

# Kululaskuprosessin automaattisen tiliöinnin kehittäminen sovelluksessa X

Taru Rouvinen



<b>Tekijä(t)</b> Taru Rouvinen	
<b>Koulutusohjelma</b> Liiketalouden koulutusohjelma	
<b>Opinnäytetyön otsikko</b> Kululaskuprosessin automaattisen tiliöinnin kehittäminen sovelluksessa X	<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b> 35 + 2
<p>Tutkimuksen tavoitteena oli kehittää kululaskuprosessin automaattista tiliointiä yritys Y:n tarjoamassa sovelluksessa. Kyseinen sovellus mahdollistaa kulukuittien kuvaamisen älypuhelimella ja lähettämisen suoraan kirjanpito-ohjelmistoon. Tässä prosessissa automaattista tiliointiä hyödynnetään ennen kuitin lähettämistä kirjanpitoon.</p> <p>Tutkimus tehtiin kirjanpidon näkökulmasta. Tutkimus oli luonteeltaan kvalitatiivinen selvitystutkimus. Tutkimuksen aineisto koostuu kahdesta erästä haastatteluvastauksia sekä havainnointimuistiinpanoista. Kerätylle aineistolle tehtiin teorialähtöinen analyysi eli tutkimusaineistoa lähestyttiin valitun teoriaperustan näkökulmasta. Tutkimus toteutettiin kesä-elo-kuussa 2016.</p> <p>Tutkimuksen aikana huomattiin, että OCR- eli tekstintunnistustekniikalla ei ollutkaan merkittävää roolia tutkimusongelmien ratkaisussa. Varteenotettavammaksi vaihtoehdoksi nousivat erilaiset ehdot ja säännöt, joiden takana on älykäs logiikka. Tällaisissa säännöissä, niiden ryhmittelyssä ja niiden yhdistämisessä aikaisempiin rakenteisiin on toimeksiantajayrityksen kannalta huomattavasti potentiaalia. Toimeksiantajayrityksen ulkopuolelta tulevista ratkaisuista merkittävin on TALTIO-hankkeen valmistelema rakenteinen kuitti, joka luo paljon mahdollisuuksia tiliöinnin automaation kehittämiseen: standardisoidut kuitit vähentävät eri kuittirakenteista johtuvaa lisätyötä.</p> <p>Tutkimustulosten avulla voidaan parantaa toimeksiantajayrityksen tarjoaman tuotteen prosesseja, vähentää manuaalista työtä sekä optimoida yrityksen kehitystoimintaa. Tutkimus toimii myös pohjana jatkotutkimuksille, jotka käsittelevät automaattista tiliointiä tietojenkäsittelyn näkökulmasta.</p>	
<b>Asiasanat</b> automaatio, kirjanpito, taloushallinto	

# Sisällys

1	Johdanto .....	1
1.1	Tavoitteet ja rajaukset .....	1
1.2	Toimeksiantajan esittely .....	2
1.3	Tutkimuksen keskeiset käsitteet .....	2
1.4	Työn rakenne .....	2
2	Teknologiaa hyödyntävä taloushallinto .....	4
2.1	Digitaalinen taloushallinto .....	4
2.2	Automaatio ja ergonomia .....	4
2.3	OCR (Optical Character Recognition) ja ICR (Intelligent Character Recognition) ..	5
3	Kululaskuprosessi .....	7
4	Automaattinen tiliöinti .....	9
5	Tutkimusmenetelmät .....	11
5.1	Tutkimusmenetelmä ja -aineisto .....	11
6	Tutkimustulokset .....	13
6.1	Kululaskuprosessi sovellus X:ssä .....	13
6.1.1	OCR-tekstintunnistustekniikka sovelluksessa X .....	16
6.1.2	Ehdot ja säännöt sovelluksessa X .....	16
6.2	Kilpailijoiden tilanne .....	17
6.2.1	Ulkomaiset kuittiskannaussovellukset .....	17
6.2.2	Suomalaiset kuittiskannaussovellukset .....	18
6.3	Automaattisen tiliöinnin kehittäminen sovellus X:n kululaskuprosessissa .....	22
6.3.1	OCR-tekniikka .....	22
6.3.2	Ehdot ja säännöt .....	23
6.3.3	Tiliöinnin tarkistaminen ja kustannuspaikat .....	23
6.3.4	Rakenteinen kuitti .....	24
6.3.5	Kontekstuaalinen QR-koodi .....	25
6.4	Yhteenveto .....	26
7	Pohdinta .....	27
7.1	Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset .....	27
7.2	Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys .....	29
7.3	Opinnäytetyöprosessin ja oman oppimisen arviointi .....	30
	Lähteet .....	34
	Liitteet .....	36
	Liite 1. Aineistoluettelo .....	36

# 1 Johdanto

Tämän tutkimuksen aiheena on automaattinen tiliöinti, joka kuuluu digitaalisen taloushallinnon ja automatisoinnin laajempaan aihekokonaisuuteen. Tässä työssä keskitytään toimeksiantajayritys Y:n kehittämässä sovelluksessa X tapahtuvaan kululaskuprosessiin ja siinä tapahtuvan tiliöinnin automatisoimiseen. Sovellus X on älypuhelimessa ja Internet-selaimessa toimiva matkalaskuohjelma, jolla voi lähettää kuitteja ja matkalaskuja sähköisesti kirjanpitoon.

Toimeksiantajayritys on keksinyt alustavan ratkaisun automaattiseen tiliöintiin, mutta haluaa kehittää prosessia vielä pidemmälle. Aihe on tärkeä ja kiinnostava toimeksiantajayritykselle, sillä aiheeseen liittyvää kehitystyötä tehdään paljon kesän ja syksyn 2016 aikana. Taloushallinto myös digitalisoituu ja automatisoituu koko ajan: tämän vuoksi on tärkeää tutkia, missä kaikissa prosesseissa voidaan todella vähentää ihmisten manuaalista työtä. Automatisoinnin tulisi tehdä prosesseista nopeampia ja tehokkaampia, ei lisätä virheitä ja manuaalisen tarkistuksen tarvetta.

Kaikkea ei kuitenkaan voida automatisoida: koneen tekemälle tiliöinnille täytyy suorittaa jonkinlainen tarkastus, sillä pelkän koneälyn tiliöintiin ei voida luottaa varauksetta. Koneälyä hyödyntäviä tiliöintimenetelmiä voidaan parantaa, mutta kaikkea ei ainakaan tässä kehityksen vaiheessa voi jättää niiden varaan.

## 1.1 Tavoitteet ja rajaukset

Tutkimuksen tavoitteena on kehittää kohdeyrityksen tarjoamaa kululaskujen sähköistä tiliöintiprosessia. Tutkimuksen tuloksilla voidaan parantaa yritys Y:n liiketoimintaprosesseja ja sekä asiakkaille tarjottavaa palvelua. Tulokset auttavat myös yrityksen tulevaisuuden suunnittelussa, sillä tulosten avulla voidaan pohtia, mihin suuntaan myytävää palvelua halutaan kehittää.

Tutkimuskysymykset olivat seuraavanlaiset:

Päätutkimuskysymys:

Miten sovelluksessa X tapahtuvaa kululaskujen automaattista tiliöintiä voidaan kehittää mahdollisimman pitkälle?

Alakysymykset:

Mikä on sovelluksen automaattisen tiliöinnin nykytila ja sen haasteet?

Miten kilpailijat ovat kehittäneet automaattista tiliöintiä vastaavissa tapauksissa?

Mitä keinoja voidaan hyödyntää automaattisen tiliöinnin kehittämiseksi?

Tässä tutkimuksessa keskitytään tutkimusongelmien kirjanpidolliseen puoleen, joten ongelman teknisiä ratkaisuja mainitaan vain ohimennen. OCR-tekstintunnistustekniikkaa käsitellään enemmän kuin muita mahdollisia tekniikoita, koska toimeksiantaja toivoi juuri OCR:ään keskittyvää tutkimusta. Vaikka sovelluksella X voi tehdä myös kilometrikorvaus- ja päivärahahakemuksia, ne eivät kuulu tähän toimeksiantoon.

## **1.2 Toimeksiantajan esittely**

Opinnäytetyön toimeksiantaja on yritys Y, joka on vuonna 2015 perustettu taloushallinnon alalla toimiva pienyritys. Yritys on kehittänyt sovelluksen X, jolla voi lähettää kulukuitteja kirjanpitoon sekä tehdä päiväraha- ja kilometrikorvaushakemuksia. Sovelluksesta tarjotaan sekä älypuhelin- että selainversiota. Työskentelen tällä hetkellä yrityksessä laadunvalvojana sekä tuoteasiantuntijana, ja vastaan muun muassa päivittäisistä tukitoiminnoista.

## **1.3 Tutkimuksen keskeiset käsitteet**

Tiliöinti tarkoittaa tositetteen tapahtuman kirjaamista kirjanpidon tileille (Taloussanomat 2016). Näillä tileillä on kaksi puolta, debet ja kredit. Debet kertoo sen, mihin rahaa käytettiin ja kredit sen, mistä raha on peräisin. (Tomperi 2014, 15.) Automaattinen tiliöinti tarkoittaa tämän prosessin automatisoimista esimerkiksi tietoteknisillä sovelluksilla.

Kululaskulla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa työntekijöiden yritykselle tekemiä pienhankintoja, jotka he ovat maksaneet esimerkiksi omalla rahalla tai yrityksen pankkikortilla. Lahti ja Salminen (2014, 17) määrittelevät kululaskun ”ostolaskuprosessin ulkopuoliseksi pienkulutapahtumaksi”.

OCR (Optical Character Recognition) ja ICR (Intelligent Character Recognition) ovat koneellisia tekstintunnistusmenetelmiä, joilla voidaan tulkita kuvasta merkkijonoja. OCR-tekniikan kehittäminen alkoi jo 1950-luvulla, jolloin tietokoneita oli käytössä vasta yritys- ja valtiotasolla (Cheriet, Kharm, Liu & Suen 2007, 2).

## **1.4 Työn rakenne**

Johdannon jälkeen esitellään tutkimuksen teoriatausta sekä keskeiset käsitteet. Tämän jälkeen tutustutaan sovellus X:n kululaskuprosessiin sekä tarkastellaan tutkimusongelmia,

-metodia ja -aineistoa. Kun aineisto on analysoitu, siitä esitetään johtopäätökset sekä jatkokatutkimusehdotukset. Lopussa pohditaan myös tutkimuksen luotettavuutta ja eettisyyttä. Toimeksiantajayrityksen liikesalaisuudet ja muut salaiseksi määriteltävät osiot näytetään julkaistavassa versiossa piilotettuina osioina tai toisin sanoin kerrottuna. Toimeksiantajasta sekä tutkittavasta sovelluksesta käytetään peitenimiä.

## 2 Teknologiaa hyödyntävä taloushallinto

Tutkimuksen teoreettinen viitekehys koostuu digitaalisen taloushallinnon, automaation sekä tekstintunnistusmenetelmien teorioista. Digitaalinen taloushallinto on ollut arkipäivää jo parikymmentä vuotta ja sen rooli yhteiskunnassa muuttuu koko ajan yhä merkittävämmäksi. Ihmisten tietotaito ja teknisten laitteiden suorituskyky kehittyvät jatkuvasti, minkä vuoksi taloushallinnon toimintoja pystytään hoitamaan yhä enemmän automaation avulla. Tekstintunnistuskeinot OCR (Optical Character Recognition) ja ICR (Intelligent Character Recognition) ovat osa näitä automatisoituja prosesseja. Näillä kahdella menetelmällä on takanaan jo pitkä historia ja viime aikoina niitä on sovellettu yhä useampiin taloushallinnon prosesseihin. (Lahti & Salminen 2014, 11-12, 15, 24; Mithe, Indalkar & Divekar 2013, 72-73.)

### 2.1 Digitaalinen taloushallinto

Taloushallinto on järjestelmä, jonka avulla organisaatio saa tietoa toimintansa taloudellisista tapahtumista. Tätä tietoa tarvitaan, jotta organisaatio voi raportoida sidosryhmilleen toiminnastaan paikkaansa pitävästi ja riittävän laajasti. Taloushallinto jaetaan yleensä kahteen alakategoriaan: ulkoiseen ja sisäiseen laskentatoimeen. Ensimmäinen näistä tarjoaa tietoa organisaation ulkopuolisille sidosryhmille, jälkimmäinen sisäisille sidosryhmille. Ulkoisia ryhmiä ovat muun muassa viranomaiset, omistajat ja asiakkaat. Sisäisistä sidosryhmistä tärkein lienee organisaation johto, joka päättää yrityksen tulevaisuudesta esimerkiksi taloushallinnon antaman tiedon perusteella. (Lahti & Salminen 2014, 16.)

Digitaalisessa taloushallinnossa kaikki prosessit ja tietovirrat ovat digitaalisessa muodossa. Nykyisin taloushallinnon toimintoihin yhdistetään yhä enemmän automaatiota, minkä vuoksi Lahti ja Salminen (2014, 12) kuvaisivat digitaalista taloushallintoa myös sanoilla ”automaattinen taloushallinto”. Digitaalinen eli sähköinen taloushallinto tulee erottaa myös paperittomasta kirjanpidosta, joka oli ilmaus kaikelle sähköiselle taloushallinnolle 1990-luvulla. (Lahti & Salminen 2014, 11-12, 15, 24.)

### 2.2 Automaatio ja ergonomia

Automaatio ei tarkoita vain yksittäistä tekniikkaa: se on monen eri teknologian yhdistelmä (Tuomi 2008, 14). Automaatiota hyödynnetään niin vesi-, viemäri- ja jätejärjestelmissä kuin hyödykkeiden massatuotannossa. Tämä teknologioiden yhteenliittymä mahdollistaa tuottavamman työn, paremman työn laadun sekä helpommat työtehtävät. (Wahlström 2008a, 18-19.)

Automaatiota suunniteltaessa täytyy luoda jako ihmisen ja automaation tehtävien välille. Useimmissa tapauksissa automaatio vastaa mittauksista sekä käytettävistä laitteista, ja ihminen vastaa abstraktisesta päättelystä, johon koneet eivät kykene. (Wahlström 2008b, 42.) Koko järjestelmän kattava suunnitelma on erittäin tärkeä, jotta vältetään inhimillisistä virheistä sekä automaatiossa olevista häiriöistä aiheutuvat vahingot (Wahlström 2008b, 43). Sovellettiinpa automaatiota mihin tahansa yhteiskunnassa, automaatio suunnitellaan aina esimerkiksi ihmisen tehtävien helpottamiseksi tai hänen turvallisuutensa parantamiseksi (Wahlström 2008b, 34).

Ergonomia on tieteenala, joka tutkii ihmisen ja automaation yhteistoimintaa (Wahlström 2008a, 21). Yksi ergonomian tavoitteista on suunnitella automaatio niin turvalliseksi, että sitä hyödyntävistä prosesseista ei aiheudu vaaraa ihmiselle (Wahlström 2008a, 21). Ergonomian avulla voidaan esimerkiksi menetelmiä, työvälineitä ja työympäristöjä muokata sellaisiksi, että ne vastaavat ihmisten tarpeita, kykyjä ja rajoituksia (Väyrynen, Nevala & Päivinen 2004, 16).

Ergonomiaa tarvitaan esimerkiksi silloin, kun suunnitellaan käyttöliittymiä, joiden avulla ihminen voi hallita monia automaattisia osasysteemejä yhtä aikaa. Kognitiivinen ergonomia tutkii juuri käyttöliittymiä ja sitä, kuinka ihmiset ymmärtävät koko prosessia tällaisen liittymän kautta. Toimivan käyttöliittymän eli ihmisen ja ohjelman rajapinnan tulisi antaa koko ajan asianmukaista tietoa, olla helposti käytettävissä sekä sopia suoritettavaan tehtävään. (SFS-EN ISO 6835 kohta 22; Wahlström 2008b, 40, 43.)

### **2.3 OCR (Optical Character Recognition) ja ICR (Intelligent Character Recognition)**

OCR:n (Optical Character Recognition) eli tekstintunnistuksen avulla voidaan tunnistaa painetuista dokumenteista tekstiä optisen mekanismin avulla ja muokata tätä tekstiä tietokoneella käsiteltävään muotoon. Yleisimmin tekstintunnistuksessa on kolme vaihetta: skannaus eli paperisten dokumenttien muuntaminen kuvaksi, tunnistus eli kuvan muuttaminen tunnistetuiksi kirjainjonoiksi ja tallennus eli tunnistetun tekstin arkistointi. (Mithe, Indalkar & Divekar 2013, 72-73.) Skannatun tekstin varsinainen tunnistusprosessi tapahtuu esimerkiksi palvelimella (Chopra, Ghadge, Padwal, Punjabi & Gurhar 2014, 4956).

OCR:n tutkimus- ja kehitystyö alkoi jo 1950-luvulla: tuon aikaiset skannerit pystyivät lukemaan vain yhden tekstirivin kerrallaan. Kun edistyneemmät laitteet kuten tasokuvanlukijat tulivat markkinoille, pystyttiin skannaamaan jo kokonaisia sivuja. Teknisten laitteiden kehittyessä OCR:ää soveltavat toiminnot laajenivat 1960- ja 1970-luvuilla yhteiskunnan monille osa-alueille kuten vähittäiskauppaan, pankkeihin ja postikonttoreihin. OCR:n avulla oli

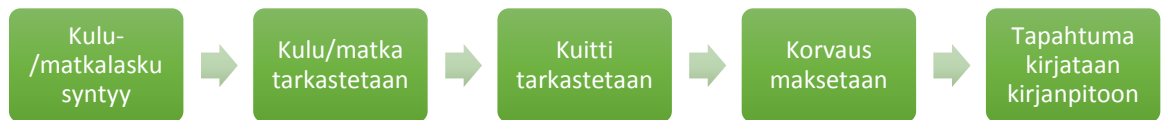
entistä helpompi skannata, tallentaa ja lähettää edelleen monenlaisia dokumentteja. OCR-laitteet olivat tuolloin vielä kuitenkin kehityskulkunsa alkuvaiheessa, joten tunnistuksessa syntyi usein virheitä esimerkiksi alkuperäisten dokumenttien huonon painolaadun ja paperin pinnan karheuden vuoksi. (Cheriet, Kharma, Liu & Suen 2007, 2.)

OCR-laitteiden kyky tunnistaa tekstiä perustui alussa esimerkiksi mallien vertaamiseen, vetojen havaitsemiseen sekä geometrisiin kuvioihin. Näillä tekniikoilla ei kuitenkaan kyetty onnistuneesti lukemaan käsinkirjoitettuja dokumentteja. (Cheriet, Kharma, Liu & Suen 2007, 3.) Tähän tarpeeseen kehitettiin ICR (Intelligent Character Recognition) -ohjelmistoja, joilla pystyttiin skannaamaan esimerkiksi käsinkirjoitettuja lomakkeita ja muuttamaan ne tietokoneella käsiteltävään muotoon. ICR:ää hyödyntävät ohjelmistot ovat edistyneempiä kuin pelkkää OCR:ää hyödyntävät ohjelmistot, sillä käsinkirjoitetun tekstin koneellinen tulkinta vaatii paljon enemmän suorituskykyä ja ohjelmistoa varten tehtyä kehitystyötä. (Phillips 2000, 58.)

### 3 Kululaskuprosessi

Kulu- ja matkalaskuprosessi alkaa, kun työntekijä lähtee työmatkalle tai tekee yritykselle pienhankinnan. Jos kulut on maksettu työntekijän omalla rahalla, prosessi päättyy kulu- tai matkakorvauksen maksamiseen tämän kyseisen työntekijän omalle pankkitilille. Yrityksen pankki- tai luottokorttia käytettäessä prosessi päättyy, kun tositteen tapahtuma kirjataan kirjanpitoon. (Lahti & Salminen 2014, 17, 101-102.)

Tavallisimmin kulu- ja matkalaskuprosessi etenee seuraavalla tavalla (Kuvio 1): työntekijän tekemästä pienhankinnasta tai työmatkasta syntyy kulu- tai matkalasku, tämä lasku tarkastetaan ja sen kuitti tarkastetaan yrityksessä, työntekijälle maksetaan hankinnan suuruinen korvaus ja tapahtuma kirjataan kirjanpitoon (Lahti & Salminen 2014, 102).



Kuvio 1. Kulu- ja matkalaskuprosessi (Lahti & Salminen 2014, 102)

Yllä oleva prosessikaavio on vain yksi esimerkki kulu- ja matkalaskuprosessin etenemisestä. Kyseinen prosessi voi vaihdella niin yritys- kuin tapauskohtaisesti. Prosessin aikana on kuitenkin aina syytä tarkistaa, onko henkilöllä ollut oikeus aiheuttaa kyseinen kulu ja onko hyväksyjälle tai kirjanpitäjälle toimitettu kuitti asianmukainen. Vaikka kulu- ja matkalaskut saattavat olla pieniä, yksittäisiä summia, ajan myötä niistä koostuu suuria kulueriä: tämän vuoksi valvonta on erittäin tärkeää (Lahti & Salminen 2014, 102-103). Myös Kirjanpitolautakunnan vuonna 2011 laatimassa menetelmäohjeessa todetaan, että matkalaskut tulee hyväksyä ennen niiden siirtämistä kirjanpitoon ja mahdollisten korvausten maksamista työntekijälle (KILA 2011, 58).

Ennakkoperintäasetuksen (20.12.1996/1124) 3 luvun 17 pykälän 2 momentin mukaan matkalaskusta on esitettävä työnantajalle riittävä selvitys, josta käyvät ilmi ”matkan tarkoitus, kohde, tarvittaessa matkareitti, matkustamistapa, matkan alkamis- ja päättymisajan kohdat sekä ulkomaille tehtyjen matkojen osalta tiedot maasta tai alueesta, jossa matkavuorokausi on ulkomailta päättynyt”. Matkalaskun liitteenä on oltava tosite tai muu selvitys, joka kertoo työnantajalle matkasta aiheutuneet kustannukset (ennakkoperintäasetus 3 luku 17 § 4 momentti).

Sekä itse matka- tai kululasku ja siihen liittyvä tosite voivat olla niin paperisia kuin sähköisessä muodossa. Tositteen tulee olla kuitti tai muu vastaava asiakirja, josta ilmenee liike-tapahtuman arvonlisäveroerittely. Jos tositetta ei voi saada esimerkiksi käytännön järjeste-lyjen tai järjestelmävirian vuoksi, tositteen sijasta matkalaskun selitettä voidaan pitää riittä-vänä selvityksenä. (KILA 2011, 40.)

Koska matka- ja kululaskut ovat menotositteita, kirjanpitolain (30.12.1997/1336) 2 luvun 5 pykälän 2 momentin mukaan niistä on käytävä ilmi vastaanotettu tuotannon tekijä ja vas-taanottoajankohta. Myös kirjanpitolain 2 luvun 5 pykälän 1 momentti vaatii, että liiketapah-tuman tosite on päivättävä.

Kululasku voi myös joskus toimia liitteenä, jotta jostakin muusta asiakirjasta tulee pätevä kirjanpidon tosite. Näin on siinä tapauksessa, kun yrityksen tiliotetta halutaan käyttää tosit-teena kirjatessa siinä olevia menoja kirjanpitoon. (Taloushallintoliitto 2015.)

## 4 Automaattinen tiliöinti

Taloushallinto on kulkenut pitkän matkan 1990-luvun paperittomasta kirjanpidosta sähköisen taloushallinnon kautta 2010-luvun digitaaliseen taloushallintoon. Lahti ja Salminen (2014, 67) arvelevat, että 2020-luvulla tähän taloushallinnon kehitykseen tulevat mukaan keinoäly, robotiikka ja automaatio. Lahden ja Salmisen hahmottelema teknologiapainotteinen taloushallinnon tulevaisuudenkuva (2014, 67) on yksi niistä syistä, minkä vuoksi esimerkiksi kululaskujen automaattisen tiliöinnin kehittämiseen tulisi panostaa lähivuosina.

Automaattinen tiliöinti tarkoittaa sitä, ettei esimerkiksi taloushallinnon ohjelmistoa käyttävä henkilö valitse kirjanpitotapahtuman tilejä manuaalisesti vaan ohjelma tekee tiliöinnin hänen puolestaan. Automaattinen tiliöinti voi perustua muun muassa ohjelmaan tallennettuihin asetuksiin: SAP-toiminnanohjausjärjestelmässä ohjelmalle esimerkiksi kerrotaan, mille ALV- ja kulutileille tietynlaiset ostot halutaan kirjattavan. Nämä kyseiset tilit tallennetaan ohjelman asetuksiin ja kun seuraavan kerran kirjataan kyseisenlaista ostotapahtumaa, ohjelma osaa ehdottaa automaattisesti oikeita kirjaustilejä tai tiliöidä tapahtuman automaattisesti ennalta tallennettujen asetusten perusteella. (Okungbowa 2015, 160-161.) Vastaavia ohjelman asetuksiin perustuvia automaattisia tiliöintejä hyödynnetään myös muun muassa Procounorissa, jossa esimerkiksi myyntilasku tiliöityy sitä jo ohjelmaan tallennettaessa per 1700 Myyntisaamiset an 3000 Myynnit (Procounor 2016). Nämä esimerkit koskevat useimmiten tapauksia, joissa tapahtumalle valittavat tilit ovat yksiselitteiset ja prosessissa korostuu automaation tuoma nopeus ja helppous eikä niinkään sen taustalla mahdollisesti oleva älykäs logiikka, jota tarvitaan etenkin tapauskohtaisessa tiliointitilien valinnassa.

Automaattinen tiliöinti helpottaisi erityisesti niitä taloushallintoalan työntekijöitä, jotka eivät ole kirjanpidon ammattilaisia. Vaikka opintoihin olisi joskus kuulunutkin peruskurssi kirjanpidosta, kirjanpitotiedot ja -taidot saattavat helposti unohtua, jos niitä ei pääse hyödyntämään jokapäiväisessä työssä. Hyvin suunnitellulla ja toteutetulla automaattisella tiliöinnillä voitaisiin täten saada nykyistä varmempia tuloksia.

Kululaskujen automaattisessa tiliöinnissä on kuitenkin kolme suurta ongelmaa, jotka koskettavat kaikkia tiliöintiä tekeviä tahoja: kaikki kuitit eivät ole samanmuotoisia (Taloushallintoliitto 2016b), tiliointiperuste on aina oltava tiedossa (kirjanpitolaki 2 luku 2 pykälä) ja tiliöinti voi olla monitulkintaista sekä tapauskohtaista (kirjanpitolaki 2 luku 2 pykälä). Ensimmäinen näistä ongelmista on yhteiskuntatasolla: erilaisia kuittipohjia on lukemattomia, eikä niille ole tähän mennessä vielä määrätty yhtä tietynlaista standardimallia.

Toinen ja kolmas ongelma ovat tarkennuksia yhteen suurempaan kysymykseen: miten voidaan varmistua, että automaattinen tiliöinti on ohjannut tositteen tapahtuman juuri oikealle tilille? Kirjanpitolain 3 luvun 2 pykälässä vaaditaan, että kirjanpidon tulee antaa yrityksen tuloksesta ja taloudellisesta tilasta oikea ja riittävä kuva. Kirjanpidon kirjausten tulee taten olla oikeilla tileillä ja oikean suuruisina. Jotta tämä onnistuisi, on tiedettävä kunkin tositteen tarkka syntymissyy oikean tiliöintitilin valitsemiseksi. Tämä tehtävä voi olla hankala ihmisellekin: kirjaukset voivat olla monitulkintaisia ja tapauskohtaisia yksittäisen yrityksen sisälläkin. Tällöin automaattista tiliöintiä suorittavan sovelluksen voi olla miltei mahdotonta tietää, mikä tili sen tulee valita, ellei automaattisen tiliöinnin kehittämisessä ole vaurauduttu näihin monivaihtoehtoisiin tilanteisiin.

## 5 Tutkimusmenetelmät

Tutkimuksen tavoitteena oli parantaa toimeksiantajayrityksen tarjoamassa sovelluksessa tapahtuvaa kululaskuprosessia. Tähän pyrittiin tutkimalla, miten tässä prosessissa ja erityisesti sen aikana tapahtuvassa tiliöinnissä voidaan hyödyntää nykyistä enemmän automaatiota. Tutkimuksen avulla yritykselle tavoiteltiin myös kustannussäästöjä: tutkimustulosten avulla voidaan arvioida, mitä pystytään käytännössä toteuttamaan ja mitkä toiminnot ovat vielä liian monimutkaista tai kalliita toteuttaa.

Opinnäytetyön pää tutkimuskysymyksenä on, miten sovelluksessa X tapahtuvaa kululaskujen automaattista tiliointiä voidaan kehittää mahdollisimman pitkälle. Tämän ongelman alakysymyksiä ovat automaattisen tiliöinnin nykytilan ja haasteiden arviointi, miten kilpailijat ovat selvittäneet vastaavan ongelman sekä sopivien keinojen löytäminen automaattisen tiliöinnin kehittämiseksi.

Sovelluksen kululaskuprosessissa tapahtuvan automaattisen tiliöinnin nykytila selvitettiin haastattelemalla yrityksen toimitusjohtajaa sekä tekemällä sovelluksen toiminnasta omia havaintoja. Kilpailija-analyysi tehtiin etsimällä ulkomaalaisia ja kotimaisia vastineita toimeksiantajan sovellukselle ja tutkimalla näiden kilpailijayritysten Internet-sivuja. Kilpaileviin yrityksiin ei otettu suoraan yhteyttä esimerkiksi puhelimitse, vaan aineisto kerättiin ainoastaan yritysten kotisivuilta saatavasta materiaalista. Automaattisen tiliöinnin kehitysketjuja etsittiin analysoimalla nykyhetken tilannetta ja pohtimalla, kuinka toimeksiantajalla jo olevia resursseja voisi hyödyntää paremmin. Kehitysketjuja kehitettiin myös kilpailevien sovellusten ominaisuuksien pohjalta. Taloushallinnon alalla tapahtuvaa kehitystä tarkkailtiin ja analysoitiin: näiden havaintojen pohjalta mietittiin, voisiko alan kehityksen myötä syntyneitä ratkaisuja hyödyntää tai soveltaa automaattisen tiliöinnin kehittämisessä.

### 5.1 Tutkimusmenetelmä ja -aineisto

Tämä tutkimus on luonteeltaan kvalitatiivinen selvitystutkimus. Se toteutettiin laadullisena tutkimuksena, sillä kyseinen toteutustapa loi parhaat edellytykset tutkimuskysymyksiin vastaamiselle ja aineiston keräämiselle. Kvalitatiivinen tutkimus pyrkii tarkastelemaan tutkimisen kohdetta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti, ei vain testaamaan teorian pätevyyttä. Tällaisessa tutkimuksessa ihminen on tärkein tiedon kerääjä, eivät mittausvälineet. Kvalitatiiviselle tutkimukselle ominaista on myös kohdejoukon valitseminen tarkoituksenmukaisesti. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2007, 157; 160.)

Tutkimuksen aineisto koostuu kahdesta erästä haastatteluvastauksia sekä tutkijan omista havainnointimuistiinpanoista, jotka hän koosti ollessaan töissä toimeksiantajayrityksessä. Valitsin haastateltavakseni toimeksiantajayrityksen toimitusjohtajan, sillä hän on myös yrityksen perustaja ja täten osaa kertoa sovelluksen historiasta sekä nykytilanteesta kattavasti. Kyseiset haastattelut kestivät yhteensä noin reilun tunnin ja ne toteutettiin sähköpostitse sekä kasvotusten. Tästä jälkimmäisestä haastattelusta ei ole nauhoitetta, sillä vastaukset kirjoitettiin käsin muistiinpanoiksi. Toinen haastattelu järjestettiin, jotta voitiin tarkentaa ja varmistaa haastateltavan ensimmäisessä haastattelussa antamia vastauksia. Havaintomuistiinpanot koostuvat teksteistä, prosessikuvauksista sekä kuvakaappauksista. Havaintoja tehtiin niin sovellus X:n kulu- ja matkalaskuprosesseista kuin myös kilpailijoiden vastaavista sovelluksista.

Tekemäni havainnointi oli suurimmaksi osin sovellus X:n prosesseihin kohdistunutta osallistuvaa havainnointia, jota suoritin normaalin työni ohessa. Valitsin tämän havainnoinnin muodon, koska aineistonhankinnassa korostuivat sosiaaliset vuorovaikutustilanteet kollegoideni ja esimieheni kanssa. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 82.) Osan aineistoista keräsin myös havainnoimalla kilpailevia sovelluksia ja niiden ominaisuuksia. Jos kilpailevan sovelluksen kokeilukäyttöön tarvitsi oman Y-tunnuksen, hyödynsin kyseisen sovelluksen kotisivuilta löytynyttä aineistoa. Tutkin myös aiheeseen liittyviä Internet-sivustoja ja keräsin niistä tutkimuksen kannalta relevanttia aineistoa.

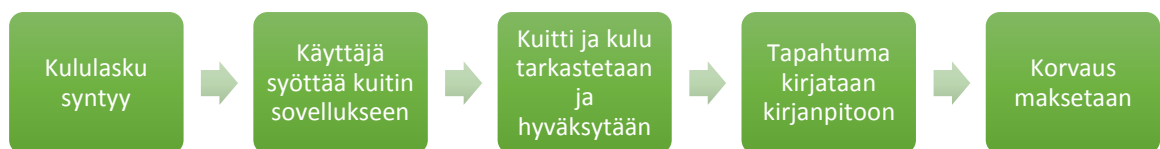
Tässä tutkimuksessa aineistolle on tehty teorialähtöinen analyysi. Ennen aineiston keräämistä ja analysoimista valittiin tutkimuksen aiheeseen liittyvät teoriat sekä määriteltiin näiden perusteella tutkimuksen kannalta olennaiset käsitteet. Kun tutkimukselle tärkeät aihekategoriat oli valittu, aineistoa kerättiin näiden kategorioiden mukaan. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 97-98.) Analyysivaiheessa aineistoa tarkasteltiin tästä aiemmin määritellystä teoreettisesta näkökulmasta (Eskola & Suoranta 1998, 153).

## 6 Tutkimustulokset

Tutkimustulosten esittelyluku etenee alatutkimuskysymysten kanssa samassa asijärjestyksessä. Ensin tarkastellaan sovellus X:n kululaskuprosessin nykytilaa ja sen haasteita sekä arvioidaan sovelluksen kilpailijoiden tämänhetkistä tilannetta. Lopuksi pohditaan sitä, kuinka automaattista tiliöintiä voitaisiin kehittää toimeksiantajayrityksen resurssit sekä taloushallinnon alan viimeaikainen kehitys huomioon ottaen.

### 6.1 Kululaskuprosessi sovellus X:ssä

Sovelluksessa X tapahtuva kululaskuprosessi (Kuvio 2) on melko samanlainen kuin Lahden ja Salmisen (2014, 102) esittämässä mallissa. Käyttäjän syötettyä kululaskun sovellukseen X se menee tarvittaessa hyväksyntään esimerkiksi tämän esimiehelle, minkä jälkeen kuitti etenee kirjanpitoon. Siellä kirjanpitäjä tarkistaa sen vielä toisen kerran ennen kuin tosite kirjataan kirjanpitoon ja mahdollinen korvaus maksetaan.



Kuvio 2. Kululaskuprosessi sovelluksessa X

Syöttääkseen kululaskun sovelluksen X mobiiliversion kautta asiakas avaa ensin sovelluksen puhelimessaan. Kululaskua syöttäessään (Kuva 1) hän kuvaa kuitin, lisää kulun selitteen, ostopäivämäärän, summan, maksutavan sekä tarvittaessa valitsee tiliöintitilin ja kustannuspaikan.

← Uusi

Selite

Tili  
Kahvitarvikkeet ▼

Maksutapa  
Velat työntekijöille ▼

Päivämäärä  
14.07.2016 ▼

Kustannus (poista pyyhkäisemällä)

€ (EUR) ▼ 0.00 24% ALV ▼

+ Lisää toinen kulu

Yhteenveto

Veroton	0,00 €
Vero	0,00 €
Yhteensä	0 00 €

Kuva 1. Kuvakaappaus sovellus X:n mobiiliversion kululomakkeesta

Täytettyään tarvittavat tiedot käyttäjä tallentaa kuitin luonnoksena tai tallentaa ja lähettää kuitin eteenpäin. Tällöin kuitti etenee hyväksymisjonoon, josta hänelle määrätyn hyväksynnän on se käytävä se varmistamassa. Hyväksynnän jälkeen kuitti menee seuraavaan jonoon odottamaan kirjanpitoon lähettämistä.

Kuitit lähetetään asiakkaan tai tämän kirjanpitäjän toivomalla aikavälillä kirjanpitoon, useimmiten kerran viikossa. Yleisin sovellus X:n kanssa integroitu taloushallinnon ohjelmisto on Visma Netvisor, joka on pilvipalveluna toimiva sähköisen taloushallinnon ja liiketoiminnan ohjauksen ohjelmisto (Visma 2016a). Jos asiakasyrityksen sovellus X on integroitu saman yrityksen Netvisoriin, hyväksytyt kuitit lähetetään kirjanpitäjälle tositteiksi Netvisoriin ja niistä muodostuvat tilisiirtoehdotukset. Nämä ehdotukset muodostuvat, jos kuitin syöttäjän tilinumero on tallennettu hänen profiilitietoihinsa sovelluksessa X. Netvisorissa kirjanpitäjä tarkistaa vielä mahdollisen kuitille valitun tiliöinnin tai tekee sen itse tässä vaiheessa. Tämän jälkeen kirjanpitäjä hyväksyy korvauksen maksettavaksi työntekijälle, jos kulu oli kustannettu työntekijän omilla rahoilla.

Sovellus X:n selainversiossa tämä kululaskuprosessi on lähes sama kuin mobiiliversiossa. Ainoa ero näiden prosessien välillä on se, että selainversiossa kululomakkeen liitteeksi tuleva kuittikuva on ladattava käyttäjän tietokoneen muistista (Kuva 2).

Kuva 2. Kuvakaappaus sovellus X:n selainversion kululomakkeesta

Jotta tämä kululaskuprosessi olisi käyttäjän kannalta mahdollisimman sujuva, sovellus X:ssä olevaan käyttäjäprofiiliin on tallennettu prosessin etenemisen kannalta tärkeitä tietoja. Näitä ovat esimerkiksi henkilötiedot eli sähköpostiosoite ja IBAN-tilinumero sekä henkilön kuittien mahdollinen hyväksyjä. Käyttäjän tiedoista voi tarkistaa, näytetäänkö hänelle kuitteja syöttäessä kaikki kirjanpidon tilit, kustannuspaikat ja maksutavat. Käyttäjälle on myös mahdollisesti asetettu oletukseksi esimerkiksi useimmiten käytettävä kirjanpidon tili tai kustannuspaikka.

Sovellus X:n myyntiprosessi käynnistyy ensikontaktista, jonka tekee joko sovellus X:n oma myyntitiimi, asiakasyrityksen kirjanpitäjä tai asiakas itse ottamalla käyttöönsä sovelluksen kuukauden mittaisen, ilmaisen kokeilujakson. Kun asiakkaaseen on saatu yhteys, alkaa tarpeiden määrittely: millaiset asetukset asiakas tarvitsee sovellukseen, kuinka monta käyttäjää sovellukselle tulisi, mikä hinnoittelumalli on yritykselle sopivin ja haluaako asiakas käyttöönsä kulu- ja matkalaskuominaisuuden lisäksi myös luottokorttilaskuominaisuuden. Tarjousvaihe on osin limittäinen tarpeiden määrittelyn kanssa. Asiakkaalle tehtävä tarjous sisältää ehdotuksen hinnasta ja sopivasta palvelun laajuudesta sekä mahdollisten tapauskohtaisten pyyntöjen huomioimisen. Sopimusneuvotteluvaiheessa sovitaan

sovelluksen aktiivisen käytön aloittamisajankohdasta, nimetään yritykselle yhteyshenkilö sekä sovitaan mahdollisen asiakaskoulutuksen järjestämisestä. (DB-Manager Oy 2011.)

### **6.1.1 OCR-tekstintunnistustekniikka sovelluksessa X**

Tällä hetkellä sovellus X:ssä hyödynnetään OCR-lähtöistä kululaskujen automaattista tiliöintiä melko vähän. Kyseistä ominaisuutta on kehitetty jonkin verran ja sitä on esitelty testausmielessä muutamalle asiakkaalle, mutta suurin osa asiakaskunnasta ei ole tietoinen kyseisestä ominaisuudesta (Henkilö A 29.6.2016). Ominaisuus on vielä testausvaiheessa, eikä asiakas pysty hyödyntämään sitä ilman tarkkaa tietoa kyseisen prosessin kulusta (Henkilö A 30.6.2016). Jotta automaattisen tiliöinnin voisi ottaa käyttöön kaikille asiakkaille, sen tulisi olla varmatoimisempi ja helppokäyttöisempi.

*(piilotettu kappale)*

Viimeisimmät suuret sovelluspäivitykset tehtiin vuoden 2016 ensimmäisellä vuosineljänneksellä sekä kesäkuussa 2016. Alkuvuodesta kehitettiin eteenpäin sovelluksen hyödyntämää OCR-tekniikkaa, jotta sen tekemä automaattinen tiliöinti olisi varmempaa. Tällöin parannettiin OCR:n logiikkaa, jotta se tulkitsisi ALV-prosentit ja hinnat oikein kuitista eikä erehtyisi sekoittamaan niitä toisiinsa. Samalla kehityskierroksella muutettiin myös OCR:n ulossyöttämää päivämäärämuoto eurooppalaiseksi - ennen korjausta OCR antoi lukemansa päivämäärän yhdysvaltalaisessa muodossa. Tämän kehitysjakson jälkeen OCR-tekniikkaa ei ole juurikaan päivitetty. (Henkilö A 30.6.2016.)

Suurin ongelma sovellus X:n hyödyntämän OCR-tekniikan tuloksissa on ollut kuittikuvien vaihteleva laatu. Käyttäjät ottavat kuittikuvia eri kulmista, valaistus ei ole riittävä kuvanottohetkellä, kuvissa esiintyy muita esineitä ja kuitit ovat ryppyisiä. Tämä on yleinen ongelma OCR-tekniikkaa hyödyntävissä sovelluksissa: OCR-lukijalle syötetyn kuvan laatu voi olla niin huono, että tulosdataa ei ole lainkaan tai se on tulkittu kuvasta väärin. (Henkilö A 29.6.2016; Mithe ym. 2013, 74-75.)

### **6.1.2 Ehdot ja säännöt sovelluksessa X**

Sovellus X:ssä on hyödynnetty myös erilaisia ehtoja ja sääntöjä automaattisen tiliöinnin kehittämisessä. Tämä ominaisuus ei ole kuitenkaan viiveetön, vaan vaatii toimiakseen kululaskulomakkeen tallentamista ensin luonnokseksi. *(piilotettu kappaleen loppuosa)*

Näiden ehtojen ja sääntöjen sekä OCR-tekniikan kehitys aloitettiin samaan aikaan, mutta ehtojen ja sääntöjen hyödyntäminen on pidemmällä kuin testauksen asteelle jäänyt OCR-

tekstintunnistus. (Henkilö A 29.6.2016.) Ehtojen ja sääntöjen kehitystä tehdään jatkuvasti: esimerkiksi asiakkailta tulevien sähköisten PDF-kuittien automaattista tiliointiä tullaan ko-keilemaan näiden sääntöjen avulla loppukesästä 2016. Yrityksessä on kuitenkin huomattu, että uusien ehtojen ja sääntöjen lisääminen ja analysointi ovat vähitellen käymässä vaikeammaksi. Yrityksen toimitusjohtaja on todennut, että yksi vaihtoehto olisi yrittää lisätä ja testata uusia sääntöjä koneellisesti. (Henkilö A 29.6.2016.)

Suurimmat ongelmat ehtojen ja sääntöjen käytössä ovat tällä hetkellä sanojen päällekkäisyys sekä sääntöjä hyödyntävän automaattisen tiliöinnin hitaus. (Henkilö A 29.6.2016.) Ehtojen ja sääntöjen avulla tapahtuvan tiliöinnin hitaus johtuu osaksi sääntöjen päällekkäisyydestä ja vähäisestä määrästä, toisaalta myös sovelluksen koodista.

Ehdot ja säännöt ovat kuitenkin erittäin tärkeä osa sovellus X:n kululaskuprosessia, sillä myös testausvaiheessa oleva OCR-tekniikka hyödyntää niitä toiminnassaan. Ehtojen ja sääntöjen avulla tapahtuvaa tiliointiä tulisi kehittää mahdollisimman pitkälle, jotta OCR voisi hyödyntää kattavaa sääntökirjastoa tuodessaan kuittikuvasta tulkitsemaansa dataa takaisin kululaskulomakkeeseen. (Henkilö A 29.6.2016.)

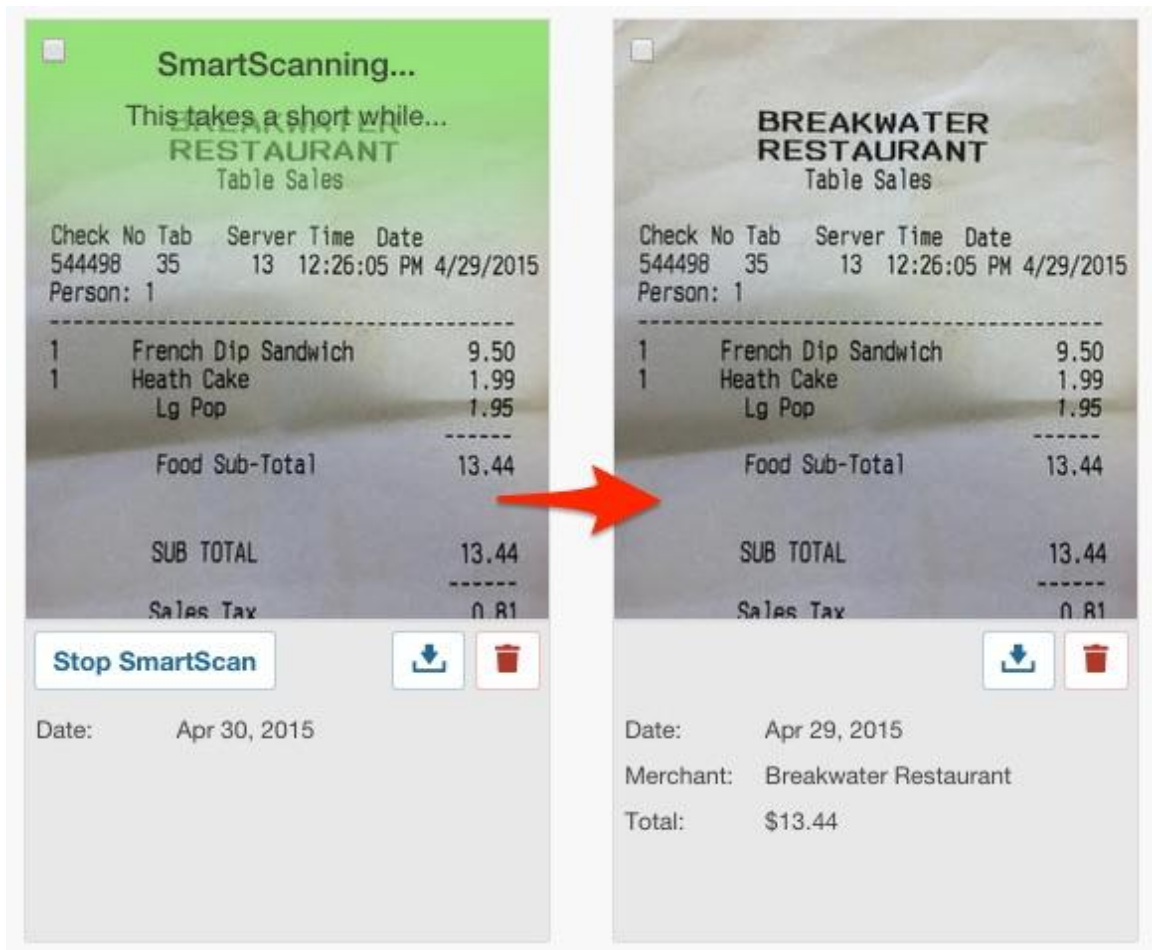
Sovellus X:n kehittäjillä eli koodaajilla ei ole tällä hetkellä perustietoja kirjanpidosta (Henkilö A 29.6.2016). Tämän vuoksi kululaskujen tiliöinnin automatisointia ei voi laskea vain heidän varaansa. Heille voi esittää hyvin valmisteltuja kehitysehdotuksia ja kysyä, olisiko ehdotuksessa esitelty parannus mahdollista toteuttaa. He voivat kuitenkin vastata kysymykseen vain koodausosaamisensa kannalta, koska he eivät ole tottuneet miettimään sovelluksen kehittämistä kirjanpidollisten ongelmien pohjalta.

## **6.2 Kilpailijoiden tilanne**

Tällä hetkellä sovellus X:llä ei Administerin tarjoaman eFina-kuittiskannaussovelluksen lisäksi ole juurikaan suomalaisia kilpailijoita, jotka hyödyntäisivät esimerkiksi juuri OCR-tekniikan tai ehtojen ja sääntöjen avulla tapahtuvaa automaattista tiliointiä. Ulkomaisia kuittisovelluksia, jotka hyödyntävät tekstintunnistusta tiliöinnissä, ovat muun muassa Expensify ja Xpenditure. (Administer 2016, Henkilö A 29.6.2016.)

### **6.2.1 Ulkomaiset kuittiskannaussovellukset**

Ulkomaisessa Xpendituressa kululaskuprosessi alkaa kaikkien kuittiskannaussovellusten tavoin kuitin kuvaamisesta. Sovellus ei kuitenkaan anna käyttäjän lisätä kuittiin mitään tietoja manuaalisesti (Henkilö A 29.6.2016). Xpendituren tekstintunnistus osaa kuitenkin lukea kuitista muun muassa ostopaikan nimen, summan ja valuutan (Xpenditure 2016).

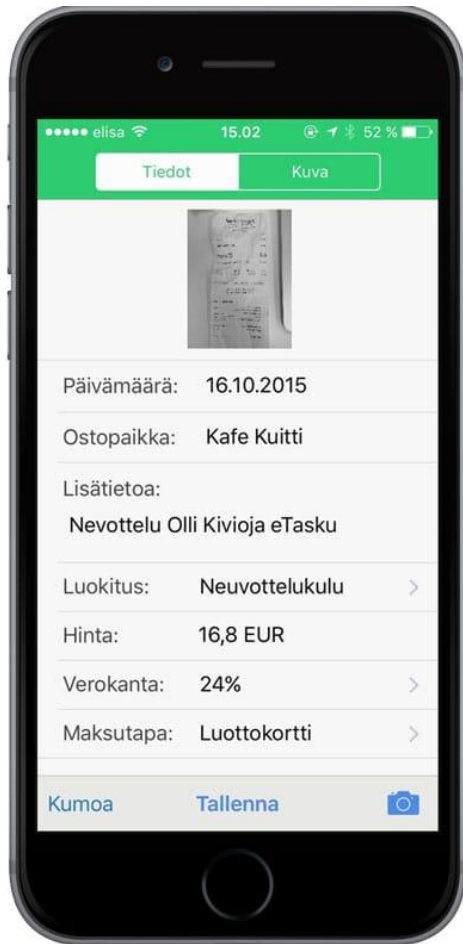


Kuva 3. Tekstintunnistustoiminto Expensify-sovelluksessa (Expensify 2016)

Expensifyssa asiakas voi kuitenkin kuvattuaan valita, haluaako hän tiliöidä kuitin itse vai haluaako hän jättää tämän tehtävän Expensifyn henkilökunnalle (Henkilö A 29.6.2016). Sovellus osaa lukea kuvatusta kuitista (Kuva 3) esimerkiksi ostopaikan, päivämäärän, summan ja valuutan (Expensify 2016).

## 6.2.2 Suomalaiset kuittiskannaussovellukset

Vaikka sovellus X:llä ei olekaan Suomessa varsinaisia kilpailijoita tekstintunnistuksen saralla, näistä samalla liikeidealla toimivista sovelluksista voi kuitenkin saada ideoita sovellus X:n kululaskuprosessin kehittämiseen. Ensimmäisenä esimerkkinä näistä sovelluksista on eTasku, jota markkinoidaan erityisesti yrittäjille ja pk-yrityksille (eTasku 2016a, eTasku 2016b).



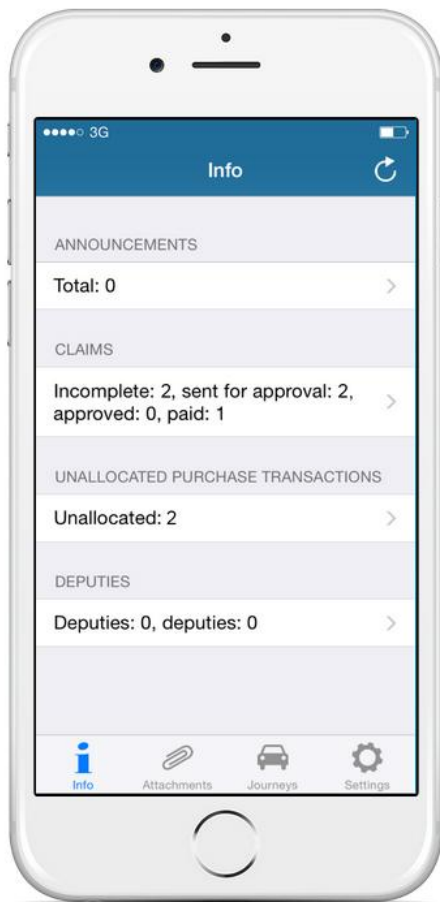
Kuva 4. Kululaskulomakkeen näkymä eTaskussa (eTasku 2016c)

eTaskulla on kululaskulomakkeessaan kenttä ”Luokitus” (Kuva 4), joka luultavimmin kätkee taakseen kirjanpidon tilit (eTasku 2016c). Tämä on käyttäjäystävällinen tapa esittää kirjanpidon tilit asiakkaalle: vaikka kuitin syöttäjällä ei olisi lainkaan kirjanpito-osaamista, hän osanee valita oikean kululuokan esimerkiksi neuvottelulounaalle, kahvitarvikkeille ja kannettavalle tietokoneelle.



Kuva 5. Kululaskun selitekenttä ja kalenteritapahtumaan yhdistäminen eFina-kuittisovelluksessa (Administer 2016)

Administerin tarjoamassa eFina-kuittisovelluksessa käyttäjä voi kuitin kuvaamisen jälkeen lisätä kuvaan halutessaan selitteen sekä yhdistää kuitin omaan kalenteriinsa tallennettuun tapahtumaan kuten esimerkiksi lounastapaamiseen (Kuva 5). Tämän jälkeen sovelluksen sisältämät tunnistusominaisuudet tulkitsevat kuvasta tietoja ja lisäävät ne kuvan yhteyteen. eFinan selainversiossa tätä tositetta voi tarkastella ja lisätä tai muuttaa tietoja sovelluksen kuvasta tulkitsemia tietoja. Sovelluksen kotisivuilla ei kerrota tarkasti, miten sovellus poimii kuvasta tietoja – mitä luultavimmin tämä tapahtuu OCR-tekniikan avulla. Sovelluksen kuvauksessa kerrotaan, että periaatteessa kuvaamisen jälkeen selainversiossa tarvitsee lisätä kuvan yhteyteen vain selite. Tämä ohje puoltaisi sitä päätelmää, että OCR on tunnistaa kuittikuvasta ainakin summan ja päivämäärän. Administerin kuittisovellus on siis sittenkin sovellus X:n kilpailija OCR:n saralla. Toisaalta Administerin sovellus linkittyy tiiviisti Administerin muihin palveluihin, minkä vuoksi se ei ole yhtä helposti otettavissa käyttöön kuin sovellus X, jolla ei ole alisteista suhdetta mihinkään taloushallinnon ohjelmistoon. (Administer 2016.)



Kuva 6. M2-sovelluksen kotinäkyä mobiiliversiossa (Visma 2016b)

M2 on Visman tarjoama kulu- ja matkalaskusovellus, joka tarjoaa mahdollisuuden myös matkasuunnitelman tekoon. Sovelluksen kotisivuilla mainitaan yhtenä ominaisuutena automaattinen tiliöinti muttei kerrota, miten tämä ominaisuus käytännössä toimii. Tekstintunnistusta ei ainakaan mainita sovelluksen esittelyteksteissä, joten luultavasti automaattisen tiliöinnin taustalla on jokin muu ratkaisu. Koska M2 ja Netvisor ovat molemmat Visman tuotteita, M2:n automaattinen tiliöinti voisi mahdollisesti perustua esimerkiksi käyttäjätietojen Netvisoriin tallennettuihin tiliöintiasetuksiin (Okungbowa 2015, 160-161; Procountor 2016). (Visma 2016b.)

Kotimaisista kuittisovelluksista esimerkkeinä toimivat myös Lemonsoft eKuitti ja Pomolle. Lemonsoft tarjoaa taloushallintopalveluidensa yhteydessä kuittisovellusta, jossa ei ole automaattista tiliöintiä eikä mitään luultavimmin myöskään tekstintunnistusta (Lemonsoft 2015). Pomolle-sovellus on kirjausohjelma, jossa on toimintoja enemmän kuin Lemonsoftin sovelluksessa: Pomolle tarjoaa kulu- ja matkalaskujen lähettämisen lisäksi tuntien kirjaamis mahdollisuuden. Tässäkään sovelluksessa ei hyödynnetä kuittien automaattista tiliöintiä. (Pomolle 2016.)

### **6.3 Automaattisen tiliöinnin kehittäminen sovellus X:n kululaskuprosessissa**

Jotta sovellusten käyttö olisi mahdollisimman helppoa, niiden käyttöliittymien tulisi olla tarpeeksi yksinkertaisia ja helposti ymmärrettäviä (Wahlström 2008b, 43). Tähän pyritään myös toimeksiantajarytyksessä: sovellus X:n kululaskuprosessi halutaan automatisoida niin pitkälle, että sovellus täyttäisi käyttäjän puolesta kaikki tiedot kululaskulomakkeeseen. Tästä prosessista toivotaan niin sujuvaa, että käyttäjän tarvitsisi kirjoittaa vain selite syötäessään kuittia sovellukseen. Ihannetilanteessa käyttäjä ottaisi kuitista kuvan älypuhelimellaan; tämän jälkeen sovellus skannaisi kuvan ja toisi siitä poimimansa tiedot takaisin sovellus X:ään, tiliöisi kuitin ja lisäisi ALV-prosentin sekä kustannuspaikat. Koko tämän prosessin tulisi olla päätepisteessään muutamassa sekunnissa. Käyttäjälle tulisi myös antaa mahdollisuus korjata tai muuttaa automaattisesti täytettyjä tietoja. (Henkilö A 29.6.2016.)

#### **6.3.1 OCR-tekniikka**

Sovellus X:ään on tulossa monia uudistuksia lähiaikoina. Syksyllä 2016 julkaistaan täysin uudet mobiilisovellukset Android- ja iOS-käyttöjärjestelmille. Aiemmin sovellus X:n mobiilisovellus on ollut hybridi: se on kehitetty web-menetelmillä kuten JavaScriptillä ja HTML5:llä, minkä jälkeen se on käännetty eri alustoille. Hybridisovellus on ollut helppo ja nopea julkaista, sillä sovellus X:n kehittäjätiimin ei ole tarvinnut kehittää sovellusta erikseen jokaiselle käyttöjärjestelmälle. Tämä valinta kuitenkin teki sovelluksesta ajoittain hitaan, eikä kaikkia toivottuja uudistuksia voitu suoraan toteuttaa tässä hybridisovelluksessa. Syksyllä julkaistavat sovellusversiot on sen sijaan kehitetty alusta lähtien natiivisovelluksina eli ne on suunniteltu toimimaan vain tietyssä käyttöjärjestelmässä. Tämä muutos hybridistä natiiviin mahdollistaakin puhelimen kaikkien ominaisuuksien käyttämisen ja paremman suorituskyvyn esimerkiksi automaattisessa tiliöinnissä. (4D Global Software Oy 2015; Henkilö A 30.6.2016.)

Toimeksiantajarytyksessä on siis valmistauduttu reaaliaikaisen ja automaattisen tiliöintiin käyttöönottoon. OCR-tekniikkaa sekä ehtoja ja sääntöjä haluttaisiin tuoda enemmän käyttöön, mutta niiden tulisi antaa tuloksia nykyistä nopeammin. (Henkilö A 29.6.2016.) Näitä keinoja on mahdollista kehittää eteenpäin ja hyödyntää samalla myös muita menetelmiä, jotka tukevat näiden kahden keinon toimintaa.

Koska sovellus X:n mobiilisovellus muuttuu natiiviksi siirtymisen myötä nopeammaksi ja tehokkaammaksi, OCR:ää voisi kenties ottaa nykyistä laajemmin käyttöön. Jotta OCR olisi nykyistä toimintavarmempi, kyseisen tekniikan logiikkaa kannattaisi parantaa antamaan parempia tunnistustuloksia. Sovellus X:n palvelimelle voisi kenties ottaa käyttöön kuvien

esikäsitteilytekniikkaa, joka häivyttäisi virheitä otetusta kuvasta ja tekisi siitä OCR:lle helpommin tulkittavan (Mithe ym. 2013, 74). Käyttäjää voisi myös ohjeistaa ottamaan parempilaatuisia kuvia kuiteista. Tällä ohjeistuksella poistuisi osaksi OCR:n yleinen ongelma eli huonolaatuinen tulkinta-aineisto, mutta ohjeet eivät luultavasti tavoittaisi aivan kaikkia sovellus X:n käyttäjiä (Mithe ym. 2013, 74-75).

Älypuhelinien teknisestä kehityksestä huolimatta niiden järjestelmien suorituskyvyissä on kuitenkin eroja. Sovellus saattaa kaatua herkästi, jos sovelluksessa X on samaan aikaan paljon puhelimen tehoja vieviä ominaisuuksia kuten kuvaa reaaliaikaisesti tulkitseva OCR sekä lukemattomia ehtoja ja sääntöjä. (Henkilö A 30.6.2016.) Tästä ongelmasta huolimatta OCR:n lisäämistä sovelluksessa X kannattaa silti harkita: kyseisen tekniikan hyödyntäminen voi tuoda yllättäviäkin säästöjä ja hyötyjä. Yhdysvaltalainen Terry Murphy seurasi 2000-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä erästä yritystä, joka myi eteenpäin itse valmistamiaan leipomotuotteita. Yritys oli ensin vastahakoinen hyödyntämään OCR-tekniikkaa ja halusi pitäytyä täysin paperisessa toiminnanohjauksessa. Käytettyään OCR:ää jonkin aikaa he kuitenkin huomasivat, että inhimilliset virheet vähenivät ja toimitusprosessi tehostui huomattavasti. (Murphy 2010, 18.) Toimeksiantajayrityksen tapauksessakin työn määrä vähenisi, kun asiakkaan kirjanpitäjän ei tarvitsisi enää tarkistaa sovelluksen kautta lähetettyjen kuittien tiliöintejä tai tehdä niitä kokonaan alusta.

### **6.3.2 Ehdot ja säännöt**

Sovelluksessa X haluttaisiin hyödyntää enemmän myös ehtoja ja sääntöjä, sillä ne on koettu hyödyllisiksi. Ongelmia on kuitenkin huomattu esimerkiksi sanojen päällekkäisyyksissä sekä tiliöntien monitulkintaisuudessa. (Henkilö A 29.6.2016.) Valittava kirjanpidon tili voi olla epäselvä esimerkiksi silloin, kun yhdessä yrityksessä kuukausittain maksettava ohjelmistolisenssi kirjattaisiin ”atk-laitteisiin ja -ohjelmistoihin” ja toisessa yrityksessä ”lisenssimaksuihin”. *(piilotettu kappaleen loppuosa)*

Kilpaileva kuittisovellus eTasku käyttää kirjanpitotileille kululaskulomakkeessaan ”Luokitus”-kenttää (eTasku 2016c). Tätä luokitusajattelua voisi kenties soveltaa myös sovellus X:ssä. *(piilotettu kappaleen loppuosa)*

### **6.3.3 Tiliöinnin tarkistaminen ja kustannuspaikat**

Toimeksiantoyrityksessä on mietitty myös ihmisen tekemän tarkistuksen lisäämistä prosessiin. Tämä tiliöinnin tarkistaminen tapahtuisi ennen kuin kuitti sovellus X:stä kirjanpitäjälle. (Henkilö A 29.6.2016.) Ihmisen tekemä tarkistus ei kirjaimellisesti lisäisi prosessin

automaatiota, mutta asiakkaiden ja kirjanpitäjien mielestä tämä päivitys saattaisi lisätä prosessin sujuvuutta.

Huomattavan monilla sovellus X:n asiakkailla on käytössään kustannuspaikat. Kululaskuja syöttäessään näiden yritysten työntekijät valitsevat kululle useimmiten myös kustannuspaikan, joten myös niiden automaattinen tiliöinti tehostaisi prosessia. Yrityksessä onkin herätelty ajatusta tämän ominaisuuden kehittämisestä (Henkilö A 29.6.2016).

*(piilotettu kappale)*

#### **6.3.4 Rakenteinen kuitti**

Sovellus X:n ulkopuolella tapahtuvat yhteiskunnalliset muutokset voivat myös vaikuttaa kululaskuprosessin automaattiseen tiliöintiin. Yksi näistä muutoksista on ”TALTIO eKuitti” eli rakenteinen kuitti, joka kuuluu valtakunnallisen TALTIO-hankkeen päätavoitteisiin. Kyseinen hanke on osa liikenne- ja viestintäministeriön ”Digitaalisen liiketoiminnan kasvuympäristö” -hanketta. Hankkeen on määrä päättyä 31.10.2017, joten sen tulokset ovat hyödynnettävissä vasta loppuvuodesta 2017. (Taloushallintoliitto 2016a, Taloushallintoliitto 2016b.)

TALTIO-hankkeen tavoitteena on luoda kaupan kassajärjestelmiä varten eKuitti-niminen rakennemääritelmä, joka mahdollistaisi kuittitiedon lähettämiseen eteenpäin taloushallinnon järjestelmiin standardisoidussa muodossa (Taloushallintoliitto 2016b). Tämä rakenteinen kuittitieto vähentää inhimillisiä virheitä sekä kuittidatan käsittelemiseen liittyvää manuaalista työtä. Järjestelmästä toiseen siirtyvä rakenteinen kuittitieto ei vaadi muokkaamista vastaanottajajärjestelmässä, vaan sitä voidaan suoraan hyödyntää tarvittavissa prosesseissa. (Mäkinen 7.3.2016.)

Rakenteinen kuitti helpottaisi huomattavasti automaattisen tiliöinnin suunnittelua toimeksiantoyrityksessä: kuittien sisältä tieto saataisiin standardisoidussa muodossa riippumatta kulun syntymäpaikasta Suomen sisällä. Tulevaisuudessa ei tarvitsisi hyödyntää OCR-tekniikkaa, vaan kehityksessä voitaisiin keskittyä luomaan entistä parempia ehtoja ja sääntöjä sekä niitä tukevia keinoja. Mitä suurempi osa kuittidatasta saapuisi sähköisenä ja standardimuotoisena, sitä nopeammaksi ja tehokkaammaksi kululaskujen automaattinen tiliöinti pystyttäisiin kehittämään. Tähän mennessä sovellukseen tullut tekstitunnistettu kuittidata on ollut paperisista kuiteista tulkittua, mutta tulevaisuudessa tällainen valmiiksi sähköinen tieto avaa uusia mahdollisuuksia tiedon koostamiselle, analysoimiselle ja hyödyntämiselle kululaskuprosessissa. Koska toimeksiantajayritys ei ole TALTIO-hankkeessa

mukana, yksityiskohtaisempia tietoja rakenteisesta kuitista ei ole mahdollista saada ennen hankkeen päättymistä lokakuussa 2017. Sitä ennen yrityksessä voidaan kuitenkin hahmotella mahdollisia rakenteisen kuitin hyödyntämiskeinoja.

### 6.3.5 Kontekstuaalinen QR-koodi

QR-koodit eli 2D-viivakoodit ovat keino pakata paljon tietoa pieneen tilaan. Lukemalla älypuhelimien kameralla neliön muotoisen, graafisen linkin, käyttäjä pääsee esimerkiksi jonkin yrityksen mainoskampanjasivustolle. Rouillard (2008, 50-52) on tutkinut kontekstuaalista QR-koodia eli mahdollisuutta yhdistää julkinen QR-koodi ja esimerkiksi puhelimen käyttäjän henkilökohtaiset tiedot. Kun QR-koodi luettaisiin, koodista avautuva sivusto näyttäisi yhdistelmän julkista ja yksityistä dataa. QR-koodin tuomaa dataa olisi julkinen, kaikille yhteinen informaatio, ja puhelin osaisi tulkita puhelimeen tallennetuista tiedoista vaikkapa käyttäjän nimen ja järjestelmän käyttökielen. (Rouillard 2008, 50.)

Jos sovellus X:n kululaskuprosessin tiliöinnissä haluttaisiin hyödyntää tällaista kontekstuaalista QR-koodia, mobiiliversiossa tulisi olla sisäänkoodattuna QR-koodin lukija ja kuvattavissa kuiteissa QR-koodi. Kun sovellus X:n QR-lukijalla kuvattaisiin tällainen koodi, sen tulisi antaa seuraavat tiedot kuitista: ostopaikka, summa, ALV-prosentit, päivämäärä sekä ostettu tuote. Kyseiset tiedot tuotaisiin sovellus X:n kululaskulomakkeen kenttiin, ja käyttäjä voisi halutessaan korjata tai muokata QR-lukijan tuomia tietoja. Koska käyttäjä olisi kirjautuneena sisään omilla käyttäjätunnuksillaan ja käyttäisi sovellus X:n sisäistä QR-lukijaa, puhelin osaisi luultavasti yhdistää kuitissa olevan julkisen datan käyttäjän omaan tiliin sovellus X:ssä ja tuoda edellä mainitut tarvittavat tiedot kululaskulomakkeelle.

Kontekstuaalisen QR-koodin käyttö saattaisi kuitenkin olla hankala tai jopa työtä lisäävä tapa toteuttaa kululaskun automaattinen tiliöinti. Kuitista tulisi joka tapauksessa ottaa erillinen valokuva kirjanpitoa varten, sillä kaikista kirjanpidon tapahtumista tarvitaan jonkinlainen tosite. Kuva kuitista olisi hyödyllinen myös silloin, jos käyttäjä myöhemmin haluaisi korjata tai muuttaa kululaskulomakkeen kenttiin tuotuja tietoja. Yksi keino kiertää tämä ongelma olisi yrittää yhdistää kameraa kuvaava kuitti ja QR-koodin lukija samaan toimintoon, mutta tämä lienee nykytekniikalla vielä melko vaikeasti toteutettavissa.

Kontekstuaalisen QR-koodia voisi käyttää tehokkaasti apuna kululaskujen tiliöinnissä, jos QR-koodin tulostaminen kuitteihin olisi universaali tapa. Kyseisiä koodeja näkee nykyisin kuiteissa vain esimerkiksi mainoskampanjoiden tai palautekyselyiden muodossa, joten ainakaan lähiaikoina tätä keinoa ei voisi hyödyntää toimeksiantajayrityksessä (Skannaa mua 2015). Kuitteihin tulostettujen QR-koodien kanssa saattaisi ilmetä sama ongelma

kuin huonolaatuisten OCR-kuvauksen kohteiden kanssa: kuitit saattavat olla ryppyisiä, tulostuslaatu huonoa sekä kuvausolosuhteet heikot. Täten QR-koodista ei aina saisi tulkitua kaikkea sen sisältämää informaatiota. (Mithe ym. 2013, 74-75; Skannaa mua 2015.)

#### 6.4 Yhteenveto

Sovellus X:n mobiilisovellukseen tänä vuonna tulevat uudistukset ovat hyvä pohja automaattisen tiliöinnin kehittämiseksi. OCR-tekstintunnistustekniikka on hyvin toteutettuna tehokas työkalu, mutta sen avulla saatavat tulokset riippuvat paljon tulkittavan kuvan laadusta. Toimeksiantajayrityksessä ei ole aiemmin syvennytty OCR:n kokonaisvaltaisen integroinnin toteuttamiseen kululaskuprosessissa, koska kyseinen tekstintunnistustekniikka ei ole yrityksen ydinosaamista (Henkilö A 30.6.2016). Tiliöintiin liittyviä ehtoja ja sääntöjä on hyödynnetty yrityksessä jo kauan, joten niiden kehittämiseen kannattaa tulevaisuudessa panostaa. Kyseisten sääntöjen kehittäminen on nopeampaa kuin sovelluksen OCR-ominaisuuksien parantaminen, mutta nämä säännöt vaativat tarkentamista ja esimerkiksi järjestelyä luokkiin.

Sovelluksen ulkopuolellakin on tapahtumassa muutoksia: sovelluksen X kannalta kiinnostavia ovat muun muassa rakenteinen kuitti ja kontekstuaalinen QR-koodi. Rakenteisen kuitin tuomia mahdollisuuksia voisi käytännössä ottaa käyttöön vasta vuonna 2018, sillä rakenteista kuittia luova TALTIO-hanke päättyy vasta lokakuussa 2017. Jo nyt rakenteisen kuitin hyödyntämistä voisi kuitenkin suunnitella, ja tulosten julkistamisen jälkeen sovelluksen uusien ominaisuuksien koodaamisen voisi aloittaa vuoden 2017 viimeisellä neljänneksellä. Kontekstuaalinen QR-koodilla on myös hypoteettisia hyödyntämismahdollisuuksia, mutta näillä näkymin se ei tule olemaan sovellus X:n hyödynnettävissä oleva vaihtoehto lähitulevaisuudessa.

Toimeksiantajayritys haluaa tehdä sovellus X:n kululaskuprosessista mahdollisimman helpon sen käyttäjälle. Automaattisesta tiliöinnistä huolimatta prosessiin jää joka tapauksessa ainakin jonkin verran manuaalista työtä. Tavoitteena on, että tämä työ voitaisiin ohjata sovellus X:n tukitiimille eli sovelluksen taustalla työskenteleville henkilöille: tällöin he voisivat miettiä, miten tätä työtä saisi edelleen automatisoitua. (Henkilö A 29.6.2016.)

## 7 Pohdinta

Keinoäly tekee tuloaan taloushallintoon lähitulevaisuudessa. Lahti ja Salminen (2014, 31) ovat maininneet, että lähivuosina taloushallinnon henkilöstöstä eläköityy yhä suurempi osa, minkä vuoksi suomalaisen työn kustannustaso tulee pyrkiä pitämään ainakin samalla tasolla kuin ennen – tämä onnistuu heidän mukaansa automaation avulla.

Tämä tutkimus käsitteli vain yhden kirjanpidon prosessin osaa, mutta automaatiosta on potentiaalista hyötyä myös muissa taloushallinnon prosesseissa. Erityisesti toimeksiantajan kannalta tutkimus kannatti tehdä, sillä juuri keinoälyn hyödyntämisessä voi olla taloushallinnon kasvuyritysten tulevaisuus. Toimeksiantaja saa tämän tutkimuksen luettavakseen vasta opinnäytetyöprosessin päätyttyä, joten tutkimuksesta saatava hyöty ja tutkimustuloksista johdettavat konkreettiset toimenpiteet käyvät ilmi myöhempänä ajankohdana.

### 7.1 Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset

Tätä tutkimusta tehdessäni ja varsinkin työskennellessäni toimeksiantajayrityksessä ymmärsin, kuinka paljon taloushallinnon prosessit luottavat nykyisin tietoteknisiin ratkaisuihin ja niiden toimivuuteen. Taloushallintohenkilöstö on ollut enenevässä määrin yhteistyössä IT-ammattilaisten kanssa jo parikymmentä vuotta, ja kehitys jatkunee samanlaisena lähivuosinakin.

Aineiston rajallisuus on saattanut vaikuttaa tutkimuksen tuloksiin. Pystyin haastattelemaan toimeksiantajayrityksessä vain toimitusjohtajaa, koska hänellä oli eniten tietoa tutkimuksen aiheesta ja hänet tavoitti helpommin kuin muut työntekijät, joilla oli tutkimusaiheeseen liittyvää osaamista ja tietoa. Myös tutkimuksen ajankohta vaikutti jonkin verran tutkimukseen, erityisesti sen laajuuteen. Kehitettävään sovellukseen on tulossa paljon päivityksiä syksyllä, joten kesä 2016 oli tutkimuksen tekemiselle otollista aikaa, koska muutokset ovat vasta valmisteilla. Tutkimus tuli kuitenkin saada ajoissa valmiiksi, jotta sen tuloksia voidaan hyödyntää toimeksiantajayrityksessä jo vuoden 2016 puolella.

Tutkimuksen päätavoitteena oli selvittää, miten sovelluksessa X tapahtuvaa kululaskujen automaattista tiliointiä voidaan kehittää mahdollisimman pitkälle. Tähän tavoitteeseen liittyneiden alakysymysten avulla etsittiin eri keinoja, joita voidaan hyödyntää automaattisen tiliöinnin kehittämiseksi.

Aineistoanalyysissä kävi ilmi, että OCR-tekniikan hyödyntämistä kululaskuprosessin tiliöinnin automatisoinnissa rajoittaa älypuhelisten järjestelmien suorituskyky. Pöytä tietokoneet luultavasti kykenisivät suorittamaan kaikki vaaditut prosessit, mutta jo joissakin vanhemmissa kannettavissa tietokoneissa voisi ilmetä suorituskykyongelmia. Toimeksiannon alustavassa versiossa painotettiin OCR:ää, mutta projektin edetessä kävi ilmi, että tutkimuksessa kannattaa keskittyä konenäön ja tekstintunnistuksen lisäksi esimerkiksi toimeksiantoyrityksessä jo aiemmin hyödynnettyihin menetelmiin.

Tutkimusta varten haastateltu toimeksiantajayrityksen toimitusjohtaja totesi toisessa haastattelusta, että OCR ei kuulu yrityksen ydinosaan. Jos tätä tekniikkaa hyödyntävä ominaisuus ei toimisi kuten on tarkoitettu, se voisi aiheuttaa asiakkaista vain ärtymystä. Tämän vuoksi he ovat todenneet yrityksessä, että lisäävät OCR:n hyödyntämistä maltillisesti kuunnellen samalla asiakkaiden mielipiteitä. (Henkilö A 30.6.2016.)

Eräs maltillinen keino lisätä OCR:n käyttöä kululaskujen tiliöinnissä voisi olla kyseisen tekniikan yhdistäminen muihin menetelmiin kuten yrityksen jo hyödyntämiin ehtoihin ja sääntöihin. Tällaisissa yhdistelmämenetelmissä tulisi painottaa ehtojen ja sääntöjen roolia, jotta OCR:n ei ylikuormittaisi älypuhelisten käyttöjärjestelmiä. Alkuvaiheessa OCR:n avulla kuitteista voitaisiin poimia esimerkiksi vain hinta ja kuulostella, mitä mieltä asiakkaat ovat tästä toiminnosta.

Tutkimuksen aikana korostuivat erityisesti erilaisten ehtojen ja sääntöjen luominen automaattista tiliointiä varten. Ehtojen ja sääntöjen hyödyntämisen kannalta miltei tärkeintä on toimiva logiikka niiden takana. Jos toimeksiantajayrityksen kululaskuprosessissa hyödynnettäviä sääntöjä halutaan kehittää toimivammiksi, pitäisi niiden päivittämisessä ja eteenpäin viemisessä yhdistää laaja kirjanpidon tietämys ja luova matemaattinen sekä tietotekninen tietämys. Ehtoihin ja sääntöihin pohjautuvassa tiliöinnin automatisoinnissa on paljon potentiaalia toimeksiantajayritykselle.

Kululaskujen tiliöinnin automaatioon vaikuttavat myös toimeksiantajayrityksen ulkopuoliset tahot. Näistä tärkeänä esimerkkinä on valtakunnallisessa TALTIO-hankkeessa suunnitteilla oleva rakenteinen kuitti, joka mahdollistaisi monia positiivisia muutoksia toimeksiantajayrityksen sovelluksessa. Hankkeen tulokset julkistetaan vasta lokakuussa 2017, mutta rakenteiseen kuittiin perustuvaa automaattista tiliointiä kannattaisi mahdollisuuksien mukaan alkaa suunnitella jo nyt. Tällöin toimintoja ehdittäisiin testata sekä hioa käyttövalmiiksi ja julkaista ne mahdollisimman nopeasti asiakkaiden käyttöön. Tutkimuksessa sivut-

tiin myös kontekstuaalinen QR-koodia, joka voi tulevaisuudessa olla merkittävä osa kuitien tiedon siirtymistä muihin järjestelmiin. Tässä vaiheessa kyseinen menetelmä ei kuitenkaan ole toimeksiantajayritykselle kannattava tapa automatisoida kululaskujen tiliöintiä.

Toimeksiantajayritykseen liittyvien tavoitteiden lisäksi selvitettiin, kuinka kilpailijat ovat kehittäneet automaattista tiliöintiä vastaavissa tapauksissa. Tutkimusraportin kirjoittamishetkellä ulkomaiset sovellukset vaikuttivat olevan pisimmällä automaattisen tiliöinnin hyödyntämisessä kululaskuprosesseissa. Suomalaisista sovelluksista Administerin eFina vaikutti hyödyntävän automaattista tiliöintiä ja luultavasti OCR:ää jonkin verran, mutta suomalaisyrityksillä on tällä saralla vielä paljon kasvupotentiaalia.

Yksi mahdollisuus jatkaa tutkimusta tästä samasta aiheesta olisi laajentaa tutkimusaineistoa. Tämän tutkimuksen aineisto koostui kahdesta haastattelusta, tutkijan tekemistä havainnoista sekä kilpailevien sovellusten kotisivujen tutkimisesta. Aiheen tutkimiseen voisi löytää uuden näkökulman ottamalla haastateltaviksi sovellus X:ää käyttävien yritysten kirjanpitäjiä, joilta saisi arvokasta tietoa siitä, mitä toiminnallisuuksia sovellukselta kaivataan jokapäiväisessä kirjanpitytyössä.

Tutkimuksen aihetta olisi mielenkiintoista lähestyä myös tietoteknisestä näkökulmasta. Esimerkiksi koodausta osaava tutkija voisi löytää lisää teknisiä ratkaisuja automaattisen tiliöinnin kehittämiseen. Hänellä olisi mahdollisesti myös riittävästi osaamista perustella, mitkä automaattisen tiliöinnin kehittämiskeinoista olisivat mahdollisia tai kannattavia toteuttaa.

Kilpailevien sovellusten testaaminen käytännössä ja niiden vertaaminen sovellus X:ään eli benchmarking (vertailukehittäminen) voisi avata uusia näkökulmia siihen, mikä toimeksiantajayrityksen sovelluksen nykytilanne oikeastaan on ja mihin eri suuntiin sen kululaskuprosessia voitaisiin kehittää. Automaattisen tiliöinnin kehittämiskeinojen lisäksi löytyisi luultavasti myös monia muita kehitysideoita, joita voitaisiin jalostaa eteenpäin yhdessä sovelluksen kehittäjien kanssa.

## **7.2 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys**

Tutkimus on luotettavuusvaatimusten mukainen silloin, kun se on toteutettu eettisesti ja tutkimusraportti on luotettava (Tuomi & Sarajärvi 2009, 141). Tutkimus on sisäisesti validi, kun teoria, käsitteiden määrittely ja käytetyt menetelmät eivät ole loogisesti ristiriidassa keskenään (Eskola & Suoranta 1998, 214). Tutkimuksen ulkoinen validius on kunnossa

silloin, kun aineisto ja siitä tehdyt tulokset ja johtopäätökset ovat päteviä (Grönfors 1982, 174).

Tämä tutkimus on eettisesti korkeatasoinen, sillä kaikki raportin sisältämä teksti on minun itseni tuottamaa eikä muilta kopioitua. Tuloksia tarkastellaan kriittisesti ja ne esitetään todellisessa muodossaan. Tutkimuksen raportointi on tehty huolellisesti ja toimeksiantoa kunnioittaen. (Hirsjärvi ym. 2007, 26-27.)

Mahdollinen ongelma luotettavuudessa syntyi siitä, että olen töissä toimeksiantajayrityksessä ennen tutkimusta, sen aikana ja myös sen jälkeen. Olen parhaani mukaan pyrkinyt olemaan objektiivinen tarkastellessani sovelluksen nykytilannetta ja esittäessäni mahdollisia parannusehdotuksia. Tavoitteenani on ollut koko projektin suorittaminen tutkijan näkökulmasta.

Tässä tutkimuksessa on kunnioitettu haastateltavien ja aineiston hankinnassa auttaneiden henkilöiden ihmisarvoa. Haastateltava henkilö on tiennyt, mitä varten ja miten häntä haastatellaan. Myös esimieheni ja kollegani tiesivät tästä tutkimuksesta kerätessäni aineistoa, ja sain etukäteen luvan esimieheltäni kerätä aineistoa työni ohessa. Kilpailijoista tehdyt havainnot ovat sellaisia, joita kuka tahansa näistä sovelluksista kiinnostunut voi tehdä ilman erityislaatuista sopimuksia tai maksusitoumuksia. (Hirsjärvi ym. 2007, 25.)

### 7.3 Opinnäytetyöprosessin ja oman oppimisen arviointi

Aloitin opinnäytetyöprosessin jo toukokuussa 2016 pohtimalla sopivaa aihetta sekä tiedustelemalla sen sopivuutta toimeksiantajayritykseltä. Samaan aikaan aloitin tutkimussuunnitelman kirjoittamisen, jotta seuraavalla viikolla (vk 21) voisimme allekirjoittaa toimeksiantosopimuksen ja voisin toimittaa opinnäytetyöohjaajalleni valmiin tutkimussuunnitelman. Alkuperäinen aikatauluni tälle tutkimukselle oli seuraava:

Taulukko 1. Opinnäytetyöprosessin alkuperäinen aikataulu

<b>vk 21</b>	opinnäytetyösuunnitelman kirjoittaminen, teorialähteiden etsiminen
<b>vk 22</b>	teorialähteiden etsiminen, aineiston kerääminen
<b>vk 23</b>	teorialähteiden etsiminen, aineiston kerääminen, johdannon kirjoittaminen
<b>vk 24</b>	teorialähteiden etsiminen (valmis), teoriaperustan kirjoittaminen, aineiston kerääminen, johdannon kirjoittaminen
<b>vk 25</b>	teoriaperustan kirjoittaminen, aineiston kerääminen (valmis)
<b>vk 26</b>	teoriaperustan kirjoittaminen

<b>vk 27</b>	kesäloma
<b>vk 28</b>	teoriaperustan kirjoittaminen (valmis)
<b>vk 29</b>	empiirisen osan kirjoittaminen
<b>vk 30</b>	empiirisen osan kirjoittaminen
<b>vk 31</b>	empiirisen osan kirjoittaminen
<b>vk 32</b>	empiirisen osan kirjoittaminen
<b>vk 33</b>	empiirisen osan kirjoittaminen
<b>vk 34</b>	empiirisen osan kirjoittaminen (valmis)
<b>vk 35</b>	pohdintaosan kirjoittaminen
<b>vk 36</b>	pohdintaosan kirjoittaminen
<b>vk 37</b>	pohdintaosan kirjoittaminen (valmis)
<b>vk 38</b>	johdannon viimeistely (valmis), tiivistelmän kirjoittaminen (valmis)
<b>vk 39</b>	työn viimeistely, työn palautus

Aloitin työn kirjoittamisen myöhemmin kuin suunnitelmassa ilmoitetulla viikolla, mutta tiiviimpää aikataulua helpottaakseni tein töitä tiiviissä tahdissa. Teorialähteiden ja aineiston kerääminen onnistui miltei alkuperäisen aikataulun mukaan. Työkiireet sekä vapaa-ajan suunnitelmat viivästyttivät jonkin verran projektin aloittamista sekä loivat kirjoittamistaukoja prosessin keskelle. Projekti eteni kuitenkin hyvässä tahdissa ja onnistuin alun jälkeen tasapainottamaan aikani tutkimusraportin kirjoittamisen, työn ja vapaa-ajan välillä. Tutkimusprosessin toteutunut aikataulu näytti seuraavalta:

Taulukko 2. Opinnäytetyöprosessin toteutunut aikataulu

<b>vk 21</b>	opinnäytetyösuunnitelman kirjoittaminen, teorialähteiden etsiminen
<b>vk 22</b>	seminaari alkaa; toimeksiantosopimuksen kirjoittaminen, opinnäytetyösuunnitelman kirjoittaminen, teorialähteiden etsiminen, aineiston kerääminen
<b>vk 23</b>	teorialähteiden etsiminen, aineiston kerääminen
<b>vk 24</b>	teorialähteiden etsiminen, aineiston kerääminen
<b>vk 25</b>	teorialähteiden etsiminen, aineiston kerääminen
<b>vk 26</b>	teorialähteiden etsiminen, aineiston kerääminen
<b>vk 27</b>	kesäloma
<b>vk 28</b>	aineiston kerääminen, teorialähteiden etsiminen, johdannon kirjoittaminen, teoriaperustan kirjoittaminen, empiirisen osan kirjoittaminen
<b>vk 29</b>	-
<b>vk 30</b>	teoriaperustan kirjoittaminen, pohdinta- ja johtopäätösluvun kirjoittaminen, johdannon ja tiivistelmän kirjoittaminen, työn viimeistely
<b>vk 31</b>	työn viimeistely

<b>vk 32</b>	-
<b>vk 33</b>	-
<b>vk 34</b>	työn viimeistely
<b>vk 35</b>	työn esittäminen, viimeistely ja palautus
<b>vk 36</b>	-
<b>vk 37</b>	-
<b>vk 38</b>	-
<b>vk 39</b>	-

Opinnäytetyöseminaari alkoi viikolla 22, jolloin tapasimme ryhmämme kanssa ensimmäisen kerran. Tällöin tutkimussuunnitelmani tarkistettiin ja siihen tehtiin tarvittavia korjauksia. Sain ohjaajaltani myös neuvoja esimerkiksi tutkimuskysymysten muotoiluun, analyysimenetelmiin sekä aineiston hankkimiseen. Toimeksiantosopimus kirjoitettiin myös viikolla 22.

Tutkimussuunnitelman ja toimeksiantosopimuksen jälkeen jaoin opinnäyteprosessin kahden suurempaan osaan: teoriaperustan ja aineiston keräämiseen sekä itse tutkimusraportin kirjoittamiseen. Jälkimmäinen osa näistä jakautui vielä pienempiin osiin: johdannon, teoriaperustan, empiirisen osan, pohdinta- ja johtopäätösluvun sekä tiivistelmän kirjoittamiseen.

Aluksi hahmottelin johdantoa, minkä jälkeen kirjoitin valmiiksi menetelmänluvun sekä teoriaperustan ja käsitteiden määrittelyt. Tämän jälkeen aloitin empiirisen osan kirjoittamisen eli analysoin aineistoani ja kirjoitin raporttiin havaitsemani tulokset. Empiirisen osan valmistuttua kirjoitin pohdinta- ja johtopäätösluvun sekä viimeistelin teoriaperustaa. Lopuksi viimeistelin johdannon, kirjoitin tiivistelmän ja viimeistelin tutkimusraportin palauttamista varten.

Opinnäytetyöprosessin edetessä kohtasin eniten aikataulu- sekä jaksamisongelmia. Työkentelin kesän ajan toimeksiantajayrityksessä 37,5 tuntia viikossa, joten opinnäytetyön kirjoittamiselle oli aikaa iltaisin ja viikonloppuisin. Työvelvoitteiden lisäksi olin sopinut kesälle tapaamisia ystävien ja sukulaisten kanssa. Jotta jaksoin kirjoittaa opinnäytetyötä kaikkien muiden suunnitelmien ohella, huolehdin riittävästä unensaannista, urheilusta esimerkiksi lenkkeilyn muodossa sekä säännöllisestä rentoutumisesta. Vaikka opinnäytetyöprosessi ei edennytkään aivan alkuperäisen aikataulun mukaan, jaksoin tehdä työn nopeammissa tahdissa ottamalla päättäväisen asenteen sekä huolehtimalla siitä, etten stressannut projektia liikaa. Pidin myös toimeksiantajani ajan tasalla työn etenemisestä kesän aikana.

Prosessin aikana huomasin myös, miten tärkeää opinnäytetyöohjaajan tarjoama tuki oli. Ohjaajalta sai työstä rakentavaa palautetta ja kommentteja, jotka auttoivat hiomaan omaa tuotosta paremmaksi. Omalle työlleen voi tulla helposti sokeaksi, minkä vuoksi puutteita ja korjattavia osa-alueita ei itse heti huomannut tai niitä ei osannut tarkasti erottaa työstä.

Tämän projektin aikana opin lisää omista projektinhallintataidoistani sekä siitä, miten tärkeää on tehtävien suunnittelu etukäteen. On tärkeää luoda itselleen aikatauluja, mutta niihin kannattaa jättää liikkumisvaraa. Joskus myös kannattaa toteuttaa projekti suunniteltua nopeammin, jos resurssit antavat myöten.

## Lähteet

Cheriet, M. & Kharma, N. & Liu, G. & Suen, C. Y. 2007. Character Recognition Systems: A Guide for Students and Practitioners. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken.

Chopra, S. A. & Ghadge, A. A. & Padwal, O. A. & Punjabi, K. S. & Gurhar, G. S. 2014. Optical Character Recognition. International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, 3, 1, s. 4956–4958.

Ennakkoperintäasetus 20.12.1996/1124.

Eskola J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Vastapaino. Tampere.

Grönfors, M. 1982. Kvalitatiiviset kenttätömenetelmät. WSOY. Juva.

Hirsjärvi, S. & Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. Tammi. Helsinki.

Lahti, S. & Salminen, T. 2014. Digitaalinen taloushallinto. Sanoma Pro. Helsinki.

Kirjanpitolaki 30.12.1997/1336.

KILA 2011. Kirjanpitolautakunta. Kirjanpitolautakunnan yleisohje kirjanpidon menetelmistä ja aineistoista 1.2.2011. Luettavissa: <https://www.edilex.fi/kilaohje/kirjanpito>. Luettu: 27.8.2016.

Mitthe, R. & Indalkar, S. & Divekar, N. 2013. Optical Character Recognition. International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE), 2, 1, s. 72–75.

Okungbowa, A. 2015. SAP ERP Financial Accounting and Controlling: configuration and Use Management. Apress. New York.

Phillips, J. T. 2000. Does ICR Keep Paper Forms Viable?. Information Management Journal, 34, 2, s. 58.

Procountor 2016. Täsmäytysohje. Luettavissa: <http://support.procountor.com/fi/tas-maytys/tasmaytysohje.html>. Luettu: 27.8.2016.

- Rouillard, J. 2008. Contextual QR Codes. Proceedings of the Third International Multi-Conference on Computing in the Global Information Technology, s. 50-55. DOI: 10.1109/ICCGI.2008.25
- SFS-EN ISO 6835. Ergonomic principles in the design of work systems. Työjärjestelmien ergonomiset suunnitteluperiaatteet.
- Taloushallintoliitto 2015. Tiliote. Luettavissa: <https://taloushallintoliitto.fi/kirjanpidon-abc-mita-jokaisen-tulisi-tietaa-kirjanpidosta/tositeaineiston-asiasisallon-tarkistamin-0>. Luettu: 27.8.2016.
- Taloussanommat 2016. Taloussanakirja: Tiliöinti. Luettavissa: <http://www.taloussanommat.fi/porssi/sanakirja/termi/tili%F6inti>. Luettu: 14.7.2016.
- Tomperi, S. 2014. Käytännön kirjanpito. Edita. Helsinki.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Tammi. Helsinki.
- Tuomi, P. 2008. Automaatio tietoyhteiskunnan ytimessä. Teoksessa Heinonkoski, R. & Asp, R. & Hyppönen, H. (toim.). Automaatio – helppoa elämää?, s. 10-16. Suomen automaatioseura. Helsinki.
- Väyrynen, S. & Nevala, N. & Päivinen, M. 2004. Ergonomia ja käytettävyys suunnittelussa. Teknologiateollisuus ry. Helsinki.
- Wahlström, B. 2008a. Automaatio – tärkeä teknologia yhteiskunnassa. Teoksessa Heinonkoski, R. & Asp, R. & Hyppönen, H. (toim.). Automaatio – helppoa elämää?, s. 18-23. Suomen automaatioseura. Helsinki.
- Wahlström, B. 2008b. Automaatio ja ihminen sekä systeemit. Teoksessa Heinonkoski, R. & Asp, R. & Hyppönen, H. (toim.). Automaatio – helppoa elämää?, s. 34-45. Suomen automaatioseura. Helsinki.

## Liitteet

### Liite 1. Aineistoluettelo

4D Global Software Oy 2015. Mobiiliaplikaatioiden kehitys: HTML5, natiivi vai hybridi?. Luettavissa: <http://4dsoftware.fi/mobiiliaplikaatioiden-kehitys-html5-natiivi-vai-hybridi/>. Luettu: 15.7.2016.

Administer 2016. eFina Mobiili -kuittiskannerin käyttöohjeet. <http://www.administer.fi/efina-mobiili-kuittiskannerin-kayttoohjeet/>. Luettu: 15.7.2016.

DB-Manager Oy 2011. Myyntiprosessi konkreettisiksi työtehtäviksi. Luettavissa: <http://www.dbmanager.fi/2011/myyntiprosessi-konkreettisiksi-tyotehtaviksi/>. Luettu: 27.8.2016.

eTasku 2016a. eTasku on yrittäjän työkalu #1 – katso miksi!. Luettavissa: <http://www.etasku.fi/hyodyt/yrityksille/>. Luettu: 15.7.2016.

eTasku 2016b. eTasku yrityksille. Luettavissa: <http://www.etasku.fi/hyodyt/yrityksille/>. Luettu: 15.7.2016.

eTasku 2016c. Kuittien skannaus eTasku mobiilisovelluksella. Luettavissa: <http://www.etasku.fi/toiminnot/kuittien-skannaus/>. Luettu: 15.7.2016.

Expensify 2016. SmartScan – Expensify Help & Support. Luettavissa: <http://help.expensify.com/smartsan/>. Luettu: 15.7.2016.

Lemonsoft 2015. Lemonsoft eKuitti. Luettavissa: [https://www.youtube.com/watch?v=M\\_dhGz51VAo](https://www.youtube.com/watch?v=M_dhGz51VAo). Luettu: 15.7.2016.

Murphy, T. 2010. Real-World Examples From a Paperless Society. InformationToday, 27, 8, s. 18.

Mäkinen, V. 7.3.2016. Hallituksen puheenjohtaja. TALTIO-aamupäiväseminaari. Liikenne- ja viestintäministeriö. Seminaariesitys. Helsinki.

Pomolle 2016. Pomolle. Luettavissa: <https://www.pomolle.fi/>. Luettu: 15.7.2016.

Skannaa mua 2015. QR-koodi M-Roomin kuitissa. Luettavissa: <https://skannaa-mua.wordpress.com/2015/05/29/qr-koodi-m-roomin-kuitissa/>. Luettu: 15.7.2016.

Taloushallintoliitto 2016a. TALTIO-hanke käynnistyy – laaja joukko mukana. Luettavissa: <https://taloushallintoliitto.fi/ajankohtaista/taltio-hanke-kaynnistyy-laaja-joukko-mukana-16022016>. Luettu: 15.7.2016.

Taloushallintoliitto 2016b. TALTIO-hanke edistää rakenteisen tiedon hyödyntämistä. Luettavissa: <http://taltio.net/hanke>. Luettu: 13.7.2016.

Henkilö A. 29.6.2016. Toimitusjohtaja. Yritys Y. Sähköpostihaastattelu. Kaupunki B.

Henkilö A. 30.6.2016. Toimitusjohtaja. Yritys Y. Haastattelu. Kaupunki B.

Visma 2016a. Taloushallinto, toiminnanohjaus ja henkilöstöhallinto – Visma Netvisor. Luettavissa: <https://netvisor.fi/palvelut/>. Luettu: 27.8.2016.

Visma 2016b. Suomen suosituin matkalaskujärjestelmä. Luettavissa: <http://www.visma.fi/enterprise/m2/>. Luettu: 27.8.2016.

Xpenditure 2016. Paperless Expense Management and Reporting Software – Xpenditure. Luettavissa: <https://xpenditure.com/en>. Luettu: 15.7.2016.