessa oli yhteensä 20 kysymystä, jotka oli jaoteltu viiteen eri osioon tutkimuskysymysten mukaan (LIITE 1). Kaikki kysymykset ja käytetyt käsitteet laadittiin kirjallisuuskatsauksen perusteella, aikaisempiin tutkimuksiin nojaten ja tehdyn pilottikyselyn perusteella. Aluksi kyselyssä selvitettiin vastaajien ja

heidän edustamien yritysten perustietoja kuten esimerkiksi vastaajien asemaa, yrityksen kokoa ja henkilömäärää. Toisessa osiossa pyrittiin selvittämään taulukkolaskennan käytön määrää, tärkeyttä, roolia ja erilaisia tehtäviä yritysten taloushallinnossa. Kolmannessa vaiheessa kartoitettiin taulukkolaskentaan liittyviä riskejä sekä eri taulukkolaskentasovellusten ominaisuuksien esimerkiksi sovelluksen kokoa määrittelemällä, että vastaajien omien kokemusten ja mielipiteiden mukaan. Tämän lisäksi pyrittiin saamaan tietoa taulukkolaskennassa tapahtuneiden virheiden seurauksia yrityksille. Neljännessä osiossa keskityttiin yritysten taulukkolaskentariskien hallitsemisen menetelmien kartoittamiseen, oman taulukkolaskentatyön tarkistamisen metodeihin sekä eri standardien ja viitekehysten esimerkiksi COBITin vaikutusta taulukkolaskennan käyttöön. Viimeisessä osiossa pyrittiin selvittämään vastaajien omia mielipiteitä taulukkolaskennan hyvistä ja huonoista puolista sekä taulukkolaskennan tulevaisuuden asemesta yrityksissä. Lopuksi vastaaja sai antaa palautetta kyselystä.

Kyselylomakkeen rakenne ja kysymystyyppien valintaan vaikuttaa ennen kaikkea tutkittava ilmiö ja se, minkälaista tietoa siitä halutaan kerätä ja mistä näkökulmasta. Kyselyt voivat olla pitkälti strukturoituja eli kysymykset ja vastausvaihtoehdot on valmiiksi annettu ja avoimia kysymyksiä ei ole tai niitä on vähän. Kyselyt voivat myös olla hyvinkin strukturoimattomia, jossa tavoitteena on kartoittaa tutkimuskohdetta avointen ja vähän valmiisiin vaihtoehtoihin perustuvilla kysymyksillä. Valinta, kuinka strukturoitu kyselylomake on vaikuttaa tutkimuksen tavoitteet. Pääsääntönä on, että mitä paremmin tutkittavaa asiaa tunnetaan, sitä strukturoidumpi ja ennalta suunnitellumpi kysely voi olla. Kyselylomakkeessa on yleisesti kolme kysymystyyppiä: avoimet kysymykset, valmiit vaihtoehdot sisältävät valintakysymykset, jotka voivat sallia useamman vastausvaihtoehdon valitsemisen (monivalintakysymys) tai vain yhden vastausvaihtoehdon. Näitä eri kysymystyyppisiä voi lisäksi sekoittaa kyselylomakkeessa esimerkiksi vastaajalle sallitaan valintakysymyksen lisäksi mahdollisuus antaa oma vastausvaihtoehto tai muuten kommentoida kysymystä. (Ronkainen ym. 2008, 33.)

Näitä kaikkia edellä mainittuja kysymystyyppisiä hyödynnettiin tämän tutkielman web-kyselyssä. Lisäksi hyödynnettiin Webropol-ohjelman tarjoamia asteikko- ja monivalinta-asteikko kysymystyyppisiä, jotka ovat eräänlaisia valintakysymystyyppisiä. Näissä kysymyksissä vastaaja sai arvioida eri asioita ja väittämiä valmiiksi annetun asteikon avulla. Kysely sisälsi verrattain paljon avoimia kysymyksiä ja avoimia kommenttikenttiä valintakysymysten jälkeen. Avoimia kysymyksiä käyttämällä pyrkimyksenä oli ennen kaikkea saada esille sellaisia asioita, joita ei osattu ottaa huomioon kyselylomaketta laadittaessa. Lisäksi kommenttikenttien avulla tavoitteena oli saada lisää tietoa ja perusteluita vastaajien tekemiin valintoihin. Avoimilla kysymyksillä ja kommentteilla pyrittiin myös kartoittamaan kohteita, joita haastatteluiden avulla lähdetäisiin tutkimaan yksityiskohtaisemmin. Kyselyissä avointen kysymysten vastausprosentti on usein alhaisempi kuin valmiisiin vastausvaihtoehtoihin perustuvat kysymykset. Niin oli

myös tässäkin tutkimuksessa, mutta avointen vastausten laatu oli hyvä ja se auttoi ymmärtämään tutkittavaa asiaa paremmin. Myös sellaisia asioita tuli esille, joita ei ollut osattu ottaa huomioon kyselyä laadittaessa.

### 5.3 Haastattelututkimus

Web-kyselyn jälkeen tutkimusaineistoa kerättiin ja täydennettiin puolistrukturoitua haastattelu eli teemahaastattelumenetelmää hyödyntäen. Teemahaastattelu on välimuoto strukturoidusta eli lomakehaastattelusta ja strukturoimattomasta eli avoimesta haastattelusta. Teemahaastattelulle ominaista on, että se etenee ennakkoon määriteltyjen teemojen mukaan, mutta haastattelutilanteissa on liikkumavaraa. Teemahaastattelut voidaan suorittaa joko yksilö- tai ryhmähaastatteluna. Tässä tutkimuksessa kaikki haastattelut ovat olleet yksilöhaastatteluja eli haastattelun kohteena on ollut yksi henkilö. (Vuorela 2005, 38–40.)

Haastatteluun sisältyy myös sekä hyviä että huonoja puolia tiedonkeruumenetelmänä. Haastattelun vahvuutena on ennen kaikkea sen joustavuus, mikä johtuu mahdollisuudesta käyttää eri haastattelutyyppejä ja toteutustapoja monipuolisesti. Yhtenä hyvänä puolena ja oikeastaan tärkeimpänä tämän tutkimuksen kannalta on se, että kielellinen vuorovaikutus haastateltavan kanssa mahdollistaa sellaisten asioiden kysymisen, joita ei ollut osattu suunnitella etukäteen. Näin myös samalla aineiston keruuta voidaan säädellä tilanteen mukaisesti ja vastaajaa myötäillen. Aineiston täydentäminen tarpeen tullen myöhemmin on myös mahdollista. Etuna on lisäksi se, että itse haastattelutilanteessa haastateltava voi vastata kysymyksiin omin sanoin, ja mitä itse haluaa, mikä lisää myös vastausten totuudenmukaisuutta. Tämän tutkielman aihepiiriin liittyvän tutkimuksen vähyydestä johtuen avointen kysymysten ja teemoihin perustuvan haastattelun tekeminen oli hyvä tapa saada syvällisempiä vastauksia aiheeseen liittyen ja samalla selvittää joitakin kyselyn jälkeen jääneitä epäselviä asioita. Haastatteluissa on esimerkiksi kyselyihin liittyen parempi mahdollisuus selventää kysymyksiä haastateltaville, jotta he osaisivat vastata mahdollisimman totuudenmukaisesti ja aiheeseen liittyen. Haastattelu sopii myös hyvin muiden tutkimusmenetelmien kanssa, sillä sen avulla voidaan saada taustatietoa esimerkiksi kyselyn laatimiseen tai sen avulla voidaan täydentää jollakin toisella tutkimusmenetelmällä saatuja tuloksia, jota on tässä tutkimuksessa hyödynnetty. (Vuorela 2005, 42.)

Haastatteluihin liittyy myös haasteita. Tämän tutkielman kannalta yksi merkittävimmistä on haastattelukysymysten laadinta, sillä haastattelumenetelmästä riippuen kysymysten suunnitteluun menee enemmän tai vähemmän aikaa. Jo suunnitteluvaiheessa on kiinnitettävä huomiota siihen, että kysymykset on laadittu niin, että haastateltava voi vastata niihin oman mielipiteensä mukaisesti eikä sen mukaan, miten haastatteli on

häntä johdatellut. Kysymyksiä on myös haastavaa suunnitella niin, että kaikki oleellinen tieto saadaan kysytyä ja vastaukset ovat helposti analysoitavissa. Kysymysten ja teemojen huolellinen suunnittelu auttaa näihin kysymysten laatimisen ongelmiin. Tässä tutkimuksessa aikaisemmin tehty kysely ja sen avulla saadut tulokset ovat ohjanneet haastatteluteemojen valinnassa ja näin helpottanut suunnitteluprosessia. Toisena tärkeänä haasteena tämän tutkielman kannalta on se, että haastatteluissa voi jäädä joitakin tärkeitä asioita tulematta esille, sillä haastattelija ei välttämättä tiedä, mitkä seikat ovat suunnittelun kannalta oleellisia. Tämän ongelman voi kuitenkin ratkaista, siten, että haastattelija osaa kysyä asioita, joita haastateltava ei muuten osaisi kertoa. Tämä vaatii haastattelijalta kuitenkin taitavuutta. Muita haastatteluun sisältyviä haasteita ovat itse haastattelutilanteen onnistuminen, haastattelijan taidot, tulosten analysoiminen ja haastateltavan tietämys ja halukkuus vastata todenmukaisesti. Tiivistetysti voidaan todeta, että koko haastatteluprosessi voi olla haasteellinen, sillä se sisältää paljon valintoja ja työtä. Valmiita mallejakaan ei ole tarjolla haastatteluiden analysointiin, tulkintaan ja raportointiin. (Vuorela 2005, 42–43.) Tässä tutkimuksessa haasteisiin on pyritty vastaamaan huolellisella valmistautumisella, hyvien haastateltavien valinnalla, joilla on tietämystä ja halua osallistua tutkimukseen sekä aineiston yksityiskohtaisella dokumentoimisella, jotta aineiston analyysi on helpompaa ja totuudenmukaisempaa.

### **5.3.1 Haastateltavien valinta**

Kanasen (2010, 54.) mukaan haastateltaviksi tulisi valita henkilöitä, joita tutkittava ilmiö koskettaa tai se liittyy heihin jollakin tavalla. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa, jota haastattelu edustaa, ei voi käyttää otantaa havaintoyksiköiden määrittämiseen. Sen sijaan usein käytetään termiä tyypillinen tapaus, joka on sellainen tapaus, joka on tyypillinen ilmiön kannalta. Haastateltavien määräänkään ei ole olemassa yhtä oikeaa lukua, joka takaisi riittävän havaintoyksiköiden määrän tutkimuksen kannalta. Joissakin tapauksissa ilmiöön liittyvien määrä on niin pieni, että kaikki voidaan ottaa tutkimukseen mukaan. Jos havaintoyksiköitä on paljon, niin haastateltavia valitaan niin paljon, että vastaukset alkavat toistaan itseään eli vastaukset niin sanotusti saturoituvat. Näin ollen uusi vastaus ei enää tuo mitään uutta tutkittavan ilmiön ymmärtämiseen. Haastateltavien määrää ei siis useinkaan voi etukäteen määrittellä varmasti, vaan tiedonkeruuprosessissa on jatkuvasti tehtävä analyysiä vastauksista ja päättää, koska haastateltavien määrä on riittävä. (Kananen 2010, 54.)

Tässä tutkimuksessa haastateltaviksi valittiin taloushallinnon asiantuntijoita ja esimiesasemassa olevia henkilöitä siltä pohjalta, että heillä oli tietämystä ja osaamista aiheesta ja he olivat halukkaita osallistumaan. Haastateltavien valintaan auttoi aiemmin tehty kysely, jonka perusteella sopivia henkilöitä pysyttiin tavoittamaan. Haastateltavia

oli yhteensä seitsemän. Kuusi seitsemästä haastateltavasta oli vastannut aiemmin myös kyselyyn. Saturaaation kannalta seitsemän haastateltavaa oli riittävä, sillä vastaukset eivät eronneet merkittävällä tavalla toisistaan, ne olivat linjassa sekä kyselyn tulosten että aikaisemmin kirjallisuudessa tehtyjen tutkimusten kanssa. Lisäksi, kuten saturaaation määritelmän mukaan, vastaukset alkoivat myös toistaa itseään, eikä uusia asioita tullut esille enää merkittävästi viimeisissä haastatteluissa tämän tutkielman keskeisten teemojen kannalta.

### **5.3.2 Haastattelun laatiminen, rakenne ja kysymykset**

Haastatteluteemat määriteltiin kyselytutkimuksen tulosten pohjalta, niin että ne tukivat tutkimuksen tavoitteita ja määriteltyjä tutkimusongelmia. Näin ollen haastatteluiden keskeisimpänä tarkoituksena oli täydentää kyselytutkimusta ja syventää muutamia tutkimusongelman kannalta tärkeitä teemoja. Haastattelu sisälsi haastateltavan taustatietojen lisäksi neljä teemaa, jotka mukailivat kyselytutkimusta ja pyrkivät saamaan syvempää tietoa tutkimusongelmaan (LIITE 2).

Ensimmäiseksi haastattelussa lyhyesti selvitettiin haastateltavan asemaa, koulutusta ja koulutusta taulukkolaskennan käytön suhteen. Tämän jälkeen analysoitiin taulukkolaskennan roolia ja asemaa haastateltavan yrityksen taloushallinnossa. Erityisenä mielenkiintona oli mihin tehtäviin taulukkolaskentaa hyödynnetään, onko keskeisiä taulukkolaskentasovelluksia tunnistettu ja miksi taulukkolaskentaa käytetään juuri mainittuihin tehtäviin. Toisessa varsinaisessa teemassa selvitettiin taulukkolaskentasovellusten kehittämisen ja ylläpidon menetelmiä yrityksissä ja haastateltavan näkemyksiä aiheeseen liittyen. Kolmannessa osiossa keskusteltiin taulukkolaskennan merkittävimmistä riskeistä, ongelmista ja näiden mahdollisista seurauksista. Neljännessä ja viimeisessä valmiiksi määritellyssä teemassa tavoitteena oli selvittää yritysten riskien hallitsemisen keinoja taulukkolaskennan suhteen. Pyrkimyksenä oli saada tietoa dokumentaatiosta, käyttöoikeuksista ja sovellusten antamien tietojen oikeellisuuden ja virheettömyyden varmentamisen prosessista. Lopuksi haastateltava sai kertoa vielä vapaasti jotakin aiheeseen liittyen, mikä ei ollut aikaisemmin tullut esille.

Haastattelun kesto oli noin tunti. Teemojen lisäksi oli määritelty yhteensä 18 avointa kysymystä, jotka esitettiin haastateltaville tilaisuudessa. Kysymyksiä ei lähetetty etukäteen haastateltaville, mutta haastattelutilanteessa haastateltavat saivat haastatteluteemat kirjallisesti itselleen. Kaikki kysymykset olivat rakenteeltaan avoimia, mutta kahteen kysymykseen annettiin lisäksi myös mahdollisia vastausvaihtoehtoja niin, että haastateltavalla oli vaihtoehtojen lisäksi mahdollisuus valita jokin muu vaihtoehto ja perustella se. Tarkoituksena oli, että haastateltava sai vapaasti kertoa aihepiiriin liittyen asioita ja kysymykset auttoivat pysymään tutkimusongelman kannalta tärkeissä teemoissa.

## 6 TUTKIMUSTULOKSET

### 6.1 Aineiston käsittely

Tässä tutkimuksessa hyödynnetään kyselyn avulla saatua aineistoa sekä sitä täydennetään tehtyjen henkilöhaastattelujen avulla. Kyselyn vastaukset ja haastatteluiden tulokset on jaoteltu ja esitetty tutkimuskysymysten mukaisesti. Toisin sanoen tulosten esittäminen on keskitetty tutkimuskysymysten kannalta tärkeisiin teemoihin. Kyselyn tuloksiin on pyritty myös yhdistämään haastatteluista saatuja tietoja ja muodostamaan näin kokonaisvaltaisempi kuva tuloksista. Lisäksi tutkimuskysymysten kannalta tärkeitä teemoja, taulukkolaskennan riskit ja riskien välttämisen keinot, on tarkasteltu yksityiskohtaisemmin. Muita teemoja, kuten taulukkolaskennan tulevaisuus ja sen eri käyttökohteet, on käsitelty lyhyesti ja niin, että ne tukevat tutkimuskysymyksiä ja auttavat ymmärtämään tutkimusongelmaa paremmin.

Kyselyn avulla kerätyn aineiston analyysissä on käytetty kvantitatiivista analyysiä. Strukturoitujen kysymysten kohdalla on hyödynnetty erilaisia analyysimenetelmiä kysymyksen luonteen mukaan. Moni tulos on havainnollistettu frekvenssien avulla eli tulokset on järjestetty taulukoksi, josta ilmenee kunkin tuloksen esiintymien lukumäärä. Tämän lisäksi tulosten jakautumista eri vastausvaihtoehtojen välille on esitetty myös prosentuaalisesti ja havainnollistettu kuvioin. Kyselyssä oli myös muutama mielipiteitä valmiiksi annetulla asteikolla mittaava kysymys, joita on analysoitu painotetun keskiarvon avulla. Analyysityökaluina on käytetty sekä Webropolia että Microsoft Exceliä, jotka katsottiin olevan riittäviä tämän tutkimuksen tilastollisen analysoimisen tarpeisiin. Koska haastatteluiden tarkoituksena oli tukea ja antaa syvällisempää tietoa kyselyn tuloksiin, ovat haastatteluiden tulokset esitetty asiasisältöä painottaen. Näin ollen tutkimuksen kannalta ei ole ollut tärkeää analysoida haastatteluja syvällisemmin esimerkiksi haastateltavan henkilön kehonkielen tai olemuksen näkökulmasta.

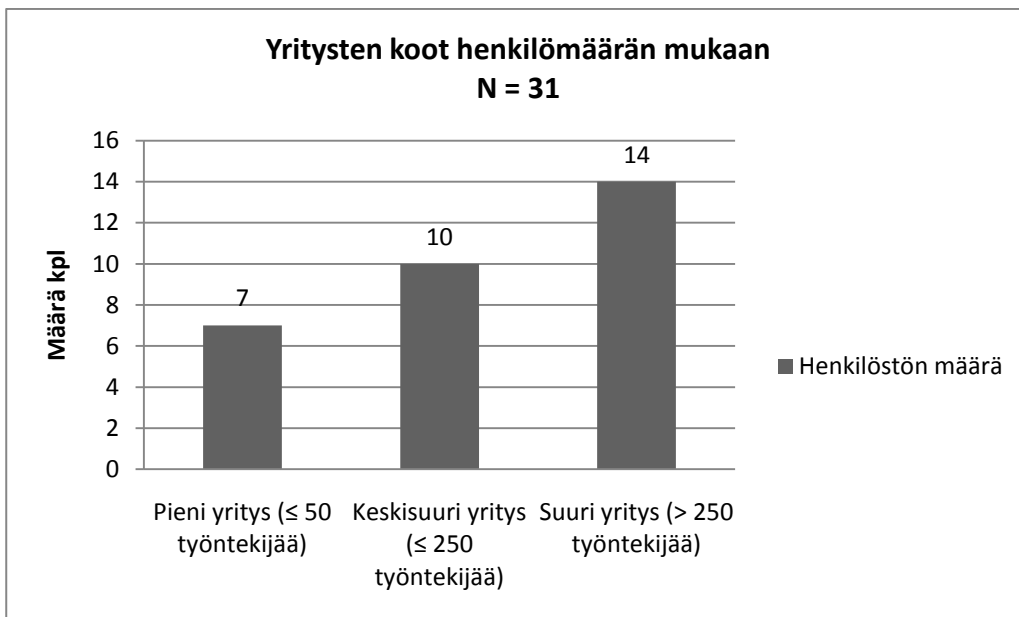
Seuraavissa kappaleissa on siis esitetty tämän tutkielman empiriaosuuden tutkimustulokset. Ne on jaoteltu viiteen osaan tutkimuskysymyksiä muotoillen. Ensimmäiseksi jokaisessa osiossa on esitelty kysymys kerrallaan kyselyn strukturoitujen vastausten tulokset ja yleensä havainnollistettu niitä kuviolla tai taulukolla. Tämän jälkeen on esitelty kyseisen kyselyn kysymykseen liittyneet avoimen kysymyksen vastaukset ja muut mahdolliset kommentit. Jokaisen kysymyksen lopuksi on esitetty myös haastatteluiden tulokset, mikäli ne ovat antaneet kysymyksen kannalta merkittävää lisätietoa aiheeseen liittyen. Lisäksi mikäli haastatteluissa on ilmennyt jotain sellaista, jota ei ole ollenkaan huomioitu kyselyssä esitetään se jokaisen osion lopussa erikseen.

Kyselyyn ja haastatteluihin osallistuneiden henkilöiden pyynnöstä henkilöiden ja yritysten nimet pidetään salassa. Näin ollen henkilöihin viitataan aseman perusteella ja yrityksiin toimialan ja koon mukaan.

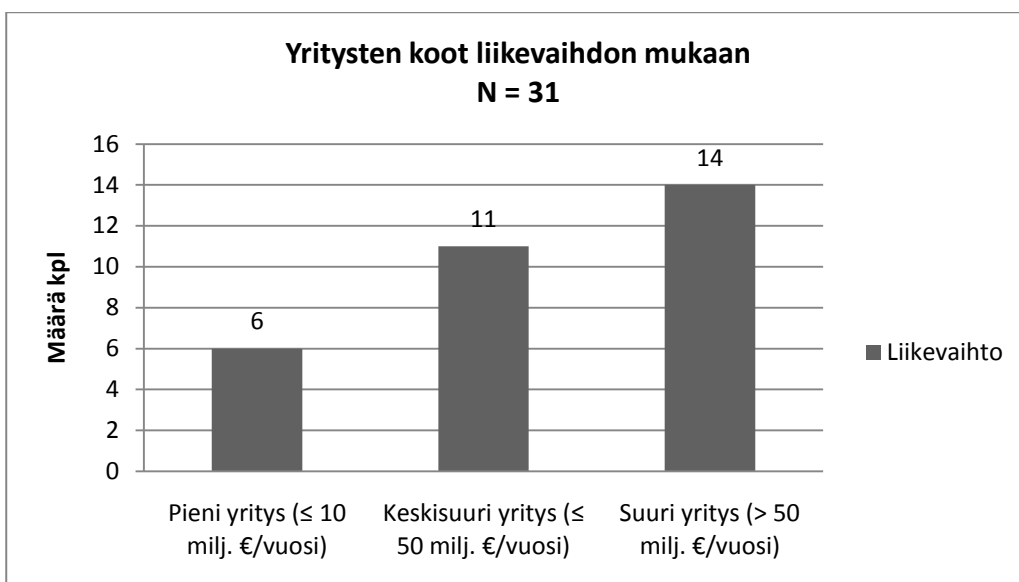
## 6.2 Vastaajien ja haastateltavien taustatiedot

Enemmistö 31 vastaajasta vastasi kaikkiin kysymyksiin pois lukien kuitenkin avoimet kysymykset. Avoimiin kysymyksiin vastasi kuitenkin 80 %:a vastaajista, mitä voidaan pitää hyvänä vastausprosenttina tässä tutkimuksessa. Kysymykset olivat kaiken kaikkiaan onnistuneita vastausprosenttien ja vastausten laadun perusteella. Lisäksi kysymykset oli pääsääntöisesti ymmärretty oikein. Ainoastaan kysymys 13, jossa selvitettiin taulukkolaskentasovellusten tiedostokokoa, rivimäärää, kaavamäärää ja kaavioiden määrää, koettiin vastausten perusteella vaikeaksi. Kysymykseen vastanneita oli huomattavasti vähemmän kuin mitä muihin kysymyksiin ja vastaukset olivat epämääräisiä. Tämä kertoo siitä, että vastaajilla ei ollut valmista tietoa aiheesta ja kysymyksen täsmälliseen vastaamiseen olisi vaatinut sovelluksiin tarkempaa tutustumista, johon ei luonnollisesti lyhyen kyselyn aikana monella ollut aikaa. Näin ollen tämän kysymyksen kohdalla ei pystytty syvällisesti analysoimaan tuloksia ja tekemään yleistettäviä johtopäätöksiä.

Kyselyyn vastasi yhteensä 31 henkilöä 27 eri yrityksestä. Vastaajien edustamat yritykset olivat suomalaisia pieniä, keskisuuria ja suuria yrityksiä kansallisella- ja kansainvälisillä markkinoilla. Kuten kuvioissa kahdeksan ja yhdeksän on havainnollistettu, niin henkilöstön määrän kuin liikevaihdon mukaan suuria yrityksiä oli noin vajaat puolet vastaajista (45,2 % / liikevaihdon mukaan) ja pieniä -ja keskisuuria yrityksiä (jatkossa pk-yritys) hieman yli puolet (54,8 % / liikevaihdon mukaan). Yritysten koiden määrittely on tehty tilastokeskuksen ohjeen mukaan (Tilastokeskus 2011). Eri toimialat olivat myös hyvin edustettuina tässä kyselyssä. IT -ja teollisuusosalalla toimivia oli kaikista eniten kyselyyn vastanneista. Kaikki kyselyyn vastanneiden toimialat on listattu liitteessä 3 (LIITE 3). Kaikkien vastaajien asema yrityksessä liittyi taloushallintoon. Eniten oli kontrollereita ja talousjohtajia tai -päälliköitä. Taloushallinnon henkilömäärä vaihteli myös yrityksen koon mukaan aina yhdestä henkilöstä 500 henkilöön.



Kuvio 8 Kyselyyn vastanneiden yritysten koot henkilömäärän mukaan.



Kuvio 9 Kyselyyn vastanneiden yritysten koot liikevaihdon mukaan.

Kyselyyn vastanneilla yrityksillä oli kaikilla käytössä Excel ja sen eri versiot (2003, 2007 ja 2010). Tämän lisäksi yhdellä yrityksellä oli Excelin lisäksi käytössään OpenOffice Calc ja haastatteluissa selvisi, että yhdellä yrityksellä oli myös Excelin lisäksi Google Docsin taulukkolaskentaohjelma käytössään.

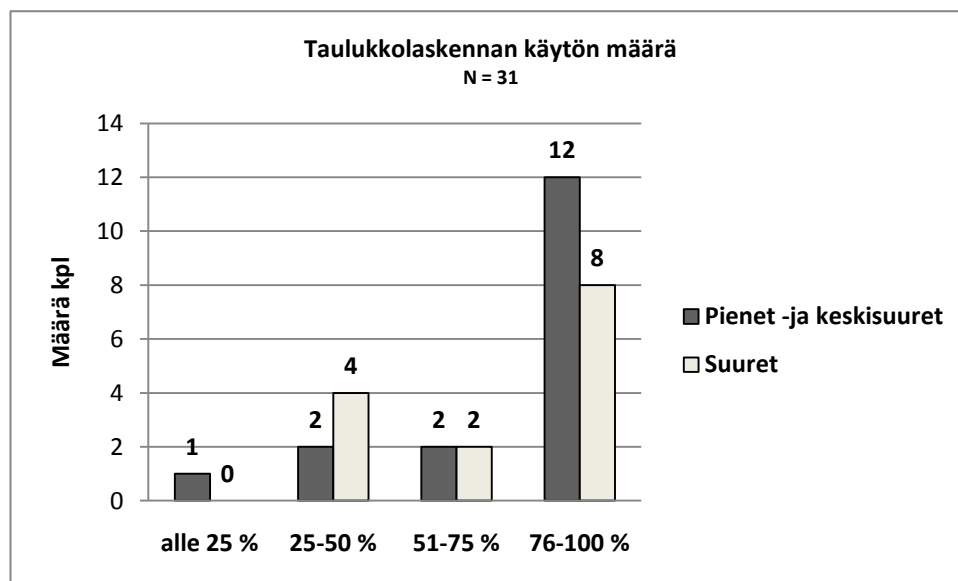
Haastateltuja henkilöitä oli yhteensä seitsemän viidestä eri yrityksestä. Kuusi haastateltujen henkilöiden edustamista yrityksistä oli kooltaan suuria ja yksi kooltaan keski-suuri. Kaikki yritykset olivat suomalaisia. Kaikilla haastatelluilla henkilöillä oli vähintään viiden vuoden kokemus taloushallinnon tehtävistä ja he olivat nykyiseltä asemaltaan kontrollereita tai esimiesasemassa olevia henkilöitä taloushallinnon osastolla.



He olivat kauppakorkeakoulusta tai kaupallisesta ammattikorkeakoulusta valmistuneita. Kaikki kertoivat oppineensa taulukkolaskennan käytön työn kautta eikä muita virallisia koulutuksia ole käyty mahdollisen koulupohjan lisäksi. Kaikki myös käyttivät taulukkolaskentaa säännöllisesti hyödyksi työssään.

### 6.3 Taulukkolaskennan käyttö taloushallinnossa

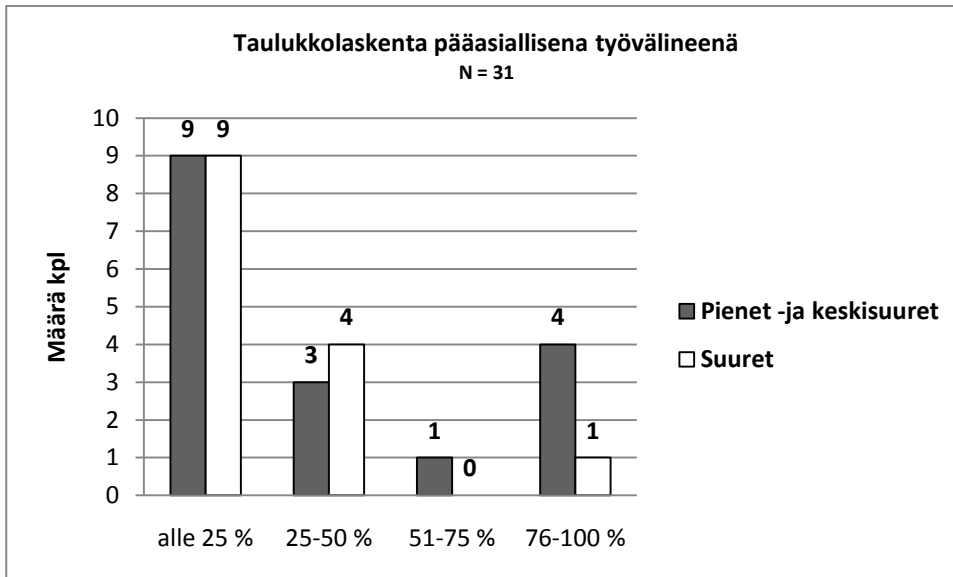
Taulukkolaskennan käyttö on hyvin yleistä tutkituissa yrityksissä riippumatta yrityksen koosta. Lähes kaikki vastaajista (30) ilmoitti, että taulukkolaskentaa hyödyntää yli neljännes yrityksen taloushallinnon henkilömäärästä ja 20 kappaletta yrityksissä (65 %) ilmoitti, että yli 75 %:a työntekijöistä käyttää taulukkolaskentaa työssään. Näyttäisi siltä, että pienissä ja keskisuurissa yrityksissä taulukkolaskentaa käytetään enemmän hyödyksi kuin suurissa yrityksissä, kuten kuviossa 10 on tuloksia havainnollistettu. Yritysten koot on eroteltu liikevaihdon mukaan.



Kuvio 10 Taloushallinnon henkilömäärästä, kuinka moni käyttää taulukkolaskentaa työssään? (kysymys 1)

Kysymyksen avoimista vastauksista ilmenee, että lähes kaikki taloushallinnossa käyttävät taulukkolaskentaa työssään enemmän tai vähemmän. Yhdestä avoimesta vastauksesta ilmeni myös tarkempi arvio, jonka mukaan keskimäärin taulukkolaskentaa käytetään noin kymmenen prosenttia työajasta kyseisessä yrityksessä. Muita näin tarkkoja arvioita ei ollut annettu.

Taulukkolaskenta on kuitenkin vain harvalle taloushallinnon työntekijälle pääasiallinen työväline, kuten kuviossa 11 on havainnollistettu.



Kuvio 11 Kuinka monella %:lla taloushallinnon henkilömäärästä taulukkolaskenta-ohjelmisto on pääasiallinen työväline? (kysymys 2)

Jälleen suuria eroja pk-yritysten ja suurten yritysten välillä ei ole paitsi, että suuremmalle osalle taloushallinnon henkilömäärää taulukkolaskenta on pääasiallinen työväline pk-yrityksille kuin suurille yrityksille.

Avointen vastausten perusteella taulukkolaskenta on enemmän muiden pääjärjestelmien tukena kuin itse pääasiallinen sovellus. Vastauksista käy ilmi myös se, että taulukkolaskentaa hyödynnetään sisäisessä laskennassa enemmän kuin ulkoisessa laskennassa. Kysymyksessä kolme kysyttiin muita pääasiallisia sovelluksia, joita taloushallinto käyttää ja vastauksissa ilmenee, että monella on käytössään toiminnanohjausjärjestelmä esimerkiksi SAP, mutta myös muita taloushallinnon valmisohjelmistoja on melko laajasti käytössä.

Taulukkolaskennan käytön määrää ja tärkeyttä eri talouden hallinnan tehtävissä pyydettiin seuraavassa kysymyksessä arvioimaan. Käytön määrään liittyvät tulokset on esitetty taulukoissa 4 ja 5 erikseen pk-yritysten ja suurten yritysten osalta. Käytön määrää pyydettiin arvioimaan asteikolla yhdestä kolmeen, niin, että 1 = ei koskaan, 2 = jossakin määrin ja 3 = pääasiallinen sovellus. Keskiarvot on laskettu painotetun keskiarvon mukaan. Taulukossa 5 on esitetty myös keskiarvot kaikkien yritysten osalta.

Taulukko 4 Taulukkolaskennan käytön määrä tietyissä taloushallinnon eri tehtävissä pienet- ja keskisuuret yritykset (kysymys 4a.)

	N	Keskiarvo	Frekvenssit		
			1	2	3
<b>Budjetointi/ennustaminen</b>	17	2.71	1	3	13
<b>Johdon raportointi</b>	17	2.59	0	7	10
<b>Kassavirta</b>	17	2.35	2	7	8
Kannattavuuslaskenta	17	2.29	5	2	10
Tilinpäätös	17	2.29	0	12	5
Konsernitilinpäätös	15	2.13	4	5	6
<b>Taloudellisen tiedon analysointi</b>	17	2.06	5	6	6
<b>Rahoitussuunnittelu ja kassan hallinta</b>	16	2.06	4	7	5
<b>Taloudellisen tiedon varastointi</b>	17	1.88	5	9	3

Taulukko 5 Taulukkolaskennan käytön määrä tietyissä taloushallinnon eri tehtävissä suuret yritykset ja keskiarvot kaikkien yritysten osalta (kysymys 4a.)

	N	Keskiarvo		Frekvenssit		
		Suuret	Kaikki	1	2	3
<b>Johdon raportointi</b>	14	2,36	2,48	0	9	5
<b>Budjetointi/ennustaminen</b>	14	2,29	2,52	1	8	5
<b>Kannattavuuslaskenta</b>	14	2,21	2,26	3	5	6
Konsernitilinpäätös	13	2,08	2,11	2	8	3
Taloudellisen tiedon analysointi	14	2,07	2,06	2	9	3
Tilinpäätös	14	2,00	2,16	2	10	2
<b>Rahoitussuunnittelu ja kassan hallinta</b>	11	2,00	2,04	3	5	3
<b>Kassavirta</b>	12	1,92	2,17	3	7	2
<b>Taloudellisen tiedon varastointi</b>	14	1,79	1,84	3	11	0

Tulosten perusteella voidaan yleisesti todeta, että taulukkolaskentaa käytetään lähes kaikissa mainituissa taloudenhallinnan tehtävissä edes jossakin määrin (ka.  $\geq 2,00$ ). Keskiarvon perusteella kaikkien yritysten tulosten perusteella budjetointiin eli taloudelliseen ennustamiseen taulukkolaskentaa käytetään kaikista eniten (ka. 2,52). Seuraavaksi eniten johdon raportointiin (ka. 2,48) ja sitten kannattavuuslaskentaan (ka. 2,26). Vähiten kaikkien tulosten perusteella puolestaan taloudellisen tiedon varastointiin (ka. 1,84). Kuten tuloksista voidaan huomata, eroja on pk-yritysten ja suurten yritysten välillä, joten yrityksen koko näyttäisi merkitsevän taulukkolaskennan käytön määrään. Pk-yrityksille taulukkolaskentaa käytetään enemmän eri tehtävissä kuin suurissa yrityksissä. Molemmassa taulukkolaskentaa käytetään eniten budjetointiin ja johdon rapor-

tointiin, pk-yrityksissä kuitenkin enemmän. Mielenkiintoista on, että pk-yrityksissä kasvavirtaan taulukkolaskentaa käytetään kolmanneksi eniten (ka. 2,35), kun taas suurissa yrityksissä se on toiseksi vähiten hyödynnetty tehtävä (ka. 1,92). Suurilla yrityksillä kannattavuuslaskenta on puolestaan kolmanneksi suosituin taulukkolaskennan käyttökohde (ka. 2,21), mikä on pk-yrityksille neljänneksi suosituin, mutta keskiarvoltaan se on suurempi kuin suurten yritysten (2,29). Pk-yrityksille myös tilinpäätöksessä taulukkolaskentaa käytetään hieman enemmän kuin suurissa yrityksissä (pk-yritykset: ka. 2,29 ja suuret yritykset: 2,00). Muuten merkittäviä eroja eri tehtävien välillä ei ole.

Taulukkolaskennan tärkeyteen liittyvät tulokset on esitetty taulukoissa 6 ja 7 jälleen erikseen pk-yritysten ja suurten yritysten osalta. Tärkeyttä pyydettiin arvioimaan asteikolla yhdestä kolmeen, niin, että 1 = avustava (apulaskelmia) rooli, 2 = tärkeä (osa raportointia) ja 3 = erittäin tärkeä (tehdään kokonaan). Keskiarvot on laskettu painotetun keskiarvon mukaan. Taulukossa 7 on esitetty myös keskiarvot kaikkien yritysten osalta.

Taulukko 6 Taulukkolaskennan tärkeys tietyissä taloushallinnon eri tehtävissä pk-yritykset (kysymys 4b.)

	N	Keskiarvo	Frekvenssit		
			1	2	3
<b>Budjetointi/ennustaminen</b>	15	2,67	1	3	11
<b>Konsernitilinpäätös</b>	14	2,36	3	3	8
<b>Kannattavuuslaskenta</b>	16	2,31	4	3	9
Johdon raportointi	17	2,29	1	10	6
Kassavirta	16	2,25	4	4	8
Tilinpäätös	17	2,24	3	7	7
<b>Rahoitussuunnittelu ja kassan hallinta</b>	14	2,14	3	6	5
<b>Taloudellisen tiedon analysointi</b>	16	2,00	6	4	6
<b>Taloudellisen tiedon varastointi</b>	16	1,75	7	6	3

Taulukko 7 Taulukkolaskennan tärkeys tietyissä taloushallinnon eri tehtävissä suuret yritykset ja keskiarvot kaikkien yritysten osalta (kysymys 4b.)

	N	Keskiarvo	Kaikki	Frekvenssit		
				1	2	3
<b>Kannattavuuslaskenta</b>	14	2,36	2,33	3	3	8
<b>Kassavirta</b>	12	2,17	2,21	3	4	5
<b>Johdon raportointi</b>	14	2,07	2,19	2	9	3
<b>Budjetointi/ennustaminen</b>	14	2,07	2,38	4	5	5
Taloudellisen tiedon analysointi	14	1,93	1,97	4	7	3
Rahoitussuunnittelu ja kassan hallinta	11	1,91	2,04	5	2	4
<b>Konsernitilinpäätös</b>	13	1,69	2,04	5	7	1
<b>Tilinpäätös</b>	14	1,64	1,97	5	9	0
<b>Taloudellisen tiedon varastointi</b>	14	1,14	1,47	12	2	0

Tulosten perusteella voidaan yleisesti todeta, että taulukkolaskennalla on tärkeä rooli kaikissa mainituissa taloushallinnon tehtävissä paitsi taloudellisen tiedon varastoinnissa (ka. 1,47). Muissa rooleissa keskiarvo on kaikkien yritysten osalta joko yli kaksi tai hieman alle. Keskiarvon perusteella kaikkien yritysten tulosten perusteella kuten käytönkin osalta taulukkolaskennalla on tärkein rooli budjetointiin eli taloudelliseen ennustamiseen (ka. 2,38). Seuraavaksi tärkein on kannattavuuslaskenta (ka. 2,33) ja sitten kassavirta (ka. 2,21), joka ohittaa johdon raportoinnin juuri ja juuri (ka. 2,19). Myös tärkeyden perusteella taloudellisen tiedon varastointiin taulukkolaskennalla on vähiten tärkeä rooli (ka. 1,84). Kuten tuloksista voidaan jälleen huomata, eroja on pk-yritysten ja suurten yritysten välillä, joten yrityksen koko näyttäisi merkitsevän myös taulukkolaskennan tärkeyteen. Pk-yrityksille taulukkolaskenta on tärkeämmässä roolissa eri tehtävissä kuin suurissa yrityksissä. Budjetointi on molemmissa jälleen kolmen tärkeimmän taloushallinnon tehtävän joukossa, pk-yrityksissä ykkösenä (2,07) ja suurissa yrityksissä jaetulla kolmannella sijalla (ka. 2,07). Mielenkiintoista on, että suurissa yrityksissä taulukkolaskennan tärkeys kassavirran laskennassa nousee toiseksi tärkeimmäksi (ka. 2,17), kun käytön määrässä se oli toiseksi vähiten käytetty selvästi alemmalla keskiarvolla (ka. 1,92). Pk-yrityksille taulukkolaskennan rooli on tärkeä konsernitilinpäätöksessä (ka. 2,36), kun taas suurille yrityksille se ei ole niin merkittävässä roolissa (ka. 1,69). Johdon raportointiin on taulukkolaskennalla tärkeä rooli sekä pk-yrityksissä (ka. 2,29) että suurissa yrityksissä (2,07). Muiden tulosten osalta ei ole merkittäviä eroja.

Tiivistetysti voidaan tuloksista todeta, että niin käytön määrän kuin tärkeyden osalta taulukkolaskennalla on merkittävämpi rooli pk-yrityksille kuin suurille yrityksille eri taloushallinnon tehtävissä. Pk-yrityksille sekä tärkeyden että määrän perusteella ainoastaan taloudellisen tiedon varastointi jää keskiarvoltaan alle kahteen eli taulukkolaskennalla on muissa mainituissa taloushallinnon tehtävissä vähintään tärkeä rooli ja sitä käytetään ainakin jossakin määrin kyseisissä tehtävissä. Suurten yritysten kohdalla alle kahden keskiarvon jää käytön perusteella kassavirta ja taloudellisen tiedon varastointi. Tärkeyden perusteella alle kahden keskiarvon puolestaan jää taloudellisen tiedon analysointi, rahoitussuunnittelu ja kassan hallinta, konsernitilinpäätös, tilinpäätös ja taloudellisen tiedon varastointi. Näin ollen voidaan todeta, että suurissa yrityksissä taulukkolaskennan rooli on monissa perustaloushallinnon tehtävissä enemmän avustava kuin keskeisessä roolissa oleva sovellus. Molemmille taulukkolaskennalla on tärkeä rooli budjetointiin, johdon raportointiin ja kannattavuuslaskentaan niin käytön kuin tärkeyden perusteella.

Kysymyksen avoimista kommentteista selviää, että taulukkolaskennalla on edellä mainittujen tehtävien lisäksi monia muita taloushallinnon tehtäviä, joissa sitä hyödynnetään. Enemmän kuin yhdestä vastauksesta käy ilmi seuraavia taulukkolaskennan roo-

leja: palkkiolaskenta, kustannuslaskenta, erilaiset yritysanalyysit ja investointilaskelmat. Lisäksi yksittäisistä kommenteista selviää, että taulukkolaskentaan hyödynnetään erilaisiin hinnoittelulaskelmiin, reskontralaskelmiin, kirjanpidon vienteihin, poistolaskelmiin ja raportointiin. Yhteenvetona voidaan todeta, että taulukkolaskennalla näyttäisi olevan hyvin monenlaisia rooleja taloushallinnossa ja sitä hyödynnetään paljon erilaisiin tehtäviin.

Haastatteluissa keskityttiin eri taulukkolaskennan tehtävien luettelemisen sijaan enemmän selvittämään, minkä takia taulukkolaskentaa käytetään juuri niihin tehtäviin kuin sitä käytetään, ja onko se ollut tarkoitus, että taulukkolaskentaa käytetään niihin tehtäviin ja onko nämä taloushallinnon taulukkolaskentasovellukset virallisesti tunnistettu ja määritelty. Samalla kysyttiin, onko taulukkolaskenta strateginen eli pitkän aikavälin sovellusratkaisu vai taktinen eli lyhyen aikavälin sovellusratkaisu.

Haastatelluissa yrityksissä on käytössä paljon erilaisia taulukkolaskentasovelluksia. Yksi haastateltava hämmästyí myös itsekin, kun rupesi ajatuksella laskemaan, kuinka paljon heillä on jatkuvasti käytössä olevia taulukkolaskentasovelluksia, joilla on vielä hyvin keskeinen rooli taloudellisissa prosesseissa. Sovellukset ovat myös hyvin usein monimutkaisia. Yhdessä haastattelussa yrityksessä SOXin myötä on tarvinnut kirjallisesti määrittellä johtotasolla tärkeimmät taulukkolaskentasovellukset taloudellisen raportoinnin kannalta, joten tässä yrityksessä ainakin tärkeimpien ja toisaalta kriittisimpien sovellusten osalta on käytössä olevat taulukkolaskentasovellukset tunnistettu ja määritetty. Toisessa yrityksessä uuteen Excel-versioon päivityksen yhteydessä on jouduttu käymään läpi eri taulukkolaskentasovelluksia, mutta mitään virallista listausta ei ole olemassa. Virallista listausta ei muissakaan haastatteluissa yrityksissä ole keskeisistä ja kriittisimmistä taulukkolaskentasovelluksista määritelty.

Haastatelluille oli selvästi hieman vaikeaa vastata, oliko taulukkolaskenta strateginen vai taktinen työkalu. Kaikki oikeastaan olisivat halunneet vastata, että ei ainakaan tarkoituksella ole pitkän aikavälin ratkaisu, mutta monessa tapauksessa näin oli tapahtunut. Joka tapauksessa kävi ilmi, että joihinkin taloudenhallinnan tehtäviin ei ole olemassa yhtä joustavaa työkalua kuin taulukkolaskenta. Tämä johtuu siitä, että yrityksillä saattaa olla niin erikoistuneita tarpeita esimerkiksi raportointiin, että ei ole olemassa muuta järjestelmää tai ammattilaisten rakentama järjestelmä maksaisi liikaa verrattuna sovelluksen hyödyntämiseen. Joka tapauksessa jokainen haastateltava totesi, että kyllä tavoitteena olisi vähentää riippuvuutta taulukkolaskentaan varsinkin pitkän aikavälin sovellusratkaisuna. Toisin sanoen taulukkolaskennan rooli tulisi olla taktinen ja vain väline apulaskelmien tekemiseen.

Taulukkolaskennan käyttöön on monta houkuttelevaa asiaa, jotka tulivat esille haastatteluissa. Kaikissa haastatteluissa tuli esille se, että osaavia työntekijöitä on helpommin saatavilla taulukkolaskennan suhteen kuin esimerkiksi jonkin toisen taloushallinnon sovelluksen osalta. Tämä tuo tietysti huomattavia koulutuskustannussäästöjä ja edesaut-

taa taulukkolaskentasovellusten nopeaa käyttöönottoa. Lisäksi taulukkolaskentasovellusten luominen on nopeampaa ja vaivattomampaa, kun edes jonkin tasoisia osaajia on enemmän kuin ammattiohjelmoijia.

*Kohtuullisia Excel-osaajia on helpommin saatavilla, kuin koodareita.*

(suuren tietoliikenneyrityksen kontrolleri)

Monissa haastatteluissa tuli esille taulukkolaskennan hyvä yhteensopivuus muiden sovellusten ja tietokantojen kanssa, mikä lisää taulukkolaskennan käyttöä. Exceliä käytettiin monessa haastattelussa yrityksessä tiedon yhdistämisen työkaluna. Monessa haastattelussa tuli esille se, että yhtiön omat järjestelmät ovat aikojen saatossa muodostuneet erillisiksi järjestelmiksi tai niin sanotusti pirstaloituneet, jotka eivät sitten keskustele keskenään. Hyvin usein siis Exceliä käytetään näiden järjestelmien välillä, jotta tarvittavia tietoja saadaan yhdisteltyä. Excel kun on yhteensopiva monen järjestelmän kanssa. Yhdessä haastattelussa yrityksessä Excelin rooli on ainoastaan enää eri järjestelmien rajapinnoissa. Lisäksi monessa haastattelussa yrityksessä Exceliä käytetään käyttöliittymänä tietokantojen kanssa. Näin siis tietokannoista ajetaan dataa Excel-sovelluksiin, jossa tietoa voidaan muokata tarpeiden mukaisesti. Samoin sitä hyödynnetään toiminnanohjausjärjestelmien eli ERP-järjestelmien kanssa, kuten jo aiemmin kyselyn tuloksissa tuli esille. Taulukkolaskennalla toisin sanoen on helppo muokata tietoa, joka otetaan joko pääjärjestelmistä tai suoraan tietokannoista.

Taulukkolaskenta on myös hyvä työkalu paikkailemaan tai täydentämään yrityksen pääjärjestelmiä. Taulukkolaskentaa siis toisin sanoen käytetään, koska pääjärjestelmä ei taivu haluttuihin laskelmiin tai muuttuviin tarpeisiin. On siis paljon yksinkertaisempaa tuoda tietoaineisto ulos ERP-järjestelmästä ja muokata sitä Excelissä kuin pyytää ja odottaa, että pääjärjestelmään koodataan haluttu ominaisuus, joka kaiken lisäksi on usein ainutlaatuinen ja nopeasti tarvittava ja myös sellainen, jota ei ole mahdollista toteuttaa kyseisen järjestelmän parametreilla. Lisäksi taloushallinnon tarpeet voivat olla hyvin erikoistuneet ja taloudellisia laskelmia voi tehdä vain alan ammattilainen ja näin ollen IT-osaaja ei ymmärrä laskelmien tarkoitusta ja osaa välttämättä rakentaa sellaista järjestelmää kuin taloushallinto tarvitsee. Toisin sanoen taulukkolaskenta on joustava työkalu, jolla on mahdollista tehdä nopeasti tarpeisiin sopiva sovellus. Muutamassa haastattelussa kävi myös ilmi, että taulukkolaskenta on niin sanotusti väliaikainen ratkaisu ennen kuin ”oikeata sovellusta” lähdetään hankkimaan, mutta monesti väliaikainen Excel-ratkaisu on jäänyt pysyväksi sovellusratkaisuksi.

Parissa haastattelussa kävi myös ilmi, että monesti taloushallinnon erikoistuneita tarpeita, esimerkiksi ERP-järjestelmästä saatavan raportin sisältöön, ei resurssipulan takia voida toteuttaa järjestelmään, sillä ydin liiketoiminnan, kuten esimerkiksi tuotannon

järjestelmätarpeet, ajavat ohi taloushallinnon tarpeet. Taloushallinto kun usein on yrityksen tukitoiminto eikä ydin liiketoimintaa. Näin ollen taloushallinto joutuu ERP:stä ajamaan jonkin melkein sopivan raportin ulos ja muokkaa sitä sitten taulukkolaskennassa paremmin tarpeisiinsa sopivaksi, koska resursseja ei ole koodata juuri sopivaa raporttia ERP-järjestelmän parametreihin.

Muita perusteluja taulukkolaskennan käytölle olivat Excelin tiedostomuoto, joka on niin tunnettu, että tiedonjako ja -siirto onnistuvat kustannustehokkaasti ja helposti niin yrityksen sisällä kuin ulkopuolelle. Lisäksi taulukkolaskenta koetaan tutuksi sovellukseksi, joten se on myös luotettava. Taulukkolaskenta on myös suhteellisen halpa verrattuna moniin muihin sovelluksiin.

## 6.4 Taulukkolaskennan riskit suomalaisissa yrityksissä

Taulukkolaskentariskien osiossa selvitettiin käytössä olevien taulukkolaskentasovellusten ominaisuuksia esimerkiksi sisältävätkö sovellukset linkityksiä eri laskenta-arkkien välillä ja onko Visual Basicia hyödynnetty. Lisäksi sovellusten ominaisuuksia pyrittiin selvittämään sovellusten kokojen ja rivimäärien perusteella. Näiden ominaisuuksiin liittyvien kysymysten tarkoituksena oli kartoittaa sovellusten monimutkaisuutta, sillä mitä monimutkaisempia sovellukset ovat sitä yleisemmin ne sisältävät virheitä ja niitä on vaikea hallita, mikä lisää niiden riskin määrää yritysten liiketoiminnalle. Sovellusten ominaisuuksien tarkastelun jälkeen kysyttiin vielä muutama sovelluksien ylläpitoon ja käyttöön liittyvä mielipide vastaajilta. Taulukkolaskentaan liittyvästä koulutuksesta oli myös oma kysymyksensä. Taulukkolaskennan riskejä ja niiden merkittävyyttä pyydettiin vastaajia arvioimaan valmiiksi annetun asteikon mukaisesti. Lisäksi kysyttiin myös vastaajan näkemyksiä muista taulukkolaskennan riskeistä, joita ei valmiisiin vaihtoehtoihin perustuvaan valintakysymykseen ollut osattu laittaa. Viimeiseksi tässä osiossa kysyttiin taulukkolaskentavirheistä seuranneita mahdollisia kustannuksia niin rahamääräisesti kuin työtuntien menetyksinä yrityksen liiketoiminnalle.

Kysymyksessä viisi selvitettiin eri taulukkolaskentasovellusten ominaisuuksia. Vastaajia pyydettiin laittamaan ruksi, mikäli heidän käytössä oleva taulukkolaskentasovellus sisälsi taulukon 8:n mukaisia ominaisuuksia. Näin ollen siis vastaaja pystyi valitsemaan useamman kuin yhden ominaisuuden kunkin sovelluksen kohdalla. Kysymys viiden tulokset on esitetty frekvenssien mukaisesti taulukossa kahdeksan. Frekvenssien lisäksi taulukosta ilmenee kokonaisvastausten määrä eri ominaisuuksiin ja näiden prosentuaalinen jakautuminen. Tulokset ovat kaikkien yritysten osalta. Merkittäviä eroja ei näin ollen ollut pk-yritysten ja suurten yritysten välillä, mutta mahdolliset eroavaisuudet on tuotu esiin tekstissä.



Taulukko 8 Arvioi käytössä olevien taulukkolaskentasovellusten ominaisuuksia (kysymys 5)

	Linkitys laskenta-arkkeille	Linkitys toiseen ohjelmaan	Visual Basicin käyttö	Sovellus kehitetty itse talon sisällä	Sovellus hankittu talon ulkopuolelta
Budjetointi/ennustaminen	22	14	3	8	1
Johdon raportointi	21	9	3	9	3
Tilinpäätös	21	8	1	5	0
Konsernitilinpäätös	17	5	1	3	0
Kassavirta	19	5	1	4	0
Kannattavuuslaskenta	21	7	1	5	1
Taloudellisen tiedon varastointi	13	6	1	4	0
Taloudellisen tiedon analysointi/Business Intelligence	13	10	3	6	0
Rahoitus suunnittelu ja kassan hallinta/treasury toiminnot	13	7	1	5	0
Yht. 332	160	71	15	49	5
	48,20 %	21,40 %	4,50 %	14,80 %	1,50 %

Linkitys eri laskenta-arkkien välillä näyttäisi tulosten perusteella olevan hyvin yleistä. Jopa 48 %:a vastaajista on ruksinut kohdan. Toiseen ohjelmaan linkitys on jopa hieman yllättävän yleistä, kun reilu viidennes on merkannut tämän kohdan. Kaikista yllättävin tulos on Visual Basic-ohjelmointikielen käytön vähyys. Vain 4,5 %:a vastaajista on ruksittanut tämän kohdan jonkin sovelluksen kohdalla. Haastatteluista selvisi, että Visual Basicia haluttaisiin käyttää enemmän, mutta sen käyttöä ei osata. Moni haastateltu ilmoittikin, että haluaisi osallistua jollekin Visual Basic-kurssille, jotta oppisi sen käytön. Joissakin haastatteluissa tuli myös ilmi se, että ”monimutkaisemmat” Excel-sovellukset, jotka hyvin usein sisältävät Visual Basicia, tilataan talon ulkopuolelta, koska oma osaaminen ei riitä.

Kuten taulukosta 8:n ilmenee, on talon ulkopuolelta hankittujen sovellusten määrä kuitenkin todella vähäinen, vain 1,5 %:a. Tämän perusteella siis talon ulkopuolelta hankitut sovellukset eivät ole kovin yleisiä, vaan sovellukset tehdään talon sisällä (14,80 %). Hieman yleisempää on suurille yrityksille hankkia sovelluksia talon ulkopuolelta kuin pk-yrityksille, mikä kävi ilmi haastatteluissa. Pk-yrityksistä vain yksi vastasi tähän kysymykseen, että heidän johdon raportoinnin sovellus on hankittu talon ulkopuolelta. Eniten vastauksia tuli budjetointiin ja johdon raportointiin, jotka olivat jo aikaisemmin esiin tulleissa tuloksissa suosituimpia tehtäviä, johon taulukkolaskentaa hyödynnetään.

Kysymyksessä viisi valmiin taulukon lisäksi kysyttiin vielä avoimena kysymyksenä sovellusten tiedostokokoa, rivimäärää, kaavamäärää ja kaaviomäärää. Vastausten perusteella vain harvalla on tietoa näistä sovelluksen ominaisuuksista. Esimerkiksi tiedostokoot vaihtelevat -20:stä aina 100 MB:n. Rivimäärät puolestaan kymmenestä aina 100 000 riviin. Kaavamäärät nolasta 10 000:een ja kaaviomäärät nolasta useisiin

kymmeneen. Avointen vastausten perusteella edellisten ominaisuuksien arvioiminen koetaan vaikeaksi, koska sovelluksia on niin paljon. Yksi avoin vastaus kuvasi tilannetta seuraavasti:

*Koska kaikki taloushallinnon työt tehdään periaatteellisesti Excelillä (ainakin avustavat työt), on vaikea arvioida yksittäisessä toiminnossa käytettyjen taulukkolaskentasovellusten arvoja. Sovelluksia on usein yhtä monta kuin on käyttäjiä.*

(pienen ohjelmistoyrityksen business controller)

Näin ollen, kuten aikaisemmin on jo todettu, tämän kysymyskokonaisuuden kohdalla ei voi tehdä muita yleistäviä johtopäätöksiä kuin sen, että taulukkolaskentasovelluksia ei mielletä tiedoston koon ja rivimäärien mukaan. Haastatteluissakin esille tuli, että sovellukset ovat usein kooltaan suuria, mutta edes suuntaa-antavia arvioita sovelluksen tiedostokoosta tai rivimäärästä on hyvin vaikea antaa.

Kysymyksessä kuusi esitettiin erilaisia väittämiä taulukkolaskennan käyttöön ja sovellusten ominaisuuksiin liittyen. Väittämiä arvioitiin asteikolla ykkösestä viitoseen eli 1 = täysin samaa mieltä, 2 = jokseenkin samaa mieltä, 3 = ei eri ei samaa mieltä, 4 = jokseenkin eri mieltä ja 5 = täysin eri mieltä. Taulukosta 9 ilmenee mielipiteiden frekvenssit eri väittämissä ja väittämien painotetut keskiarvot. Yrityksen koolla ei ole merkitystä vastauksiin, joten tulokset on esitetty kaikkien yritysten osalta yhdessä.

Taulukko 9 Arvioi seuraavia taulukkolaskennan käyttöön liittyviä riskejä (N=30)  
(kysymys 6)

	Keskiarvo	Frekvenssit				
		1	2	3	4	5
Sovellukset on hyvin dokumentoitu	3,67	4	2	5	8	11
Sovellukset ovat tietoturvallisia	3,30	1	8	6	11	4
Sovelluksia osataan käyttää oikein	2,60	1	18	4	6	1
Sovellusten koko on hyvin hallinnassa	2,40	4	17	3	5	1
Sovellusten ylläpito on helppoa	2,37	6	14	3	7	0
Sovelluksen antamat tulokset ovat luotettavia/virheettömiä	2,30	3	18	6	3	0
Sovelluksia on helppo käyttää	2,10	5	19	4	2	0
Muutosten teko on helppoa	1,97	9	16	2	3	0

Vastausten perusteella taulukkolaskentasovelluksia ei koeta olevan tietoturvallisia tai hyvin dokumentoituja. Vastaajista jokseenkin tai täysin erimielttä sovellusten hyvästä dokumentoinnista oli yli puolet (19 kpl/63,4 %) ja sovellusten tietoturvallisuudesta oli jokseenkin tai täysin eri mieltä tasan puolet vastaajista (15 kpl/50 %). Myös painotetut

keskiarvot osoittavat näiden ominaisuuksien olevan heikosti taulukkolaskentasovelluksissa vastaajien yrityksissä keskiarvojen ollessa dokumentoinnin kohdalla 3,67 ja tietoturvallisuuden kohdalla 3,3. Painotetun keskiarvon mukaan muutosten tekeminen nähdään helpoksi (ka. 1,97). Lisäksi sovelluksia vaikuttaisi olevan helppo käyttää (ka. 2,10) ja niiden antamiin tuloksiin voidaan luottaa (ka 2,3). Näistä jälkimmäisestä väittämästä jokseenkin eri mieltä on kuitenkin joka kymmenes vastaaja. Mielenkiintoista on se, että sovellukset eivät koeta olevan hyvin dokumentoituja, mutta niihin muutosten teko on helppoa.

Kysymyksessä seitsemän selvitettiin vastaajien taulukkolaskennan käytön koulutusta. Vastausten perusteella suurin osa vastaajista (82,9 %) on itseoppinut käyttämään taulukkolaskentaa. Lisäksi jopa yllättävän moni (41,9 %) on käynyt jonkun talon ulkopuolisen taulukkolaskentakurssin. Noin kolmannella on koulupohjaa taulukkolaskentaan (35,5 %) ja myös työhönohjausta (29 %). Reilu viidenneksellä (22 %) vastaajista on käynyt talon sisäisen taulukkolaskentakurssin. Vastaajat ovat voineet valita useamman vaihtoehdon kysymyksessä.

Kysymyksen kahdeksan vastausten perusteella suurin osa kokee, että lisäkoulutukselle olisi tarvetta heidän organisaatiossaan. Varsinkin, kun uusi taulukkolaskentaversio otetaan käyttöön, koetaan, että koulutukselle on tarvetta. Osa myös arvioi, että koulustarve riippuu henkilöistä, toiset osaa käyttää paremmin kuin toiset. Vastauksista myös ilmenee, että ihan perusasiat ovat joillakin hukassa ja monia hyviä ominaisuuksia ei osata käyttää, kuten eräs vastaajista oli kirjoittanut arvion lisäkoulutustarpeesta:

*Ehdottomasti, paljon hyviä ominaisuuksia käyttämättä, kun ei osata...*

(suuren vähittäiskauppa-alan yrityksen talous- ja kehitysjohtaja)

Kysymyksessä yhdeksän vastaajia pyydettiin arvioimaan eri taulukkolaskennan käyttöön liittyviä riskejä valmiiksi annetun asteikon mukaisesti ja taulukossa 10 on esitetty kysymyksen tulokset. Alkuperäisessä kyselyssä asteikko oli nollassa neloseen, kun tässä se on muutettu yhdestä viiteen, jotta painotettu keskiarvo saadaan laskettua. Sanallisesti asteikko on sama eli ei riskiä (1), pieni riski (2), melko pieni riski (3), melko suuri riski (4) ja suuri riski (5).

Taulukko 10 Arvioi seuraavia taulukkolaskennan käyttöön liittyviä riskejä (kysymys 9)

	N	Keskiarvo	Frekvenssit				
			1	2	3	4	5
Käyttäjien toimet	31	3,97	0	1	8	13	9
Taulukkolaskentavirheet	31	3,90	0	1	7	17	6
Virheellinen syöttötieto	30	3,63	0	2	11	13	4
Tietoturva	30	3,43	0	13	5	10	1
Hallinnan puuttuminen	30	3,33	2	3	11	11	3
Standardoinnin puute	30	3,33	1	4	13	8	4
Sovellusten suuri koko	30	3,00	4	4	12	8	2
Loppukäyttäjän sovelluskehitys	30	2,97	0	9	13	8	0
Osaamisen (koulutuksen) puute	29	2,97	0	13	5	10	1
Sovellusten kehittämisen vaikeus	30	2,87	1	10	11	8	0

Painotetun keskiarvon perusteella suurimmiksi riskeiksi vastaajat arvioivat käyttäjien toimet esimerkiksi käyttäjän huolimattomuus (3.97), taulukkolaskentavirheet, jotka pitävät sisällään esimerkiksi väärät kaavaviittaukset ja laskelmavirheet (3.90), ja virheellinen syöttötieto eli jo laskelman lähtövaiheessa syötetään väärä luku taulukkoon (3.63). Lähes kolmannes (9 kpl/29 %) vastaajista arvioivat käyttäjien toimet suureksi riskiksi ja kuusi vastaajista eli 19,4 % vastaajista arvioi taulukkolaskentavirheet suureksi riskiksi. Vähiten riskisimmäksi painotetun keskiarvon mukaan arvioitiin sovellusten kehittämisen vaikeus (2.87). Alle kolmen eli melko pienen riskin keskiarvon jäi juuri ja juuri myös osaamisen puute ja loppukäyttäjän sovelluskehitys, mutta kaikki vastaajat olivat arvioineet näiden riskin tason vähintään pieneksi. Mielenkiintoista on kuitenkin se, että loppukäyttäjän sovelluskehitystä ei nähdä tämän suurempana riskinä, vaikka se pitää sisällään oikeastaan kaikki samat riskit kuin mitä taulukkolaskenta. Loput riskit (sovellusten suuri koko, hallinnan puuttuminen, standardoinnin puute ja tietoturva) olivat arvioitu yli kolmen eli melko pienen riskin ja vastaukset olivat jakautuneet melko pienen ja melko suuren riskin välille.

Käyttäjien toimet, taulukkolaskentavirheet, virheellinen syöttötieto, tietoturva, loppukäyttäjän sovelluskehitys ja osaamisen puute nähtiin myös frekvenssien perusteella suurimmiksi riskeiksi. Näihin ei yksikään vastaaja ollut valinnut 1:stä eli ei riskiä, vaan nämä riskit nähtiin vähintään pieninä. Kuten taulukosta selviää, hajontaa oli jonkin verran eri riskien kohdalla. Merkittävimmät hajonnat olivat osaamisen puutteessa, jossa noin puolet arvioi sen pieneksi riskiksi (13) ja suunnilleen saman verran melko suureksi riskiksi (10). Liäksi tietoturva jakautui samalla lailla.

Valmiiksi annettujen riskien arvioimisen jälkeen vastaajat saivat kertoa, mitä muita riskejä lisäksi he näkevät taulukkolaskennan käytössä.

*Versioiden hallinta voi välillä olla vaikeaa. Samasta taulukosta saattaa löytyä useita eri versioita eikä aina ole täyttä varmuutta, mikä on se viimeisin luotettava versio. Tämän kuitenkin arvioisin edellisellä taulukolla 2 = melko pieni riski.*

(suuren tietoliikenneyrityksen kontrolleri)

Annetuista vastauksista selviää, että Excel-sovellusten määrään ja samasta laskelmasta olemassa olevat eri versiot aiheuttavat päänvaivaa yrityksissä. Tämä versionhallintaan liittyvä riski jäi valitettavasti pois kysymys yhdeksästä, mutta onneksi se tuli esille sekä kyselyn avoimista vastauksista että haastatteluissa.

Lisäksi haastatteluissa eräs suuren yrityksen tiimin vetäjä kertoi, että heillä on ollut paljon ongelmia juuri versionhallinnassa ja varsinkin sellaisten sovellusten hallinnassa, joita moni henkilö muokkaa. Erityistä ongelmaa aiheuttaa tiedostojen nimeäminen, johon on yritetty antaa selvät ohjeet eli enää ei voi käyttää esimerkiksi sellaisia nimeämiä kuin ”*final final final*”. Samaisessa yrityksessä myös tilintarkastajille oli vahingossa lähetetty väärä versio tarkistettavaksi.

Avoimista vastauksista selvisi lisäksi, että linkitysten katkeaminen eri työkirjojen välillä, minkä seurauksena jotkin luvut jäävät päivittymättä, on ollut ongelmana. Tietojen ”varastaminen” nähtiin myös mahdollisena riskinä, kun työntekijä siirtyy kilpailijan palvelukseen. Näiden lisäksi myös haastatteluissa esiin tullut ongelma oli sovellusten korruptoituminen eli taulukkolaskentasovelluksia ei enää syystä tai toisesta saada auki. Usein korruptoitumisen syynä olivat ohjelmistopäivitykset ja -muutokset, joiden seurauksena esimerkiksi vanhempia versioita ei enää saatu auki. Käyttöoikeuksien rajaamisen kömpelyys taulukkolaskentasovelluksissa mainittiin myös kyselyn avoimissa vastauksissa riskiksi ja riskinä nähtiin, että joku henkilö poistaa, siirtää tai muuten hukkaa tiedoston, koska käyttöoikeuksia ei ole yksinkertaista rajata.

Haastatteluissa tuli esille myös mielenkiintoisia yksityiskohtia riskeistä ja monia muita riskejä, jotka eivät selvinneet kyselystä. Kaikilla haastatelluiden edustamilla, lukuun ottamatta yhdellä, yrityksellä oli ongelmia sovellusten koon ja monimutkaisuuden kanssa. Eräs suuren koko luokan yrityksen kontrolleri kertoi jo takavuosiin jääneistä ”*maailmanlopun Exceleistä*”, joiden koko ja monimutkaisuus olivat päätähuimaavia. Toinen kontrolleri kertoi seuraavanlaisesta Excel-sovelluksesta:

*Esimerkiksi neljästä eri järjestelmästä haetaan tietoja yhteen Exceliin, kaikilla on omat välilehdet... valtavat pivotit yms. Esim. yhdellä kontrollerilla meni viikko kuukaudesta, että sai tuloksen siitä sovelluksesta ulos. Ja sitten jos siinä oli virhe, niin sen jäljittäminen oli tosi vaikeaa.. mistä mikäkin tieto on tullut ja miten kaava toimii.*

(suuren vakuutusalan yrityksen kehittäjä kontrolleri)

Myös muilla haastateltavilla oli samanlaisia tarinoita suurista Excel-sovelluksistaan. Yhdessä miljardin liikevaihdon kokoisessa yrityksessä koottiin neljännesvuosittain kasvavirtalaskelma 40 eri Excelistä yhteen Excel-sovellukseen. Samaisessa yrityksessä suurimmat taulukkolaskentasovellukset olivat niin suuria, että niistä kahta tai maksimissaan kolmea sovellusta pystyi pitämään yhtä aikaa auki koneella, muuten kone ei jaksanut pyörittää niitä ja se kaatui.

Näiden valtaviin Excel-tilakoiden ylläpito koettiin kaikissa haastatelluissa yrityksissä ongelmalliseksi ja haastaviksi. Erityisesti niiden työläys vie paljon aikaa, kun virheitä syntyy väistämättä monien eri työkirjojen yhdistelemisessä. Virheiden jäljittämiseen voi mennä todella paljon aikaa, mikä hukkaa monen taloushallinnossa työskentelevän henkilön työtunteja. Lisäksi jotkin virheet jäävät kokonaan huomaamatta, mikä voi aiheuttaa ongelmia esimerkiksi tilinpäätösvaiheessa. Monimutkaisiin Excel-sovelluksiin liittyy myös henkilöriski eli monissa haastatelluissa yrityksissä vain yksi henkilö, joka yleensä on rakentanut sovelluksen, tietää, miten se toimii ja miten sitä kuuluu ylläpitää. Muutaman kerran on myös käynyt niin, että henkilö on lähtenyt talosta, eikä kukaan tiedä, miten sovellus toimii. Tämän seurauksena on jouduttu rakentamaan uusi sovellus.

*Yhtenä heikkona seikkana pidän Excelin ns. näennäistä helppoutta. Monet ovat oppineet käyttämään sitä työn ohessa eivätkä koskaan ole olleet edes peruskurssilla. Tämän huomaa usein siitä, asioita tehdään vaikeamman kautta tai toisaalta ei olla koskaan edes ymmärretty, mikä taulukkolaskenta todella on. Tapauksia, joissa soluihin kirjoitetaan lukuja ja lasketaan sitten taskulaskimella yhteen, näkee yhäkin.*

(suuren tietoliikenneyrityksen kontrolleri)

Käyttäjien osaamisen puute tuli myös esille haastatteluissa. Käyttäjien osaamattomuutta pidettiin merkittävänä riskinä ja työtuntien lisääjänä. Tästä huolimatta Excel-kursseille ei koettu olevan suurta tarvetta, sillä ”*kaikki osaavat käyttää Exceliä*”. Kolme esimiesasemassa olevaa haastateltavaa sanoi, että heidän työntekijänsä osaavat käyttää hyvin Exceliä ja Excelin tunteminen ja perusosaaminen oletetaan jo henkilön koulutuksen perusteella. He kokivat myös, että Excel-kurssit ovat ”*liian helppoja*” heille ja heidän työntekijöilleen, mutta haastavampiin ja heidän tarpeisiinsa kohdennettuihin Excel-kursseille he voisivat osallistua. Yksi taulukkolaskentaa hyvin osaava kontrolleri, joka ei ole esimiesasemassa, kertoi kuitenkin, että monet Excel-käyttäjät heidän yrityksessään eivät hallitse edes ihan perusasioita Excelistä. Turhaa työaikaa kuluu esimerkiksi solujen kopioimiseen ja liittämiseen yksitellen käsin. Yksi haastateltu kontrolleri kertoi omasta ja kollegoidensa Excel-osaamisesta seuraavanlaisesti:

*Oma henkilökohtainen Excelin käyttö on semmoista basic. Kaverilta hihkaistaan, miten esim. jenkkidesimaalin saa muutettua. Joku aina tietää. Olisi kiva mennä jollekin Excel-kurssille. Perusasiat on hukassa. 99 prosenttia ominaisuuksista en osaa käyttää.*  
(pienen mainos- ja viestintäalan yrityksen kontrolleri)

Käyttäjien osaamattomuuteen liittyneessä keskustelussa kävi myös parissa haastattelussa ilmi, että osastolla on yleensä ainakin yksi Excel-osaaja, joka osaa muita paremmin käyttää Exceliä. Häneltä yleensä kysytään apua erilaisissa ominaisuuksissa ja ongelmatilanteissa. Yhdessä haastattelussa yrityksessä Excel-osaaja oli pitänyt pienen kurssin muille työntekijöille ja antanut vinkkejä Excelin käyttöön. Lisäksi kaverilta kysytään apua ongelmatilanteissa, kuten edellisestä kontrollerin kommentista ilmenee.

Kahdessa haastattelussa kävi ilmi yksi loppukäyttäjän sovelluskehitykseen liittyvä ongelma eli samanlaisia, jopa päällekkäisiä, taulukkolaskentasovelluksia kehitetään tietämättä, että kyseiseen tarkoitukseen on jo kehitetty sovellus. Tämä tietenkin lisää turhaa työtä ja on seurasta taulukkolaskentasovellusten hallinnan puuttumisesta yrityksissä. Haastatteluissa kävi ilmi myös, että sovelluksia on niin helppo ja nopea lähteä rakentamaan, että todelliset järjestelmätarpeet voivat jopa peittyä. Yksi haastatelluista talousjohtajista totesikin hyvin, että taulukkolaskennan paikkaillaan usein sovelluskehityksen hitautta.

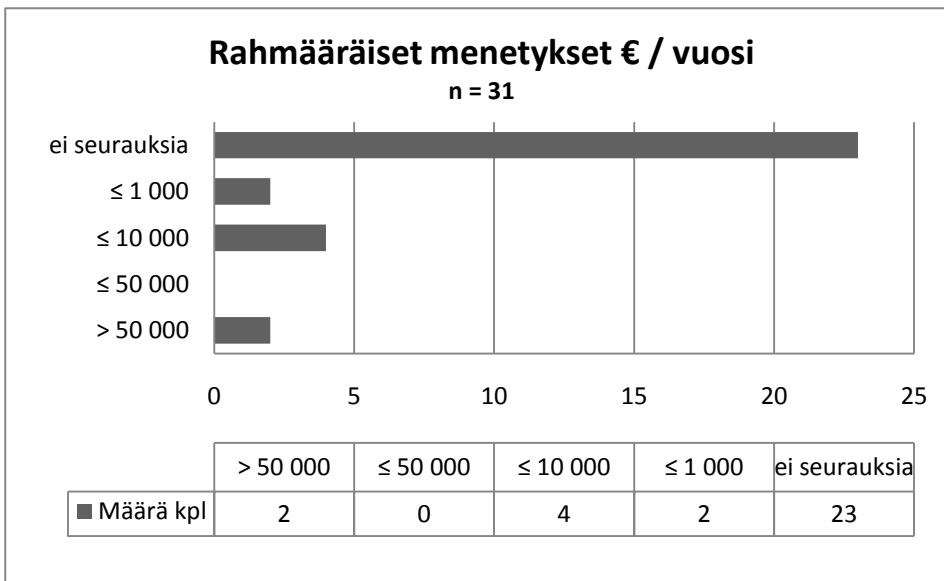
Taulukkolaskentaan liittyy myös riski standardoinnin puuttumisesta varsinkin taloudellisessa raportoinnissa. Tämä tuli esille yhdessä haastattelussa, jossa talousjohtaja kuvasi eri yksiköiden vertailtavuuden haastavuutta, kun jokaisella yksiköllä on omat Excel-laskelmansa ja kaavansa. Näin saadut tulokset eivät välttämättä ole vertailukelpoisia, kun lukuja on laskettu erilaisin menetelmin, mikä on mahdollista taulukkolaskennassa. Tämän lisäksi tuli esille myös merkittävä riski siitä, että taulukkolaskennalla on helppo jopa vääristellä lukuja ja laskea asioita, joita halutaan ja voidaan jopa muokkailta laskelmia niin, että tulos on halutunlainen. Toisin sanoen, kun taulukkolaskentaa käytetään paljon juuri skenaariolaskelmissa ja ennusteissa, tulisi laskelmien tekijän osalta ottaa huomioon myös sellaisia asioita, joita ei itse tiedä. Tämä on kuitenkin haastavaa ja ei välttämättä liity pelkästään taulukkolaskentaan. Taulukkolaskenta voi kuitenkin antaa helpommin mahdollisuuden tehdä tällaisia laskelmia, mikä voi ääritilanteessa johtaa jopa petokseen.

Melkein jokainen haastateltava sanoi, että taulukkolaskennan sovelluskehitystä tulisi kehittää heidän yrityksessään ja olisi hyvä jos sitä tehtäisiin samoilla periaatteilla kuin mitä IT-osasto ja muut järjestelmät. Sovellusten dokumentoiminen koettiin tärkeäksi ja sovelluksen ylläpitäminen ja oikean toimivuuden varmistaminen myös keskeiseksi kehityskohteeksi sovelluksia rakennettaessa. Joissakin yrityksissä oli myös käytetty ulkopuolisia konsultteja muun muassa monimutkaisempien taulukkolaskentasovellusten

kehittämiseen. Pääasiassa nuo ulkopuolisen kehittämät sovellukset ovat toimineet hyvin, paitsi yhdessä yrityksessä oli myöhemmin huomattu, että koko sovellus toimi täysin väärin, vaikka päältäpäin näyttikin hienolta sovellukselta.

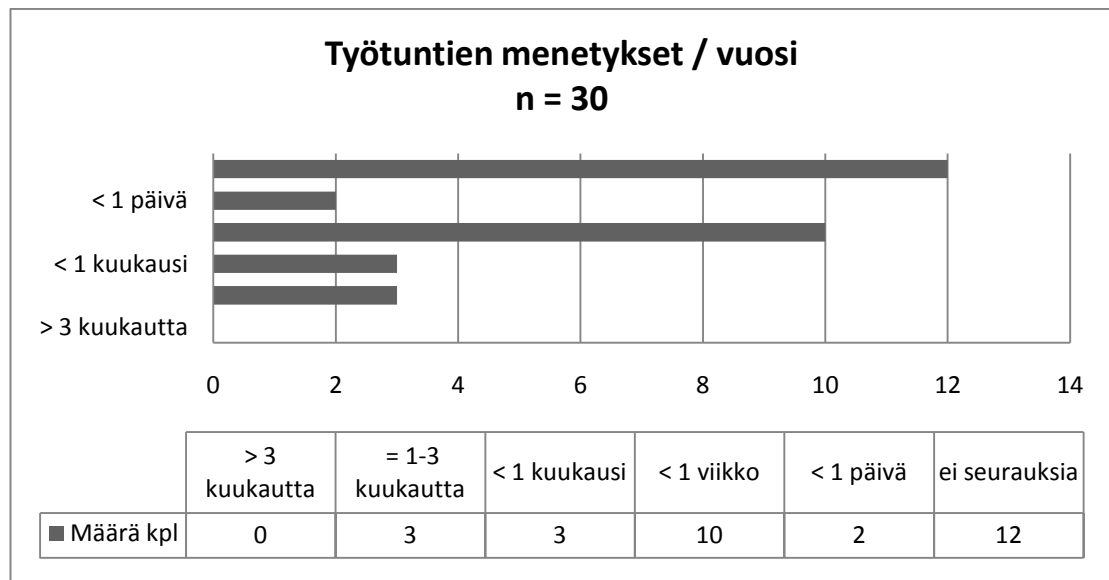
Haastatteluissa tuli esille paljon myös jo kyselyssä tulleita ongelmia, kuten esimerkiksi dokumentoinnin puuttuminen, tietoturvallisuus, versioiden hallinta ja inhimilliset erheet. Taulukkolaskennan tietoturvallisuuden heikkoudesta ja versionhallinnan vaikeudesta kertoi hyvin yksi haastatteluissa tullut esimerkki, jossa asiakkaalle oli lähetetty vahingossa sähköpostissa väärä taulukkolaskentatiedosto, joka ei olisi kuulunut asiakkaalle ollenkaan. Tähän liittyy myös inhimillisten erheiden ongelma. Näiden lisäksi yksi mielenkiintoinen yksityiskohta oli ”sovelluksen vahingossa poistaminen” eli esimerkiksi resurssienhallinnassa on tarkoitus nimetä uudelleen tiedosto, jossa taulukkolaskentasovellus ja sitten se vahingossa poistetaan. Onneksi suurimmissa yrityksissä varmuuskopiointi on pelastanut ja sovellukset on saatu palautettua. Tosin tärkeiden tietojen menetyksen riski liittyy myös tähän.

Taulukkolaskentatariskien osiossa viimeiseksi selvitettiin taulukkolaskentavirheistä seuranneita mahdollisia menetyksiä niin rahamääräisesti kuin työtuntien hukkaamisena. Kyselyssä saatuja tuloksia on kuvattu kuvioissa 12 ja 13 frekvenssien avulla.



Kuvio 12 Minkälaisia rahamääräisiä menetyksiä on ollut taulukkolaskentavirheestä yrityksenne liiketoiminnalle viimeisen vuoden aikana?





Kuvio 13 Kuinka paljon on ollut työtuntien menetyksiä taulukkolaskentavirheen takia yrityksessänne viimeisen vuoden aikana (kysymys 10)?

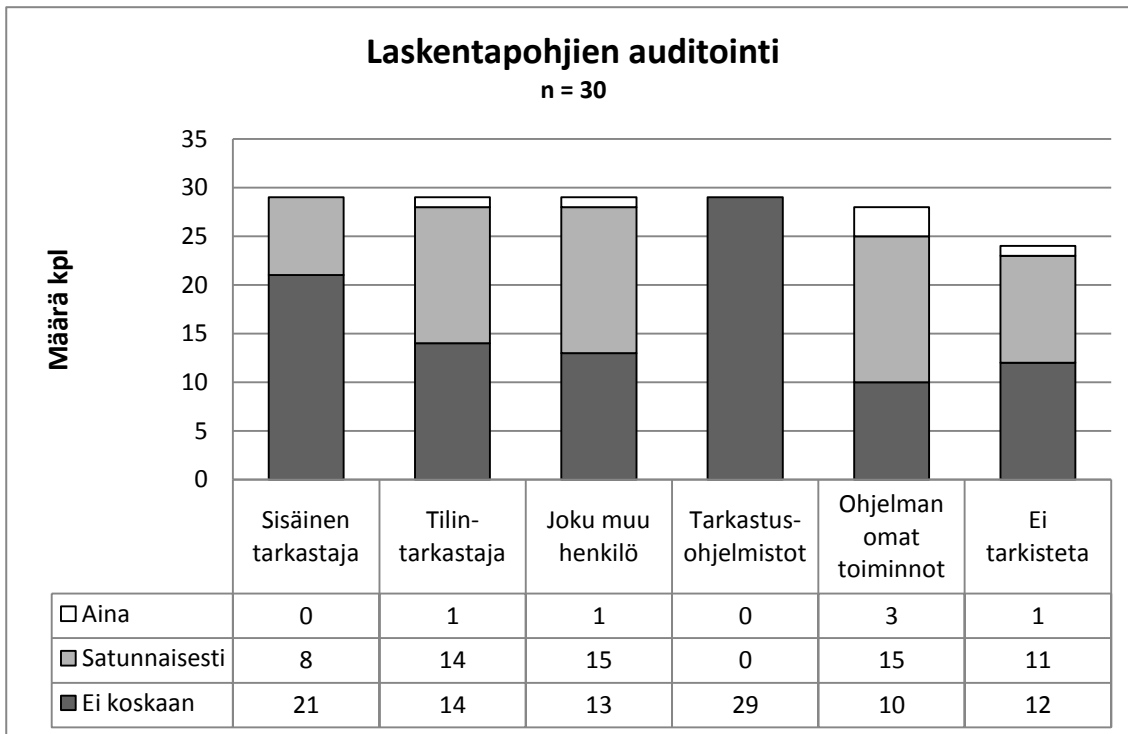
Kuten kuvioista ilmenee, suurin osa vastaajista on arvioinut, että virheistä ei ole ollut seurauksia. Vastaajista 23 (74,2 %) on arvioinut, että rahallisia menetyksiä ei ole ollut ja kaksi viidesosaa (12 kpl/40 %), että työtunteja ei ole menetetty. Työtuntien menettäminen näyttäisi kuitenkin olevan yleisempää kuin suoranainen rahamäärien menettäminen. Joka kolmas (10 kpl/33,3 %) vastaajista on arvioinut, että heillä on mennyt viimeisen vuoden aikana enemmän kuin päivä, mutta vähemmän kuin viikko työtunteja hukkaan taulukkolaskennassa olleiden virheiden takia. Tämä kysymys saattoi olla hieman vaikea joillekin vastaajille, sillä harvassa yrityksessä näitä asioita on oikeasti mitattu tai seurattu. Lisäksi työtuntien hukkaaminen voi olla myös rahamäärien menettämistä, kun työtunteja ei käytetä kustannustehokkaasti, kuten yhdestä kommentista selviääkin, että rahallinen arvio liittyi menetettyjen työtuntien rahamääräiseen arvioon. Lisäksi yhdestä kommentista selvisi, että rahallinen arvio oli tehty esimerkiksi tehdyn varauksen virheellisyyttä eli ei oikeata rahaliikennettä. Yhdestä avoimesta kommentista kävi ilmi myös se, että virheiden seurausten arvioiminen rahamääräisesti on mahdotonta. Näin ollen tämä kysymys ei välttämättä ole kaikista havainnollisin ja anna riskien seurauksiin merkittävää lisätietoa. Toisin sanoen näihin tuloksiin tulee suhtautua varauksella.

Haastatteluissa selvisi, että työtunteja on hukattu varsinkin suurten taulukoiden kanssa, kun virheiden alkuperää ja syitä on selvitetty. Lisäksi virheellisiä varauksia on tehty, jotka eivät ole johtaneet vakaviin seurauksiin. Mitään kriittisiä virheitä ei ole käynyt tai niitä ei ole ainakaan huomattu. Yhdessä haastatellussa yrityksessä virheellisiä lukuja on raportoitu eteenpäin johdolle, joka on sitten voinut ihmetellä, mitä luvuissa on tapahtunut.

## 6.5 Taulukkolaskentariskien hallitsemisen keinot yrityksissä

Kyselyn taulukkolaskentariskien hallitsemisen keinot -osuudessa kartoitettiin taulukkolaskentasovellusten auditoimisen menetelmiä (=tarkastetaan niiden toimivuus ja oikeellisuus) niin yritys -kuin yksittäisen käyttäjän tasolla. Lisäksi kysyttiin taulukkolaskennan käyttöön liittyviä yritystason mahdollisia kontrolleja, joilla pyritään vähentämään taulukkolaskennasta aiheutuvia riskejä ja selvitettiin onko mikään taloudellinen tai IT – standardi/viitekehys vaikuttanut taulukkolaskennan käyttöön yrityksissä. Haastatteluisa keskityttiin myös edellä oleviin aihepiireihin.

Ensimmäiseksi tässä osiossa vastaajilta kysyttiin yritystason menetelmiä taulukkolaskentapohjien auditoimiselle. Kuviossa 14 on tuloksia havainnollistettu jakauman avulla. Kaikki yhtiöt on jälleen esitetty yhdessä, sillä merkittäviä eroja ei ollut pk-yritysten ja isojen yritysten välillä.



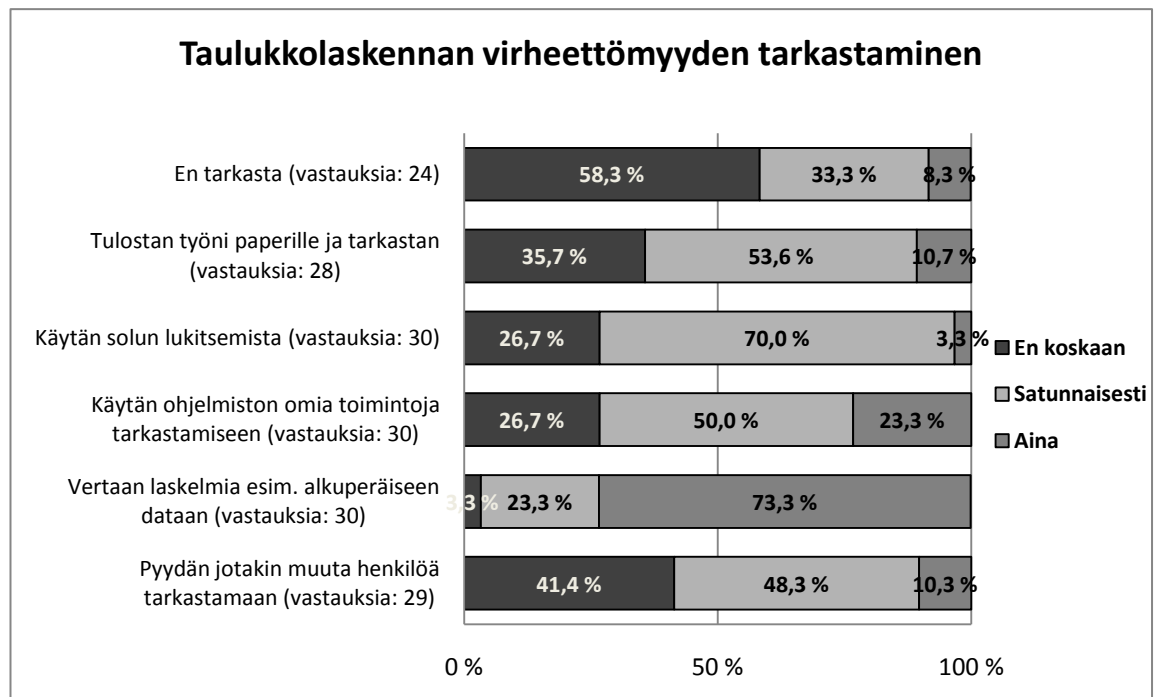
Kuvio 14 Kuinka käytössä olevat taulukkolaskentamallit/laskentapohjat on auditoitu (=tarkastettu niiden toimivuus ja oikeellisuus) ts. minkälaisia auditoinnin menetelmiä teillä on käytössä yrityksessänne (kysymys 11)

Kuten kuvioista 14 ilmenee, taulukkolaskentamalleja/pohjia ei tutkituissa yrityksissä juurikaan tarkisteta yritystasolla. Satunnaista tarkastusta esiintyy noin puolessa yrityksissä. Yrityksissä, joissa on sisäinen tarkastustoiminta, laskentamalleja tarkistetaan satunnaisesti. Kaikissa yrityksissä ei luonnollisesti ole sisäistä tarkastusta. On mielenkiintoista, että tutkituissa yrityksissä ei käytetä lainkaan erillisiä tarkastusohjelmia ja

ohjelman omia tarkastusominaisuuksia käyttää aina ainoastaan 10 %:a tutkituista yrityksistä.

Kyselyn avoimista vastauksista selviää lisäksi se, että muita auditoimisen menetelmiä ei pahemmin ole käytössä yritystasolla. Kuitenkin yhdestä avoimesta vastauksesta käy ilmi, että aineisto lasketaan aina kahdella eri menetelmällä tai kahdella eri tarkastustavalla. Lisäksi aineisto lähetetään kommentoitaviksi eri yksiköihin, jotka voivat huomauttaa virheistä. Muuten kommenteista selviää, että hyvin pitkälti luotetaan tekijän omiin tarkastuskeinoihin, joita selvitettiin seuraavassa kysymyksessä tarkemmin.

Kysymys 12 vastauksia käyttäjien henkilökohtaisista tarkastusmenetelmistä on havainnollistettu kuviossa 15, jossa vastausten jakautuminen on esitetty prosentuaalisesti.



Kuvio 15 Miten itse tarkastat ja varmistat oman taulukkolaskentatyösi virheettömyyden (kysymys 12)

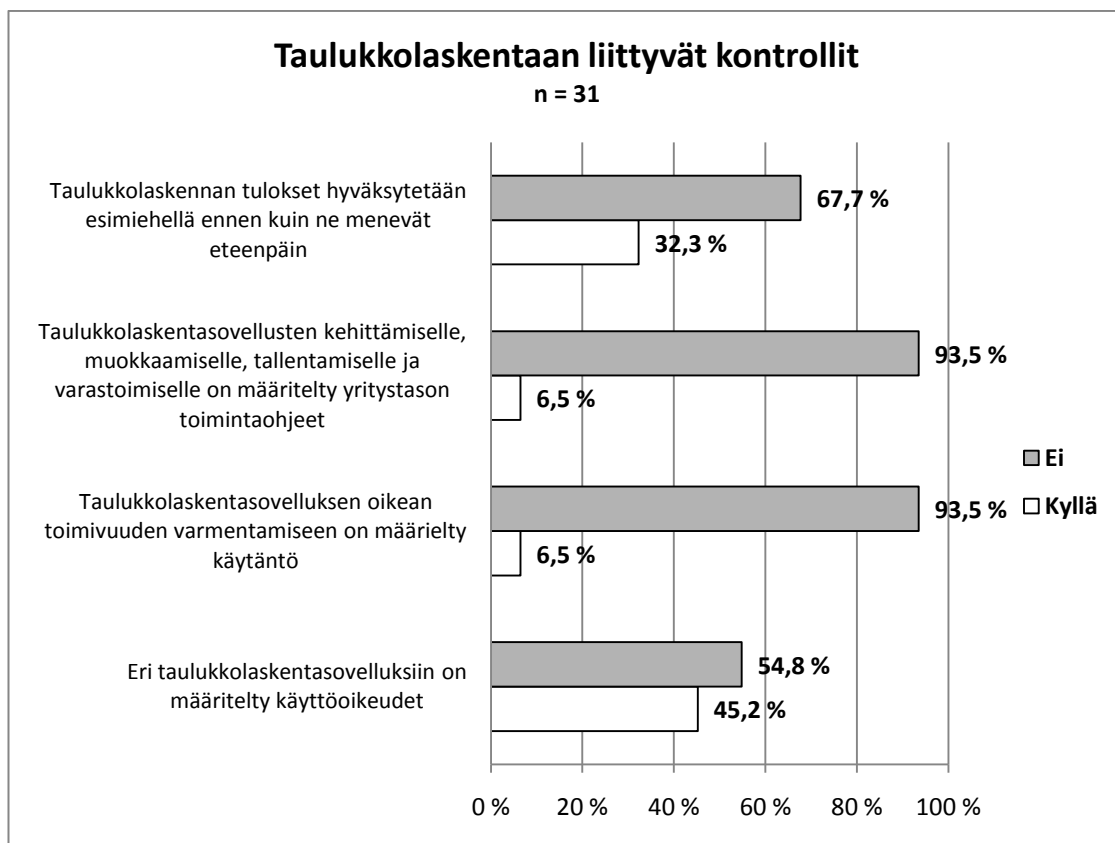
Kuten kuviosta 15 ilmenee, eniten käytetty tarkastusmenetelmä käyttäjän henkilökohtaisessa taulukkolaskentatyössä on verrata taulukkolaskennasta saatuja tuloksia alkuperäiseen dataan tai viime vuoden vastaaviin tuloksiin. Tätä menetelmää käytti 71 %:a vastaajista aina ja ainoastaan yksi vastaajista ei koskaan. Seuraavaksi suosituin, mutta reilusti vähemmän käytetty, tapa oli taulukkolaskentasovellusten omat tarkastamisen toiminnot. Näitä käytti enää reilu viidesosa (23,3 %) aina taulukkolaskentatyössään. Solun lukitseminen on näiden tulosten perusteella satunnaista, kun suurin osa (68 %) käytti sitä satunnaisesti työssään ja vain yksi vastaajista aina työssään ja loput eivät koskaan. Reilut puolet (53,6 %) vastaajista tulostaa satunnaisesti taulukkolaskentatyönsä paperille ja tarkastaa näin saamiensa tulostensa oikeellisuuden. Huomattavaa on

myös se, että ainoastaan kymmenesosa (10,7 %) pyytää jotakin muuta henkilöä aina tarkastamaan työnsä ja yli 40 %:a ei pyydä koskaan muuta henkilöä tarkastamaan työtään. Avoimista vastauksista ilmeni lisäksi se, että taulukkolaskennan tarkastustyössä hyödynnetään *tervettä järkeä ja numerolukutaitoa*, mikä myös tuli esille henkilöhaastatteluissa. Yhdessä vastauksessa mainittiin myös taulukkolaskentapohjien testaamisen eri luvuilla varsinkin silloin kuin kaavoja on paljon.

Näiden kyselyssä tulleiden keinojen lisäksi haastatteluissa tuli esille erilaisten ”*tsekilaskelmien*” eli tarkistuslaskelmien rakentamisen laskentapohjiin, joiden avulla tarkastetaan esimerkiksi, että debet ja kredit täsmäävät ja niiden erotukseksi tulee nolla. Lisäksi tehdään ”*järkevyytsekkejä*”, jossa analysoidaan, onko luku järkevä ja miksi se on juuri näin. Oikeastaan ainoa kaikkia haastattelun vastauksia ja kyselyn vastauksia yhdistävä tarkastamisen metodi oli juuri tämä saatujen tulosten järkevyyden analysoiminen ja vertaileminen joko lähtödataan tai aikaisempiin laskelmiin, mikä edellyttää ennen kaikkea lukujen ymmärtämistä. Haastatteluiden perusteella ilmeni myös syy tälle; johtajilla ei ole aikaa perehtyä sovellusten tuloksiin sen yksityiskohtaisemmin kuin vertaamalla niitä aikaisempiin lukuihin ja käyttämällä omaa järkeä ja harkintaa. Toisin sanoen johtajat hyvin usein luottavat taulukon luojan arviointikykyyn ja huolellisuuteen sovelluksen tietojen yksityiskohdissa, kaavojen oikeellisuudessa ja koko laskelman virheettömässä toiminnassa.

Monesta haastattelusta kävi myös ilmi, että suurissa yrityksissä pienimpiä virheitä, jotka eivät ole yrityksen kokoon nähden materiaalisia, ei lähdetä selvittämään sen tarkemmin. Toisin sanoen vain merkittävät eroavaisuudet esimerkiksi lähtödataan selvitetään, mutta merkityksettömät eroavaisuudet annetaan olla, sillä niiden selvittämiseen menisi liikaa aikaa.

Kysymyksessä 13 selvitettiin erilaisia kontrolleja, joilla hallinnoidaan taulukkolaskennan käyttöä yrityksissä. Tuloksia on havainnollistettu kuviossa 16, jossa vastausten jakautuminen on esitetty prosentuaalisesti. Huomattavia eroja ei ollut pk-yritysten ja suurten yritysten välillä, joten tulokset on esitetty yhdessä kuviossa.



Kuvio 16 Onko yrityksessänne käytössä seuraavia taulukkolaskennan käyttöön liittyviä toimintasääntöjä/kontrolleja (kysymys 13)?

Taulukkolaskennan käyttöön liittyviä toimintasääntöjä ja kontrolleja ei tulosten perusteella ole kovin paljon, jos ollenkaan, määritelty tai käytössä yrityksissä. Ainoastaan vajaa puolet (45,2 %) ovat määritelleet taulukkolaskentasovelluksiin käyttöoikeudet ja nekin on avointen vastausten perusteella määritelty kansiorakenteisiin tai verkkolevyille asennettujen käyttöoikeuksien mukaan. Vain kolmasosassa (32,3 %) yrityksiä taulukkolaskennasta saadut tulokset hyväksytetään esimiehellä ennen kuin ne menevät eteenpäin. On huomiota herättävää, että lähes kaikissa kyselyyn vastanneissa yrityksissä (93,5 %) ei ole olemassa määriteltyä käytäntöä tai prosessia taulukkolaskentasovellusten oikean toimivuuden varmentamiselle. Kyseisissä yrityksissä ei myöskään ole olemassa yritystason toimintaohjeita taulukkolaskentasovellusten kehittämiseksi, muokkaamiseksi, tallentamiseksi ja varastoimiseksi.

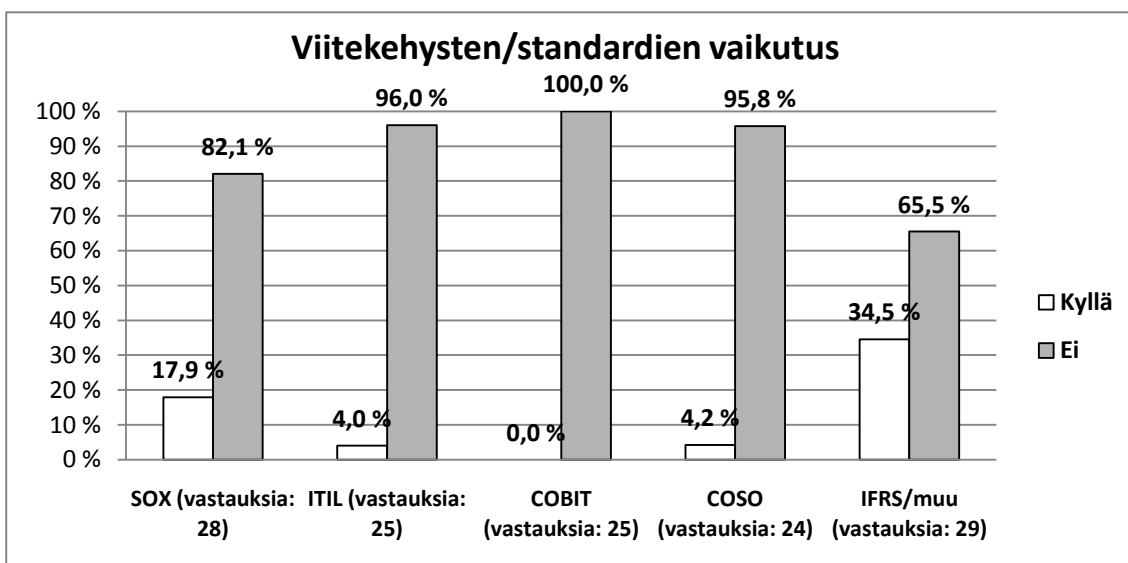
Haastatteluissa selvisi, että vain suurimmilla yrityksillä on joitakin suurimpia taulukoita, jotka on tunnistettu ja huomioitu kriittisiksi yrityksen taloudellisissa prosesseissa. Näitä taulukoita pyritään tarkastamaan ja ylläpitämään huolellisemmin. Lisäksi käyttöoikeuksia on pyritty määrittämään paremmin ja osa sovelluksista on suojattu salasanoilla. Haastatteluissa selvisi myös, että salasanasuojaaminen ei ole kovin tuttua ja sitä tekevät ne, jotka osaavat sen tehdä. Mitään yritystason ohjeita siitä, että mitkä sovellukset tulisi suojata, on vain siis harvassa yrityksessä. Lisäksi salasanasuojaamista samoin kuin

solun lukitsemista tehdään sen takia, että kukaan toinen käyttäjä ei pääse muuttamaan sellaisia lukuja, joihin hänen ei tulisi koskea. Mutta näidenkin ominaisuuksien käyttäminen riippuu hyvin pitkälti käyttäjistä ja heidän osaamisestaan.

Tästä huolimatta monissa yrityksissä ei ole minkäänlaisia määriteltyjä prosesseja taulukkolaskentasovellusten kontrolloimiselle ja hallitsemiselle. Yksi haastateltu suuren yrityksen talousjohtaja kuvasi taulukkolaskennan hallintaa yrityksissä jopa ”anarkistiseksi”, mikä kuvastaa taulukkolaskennan usein jopa sekasortoista käyttämistä ja hallintaa. Hänen mukaansa taulukkolaskennan hallinnan vastuu on jäänyt IT-osaston ja muiden yksiköiden väliin. Kukaan ei siis ole vastuussa taulukkolaskentasovellusten kehittämisestä ja ylläpitämisestä samalla lailla kuin esimerkiksi yrityksen toiminnanohjausjärjestelmästä. Tästä seuraten ei taulukkolaskennan käyttäjillekään ole olemassa tarvittavaa tukea ongelmatilanteissa.

Kysymyksessä 14 kysyttiin muita mahdollisia taulukkolaskennan käytön valvomisen keinoja yrityksissä. Avoimeen kysymykseen vastasi yhteensä 14 henkilöä, jotka kaikki vastasivat, että yrityksellä ei ole muita keinoja käytössä.

Kuviossa 17 on havainnollistettu taloudellisten ja IT -standardien/viitekehysten vaikuttamista yritysten taulukkolaskentatyöskentelyyn, jota kysyttiin kysymyksessä 15. Tulokset on esitetty kaikkien yritysten osalta ja jakauma esitetty prosentuaalisesti.



Kuvio 17 Taloudellisten ja IT -standardien/viitekehysten vaikutus yrityksen taulukkolaskennan käyttöön (kysymys 15)

Kuten kuviosta ilmenee, ITIL, COBIT ja COSO eivät juuri ole vaikuttaneet yritysten taulukkolaskentakäytäntöihin. ITIL ja COSO ovat molemmat vaikuttaneet vain yhden yrityksen taulukkolaskentatyöhön (n. 4 % vastauksista) ja COBIT ei kyselyn perusteella minkään yrityksen taulukkolaskentatyöskentelyyn. IFRS- tai jokin muu tilinpäätösstandardi on vaikuttanut yli puoliin (52,6 %) yritysten taulukkolaskennan käyttöön jollakin

tavalla. Lisäksi SOX on myös vaikuttanut noin 18 %:iin vastaajien yrityksistä. Luonnollisesti SOX ei ole voinut vaikuttaa kaikkiin yrityksiin, sillä sen soveltaminen on pakollista vain USA:n pörssissä toimiville yrityksille.

Avoimista vastauksista selviää, että osa vastaajista ei ole ollut varma, ovatko kyseiset viitekehykset vaikuttaneet vai eivät, mutta kokonaisuudessaan vaikuttaisi siltä, että näillä standardeilla ja viitekehyksillä ei ole ollut merkittävää vaikutusta niin yritystason suhtautumiseen taulukkolaskennan käytöstä kuin yksittäisten käyttäjien taulukkolaskennan käytäntöihin. Yhdessä avoimessa vastauksessa ilmeni, että IFRS:n myötä on panostettu enemmän laskentapohjien rakenteeseen.

Haastattelut eivät tuoneet merkittäviä lisätietoja tähän kysymykseen. Haastateltavat eivät joko tunteneet kyseisiä standardeja ja viitekehyksiä kovin tarkkaan tai eivät osanneet sanoa, olisivatko ne jotenkin voineet vaikuttaa taulukkolaskentatyöskentelyyn. Yhdessä yrityksessä SOXin myötä on kuitenkin määritelty viisi taloudellisen raportoinnin kannalta kriittisintä taulukkolaskentasovellusta, joihin on määritelty käyttöoikeudet ja sopivat suojaustoiminnot. Näitä sovelluksia myös johtotasolla tarkkaillaan tarkemmin ja näiden osalta dokumentoiminenkin tulee olla tarkempaa, jotta osataan perustella, mistä mikäkin luku on tullut ja saatu laskettua. Tilintarkastajat käyvät myös nämä sovellukset tarkemmin läpi. Kyseisen yrityksen taulukkolaskentasovellusten hallinta on haastateltujen mukaan helpompaa, koska SOX määrittää selkeät kontrollit ja dokumentoinnin vaatimukset, mitä myös tilintarkastajat osaavat seurata. SOX on siis helpottanut ja myös vähentänyt taulukkolaskennan käyttöä kyseisessä yrityksessä.

## 6.6 Taulukkolaskennan tulevaisuus

Kyselyn ja haastattelun lopuksi kysyttiin yleisesti vielä vastaajien omia mielipiteitä taulukkolaskennan hyvistä ja huonoista puolista sekä sen tulevaisuuden näkymistä.

*Nopea käyttää, hyvät raportointiominaisuudet. Käyttöliittymän muuttaminen (Excel 2003-> 2007) vaikeuttanut käyttöä tarpeettoman paljon. Sovellusten koko kasvaa helposti hallitsemattomaksi.*

(keskisuuren palveluyrityksen varatoimitusjohtaja)

*Sillä [taulukkolaskennalla] saa joustavasti ja pian jotain näkyvää. Ennen oli mietittävä tarkkaan, kun laskee paperilla ja kynällä. Nykisin saadaan aikaan hienoja tauluja, mutta ei ymmärretä suuruusluokkaa ollenkaan. Voidaan raportoida puuta heinää hienolla esitystavalla.*

(keskisuuren metalliteollisuusalan yrityksen talouspäällikkö)

Suurimmasta osasta vastauksia kävi ilmi, että taulukkolaskenta on joustava, nopea, kätevä ja monipuolinen työväline. Nämä ominaisuudet nähdään kuitenkin huonoiksi, kun sovellusten koko kasvaa ja kun ne muodostuvat pitkän aikavälin sovellusratkaisuiksi.

*Yrityksessämme aivan ehdoton työkalu. Helpottaa kokonaisuuden käsittelyä kun kaikki tehdään samalla periaatteella.*

(pienen pääomasijoitustoimintayrityksen rahoitusassistentti)

*Hyvä henkilökohtainen työväline. Riskialtis ja tehoton useilla taloushallinnon osa-alueilla.*

(suuren tietotekniikkapalvelualan yrityksen talousjohtaja)

Kyselyn hyvien ja huonojen puolien vertailussa suurempien yritysten vastauksista ilmenee, että sovellusten hallinta ja virheettömyys ovat ongelmallisia, koska sovelluksen koko kasvaa. Pienemmillä yrityksillä ei vastausten perusteella ole samanlaisia ongelmia ja he kokevat taulukkolaskennan parempana työkaluna ja hyvin heidän tarpeisiinsa sopiviksi. Monista pienempien yritysten vastauksista ilmeni, että taulukkolaskennasta ei aiota luopua sen hyvien ominaisuuksien takia.

Taulukkolaskennan tulevaisuuden käytön harva näkee sen ainakaan kasvavan. Suurin osa kyselyn avoimista vastauksista viittaa siihen, että taulukkolaskenta tulee pysymään aika samana tai vähenee (75 % vastauksista, kun vastauksia 27 kappaletta). Vähennyksen syyksi sanottiin muiden järjestelmien, esimerkiksi uuden ERP-järjestelmän, käyttöönotto. Lisäksi kahdesta vastauksesta kävi ilmi, että yritys on siirtymässä web-pohjaisiin ratkaisuihin, joissa kaavat ovat valmiina, mikä vähentää heidän taulukkolaskentariippuvuutta. Osa myös vain toivoi, että ei ainakaan kasvaisi, mutta ei antanut perusteluja, miksi näin tulisi tapahtua. Joistakin vastauksista kuitenkin selviää, että vähentäminen on vaikeaa, vaikka se olisi tavoitteena, koska korvaavaa, yhtä joustavaa, järjestelmää ei ole olemassa. Toisaalta, varsinkin pienille yrityksille, taulukkolaskenta on ja pysyy tärkeänä työkaluna ja loput reilu neljäsosa (25,9 %) vastaajista näkee taulukkolaskennan käytön myös kasvavan. Kasvamista perusteltiin sillä, että markkinoilla ei ole olemasta toista yhtä joustavaa työkalua, raportointitarpeet ovat kasvaneet ja yhä enemmän dataa eli tietoja analysoidaan taulukkolaskennan avulla.

Ennen palautteen antoa kyselyssä kysyttiin voisiko jo jokin olemassa oleva tai tulevaisuudessa hankittava järjestelmä korvata taulukkolaskennan käyttöä. Kysymykseen vastasi jälleen 27 henkilö, joista 70 % ilmoitti, että jokin muu järjestelmä voisi korvata taulukkolaskennan käyttöä heidän yrityksessään. Raportoinnin, ennustamisen ja Business Intelligencen järjestelmät nähtiin joko jo nyt tai tulevaisuudessa vähentävän taulukkolaskennan käyttöä. Toisaalta moni uskoo, niin kyselyn kuin haastatteluiden perus-



teella, että yhtä joustavaa ja ketterää sovellusta ei ainakaan lähitulevaisuudessa voida kehittää, joka voisi kokonaan syrjäyttää taulukkolaskennan. Loput 30 %:a vastauksista olikin sitä mieltä, että mikään muu järjestelmä ei tule syrjäyttämään taulukkolaskennan käyttöä.

*Jos jostakin [Excel-sovellus] päästään eroon, niin uusia tulee tilalle. Varmaan kaikki haluaisi päästä eroon, mutta ei onnistu. Lisää ominaisuuksia tulee Exceliin ja ne ovat tehokkaampia. Me halutaan lisää, ja sitten Exceliä käytetään, Rivimäärä riittää taas toistaiseksi, mutta kuinka kauan?*

(suuren tietoliikennealan yrityksen kontrolleri)

Haastatteluissa ilmeni myös se, että uusia järjestelmiä otetaan käyttöön, jopa siinä tarkoituksessa, että se vähentäisi taulukkolaskennan käyttöä, mutta taulukkolaskentaa käytetään silti. Taulukkolaskennan omat ominaisuudetkin ovat kehittyneet, esimerkiksi rivimäärä on kasvanut, ja se myös houkuttaa entisestään taulukkolaskennan käyttöön.

Samainen kontrolleri kertoi myös, että uusien järjestelmien myötä uusia Exceleitäkin ”*virittelään*” paikkailemaan uutta järjestelmää, joten näistä Excel-sovelluksista ei tunnuta pääsevän eroon, vaikka haluttaisiin. Haastatteluissa taulukkolaskennan käyttöä perusteltiin myös, sillä että taulukkolaskentaan on helppo tehdä muutoksia muuttuvien liiketoimintatarpeiden vaatiessa. Lisäksi esimerkiksi johdon raportointitarpeet saattavat vaihdella paljon, joten on vaikeaa rakentaa järjestelmä, joka osaisi joustavasti vastata muuttuviin raportointitarpeisiin, sillä on hankalaa ennakoita, mitä tulevaisuudessa tarvitaan. Yksi talousjohtaja totesikin, että *taulukkolaskenta on kuin demokratia, hemmetin huono järjestelmä, mutta paras mahdollinen*. Samainen talousjohtaja kirjoitti avoimiin vastauksiin mielipiteen taulukkolaskennasta seuraavalla tavalla, joka hyvin kuvastaa taulukkolaskennan riippuvuutta, joka tuli esille muissakin haastatteluissa:

*Välttämätön paha, erilaisia ad-hoc tarpeita on aina, ja niiden täyttämiseen taulukkolaskenta on joustavin väline. Sovelluskehitys pienehköjen ongelmien ratkaisemiseksi ei ole taloudellisesti järkevää vaan taulukkolaskenta on usein taloudellisin ratkaisu. Riskit virheistä ovat olemassa, mutta kontrolliprosesseilla pitäisi merkittävimmät niistä pystyä eliminoimaan...*

(suuren kuljetus- ja logistiikka-alan talousjohtaja)

Yhdessä haastattelussa yrityksessä taulukkolaskentasovelluksista on vaikea luopua, koska ne sisältävät paljon tietoa pitkältä aikaväliltä, mitä hyödynnetään jatkuvasti päätöksenteossa. Taulukkolaskentasovellukset toimivat siis ikään kuin tietokantoina, joissa säilytetään tietoa. Tietokantaratkaisu voisi luonnollisesti olla ratkaisu tähän, mutta ky-

seisessä yrityksessä ei haluta investoida niin paljoa taloushallintoon, koska se on liiketoiminnan kannalta tukitoiminto.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Yleisenä johtopäätöksenä tutkimustuloksista voidaan todeta, että ne vastasivat aikaisempien tutkimusten tutkimustuloksiin ja puolsivat myös kirjallisuudessa tehtyjä teoreettisia väittämiä. Näin ollen merkittäviä eroja näiden tutkimustulosten ja aikaisempien tutkimustulosten välillä ei ole. Tämä tutkimus tuo kuitenkin myös lisää tietoa aiheeseen ja varsinkin erityistä tietoa taulukkolaskennan käytöstä suomalaisissa yrityksissä.

Odotetusti taulukkolaskentaa käytetään tulosten perusteella hyvin laajasti erilaisiin taloushallinnon tehtäviin. Pk-yrityksille taulukkolaskennan käytön määrä ja tärkeys on suurempaa eri taloushallinnon tehtävissä kuin suuren kokoluokan yrityksille, mikä on loogista, sillä pk-yritysten ja suurten yritysten järjestelmäresurssit ja -tarpeet eroavat toisistaan. Pk-yrityksille riittää monesti kevyempi Excel-sovellusratkaisu kun taas suuremman yrityksen tarpeet vaativat laajempia ja tehokkaampia järjestelmiä. Tästä huolimatta taulukkolaskentaa käytetään paljon sekä pk- että suurissa yrityksissä ja lisäksi keskeisimmät taloushallinnon tehtävät, joissa taulukkolaskentaa käytetään, ovat lähes samat molemman koko luokan yrityksille. Kuten aikaisemmissakin tutkimuksissa on tullut esille, budjetointi eli taloudellinen ennustaminen ja johdon raportointi ovat sekä käytön määrällä että tärkeydellä mitattuna suosituimpia tehtäviä, joissa taulukkolaskentaa hyödynnetään. Tämän lisäksi kannattavuuslaskelmien tekeminen taulukkolaskennan avulla on suosittua, mikä ei tullut esille kirjallisuudessa suoraan. Kirjallisuudesta hieman poiketen kassavirtalaskelmien ja tilinpäätöksen tekeminen taulukkolaskennassa ei ollut kolmen suosituimman tehtävän joukossa. Lisäksi taloudellisen tiedon analysointia eli toisin sanoen business intelligenceä tehdään jopa yllättävän vähän taulukkolaskennalla tutkituissa yrityksissä. Voi olla, että business intelligenceä tehdään muissa yrityksen osastoilla kuin taloushallinnossa, joten näin ollen se ei noussut merkittävien tehtävien joukkoon tässä tutkimuksessa.

Joka tapauksessa tuloksista voidaan todeta, että yrityskoosta riippumatta taulukkolaskennan käyttö yritysten taloushallinnossa on hyvin monipuolista ja taulukkolaskennalla on paljon erilaisia rooleja aina työntekijän henkilökohtaisista taulukkolaskentasovelluksista koko yritystason sovellukseksi. On oikeastaan hieman yllättävää, että tulokset eivät eronneet tämän enempää pk-yritysten ja suurten yritysten välillä, sillä kyseessä on kuitenkin aivan perustaloushallinnon tehtävät, joihin voisi olettaa, että ainakin suuremmilla yrityksillä olisi muita sovellusratkaisuja käytettyinä kuin taulukkolaskenta. Näin ollen taulukkolaskennan käytön suosio eri taloushallinnon tehtävissä voi kieliä siitä, että markkinoilla ei vielä ole niin hyvää valmissovellusta, joka taipuisi yhtä hyvin kuin taulukkolaskenta eri tehtäviin.

Tulosten perusteella taulukkolaskennalla on lisäksi lukemattomia muita rooleja yrityksissä. Perustelut käytön suosiolle myötäilivät myös kirjallisuuden kanssa. Joustavuus, hyvä yhteen sopivuus muiden ohjelmien kanssa, helppokäyttöisyys, osajien saa-

tavuus ja edullinen hinta olivat tärkeimmät syyt taulukkolaskennan käytölle. Suurimmissa yrityksissä taulukkolaskennalla on merkittävä rooli tiedon jalostajana eri pääjärjestelmistä ja tietokannoista, minkä lisäksi se yhdistelee tietoja eri järjestelmistä, koska eri järjestelmät eivät keskustele keskenään. Toisin sanoen taulukkolaskenta täydentää tai paikkailee pääjärjestelmiä ja tietokantoja, mikä viittaa siihen, että pääjärjestelmistä ei saada kaikkea tietoa siinä muodossa kuin halutaan, vaan analyyseja ja raportointia täytyy jatkaa joustavammassa taulukkolaskentatyökalussa. Pääjärjestelmissä ja tietokannoissa on siis tämän perusteella monenlaisia asioita, joihin ne eivät taivu ilman ylimääräistä määrittelyä ja ohjelmointia.

Mielenkiintoista on, että taulukkolaskentasovellus harvoin on suunniteltu strateginen ratkaisu, vaikka se olisi usein muodostunutkin pidemmän aikavälin, jopa vuosien, sovellusratkaisuksi. Se on siis ikään kuin varkain jäänyt sellaiseksi, vaikka alun perin sen oli tarkoitus olla lyhyen aika välin ratkaisu. Taulukkolaskenta toisin sanoen usein siirtää todellista sovellustarvetta tai jopa peittää sen kokonaan, sillä taulukkolaskennalla on suhteellisen nopeaa ja helppoa kehittää moneen tarpeeseen sopivan sovelluksen. Näin ollen vaatimattomampikin suunnittelu ja testaaminen hyväksytään, kun taulukkolaskentasovellus on usein vain väliaikainen ratkaisu ja sovellus täytyy nopeasti saada toimimaan.

Taulukkolaskennan käytön suosioista huolimatta sovelluksen ominaisuuksia tiedostokoon ja rivimäärien osalta ei osata kovin hyvin mieltää. Sovellusten koko tiedetään usein suureksi, mutta tarkkaan ei pystytä sanomaan, mitä kaikkea sovellus oikeastaan sisältää. Voidaan kuitenkin perustellusti miettiä, onko tarvittavat kontrollit paikoillaan, kun sovelluksen koko on 50 MB:tä ja sovellus sisältää kymmeniä tuhansia rivejä tietoa ja saman verran erilaisia kaavoja ja lukemattomia linkityksiä eri laskenta-arkkien ja ohjelmien välillä. Tällainen sovellus on väistämättä haavoittuvainen erilaisille virheille ja toimimattomuuksille, mutta vielä huolestuttavampaa on se, että näiden sovellusten käyttäjät eivät usein ymmärrä sovellusten kokoluokkaa tarvittavalla tarkkuudella.

Yllättävin tulos taulukkolaskennan ominaisuuksista on Visual Basicin vähäinen käyttö yrityksissä. Suurin syy käytön vähäisyydelle on todennäköisesti osaamattomuus, mikä tuli jo tuloksissa esille. Tuloksissa tuli myös esille, että Visual Basic-ohjelmoinnit tehdään talon ulkopuolella, mikäli niille on tarvetta. Tämä herättää kysymyksen, miten sovellusta osataan käyttää ja vielä tärkeämpää ylläpitää oikein, jos talon sisällä ei ole Visual Basic-osaajaa. On myös yleisesti mielenkiintoista, miksei Visual Basicia käytetä tämän enempää, vaikka taulukkolaskentaa muuten käytetään hyvin paljon ja laajasti hyödyksi yrityksissä. Kuvastaako tämä taulukkolaskennan käytön heikkoa osaamista yrityksissä, ja että todellisia Excel-osaajia on vain harvassa?

Vaikuttaa siltä, että dokumentoinnin työkaluissa taulukkolaskennan suhteen on puutteita, koska taulukkolaskentasovelluksia ei koeta olevan hyvin dokumentoituja. Näin ollen dokumentoinnin välineitä tulisi kehittää. Taulukkolaskentasovellusten tietoturval-

lisuudessa koetaan myös olevan huomattavia puutteita. Taulukkolaskentatiedostojen salaamista ja eri tallentamisen menetelmiä tulisi varmasti monessa yrityksessä parantaa, jotta sovellukset olisivat tietoturvallisempia.

Yritysten kohtaamat ongelmat taulukkolaskennassa ja arviot taulukkolaskennan merkittävimmistä riskeistä vastaa aikaisempia tutkimustuloksia. Riskien kohdalla tuloksissa oli jonkin verran hajontaa ja jopa ristiriitaisuuksia. Tämä voi kuvastaa aiheen vähäistä tuntemusta tai sitten jälleen kerran taulukkolaskentaa ei mielletä tällaisten asioiden kautta, eikä riskejä osata ajatella. Vastausten perusteella moni ei pidä itseään loppukäyttäjänä, mikä ilmeni siinä, että loppukäyttäjän sovelluskehitystä ei nähdä merkittävänä riskinä taulukkolaskennassa, vaikka tavallaan jokainen loppukäyttäjä tekee sovelluskehitystä luodessaan uuden laskenta-arkin taulukkolaskennassa. Joka tapauksessa tulosten perusteella taulukkolaskennan käytössä nähdään useita erilaisia ongelmia ja riskejä, joista merkittävimmät ovat käyttäjien toimet, taulukkolaskentavirheet ja virheelinen syöttötieto. Lisäksi sovellusten suuri koko ja työläys aiheuttaa haastatteluiden perusteella ongelmia suurissa yrityksissä, mikä vahvistaa aikaisempia tutkimustuloksia.

Tästä huolimatta taulukkolaskentavirheistä ei ole aiheutunut olennaisia rahallisia seuraamuksia yritykselle – tai niitä ei ainakaan ole tullut esille. Voidaan perustellusti kuitenkin pohtia, onko suurikokoisten, monimutkaisten ja virhealttiiden taulukkolaskentasovellusten käyttäminen kustannustehokasta, kun virheitä syntyy väistämättä ja niiden selvittämiseen voi mennä useita päiviä, jopa viikkoja. Samalla taulukkolaskennalla tuotettujen raporttien laatu ja luotettavuus heikkenee. Suurten yritysten osalta vaikuttaisi hieman siltä, että riittää, että luvut ovat suunnilleen oikein eikä pieniin eroihin puututa. Tämä on tietysti järkevää, jos sillä ei kokonaisuuden kannalta ole merkitystä, mutta millainen vaikutus tällä on pidemmällä aika välillä taloudellisten raporttien oikeellisuuteen ja luotettavuuteen? Taulukkolaskennalla on suhteellisen vaivatonta saada luvut näyttämään siltä, miltä itse haluaa ja tahattomien ja tahallisten virheiden jääminen laskelmiin on sekin suhteellisen helppoa, kun taulukkolaskentasovellukset ovat usein tekijänsä näköisiä ja vain tekijän omien selitysten takana laskelmien ja tulosten tulkitsemisessa. Lisäksi tulosten vertailtavuus heikkenee, kun laskelmiin hyväksytään pienet virheet ja eri laskentamenetelmät.

Jo pelkkä eri riskien ja ongelmien määrä tulisi herättää yritysten mielenkiinnon näiden hallitsemiseen. Tulosten valossa näyttäisi kuitenkin siltä, että yrityksissä ei ole oikeastaan minkäänlaisia yritystason riskien hallitsemisen keinoja taulukkolaskennan suhteen, mikä puoltaa aikaisempia tutkimustuloksia ja muuta aiheeseen liittyvää kirjallisuutta. Toisin sanoen taulukkolaskentasovellusten hallintaa, ylläpitoa ja vastuita on jaettu vain harvoissa yrityksissä. Taulukkolaskennan käytön suosion ja keskeisen aseman takia tulisi kuitenkin ehdottomasti näihin asioihin kiinnittää enemmän huomiota.

Tuloksista selviää myös se, että taulukkolaskentasovellusten tarkastaminen on hyvin rajoittunutta. Laskenta pohjien auditointi yritystasolla on korkeintaan satunnaista. Voi-

daan perustellusti kysyä, pitäisikö tarkistaa enemmän, koska kirjallisuuden ja aikaisempien tutkimusten perusteella taulukkolaskentasovellukset sisältävät paljon erilaisia virheitä ja näiden virheiden löytäminen ei aina ole helppoa ja vaatii järjestäytyneitä tarkastamista. Tulosten valossa näyttäisi lisäksi siltä, että taulukkolaskentakäyttäjien henkilökohtaiset tarkastamisen menetelmätkin rajoittuvat tulosten vertailemiseen ja ymmärtämiseen. Tämä voi monissa tapauksissa riittää, mutta edellyttää sen, että käyttäjä ymmärtää hyvin sovelluksen toimivuuden. Tarkistuslaskelmien rakentaminen taulukoon on hyvä menetelmä seurata laskelmien oikeellisuutta, mutta sekään ei yksistään takaa sovelluksen virheettömyyttä.

Lisäksi on mielenkiintoista, että yrityksen johto luottaa taulukkolaskennasta tulleisiin lukuihin joko tietämättä tai tiedostaen, että minkälaisin periaattein ja tarkastamisenmenetelmin ne on saatu aikaiseksi. Yrityksen johdolla ei myös ole usein aikaa tarkistaa laskelmia sen tarkemmin kuin vertaamalla niitä esimerkiksi aikaisempien kausien tuloksiin. Tämä järkevyyssanalyysi voi monessa tapauksessa riittää, mutta miten pidemmällä aikavälillä varmistutaan siitä, että luvut ovat oikein. Nykyisillä tarkastusmenetelmillä niin taulukon luojien kuin johdon osalta vaikuttaisi siltä, että vain hälyttävimpiin poikkeamiin ja merkittävimpiin virheisiin herätään ja lähdetään penkomaan virheen alkuperää. Pienemmät virheet jäävät siis usein todennäköisesti huomaamatta. Virheiden lisäksi taulukkolaskennan käytön heikko osaaminen ja heikko suunnittelu ja toimiminen jäävät myös huomaamatta.

Yritysten suhtautuminen taulukkolaskennan koulutukseen ja käyttäjien osallistuminen niihin näyttäisi olevan varsin vähäistä. Vaikuttaisi siltä, että taulukkolaskennan tunnettavuus ja sen maailmanlaajuinen hyödyntäminen tekee taulukkolaskentakoulutusten järjestämisestä ja niihin osallistumisesta turhaa, koska niin käyttäjät kuin esimiehet ajattelevat, että kaikki osaavat Excelin perusteet ja koulutuksen tulisi keskittyä kohdennetuille tarpeille ja käsitellä edistyneempiä ominaisuuksia kuten esimerkiksi Visual Basicin käyttöä, mikä kuitenkin rajallisten koulutusresurssien puitteissa ei aina ole se ensimmäinen investoinnin kohde. Mielenkiintoista on myös se, että yrityksissä, joissa Exceliä käytetään, on aina joku ”Excel-osaaja”, joka on yleensä työnsä puolesta oppinut käyttämään Exceliä paremmin kuin kollegansa ja näin neuvoo muita taulukkolaskentatyössä, vaikka tämä ei kuuluisikaan hänen työnkuvaansa. Koulutuksen vähyys vastaa siis aiempia tutkimustuloksia.

Kuten kirjallisuudessakin on tullut esille tietämättömyys taulukkolaskennan riskeistä ja näiden riskien välttämisen keinoista lisää siis entisestään riskiä, joka liittyy taulukkolaskennan käyttöön yrityksissä. On oikeastaan jopa ihmeellistä, että yrityksillä on resursseja hukata työntekijöidensä työaika taulukkolaskennan tehottomaan käyttöön ja virheiden etsimiseen ja jäljittämiseen kehnosti suunnitelluista ja rakennetuista taulukkolaskentasovelluksista, mutta ei resursseja taulukkolaskentasovellusten järjestelmälli-

seen hallinnoimiseen silloin, kun ne ovat keskeisessä roolissa taloudenhallinnan tehtävien hoitamisessa.

Taulukkolaskennan käyttöön liittyviä toimintasääntöjä ja kontrolleja yritystasolla ei monessa organisaatiossa ole käytössä. Toisin sanoen taulukkolaskennan hallinnan vastuu ei ole määritelty kenellekään. Lisäksi vaikuttaisi siltä, että taulukkolaskenta mielletään jokaisen omaksi henkilökohtaiseksi työkaluksi, vaikka sovelluksia käytetään yritystasolla. Tämä jo kirjallisuuskatsauksessa esiin tullut syy voi vaikuttaa siihen, että yritystason kontrolleja ei ole määritelty. Perustellusti voidaan kuitenkin pohtia, ovatko jo aikaisemmin esiin tulleet tarkastamisen keinot, lukujen vertaileminen, ymmärtäminen ja järkevyyden arvioiminen, riittävä keino liiketoiminnallisestikin kriittisten taulukkolaskentasovellusten oikeellisuuden varmentamiselle tilanteessa, jossa sovelluksen kehittämiseksi, ylläpitämiseksi ja käyttämiseksi ei ole määritelty yritystason prosessia tai käytäntöä.

Moni käyttäjä kuitenkin arvioi, että taulukkolaskentasovellusten kehittämistä tulisi parantaa yrityksissä, jotta se noudattaisi samoja periaatteita kuin IT-osaston kehittämät ja ylläpitämät ohjelmistot. Näin sovellusten ylläpito, muun muassa versionhallinta, olisi paremmin hallinnassa ja sovellukset olisivat paremmin dokumentoituja eivätkä olisi niin henkilösidonnaisia. Lisäksi yhteiset toimintasäännöt auttaisivat moniin muihin taulukkolaskennan heikkouksiin esimerkiksi eri yksiköiden raporttien luotettavuus ja vertailtavuus paranisi merkittävästi, jos taulukkolaskelmat tehdään samoin periaattein ja samoja tarkastusmenetelmiä käyttäen. Monien päällekkäisten samaan tarkoitukseen kehitettyjä sovelluksia pyörisi myös vähemmän yritysverkossa ja tiedot olisivat paremmin tallessa eivätkä esimerkiksi korruptoituisi. Sovellusten vastuut olisi myös jaettu ja käyttäjät saisivat tukea ongelmatilanteissa. Tällä hetkellä näyttäisi siltä, että monessa organisaatiossa käyttäjät joutuvat tukeutumaan kollegoihinsa, oppaisiin tai Internetiin taulukkolaskennan ongelmatilanteissa, koska IT-osastolla ei ole resursseja, osaamista tai vastuuta taulukkolaskennan käytöstä ja ylläpidosta.

Taloudellisten ja IT-standardien vaikuttamisesta voidaan johtopäätöksenä todeta, että IFRS -ja SOX-standardit ovat eniten vaikuttaneet taulukkolaskennan työhön yrityksissä, vaikka nekään eivät merkittävään osaan. Tämä voi johtua siitä, että kyseiset standardit vaikuttavat pääasiassa ulkoiseen laskentaan, jossa ne ovat vain suuremman kokoluokan yritykselle pakollisia. ITIL, COBIT ja COSO ovat enemmän sisäisen laskennan apuvälineitä. Niitä ei todennäköisesti ole hyödynnetty sen takia, että ne eivät ole pakollisia, niitä ei tunneta hyvin ja ne mielletään enemmän IT-osastoa ja suurempia järjestelmäprojekteja koskeviksi viitekehyyksiksi, vaikka ne voisivat hyvin sopia myös tärkeiden taulukkolaskentasovellusten sisäiseen hallinnoimiseen, kuten aikaisemmin luvussa 4 Cobitin hyödyntämisessä oli tehty. Nämä kyseiset standardit ja viitekehyykset eivät ole pelkästään tarkoitettu suurten yritysten järjestelmien hallinnoimiseen, vaan kuten sa-

nottu soveltuvat myös pienempiin ohjelmistoihin ja standardityökaluihin, joita usein pk-yritykset käyttävät.

Taulukkolaskennan hyvien ja huonojen puolien vertailussa oli selvästi nähtävissä hajontaa pk-yritysten ja suurten yritysten välillä. Pk-yritykset pitävät taulukkolaskentaa yleisesti parempana ja heidän tarpeisiinsa sopivana, kun taas suuret yritykset näkevät myös taulukkolaskennan hyvät puolet, mutta näkevät myös taulukkolaskennassa selvästi ongelmia, minkä perusteella he myös enemmän toivoivat taulukkolaskennan käytön vähentämistä tulevaisuudessa. Lisäksi he viestivät, että taulukkolaskennan rooli tulisi pysyä apulaskelmissa varsinkin suurten yritysten kohdalla, sillä taulukkolaskennan ongelmat moninkertaistuvat, kun yrityskoko kasvaa, mikä on aivan totta ja kirjallisuuden mukainen.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että riskien tiedostaminen ja ongelmien määrä ei vastaa kontroleja ja käytäntöjä, jotka liittyvät taulukkolaskentariskien välttämisen keinoihin. Monet edistyneemmät taulukkolaskennan käyttäjät tunnistavat hyvin erilaisia ongelmia ja ratkaisuja näihin, mutta myös johdon mielenkiinto pitäisi saada herätettyä taulukkolaskentasovellusten monimutkaisuuteen, hallinnoimiseen ja yritystason toimintasääntöjen määrittämiseen. Taulukkolaskennan käytön tulisi olla hallittua ja käyttäjillä tulisi olla tarvittava koulutustaso niiden käyttöön. Hallitulla käytöllä ja osaavilla käyttäjillä saadaan taulukkolaskennasta paljon enemmän myös hyötyä ja taulukkolaskentaa voidaan käyttää monipuolisemmin hyödyksi. Taulukkolaskennan tehokas käyttö vaatii kuitenkin vakiintuneita, hyvin hallittuja ja testattuja käytäntöjä taulukkolaskennan kehittämiseksi, käyttämiseksi, ylläpitämiseksi ja tiedon varastoiselle. Lisäksi sen käyttökohteita tulisi tarkkaan harkita, ettei sitä käytetä ihan mihin vaan ja jotta sen käyttö olisi kustannustehokasta valituissa tehtävissä. Jos taulukkolaskentaa ei osata määrittää toimintasääntöjä eikä käyttäjiä kouluteta tarpeeksi, voi sen käyttö muodostua hyvin riskialttiiksi ja sovellusten koko ja monimutkaisuus kasvaa päätä huimaaviksi, mikä näyttäisi olevan tilanne monessa suomalaisessa yrityksessä tämän tutkimuksen perusteella.



## 8 YHTEENVETO

### 8.1 Tutkimuksen tavoitteiden saavuttaminen

Tässä tutkielmassa tavoitteena oli tarkastella taulukkolaskennan käyttöön liittyviä riskejä ja näiden riskien hallitsemisen keinoja yrityksissä. Tämä tavoite jaettiin seuraaviin tutkimuskysymyksiin, joihin tässä tutkielmassa oli tarkoitus vastata:

- Kuinka laajasti ja millaisiin tehtäviin taulukkolaskentaa käytetään yrityksissä ja erityisesti yritysten taloudenhallinnan tehtävissä?
- Kuinka tärkeitä taulukkolaskentasovellukset ovat yrityksille?
- Millaisia riskejä liittyy taulukkolaskennan käyttöön?
- Millaisia taulukkolaskennan riskien välttämisen keinoja yrityksillä on ja kuinka laajasti niitä hyödynnetään käytännössä?
- Millaista on 2000-luvun taulukkolaskentakontrollien käyttö ja merkitys yrityksissä?

Tutkimuksessa hyödynnettiin niin aikaisempien tutkimusten tutkimustuloksia taulukkolaskennan riskeistä kuin eri tutkijoiden kehittämiä malleja ja hyviä toimintatapoja taulukkolaskentariskien hallitsemiselle yrityksissä. Lisäksi hyödynnettiin ITILin, COBITin, COSOn, SOXin ja muiden taloudellisten- ja IT-standardien viitekehyksiä. Tutkielman empiirinen aineisto kerättiin web-kyselyllä, jota täydennettiin ja syvennettiin haastatteluiden avulla. Tutkimuskohteena olivat suomalaiset pk- ja suuret yritykset.

Tiivistettynä taulukkolaskenta tarjoaa joustavan ja monipuolisen työkalun erilaisiin taloudenhallinnan tehtäviin sekä on samalla hyvä päätöksentekoa tukeva väline helpon käyttöliittymän ja tuloksien visualisoinnin työkalujen ansiosta. Näiden monien hyvien ominaisuuksien johdosta taulukkolaskentaa hyödynnetään laajasti erilaisiin tehtäviin yritysten taloushallinnossa. Yrityskoon kuitenkin kasvaessa, lisääntyy taulukkolaskentasovellusten määrä ja niiden toiminnallisuus monimutkaistuu. Harvoissa yrityksissä on kuitenkin kiinnitetty tarpeeksi huomiota taulukkolaskentasovellusten kehittämiseen ja valvomiseen, vaikka yleisesti on tiedossa, että virheet taulukkolaskentasovelluksissa ovat yleisiä. Hallitsemattomat ja usein amatöörimäisesti suunnitellut taulukkolaskentasovellukset ovat virhealttiita ja voivat muodostua huomattavaksi liiketoiminnalliseksi riskiksi ja työtunteja hukkaaviksi työkaluiksi. Käyttäjien osaamattomuus luo myös omat vaaransa taulukkolaskentasovellusten käytölle.

Taulukkolaskentatariskeihin tulee suhtautua yhtä vakavasti kuin minkä tahansa yrityksen tietojärjestelmään, joka tuottaa yrityksen liiketoiminnan kannalta ratkaisevia tietoja. Riskien välttämisen keinot voidaan yksinkertaisesti jakaa ennaltaehkäiseviin esimerkiksi taulukkolaskentajohtamiseen ja parantaviin esimerkiksi auditoimisen keinoihin. Lisäksi tietojärjestelmien suunnittelun menetelmät soveltuvat hyvin taulukkolaskenta-

sovellusten hallinnoimiseen. Nyt ja tulevaisuudessa taulukkolaskentariskien vähentämiseen ajavat erilaiset taloudelliset standardit ja säännökset, jotka vaativat yrityksiä yhä tarkemmin valvomaan erilaisia taloudenhallinnan järjestelmiään ja näin myös taulukkolaskentaa, joilla huomattava osa yrityksistä hoitaa edelleen ainakin osan taloudellisesta raportoinnistaan. Tällä hetkellä on kuitenkin nähtävissä, että nämä erilaiset taloudelliset standardit koskettavat vain suurempia yrityksiä Suomessa ja niiden vaikutus ei ole toistaiseksi ollut mullistava taulukkolaskennan käytön suhteen. Näillä viitekehysillä on kuitenkin hyvä mahdollisuus saada herätettyä johdon mielenkiinto taulukkolaskentasovellusten järjestelmälliselle hallitsemiselle.

Yhteenvedona voidaan todeta, että taulukkolaskentasovellukset ovat monimutkaisempi kokonaisuus kuin mitä tiedostetaan. Ne ovat ikään kuin huomaamatta muodostuneet keskeisiksi työkaluiksi yritysten taloushallinnolle, mutta ironista kyllä, niitä ei osata nähdä siellä etuutena eikä myöskään riskinä, sillä kenelläkään ei näytä olevan vastuuta sen käytöstä. Molempiin, sekä etuihin että riskeihin, tulisi yrityksissä kiinnittää kuitenkin enemmän huomiota ja määrittää vastuut taulukkolaskennan hallitsemiselle.

Ideaalitilanteessa taulukkolaskentasovellusten tarkkailu laajentuu pakollisten talousraportointistandardien noudattamisen yli ja erilaiset hyvään taulukkolaskentakäyttöön johtavat toimintatavat vakiinnuttavat asemansa yritysten jokapäiväisessä työskentelyssä. Organisaatioiden taulukkolaskentasovellusten sisäisten kontrollien määrittäminen kannustaa taulukkolaskentasovellusten kehittäjiä ja käyttäjiä soveltaa parempaa huolellisuutta erilaisten virheiden havaitsemiseen ja kestävään taulukkolaskentatyöhön, minkä seurauksena taulukkolaskentasovelluksista tulee laadukkaampia, helpommin hallittavia ja vähemmän monimutkaisia kokonaisuuksia. Näiden ansiosta yrityksen johdolla on parempi tietopohja päätöksenteolle, mikä puolestaan lisää sijoittajien ja muiden sidosryhmien luottamusta yritykseen. Monella yrityksellä on kuitenkin vielä matkaa kuvatuun tilanteeseen sekä tämän että aikaisemmin tehtyjen tutkimusten perusteella.

Yhteenvedona voidaan todeta, että tutkielma saavutti sille asetetut tavoitteet ja onnistui vastaamaan jokaiseen tutkimuskysymykseen monipuolisesti. Empiirinen tutkimus vahvistaa myös aikaisempia tutkimuksia ja kirjallisuudessa tehtyjä väittämiä.

## **8.2 Tutkimuksen luotettavuuden arviointi**

Tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa tarkoituksena on tutkielman tulosten laadun ja luotettavuuden varmentaminen ja arvioiminen. Kvantitatiivisen ja kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuutta voidaan arvioida niiden reliabiliteetin ja validiteetin avulla, joita sovelletaan eri tavoin kumpaankin tutkimusmetodiin. Alun perin reliabiliteetti ja validiteetti ovat luonnontieteiden luotettavuuskäsitteitä, jotka ovat sellaisenaan otettu käyttöön kvantitatiivisen tutkimuksen luotettavuuden arviointiin, mihin ne ovat sopineet

oikein hyvin. Reliabiliteetti osoittaa sen, kuinka pysyviä saadut tutkimustulokset ovat eli toisin sanoen jos sama tutkimus toistetaan, saadaan samat tulokset. Validiteetti puolestaan tarkoittaa sitä, että valittu tutkimusmenetelmä mittaa tarkoitettua asiaa. Lisäksi molempiin käsitteisiin sisältyy alakäsitteitä, joiden soveltaminen riippuu tutkimuskohteesta. (Kananen 2010, 69.)

Kvantitatiivisen tutkimuksen luotettavuutta voidaan arvioida monipuolisesti reliabiliteetin ja validiteetin avulla. Validiteetti voidaan jakaa ulkoiseen ja sisäiseen validiteettiin, joista jälkimmäinen voidaan vielä jakaa sisältö-, kriteeri- ja rakennevaliditeettiin. Kvantitatiivisen tutkimuksen näkökulmasta ulkoinen validiteetti on yksi tärkeimmistä mittareista, sillä se pyrkii arvioimaan tutkimustulosten yleistettävyyttä, mikä on yleensä määrällisen tutkimuksen tavoite. Sisäinen validiteetti liittyy käytettyjen mittareiden ominaisuuksien arvioimiseen. Sisältövaliditeetin avulla arvioidaan sitä, onko valittu oikea mittari tutkimusilmiön mittaamiseen eli mittaako mittari juuri sitä asiaa, mitä tutkitaan. Rakennevaliditeetti mittaa tutkimuksessa käytettyjä käsitteitä ja niiden liittymistä teoriaan. Kriteerivaliditeetti puolestaan arvioi muiden tutkimusten tutkimustulosten käyttöä omien tutkimustulosten tukena eli toisin sanoen jos muut tutkijat ovat saaneet samanlaisia tuloksia tutkimuksistaan, voidaan näihin viitata ja parantaa näin oman tutkimuksen luotettavuutta. (Kananen 2010, 131.)

Tässä työssä kvantitatiivisen tutkimuksen eli kyselytutkimuksen osalta reliabiliteettia on pyritty parantamaan dokumentoimalla kaikki tutkimuksen vaiheet ja valinnat mahdollisimman tarkasti niin, että sama tutkimus olisi mahdollista toistaa uudelleen. Lisäksi eri menetelmävalinnat on pyritty perustelemaan mahdollisimman hyvin. Kaikista paras keino reliabiliteetin varmistamiseksi olisi toistaa sama kysely uudelleen ja verrata saatuja tuloksia keskenään. Jos tulokset ovat samat, voitaisiin aika varmasti todeta tutkimustulosten reliabiliteetin olevan kunnossa. Tämä ei kuitenkaan tämän työn osalta ollut käytännössä mahdollista eikä todennäköisesti olisi tuonut merkittävää lisähyötyä aika- ja muihin kustannuksiin verrattuna. Tästä huolimatta tulosten pysyvyyttä on pyritty parantamaan testaamalla kysely etukäteen pilottikyselyllä ja kyselyn jälkeen tehdyillä haastatteluilla, joiden tulokset vahvistivat kyselyn tuloksia.

Sisältövaliditeetin toteutuminen on otettu huomioon siten, että käytetyt mittarit on perusteltu ja dokumentoitu mahdollisimman yksityiskohtaisesti. Lisäksi mittareina on käytetty sellaisia mittareita, joita on hyödynnetty aikaisemmissa tutkimuksissa. Kaikki kyselyssä olleet käsitteet on johdettu suoraan aikaisemmista tutkimuksista ja aihetta käsittelevistä teorioista. Tällä tavalla on pyritty varmistamaan rakennevaliditeetin toteutuminen. Saadut tutkimustulokset olivat myös linjassa muiden tutkijoiden tekemiin tutkimuksiin eikä merkittäviä poikkeamia ollut, joten kriteerivaliditeetin toteutuminen on otettu tällä tavalla huomioon.

Kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuuskysymysten ratkominen ei ole aivan yhtä yksiselitteistä kuin mitä kvantitatiivisen aineiston, sillä kvalitatiivisen tutkimuksen luo-

tettavuuden arviointiin ei ole olemassa yhtä yleisesti hyväksyttyä arviointiasteikkoa. Tästä huolimatta kvalitatiivisen tutkimuksen reliabiliteettia ja validiteettia voidaan arvioida tutkimuksen ominaispiirteet huomioon ottaen.

Kvalitatiivisen tutkimuksen eli tässä tutkimuksessa teemahaastatteluiden luotettavuutta on pyritty parantamaan dokumentaation avulla. Kaikki haastattelut on kirjoitettu mahdollisimman tarkasti itse haastattelutilanteessa ja kirjoitettu puhtaaksi heti haastattelutilaisuuden jälkeen. Lisäksi epäselvät kohdat tai muut täydennystä vaatineet kohdat on kysytty erikseen haastateltavilta joko sähköpostitse tai puhelimitse. Näin on varmistettu siitä, että aineiston hankintatilanteessa ei tule suuria virheitä ja että aineisto vastaa todellisuutta. Haastatteluteemat on valittu niin, että ne vastaavat tutkielmalle määritettyihin tutkimuskysymyksiin.

Lopuksi tämän tutkielman luotettavuutta on pyritty parantamaan hyödyntämällä molempia, kvantitatiivista ja kvalitatiivista, tutkimusmenetelmää. Näiden kahden menetelmän yhdistämisellä, jota voidaan kutsua myös triangulaatioksi, on saatu monipuolisempi kuva tutkittavasta ilmiöstä ja lisäksi molemmat tutkimusmenetelmät ovat täydentäneet toisiaan. Lisäksi kyselyn vastaajiksi ja haastateltaviksi on saatu aiheetta hyvin tuntevia henkilöitä, joilla on kokemusta ja näkemystä tutkimusongelmasta, mikä parantaa tutkimustulosten luotettavuutta.

Oikeiden ihmisten valitseminen haastateltaviksi ja kyselyyn vastaamiseksi on jokaisessa tutkimuksessa haastavaa ja niin oli myös tässä tutkimuksessa. Täyttä varmuutta ei ole siitä, että osattiin valita juuri oikeita henkilöitä. Kaiken kaikkiaan kuitenkin vastausten laatu kertoo siitä, että niin haastatelluilla kuin kyselyyn vastanneilla oli kokemusta ja näkemystä aiheeseen liittyen. Lisäksi taulukkolaskenta on hyvin tuttu väline monille yrityskäyttäjille, varsinkin taloushallinnossa, joten sopivien vastaajien ja haastateltavien valitsemisen ongelma vähenee, kun sopivia vastaajia on enemmän.

### 8.3 Tutkimustulosten yleistettävyyys

Teoreettisesta kontribuutiosta ei tässä tutkimuksessa ole mielekästä pohtia, sillä tähän aihepiiriin ei ole olemassa teorioita. Näin ollen tämän työn keskeinen anti liittyy käytäntöön. Tämä tutkimus lienee ensimmäinen tässä laajuudessa tehty tutkimus taulukkolaskennasta Suomessa. Ulkomailla, lähinnä muualla Euroopassa ja USA:ssa, tutkimuksia on tehty enemmän. Tämän tutkielman tutkimustulokset puoltavat hyvin pitkälti näitä aiemmin tehtyjä tutkimuksia, mikä lisää tulosten yleistettävyyttä.

Tutkimusaineistoa kerättiin tutkimuksessa monipuolisesti eri tiedonkeruumenetelmiä käyttäen ja mukana oli erikokoisia ja eri toimialoilla toimivia suomalaisia yrityksiä. Aineistoa ja tietoa on kerätty ja aiheeseen tutustuttu aina pilottikyselystä lähtien parin

vuoden ajan, mikä lisää tutkimuksen kattavuutta. Lisäksi eri kysymyksissä hajonnat olivat hyvin pieniä, mikä viestii aineiston laadukkuudesta ja tulosten yleistettävyydestä.

Nämä asiat yhdessä viittaavat siihen, että tutkimustuloksia voidaan hyvin yleistää koskemaan kaikkia suomalaisia yrityksiä ja heidän taulukkolaskentakäytäntöjään. Tutkielman tulokset koskettavat erityisesti yritysten taloushallinnossa käytettäviä taulukkolaskentasovelluksia, mutta taulukkolaskentaan liittyvät riskit, ongelmat ja riskien hallitsemisen keinot ja niiden yleisyys voidaan varmasti ulottaa koskemaan myös muita yrityksen toimintoja, joissa taulukkolaskentaa käytetään. Tämän lisäksi taulukkolaskentaa koskevat riskit esimerkiksi virheet ja näiden riskien välttämisen keinot esimerkiksi käyttöoikeuksien määrittäminen voidaan soveltaa muihinkin loppukäyttäjien kehittämiin sovelluksiin eikä vain taulukkolaskentaan.

## 8.4 Jatkotutkimusaiheita

Yleisesti kirjallisuudessa on tutkittu paljon erilaisia taulukkolaskentaan liittyviä virheitä ja niiden esiintyvyyden yleisyyttä. Lisäksi tutkimuksia on paljon tehty erilaisista taulukkolaskennan riskien välttämisen keinoista ja sovellettu olemassa olevia viitekehyksiä niihin teoreettisesti. Vähän on kuitenkin tehty tutkimuksia näiden virheiden seurauksista yritysten liiketoiminnalle tai riskien välttämisen keinojen toimivuutta yrityksissä käytännössä. Näissä asioissa voisi tulevaisuudessa olla aihetta lisätutkimukselle niin Suomessa kuin kansainvälisesti.

Lisäksi tutkimuksen vähäisyydestä johtuen, erityisesti Suomessa, alalla riittää tutkimista tulevaisuudessa. Tämän tutkimuksen pohjalta jatkotutkimuksen kannalta voisi tarkemmin tutkia taulukkolaskennan käytännön roolia yrityksissä. Toisin sanoen kenellä on oikeasti vastuu eri taulukkolaskentasovelluksista (esim. IT vs. käyttäjät vs. johto), miksi sitä käytetään, mitä käyttäjät tekevät ongelmatilanteissa ja miten yleisesti taulukkolaskentaa käytetään. Samalla voisi tutkia eri käyttäjien toimia esimerkiksi millaisia taulukkolaskennan käytäntöjä edistyneemmät käyttäjät käyttävät ja kuinka paljon tehokkaampaa se on kuin heikommin taulukkolaskentaa osaavien henkilöiden työskentely.

Mielenkiintoista olisi myös case-metodia käyttäen tutkia esimerkiksi yhden yrityksen prosessia soveltaa esimerkiksi Cobit-viitekehyksen antamia ohjeita taulukkolaskennan hallitsemiselle ja miten tämä käytännössä vaikuttaa yrityksen liiketoimintaan ja vähentääkö se taulukkolaskennasta aiheutuvia ongelmia ja riskejä. Lopuksi jatkotutkimusta voisi tehdä yrityksen järjestelmätarpeista ja verrata sitä taulukkolaskennan käyttöön. Toisin sanoen kuinka hankittu järjestelmä vastaa yrityksen tarpeisiin ja poistaako se taulukkolaskennan käyttöä vai lisääkö se sitä. Mikä on siis taulukkolaskennan rooli suhteessa muihin järjestelmiin?

## LÄHTEET

- Ahonen, Reetta (2007) *Hallitustyöskentely corporate governance – viitekehyksessä*. Kandidaatintutkielma. Lappeenrannan tekninen yliopisto, Lappeenranta.
- Baker, J. E – Sugden, S. J (2003) Spreadsheets in Education – the First 25 Years. *eJournal for Spreadsheets in Education*, Vol 1 (1), 18–43.
- Baker, Kenneth R. – Foster-Johnson, Lynn – Lawson, Barry – Powell, Stephen G. (2006) A survey of MBA spreadsheet users. Spreadsheet Engineering Research Project. Tuck School of Business, Hanover.
- Basware Corporation (2009) Taulukkolaskennan haasteet suunnittelussa, ennustamisessa ja raportoinnissa. <[http://www.basware.com/FI/Our\\_Solutions/suunnittelu\\_ja\\_raportointi/Documents/Taulukkolaskennan%20haasteet%20suunnittelussa.pdf](http://www.basware.com/FI/Our_Solutions/suunnittelu_ja_raportointi/Documents/Taulukkolaskennan%20haasteet%20suunnittelussa.pdf)>, haettu 27.3.2011.
- Baxter, Ralph (2007) Enterprise spreadsheet management – a necessary good. *Proceedings of the European Spreadsheet Risks Interest Group 2007*, 7–13.
- Bishop, Brian – McDaid, Kevin (2007) Spreadsheet End-User Behaviour Analysis. *Proceedings of EuSpRIG 2008 Conference "In Pursuit of Spreadsheet Excellence" 2008*, 141–152.
- Butler, Raymond J. (2001) Applying the CobiT® control framework to spreadsheet developments. *Proceedings of 2<sup>nd</sup> International Symposium on Spreadsheet Risks, EUSPRIG 2001*, Amsterdam, Holland, 1–6.
- Butler, Raymond J. (2008) Risk assessment for spreadsheet developments: Choosing which models to audit. *Proceedings of the European Spreadsheet Risks Interest Group 2008*, 1–11.
- Cervesato, Iliano (2007) NEXCEL, a deductive spreadsheet. *The Knowledge Engineering Review*, Vol. 22:3, 221–236.
- Chadwick, David (2003) EuSpRIG TEAM work: tools, education, audit, management. *Proceedings of the European Spreadsheet Risks Interest Group 2003*, 1–6.
- Chambers, Jamie – Hamill, John (2008) Controlling end-user computing applications – a case study. *Proceedings of the European Spreadsheet Risks Interest Group 2008*, 153–161.
- Chan, H.C. – Ying, C. – Peh C.B. (2000) Strategies and visualization tools for enhancing user auditing of spreadsheet models. *Information and Software Technology*, 42, 1037–1043.
- Clermont, Markus – Hanin, Christian – Mittermeir, Roland T. (2002) A Spreadsheet Auditing Tool Evaluated in an Industrial Context. *Proceedings of the European Spreadsheet Risks Interest Group 2002*, 35–47.

- Damianides, Marios (2005) Sarbanes-Oxley and IT-governance: New guidance on IT controls and compliance. *Information System Management*, 77–85.
- Dayal, Umeshwar – Castellanos, Malu – Simitsis, Alkis – Wilkinson, Kevin (2009) Data integration flows for business intelligence. *Proceedings of the 12th International Conference on Extending Database Technology: Advances in Database Technology*, ed. by Martin Kersten – Boris Novikov – Jens Teubner – Vladimir Polutin – Stefan Manegold, 1–11.
- Deloitte (2005) IFRS ydinkohdat. <<http://www.iasplus.com/dttdpubs/2005pocketfinnish.pdf>>, haettu 15.11.2009.
- Effective Risk Management & Compliance for Mission Critical Spreadsheets 2009. Prodiance Corporation <[http://www.prodiance.com/literature/secured/Prodiance\\_Risk\\_Management\\_Spreadsheets\\_P01507.pdf](http://www.prodiance.com/literature/secured/Prodiance_Risk_Management_Spreadsheets_P01507.pdf)>, haettu 25.5.2011.
- Evelson, Boris (2007) Ouch! Get Ready — Spreadsheets Are Here To Stay For Business Intelligence. *Forrester Research*. 1–17.
- Hackathorn, Richard D. (1988) End user computing by top executives. *Database*, Vol. 19 (1), 1–9.
- Havenstein, Heather (2006) Spreadsheets Seen As Security Hole. Computerworld. <[http://www.computerworld.com/s/article/9002950/Spreadsheets\\_Seen\\_As\\_Security\\_Hole](http://www.computerworld.com/s/article/9002950/Spreadsheets_Seen_As_Security_Hole)>, haettu 20.3.2011.
- Hesse, Rick – Scerno Hesse, Deborah (2009) How electronic spreadsheets changed the world. *Interfaces*, Vol. 39, No. 2, March–April 2009, 159–167.
- Kadakal, Ugur (2008) New wrinkles in spreadsheets. *Contingencies* 11.5.2008, 62–66.
- Kananen, Jorma (2010) *Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas*. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Jyväskylä.
- Kay, Max (2006) Excel: Spreadsheet heaven or hell? *Accounting Today* 27.2.–19.3.2006.
- Koistinen, Tomi (2007) *Tapaustutkimus kontrollien kehittämisestä talouden prosesseissa SOX:n vaatimusten pohjalta tietojärjestelmien näkökulmasta*. Pro gradu – tutkielma. Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä.
- Koskinen, Ilpo – Alasuutari, Pertti – Peltonen, Tuomo (2005) *Laadulliset menetelmät kauppatieteissä*. Vastapaino, Tampere.
- Kruck, S. E. – Sheetz, Steven D. (2001) Spreadsheet accuracy theory. *Journal of Information System Education*, Vol. 12(2), 93–108.
- Lawson, Barry L. - Baker, Kenneth R. - Powell, Stephen G. – Foster-Johnson, Lynn (2009) A comparison of spreadsheet users with different levels of experience. *Omega the International Journal of Management Science*, Vol. 37, 579–590.

- Lemon, Thomas – Ferguson, Ewen (2010) A Practical Approach to Managing Spreadsheet Risk in a Global Business. *Proceedings of the European Spreadsheet Risks Interest Group 2010*, 15–22.
- Loraas, Tina – Mueller, Jennifer (2008) Bridging the gap between spreadsheet use and control: An instructional case. *Journal of Information Systems*, Vol. 22, No. 1, 161–172.
- Madahar, Mukul – Cleary, Pat – Ball, David (2007) Categorisation of spreadsheet use within organisations: A progress report. *Proceedings of the European Spreadsheet Risks Interest Group 2007*, 37–45.
- Madahar, Mukul – Cleary, Pat – Ball, David (2007) Categorisation of spreadsheet use within organisations: A progress report. *Proceedings of the European Spreadsheet Risks Interest Group 2007*, 37–45.
- Martin, Alyssa G. (2005) Get spreadsheets under control. *Computers and Auditing*, Dec. 2005, 31–35.
- McClure, Dave (2006) Breaking the spreadsheet habit? *Accounting Technology*, September 2006.
- McGill, Tanya J. – Klobas, Jane E. (2005) The role of spreadsheet knowledge in user-developed application success. *Decision Support Systems Journal*, Vol. 39, 355–369.
- Metsämuuronen, Jari (2006) *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä*. 3. uud. p. Gummerus Kirjapaino Oy, Vaajakoski.
- Murphy, Simon (2008) Spreadsheet hell. *Proceedings of the European Spreadsheet Risks Interest Group 2008*, 15–20, 1-6.
- Nash, John C. – Smith, Neil – Adler, Andy (2003) Audit and change analysis. *Proceedings of the European Spreadsheet Risks Interest Group 2003*, 1–10.
- Nixon, David – O’Hara, Mike (2001) Spreadsheet auditing software. *Proceedings of the European Spreadsheet Risks Interest Group 2001*, 1–14.
- Olavson, Thomas – Fry, Chris (2008) Spreadsheet decision-support tools: Lessons learned at Hewlett-Packard. *Informa*, Vol. 38, No. 4, 300–310.
- Panko, Raymond R., (1999) Applying Code Inspection to Spreadsheet Testing. *Journal of Management Information Systems*, Vol. 16 (2), 159–176.
- Panko, Raymond R. (2000) Spreadsheet errors: What we know. What we think we can do. *Proceedings of the Spreadsheet Risk Symposium. European Spreadsheet Risks Interest Group 2000*, 7–17.
- Panko, Raymond R. (2006) Spreadsheets and Sarbanes – Oxley: Regulations, Risks, and Control Frameworks. *Communications of AIS*, Vol. 17, 2–50.



- Panko, R. R. – Featherman, M. (2005). Two Experiments in Reducing Overconfidence in Spreadsheet Development, Working Paper, Information Technology Management Department, College of Business Administration, 2404 Maile Way, Honolulu, HI, 96822.
- Panko, Raymond R. – Halverson Jr, Richard P. (1996) Spreadsheets on trial: A survey of research on spreadsheet risks. *Proceedings of the 29th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, Vol. 2, 326–335.
- Panko, Raymond R. – Halverson Jr, Richard P. (2008) Revisiting the Panko-Halverson taxonomy of spreadsheet errors. *Proceedings of the European Spreadsheet Risks Interest Group 2008*, 199–220.
- Panko, Raymond R. – Ordway, Nicholas (2005) Sarbanes-Oxley: What about all the spreadsheets? *Proceedings of the European Spreadsheet Risks Interest Group 2005*, 15–47.
- Pemberton, J.D. – Robson, A.J. (2000) Spreadsheets in business. *Industrial Management & Data Systems* 100/8, 379–388.
- Phan, Tuan T. (2003) Technical considerations for the validation of electronic spreadsheets for complying with 21 CFR Part 11. *Pharmaceutical Technology*, January 2003, 50–61.
- Pirttimäki, Virpi – Hannula, Mika (2002) *Business Intelligence suomalaisissa suuryrityksissä*. Tampere University of Technology.
- Pk-yritys. Tilastokeskus 2011. <[http://www.stat.fi/meta/kas/pk\\_yritys.html](http://www.stat.fi/meta/kas/pk_yritys.html)>, haettu 1.6.2011.
- Powell, Stephen G. - Baker, Kenneth R. – Lawson, Barry (2008) A critical review of the literature on spreadsheet errors. *Decision Support Systems Journal*, Vol. 46, 128–138.
- Powell, Stephen G. – Baker, Kenneth R. – Lawson, Barry (2009) Errors in operational spreadsheets. *Journal of Organizational and End User Computing*, Vol. 21(3), 24–36.
- Purser, Michael – Chadwick, David (2006) Does an awareness of differing types of spreadsheet errors aid end-users in identifying spreadsheets errors? *Proceedings of the European Spreadsheet Risks Interest Group 2006* , 185–204.
- PwC (2004) The use of spreadsheets: Considerations for section 404 of the Sarbanes-Oxley Act. <<http://www.lyquidity.com/images/stories/Documents/sheetssection404sarbox.pdf>>, haettu 26.3.2011.
- Ragsdale, Cliff T. (2001) Teaching management science with spreadsheets: From decision models to decision support. *INFORMS Transactions on Education* 1:2, 68–74.

- Rajalingham, Kamalasan – Chadwick, David R. – Knight, Brian (2000) Classification of spreadsheet errors. In: *EuSpRIG Conference Proceedings, University of Greenwich, July 7-8*, 1–9.
- Rittweger, Ben G. – Langan, Eon (2010) Spreadsheet risk management in organizations. *Proceedings of the European Spreadsheet Risks Interest Group 2010*, 61–72.
- Robson, Andrew – Pemberton, Jonathan (1996) Spreadsheet selection: good luck or good management. *Logistics Information Management*, Vol. 9, No. 3, 49–56.
- Robson, Andrew – Pemberton, Jonathan (1996) Spreadsheet selection: good luck or good management. *Logistics Information Management*, Vol. 9, No. 3, 49–56.
- Romney, Marshall B. – Steinbart, Paul John (2000) *Accounting information systems*. Prentice-Hall, New Jersey.
- Ronkainen, Suvi – Karjalainen, Anne – Mertala, Sirpa (2008) Graafisen kyselylomakkeen suunnittelu. Teoksessa: *Sähköä kyselyyn!*, toim. Suvi Ronkainen – Anne Karjalainen, 31–42. Lapin yliopistopaino, Rovaniemi.
- Ronkainen, Suvi (2008) Otanta, edustavuus ja kadon analyysi. Teoksessa: *Sähköä kyselyyn!*, toim. Suvi Ronkainen – Anne Karjalainen, 70–77. Lapin yliopistopaino, Rovaniemi.
- Sajaniemi, Jorma (2000) Modeling spreadsheet audit: A rigorous approach to automatic visualization. *Journal of Visual Languages and Computing*, Vol. 11, 49–82.
- Taylor, M.J. – Moynihan, E.P. – Wood-Harper, A.T. (1998) End-user computing and information systems methodologies. *Information Systems Journal*, Vol. 8 (1), 85–96. *Accounting, Mgmt. & Info. Tech.* 9 (1999) 141–160.
- Teo, Thompson S.H. – Tan, Margaret (1999) Spreadsheet development and ‘what-if’ analysis: quantitative versus qualitative errors. *Accounting, Management & Information Technology*, Vol. 9, 141–160.
- Togo, Dennis F. (1988) Risk analysis for accounting models utilizing advanced electronic spreadsheet software. *Journal of Information Systems*, Vol. 2 Issue 2, 61–72.
- Valli, Raine (2001) Kyselylomaketutkimus. Teoksessa: *Ikkunoita tutkimusmetodeihin*, toim. Juhani Aatola – Raine Valli, 100–113. PS-kustannus, Jyväskylä.
- Vuorela, Suvi (2005) Haastattelumenetelmät. Teoksessa: *Käytettävyystudkimuksen Menetelmät*, toim. Ovaska, S., Aula, A. & Majaranta, P., 37–52. Tampereen yliopisto, Tampere.

Özlük, Özgür – Grossman, Thomas A. (2004) A Paradigm for Spreadsheet Engineering Methodologies. *Proceedings of EuSpRIG Conference Risk Reduction in End User Computing: Best practice for spreadsheet users in the new Europe*, 1–11.

### ***Haastattelut***

Kontrolleri	Suuri yritys, tietoliikenne toimiala 18.5.2011, Vantaa, kesto 60 min. Haastattelija: Hanna Melgin
Group controller	Suuri yritys, tietoliikenne toimiala 26.5.2011, sähköpostivastaus. Haastattelija: Hanna Melgin
Controller	Pieni yritys, markkinointi ja viestintä toimiala 19.5.2011, Turku, kesto 60 min. Haastattelija: Hanna Melgin
Kehittäjä Controller	Suuri yritys, vakuutustoimiala 24.5.2011, Helsinki, kesto 60 min. Haastattelija: Hanna Melgin
Director	Suuri yritys, tietoliikennetoimiala 26.5.2011, Espoo, kesto 60 min. Haastattelija: Hanna Melgin
Treasury kirjanpitäjä	Suuri yritys, tietoliikennetoimiala 14.6.2011, Espoo, kesto 60 min. Haastattelija: Hanna Melgin
Talousjohtaja	Suuri yritys, kuljetus ja logistiikka-ala 27.5.2011, Helsinki, kesto 60 min. Haastattelija: Hanna Melgin

## LIITTEET

### LIITE 1 WEB-KYSELYLOMAKE

#### **Taulukkolaskennan riskit ja riskien välttämisen keinot yrityksessä**

Tutkimuksen tausta:

Opiskelen Turun kauppakorkeakoulussa ja teen progradututkimusta otsikon mukaisesta aiheesta. Tutkimuksen tarkoituksena on tarkastella taulukkolaskentaan liittyviä riskejä (esim. käyttäjien virheet ja vaikeasti hallittavat taulukkolaskentasovellukset) ja näiden riskien hallitsemisen keinoja yrityksissä.

Tutkimuksen tarkemmaksi näkökulmaksi on valittu yritysten taloushallinto ja siihen liittyvät taulukkolaskentakäytännöt, sillä taulukkolaskennalla on usein hyvin keskeinen rooli siellä erilaisissa tehtävissä. Tutkimuksen empiriaosuus toteutetaan kahdella eri tutkimustavalla: Webpohjainen kysely ja sen jälkeen suoritettavat henkilökohtaiset haastattelut. Tutkimuksen kohderyhmänä ovat lähinnä suomalaiset suurten ja keskisuurten yritysten it/talousjohto ja asiantuntijat. Tutkimuksen empiriaosuuden toteutuksen avustamisessa on mukana nykyinen työnantajani PwC.

Tämä tutkimus toteutetaan Webpohjaisena ja se sisältää 20 osin monivalintakysymystä. Vastaaminen vie noin 10–15 minuuttia. Toivon, että jaksat myös ottaa kantaa vapaamuotoisiin kysymyksiin.

Jokaiselle vastaajalle lähetetään yhteenveto kyselyn tuloksista myöhemmin keväällä. Kysely on luottamuksellinen ja tiedot jäävät vain tutkijan käyttöön. Yksittäistä vastaajaa tai yksittäisiin vastauksiin liittyviä tietoja ei voida tunnistaa kyselystä tuotettavasta raportista tai tuloksista.

**A. Taustamuuttajat**

Yritys		Toimiala	
Liikevaihto		Henkilömäärä	
Vastajan nimi		Asema	
Taloushallinnon henkilömäärä		Lomakkeen täyttöpvm	
Käytettävä taulukkolasken- taohjelmisto		Ohjelman versionumero	

## B. Taulukkolaskennan käytön laajuus organisaatiossasi

1. A-kohdassa ilmoitetusta taloushallinnon henkilömäärästä, kuinka moni käyttää taulukkolaskentaa työssään.
  - alle 50 %
  - 51- 75 %
  - 76-100 %
  - Kommentti:

---



---
  
2. Kuinka monella %:lla heistä taulukkolaskentaohjelmisto on pääasiallinen työväline
  - alle 50 %
  - 51- 75 %
  - 76-100 %
  - Kommentti:

---



---
  
3. Mitä muita pääasiallisia ohjelmistoja (esim. ERP) taloushallintonne käyttää työssään
  - Vastaus:

---



---
  
4. Seuraavassa taulukossa sinua pyydetään arvioimaan taulukkolaskennan käytön määrää sekä tärkeyttä tietyissä taloushallinnon eri tehtävissä.

### Määrään liittyvä asteikko

1= ei koskaan

2= jossakin määrin

3= pääasiallinen sovellus

### Tärkeyteen liittyvä asteikko

A= avustava (apulaskelmia) rooli

B= tärkeä (osa raportointia)

C= erittäin tärkeä (tehdään kokonaan)

Taloushallinnon tehtävä	Käytön määrä (1,2,3)	Tärkeysaste (A, B, C)	Kommentti
Budjetointi/ennustaminen			
Tulos- tms.raportointi			
Tilinpäätös			

Kassavirta			
Kustannuslaskenta			
Katelaskenta			
Taloudellisen tiedon varastointi			
Taloudellisen tiedon analysointi (esim. Business Intelligence)			
Muu, mikä?			
Muu, mikä?			
Muu, mikä?			
Muu, mikä?			

### C. Taulukkolaskennan käyttöön liittyvien riskien kartoitus

5. Arvioi edellämäinnittuja tehtäviä (joissa taulukkolaskentaa käytetään) seuraavilla tavoilla. Tällä kysymyksellä arvioidaan sovellusten kokoa yms. ja pyritään muodostamaan kuva sovellusten ulottuvuuksista.

- 5.1. Tietojen haku/vienti (linkitys) toisille laskenta-arkeille (sheet) tai toisiin työkirjoihin/tiedostoihin (workbook) (kyllä/ei)
- 5.2. Tietojen haku/vienti tietokantaan tai muuhun ulkoiseen ohjelmaan/tietojärjestelmään (kyllä/ei)
- 5.3. Visual Basicin käyttö tehtävässä (kyllä/ei)
- 5.4. Sovelluksen tiedostokoko kiloina tai megoina (arvio) (x kB/MB)
- 5.5. Sovelluksen sisältämä rivimäärä yhteensä (arvio)(x kpl)
- 5.6. Sovelluksen sisältämä kaavamäärä (arvio)(x kpl)
- 5.7. Sovelluksen sisältämä kaaviomäärä (graafeja) (arvio)(x kpl)

	5.1.	5.2.	5.3.	5.4.	5.5.	5.6.	5.7.
Taloushallinnon tehtävä	Linkitys laskenta-arkeille (kyllä/ei)	Linkitys toiseen ohjelmaan (kyllä/ei)	Visual Basicin käyttö (kyllä/ei)	Sovelluksen tiedostokoko (x kB/MB)	Sovelluksen rivimäärä (x kpl) (arvio)	Sovelluksen kaavamäärä (x kpl) (arvio)	Sovelluksen kaaviomäärä (x kpl) (arvio)
Budjetointi/ennustaminen							

Tulos- tms. rapor- tointi							
Tilinpäätös							
Kassavirta							
Kustannuslaskenta							
Katelaskenta							
Taloudellisen tiedon varastointi							
Taloudellisen tiedon analysointi (esi, Business Intelligen- ce)							
Muu, mikä?							
Muu, mikä?							
Muu, mikä?							
Muu, mikä?							

- Mahdolliset lisäkommentit:

---

#### 5. Arvioi vielä samoja tehtäviä seuraavien asioiden suhteen:

	6.1.	6.2.	6.3.	6.4.	6.5.	6.6.	6.7.
Taloushallinnon tehtävä	Sovel- lus kehitet- ty itse talon sisällä (kyl- lä/ei)	Sovel- lus hankittu talon ulkoa (kyl- lä/ei)	Sovelluk- sen ylläpi- to helppoa (kyllä/ei)	Muutosten /päivityste n teko helppoa (kyllä/ei)	Sovellus on hyvin doku- men- toitu (kyllä/ei)	Sovellus- ten koko on hyvin hallinnas- sa (kyl- lä/ei)	
Budjetoin- ti/ennustaminen							
Tulos- tms. raportointi							



Tilinpäätös							
Kassavirta							
Kustannuslaskenta							
Katelaskenta							
Taloudellisen tiedon varastointi							
Taloudellisen tiedon analysointi (esi, Business Intelligence)							
Muu, mikä?							
Muu, mikä?							
Muu, mikä?							
Muu, mikä?							

Arvio mahdollisista muista taloushallinnon tehtävistä/lisäkommentit:

---

6. Arvioi vielä yleisesti ylläolevia tai muita taloushallinnon tehtäviä, joissa taulukkolaskentaa käytetään, seuraavien asioiden suhteen:

	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Ei samaa, ei eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Sovellusten ylläpito on helppoa					
Muutosten teko on helppoa					
Sovellukset on hyvin dokumentoitu					
Sovellusten koko on hyvin hallinnassa					
Sovelluksen antamat tulokset ovat luotettavia					
Sovelluksia on helppo käyttää					
Sovelluksia osataan käyttää oikein					

Sovellukset ovat tietoturvallisia					
-----------------------------------	--	--	--	--	--

7. Miten organisaatiosi taulukkolaskentaa käyttävät henkilöt on koulutettu taulukkolaskennan käyttöön

- itseopiskelu
- työnohjaus
- koulupohja
- talon sisäiset kurssit
- talon ulkopuoliset kurssit

8. Koetteko, että lisäkoulutukselle olisi tarvetta

Vastaus:

---

9. Arvioi seuraavia taulukkolaskennan käyttöön liittyviä riskejä

1= Suuri riski

2= Melko suuri riski

3=Melko pieni riski

4=Pieni riski tai ei riskiä lainkaan

Riski	1	2	3	4
Taulukkolaskentavirheet (esim. väärä kaavaviittaus, laskelmavirhe)				
Käyttäjien toimet (esim. huolimattomuus)				
Sovellusten kehittämisen vaikeus				
Sovellusten koko (ns. valtavat taulukkolaskentasovellukset)				
Hallinnan puute (esim. tietojen/kaavojen suojaus)				
Dokumentoinnin puute				
Standardoinnin puute				
Virheellinen syöttötieto				
Tietoturva				
Osaamisen (koulutuksen) puute				
Muu, mikä?				

Mahdolliset lisäkommentit:

---

10. Onko teidän yrityksessä tapahtunut virheitä esim. taloudellisessa raportoinnissa taulukkolaskentavirheen takia viimeisen vuoden aikana? Jos on, niin minkälaisia potentiaalisia tai realisoituneita materiaalisia seurauksia siitä on ollut?

**Rahallinen arvio / €:**

> 50 000€	
<= 50 000€	
<=10 000€	
<= 5 000€	
<= 1 000€	
Ei seurauksia	

**Menetetyn kokonaistyöajan määrän arvio vuoden aikaana:**

> 3 kuukautta	
= 1- 3 kuukautta	
<= kuukausi	
<= viikko	
<= 1 päivä	

Mahdolliset lisäkommentit:

---

## D. Taulukkolaskentariskien hallinnan menetelmien ja välineiden kartoitus

11. Kuinka käytössä olevat taulukkolaskentamallit/laskentapohjat on auditoitu (=tarkastettu niiden toimivuus ja oikeellisuus) ts. minkälaisia auditoinnin menetelmiä teillä on käytössä yrityksessänne?

Auditointimenetelmä	Ei koskaan	Satunnaisesti	Aina	Kommentti
Sisäinen tarkastaja käy läpi taulukkolaskentasovellukset				
Ulkoinen (tilin)tarkastaja käy läpi taulukkolaskentasovellukset				
Jokin muu henkilö tarkastaa				
Taulukkolaskennan tarkastamisen ohjelmistot (esim. OAK-tool) käytössä				
Taulukkolaskentaohjelmiston mahdolliset omat toiminnot				
Ei tarkasteta ollenkaan				
Jokin muu menetelmä, mikä?				
Jokin muu menetelmä, mikä?				

12. Miten itse tarkastat ja varmistat oman taulukkolaskentatyösi virheettömyyden?

Menetelmä	Ei koskaan	Satunnaisesti	Aina	Kommentti
Pyydän jotakin muuta henkilöä tarkastamaan esim. esimiestä				
Vertaan laskelmiani esim. alkuperäiseen / edellisen vuoden datoihin				
Käytän ohjelmiston (esim. Excelin) omia toimintoja				

tarkastamiseen				
Käytän solun lukitsemista, jotta vääriä lukuja ei tulisi syötettyä vahingossa				
Tulostan työni paperille ja tarkastan				
En tarkasta				
Muu menetelmä?				
Muu menetelmä?				

13. Onko yrityksessäsi käytössä taulukkolaskennan käyttöön liittyviä toimintasääntöjä/kontrolleja?

<b>Kontrolli</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>	<b>Kommentti</b>
Eri taulukkolaskentasovelluksiin on määritely käyttöoikeudet esim. henkilön työtehtävän mukaan			
Taulukkolaskentasovelluksen oikean toimivuuden tarkistamisen/varmentamisen on määritely käytäntö			
Taulukkolaskentasovellusten kehittämiselle, muokkaamiselle, tallentamiselle ja varastoimiselle on olemassa yritystason toimintaohjeet			
Taulukkolaskennan tulokset hyväksytetään esimiehellä ennen kuin ne menevät eteenpäin			
Muu, mikä?			
Muu, mikä?			

14. Valvotaanko taulukkolaskennan käyttöä muuten yrityksessäsi?

○ Vastaus:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

15. Onko mikään seuraavista taloudellisista ja IT – standardien/viitekehysten olemassaolo vaikuttanut yrityksenne taulukkolaskennan käyttöön?

Standardi/viitekehys	Kyllä	Ei	Kommentti
SOX (Sarbanes-Oxley-Act-laki)			
ITIL*			
COBIT*			
COSO*			
IFRS / tai jokin muu kirjanpidon standardi			
Muu, mikä?			
Muu, mikä?			

\*

**ITIL** (Information Technology Infrastructure Library) = laaja kokoelma parhaita käytäntöjä, jotka tarjoavat prosessisuuntautuneen ja hyvin järjestäytyneen lähestymistavan erityisesti IT projektien johtamiseen ja projektien laadukkaaseen toteuttamiseen.

**COBIT** (Control Objectives for Information and related Technology) = IT:n hallintoihin tarkoitettu viitekehys, joka määrittää kontrolleja liiketoiminnan ja teknologian välille. COBIT tarjoaa lisäksi mahdollisuuden kehittää liiketoiminnan ja IT:n yhteistoimintaa vastaamaan paremmin lisääntyviin vaatimuksiin kuten esimerkiksi SOX-vaatimuksiin. COBIT parantaa myös riskien ja kokonaisuuden hallintaa.

**COSO** (Control Objectives for Information and related Technology) = kansainvälinen viitekehys taloudellisten raporttien sisäisten kontrollien toteuttamista varten. Tavoitteena on tuottaa tehokkaita prosesseja, varmistaa taloudellisten raporttien oikeellisuus ja antaa mahdollisuus noudattaa yritystä koskevia lakeja ja säännöksiä.

**E. Taulukkolaskennan tulevaisuus ja omat mielipiteet**

16. Mitä mieltä olet itse taulukkolaskennan käytöstä ts. mitä hyviä ja huonoja puolia näet sen käytössä yrityksissä ja erityisesti yritysten taloushallinnossa?

Vastaus:

---

17. Miten näet taulukkolaskennan käytön tulevaisuudessa organisaatiossa-si/yrityksessä (pysyy samana/kasvaa/vähenee). Miksi?

Vastaus:

---

18. Voisiko joku teidän jo olemassa olevista tai tulevaisuudessa hankittavista ohjelmistoista/sovelluksista korvata taulukkolaskennan käyttöä yrityksessänne?

Vastaus:

---

19. Muita kommentteja aiheeseen tai kyselyyn liittyen:

Vastaus:

---

20. Haluaisitko osallistua huhti/toukokuussa tehtävään n. 45 minuuttia kestävään henkilökohtaiseen haastatteluun, jossa käsitellään syvemmin tämän kyselyn pohjalta nousseita asioita?

Kyllä/ei/yhteystiedot

**KIITOS VASTAUKSISTASI JA HYVÄÄ KEVÄÄN JATKOA!**

## LIITE 2 HAASTATTELUKYSYMYKSET

### Haastattelukysymykset

#### **A. TAUSTATIEDOT**

1. Taustatiedot
  - a. Koulutustaso
  - b. Työkokemus (taloushallinto)
  - c. Taulukkolaskennan koulutus

#### **B. TAULUKKOLASKENNAN ROOLI TEIDÄN YRITYKSESSÄNNE**

2. Kuinka taulukkolaskentaa hyödynnetään teidän taloushallinnossa?
3. Mihin tehtäviin ja mitkä ovat ns. keskeiset sovellukset (onko määritelty)?
4. Sovellusten määrä (kpl) ja koko?
5. Miksi juuri näihin tehtäviin?
  - a. taulukkolaskennan ominaisuudet niin hyviä?
  - b. paikkailee toista järjestelmää?
  - c. muuta?
6. Onko taulukkolaskennan rooli strateginen (= pitkän aikavälin ratkaisu) vai taktinen (lyhyen aikavälin ratkaisu)?
  - a. Onko näin tarkoituksella vai ”jäänyt”?
7. Business intelligence-tehtävät?

#### **C. SOVELLUSTEN KEHITTÄMINEN JA YLLÄPITO**

8. Kuinka sovelluksia kehitetään?
  - a. Kyselyssä ilmeni, että sovelluksia tehdään vain talon sisällä eli ei ole käytetty ulkopuolisia esim. konsultteja
9. Tulisiko taulukkolaskennan sovelluskehitystä mielestänne kehittää yrityksessänne?
  - a. kehitettäisiin samoilla periaatteilla kuin IT-osasto? Muut järjestelmät?

#### **D. TAULUKKOLASKENNAN RISKIT**

10. Tärkeimmät riskit teidän näkemyksen mukaan.
11. Millaisia ongelmia on ollut?
12. Seuraukset?

#### **E. RISKIEN HALLITSEMISEN KEINOT YRITYKSESSÄNNE**

13. Miten IFRS on vaikuttanut taulukkolaskennan käyttöön? Miten muut standardit?
14. Riskien hallitsemisen keinot
  - a. onko dokumentaatiota?
  - b. käyttöoikeudet (kuinka käytännössä?)
  - c. oikeellisuuden ja virheettömyyden tarkastus?



**F. MUUTA?**

15. Taulukkolaskennan tulevaisuus
16. Millaisia asioita nousi mieleen kyselyn pohjalta?
17. Muuta/muita mielipitettä aihealueeseen liittyen?

### LIITE 3 KYSELYYN VASTANNEIDEN YRITYSTEN TOIMIALAT

1. Contact Center
2. Energia
3. Tele
4. Mobiilioperaattori
5. Maksu-TV operaattori
6. Vähittäis- ja tukkukauppa
7. Tietokoneohjelmistot ja niihin liittyvät palvelut
8. Kuljetus ja logistiikka
9. Vakuutus
10. Elektroniikkateollisuus
11. Elektroniikkateollisuus
12. Rakennuskonevuokraus käyttäjineen
13. Yksityinen oppilaitos
14. Pääomasijoitustoiminta
15. Markkinointi ja viestintä
16. Kiinteistöjen omistaminen ja hallinta
17. Varustamo
18. IT
19. Teollisuus
20. Autoala
21. Metalliteollisuus
22. Vähittäiskauppa
23. Metalliteollisuus
24. Kemianteollisuus
25. Lääkäripalveluiden tuottaminen
26. Tietotekniikan palvelu
27. IT palvelut
28. IT
29. Lääketeollisuus
30. Rakentaminen