

**VAASAN YLIOPISTO**  
**KAUPPATIETEELLINEN TIEDEKUNTA**  
**LASKENTATOIMEN JA RAHOITUKSEN YKSIKKÖ**

Samuli Närhi

**KASSAVIRTAINFOORMAATION HYÖDYNTÄMINEN KONKURSSIN ENNA-  
KOINNISSA**

Laskentatoimen ja rahoituksen

pro-gradu tutkielma

Laskentatoimen ja tilintarkastuksen linja

**VAASA 2017**

<b>SISÄLLYSLUETTELO</b>	<b>sivu</b>
<b>1. JOHDANTO</b>	<b>7</b>
1.1. Tutkimusongelma ja sen rajaus	9
1.2. Taloudellisten ongelmien määrittelmä tutkielmassa	9
<b>2. AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET</b>	<b>11</b>
2.1. Kassavirtatutkimusten ristiriitaisuus	11
2.2. Kassavirtainformaation hyödyntäminen luottoriskin arvioinnissa	14
2.3. Muita kassavirtatutkimuksia	17
2.3.1. W.T. Grantin tapaus	18
2.4. Kassavirtainformaatiosta johdetut konkurssin ennustamismallit	19
2.5. Tase- ja tuloslaskelma informaation käyttö ongelmien ennustamisessa	23
2.5.1. Z-mallin toimivuus aikaisemmissä tutkimuksissa	25
2.6. Sijoittajan näkökulma	26
<b>3. TEOREETTINEN VIITEKEHYS</b>	<b>28</b>
3.1. Rahoituslaskelma	28
3.1.1. Kirjanpidon tulon ja kassavirran ero	29
3.2. Kassavirtatunnusluvut	30
3.2.1. Operatiivinen kassavirta ja OCF tunnusluku	30
3.2.2. Muut operatiiviseen kassavirtaan pohjautuvat tunnusluvut	32
3.2.3. Muut Bhandarin ja Rajeshin (2013) mallissa käytettävät tunnusluvut	34
3.2.4. Vapaakassavirta -tunnusluvut	34
<b>4. TUTKIMUKSEN AINEISTO JA MENETELMÄT</b>	<b>37</b>
4.1. Tutkimuksen aineisto ja sen rajaukset	37
4.2. Logistinen regressioanalyysi	38



4.3. Operatiivisen kassavirran approksimaatio	39
4.4. Bhandarin ja Rajeshin (2013) malli	40
<b>5. EMPIIRINEN ANALYYSI JA TUTKIMUSTULOKSET</b>	<b>42</b>
5.1. Muuttujien valinta	43
5.2. Mallin luokittelukyky	45
5.3. Johtopäätökset	48
5.4. Tutkielman rajoitukset	50
<b>6. YHTEENVETO</b>	<b>52</b>
<b>LÄHDELUETTELO</b>	<b>56</b>
<b>KUVIOLUETTELO</b>	<b>sivu</b>
<b>Kuvio 1. Miten malli luokitteli yritykset</b>	46
<b>Kuvio 2. Mallin ROC-käyrä</b>	48
<b>TAULUKKOLUETTELO</b>	
<b>Taulukko 1. Malliin valikoituneet tunnusluvut</b>	43
<b>Taulukko 2. Mallin ulkopuolelle jääneet tunnusluvut</b>	45
<b>Taulukko 3. Mallin virheluokitteluprosentit</b>	45



---

**VAASAN YLIOPISTO****Kauppätieteellinen tiedekunta****Tekijä(t):**

Samuli Närhi

**Tutkielman nimi:**

Kassavirtainformaation hyödyntäminen konkurssin ennakoinnissa

**Ohjaaja:**

Teija Laitinen

**Tutkinto:**

Kauppätieteiden maisteri

**Oppiaine:**

Laskentatoimi ja rahoitus

**Koulutusohjelma:**

Laskentatoimi ja tilintarkastus

**Aloitusvuosi:**

2013

**Valmistumisvuosi:**

2017

**Sivumäärä:** 60

---

**TIIVISTELMÄ**

Kassavirran ehtymisellä ja konkurssilla on looginen yhteys. Kassavirtainformaation tilastollisesta merkitsevyydestä konkurssin ennakoinnissa ei kuitenkaan ole selvyyttä. Osa tutkimuksista puoltaisi sen hyödyllisyyttä, osa taas hyödyttömyyttä. Tutkimukset suosittelvatkin, että kassavirtainformaation hyödyntämisen mahdollisuuksia tutkitaan ja aikaisempia tutkimuksia toistetaan, jotta saavutetaan tieteellinen konsensus ilmiöstä. Tutkielman tarkoituksena on selvittää, tuoko kassavirtainformaatio lisäarvoa konkurssin ennakointiin. Kassavirtatunnuslukujen tilastollista merkitsevyyttä ei ole paljoa tutkittu suomalaisella aineistolla. Tutkielma selvittääkin operatiiviseen kassavirtaan pohjautuvien tunnuslukujen roolia konkurssin ennakoinnissa.

Konkurssin ennakointi perustuu vahvasti empirialle, joten teoreettinen viitekehys keskittyy lähinnä tutkielmassa käytettävien tunnuslukujen esittelyyn. Ennakointimenetelmiä onkin kritisoitu siitä, että niiltä puuttuu vahva teoreettinen pohja. Kuitenkin ne toimivat yllättävän tarkasti, joten ne ovat arvokkaita yritysten taloudellisen terveyden mittaamisessa. Kassavirtaluvuista on johdettu todella vähän konkurssin ennustamismalleja ja niiden toimivuudesta ei ole selkeää kuvaa.

Historiassa on muutama selkeä tapaus, jolloin kassavirtainformaatio on ollut paljon tärkempää konkurssin ennakoinnissa kuin taseen ja tuloslaskelman informaatio. Ei kuitenkaan ole selvyyttä, millaisissa tapauksissa kassavirtainformaatio on relevantimpaa, koska havainnot konkurssin uhasta on yleensä tehty jälkikäteen. Tutkielmassa vain yksi viidestä kassavirtatunnusluvusta oli tilastollisesti erittäin merkitsevä. Tutkielmassa kassavirtainformaation tärkeimpänä roolina pidetään sen hyvää kykyä luokitella konkurssiyrityksiä, kuten aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet. Tutkielman malli luokitteli konkurssiyritykset hyvin AR-arvolla mitaten. Tämä havainto tukee aikaisempia tutkimuksia.

---

**AVAINSANAT:** Kassavirta, konkurssi, tunnusluku.



## 1. JOHDANTO

Tutkielman tarkoituksena on selvittää kassavirtainformaation merkitys konkurssin ennakoinnissa. Aihepiirissä ei vallitse tieteellistä konsensusta. Kassavirtainformaation hyödyntäminen konkurssin ennakoinnissa on vaihdellut historian kuluessa. Kiinnostus aiheetta kohtaan on herännyt, kun jokin tutkimus on osoittanut sen tuovan lisäarvoa konkurssin ennakointiin. Historiassa on selviä tapauksia, jolloin kassavirta tunnusluvut ovat antaneet paljon kirkkaamman kuvan yrityksen taloudellisesta tilanteesta kuin tase ja tuloslaskelman luvut. Myöhemmin esiteltävä Mills & Yamamuran (1998) suorittama case-tutkimus on hyvä esimerkki tästä. Tämänlaiset case-tutkimukset ovat olleet yksittäisiä tapauksia, eikä ole löydetty yleistä mallia tai johdonmukaisuutta, miten kassavirtatunnuslukuja tulisi hyödyntää. Kassavirtatunnusluvuista ei ole pystytty luomaan mallia, mikä ennakoisi konkurssin todennäköisyyttä. Tutkielma pyrkii luomaan mallin suomalaisella aineistolla ja selvittämään ovatko kassavirtatunnusluvut tilastollisesti merkitseviä konkurssin ennakoinnissa.

Aihepiiriä koskeva tutkimus on hyvin monimuotoista ja tulokset eroavat kovasti toisistaan. Ongelmana on ollut, että kassavirralla saatavat arvot ovat olleet approksimaatioita, koska ne on laskettu usein nettotuloksesta, esimerkiksi Gombola, Haskins, Ketz & Williams (1987) ja Sharma (2001) huomauttavat tästä ongelmasta.

Rahoituslaskelma on melko uusi tilinpäätöstieto, esimerkiksi Suomessa se tuli pakolliseksi vasta vuonna 1997. Kirjanpitolautakunta antoi ensimmäisen yleisohjeen rahoituslaskelman laatimisesta 9.11.1999. Tässä tutkielmassa käytetään liiketoiminnan rahavirran approksimaatiota, jolla pyritään mahdollisimman hyvin kuvaamaan juuri liiketoiminnan kehittämää rahavirtaa. Tällä ei pyritä kuvaamaan rahan absoluuttista määrää tilikauden lopussa. Tutkittavien muuttujien mahdollinen korkea korrelaatio on otettu huomioon muuttujia valittaessa ja muuttujien väliset korrelaatiot on testattu tutkielmassa. Nettotulosta ei ole käytetty yhdessäkään tutkielman tunnusluvussa korkean korrelaation välttämiseksi.

Approksimaation käyttö on rajoite tulosten yleistämiselle. Tuloksia ei voida suoraan yleistää koskemaan rahoituslaskelmasta saatavia lukuja. Tutkimus antaa kuitenkin kuvan kassavirtatunnuslukujen soveltuvuudesta konkurssin ennakointiin. Approksimaatiota on jouduttu hyödyntämään tutkielmassa, koska konkurssiyrityksiä, jotka olisivat laatineet rahoituslaskelman, ei ollut tarpeeksi saatavilla.



Sharma (2001) listasi viisi syytä, joista johtuen kassavirta tutkimuksien tulokset ovat sekalaisia ja tästä johtuen niitä ei voi pitää vakuuttavina.

1. Operatiivista kassavirtaa ei ole kunnolla määritelty
2. Osa tutkijoista ei ole tarkastanut otoksensa oikeellisuutta
3. Tutkimukset eivät ole ottaneet huomioon Gombola et al. (1987) huomautusta aikasarja analyysistä. He huomauttivat kassavirtainformaation, taseen ja tuloslaskelman informaation korkeasta korrelaatiosta alkuvuosina, mistä johtuen saa tuloksen, että kassavirta ei tuota lisäarvoa taloudellisten ongelmien ennakoinnissa.
4. Tutkijat ovat keskittyneet vain operatiiviseen kassavirtaan ja unohtaneet kassavirran muut potentiaalisesti tärkeät komponentit.
5. Käytettyjen kassavirtatunnuslukujen suuri lukumäärä ja erilaiset tilastolliset menetelmät, tekevät tutkimusten vertailusta hankalaa. Tämä ei myöskään tarjoa tarpeeksi todisteita tutkimusten toistamisesta, mikä on tärkeää, kun pyritään todistamaan paradigmassa esiintyvä ilmiö.

Teoreettisessa viitekehyksessä käydään läpi rahoituslaskelma ja tutkielmassa hyödynnetty Bhandari & Rajeshin (2013) monimuuttujadiskriminanttianalyysi (*Multiple Discriminant analysis*) sekä siinä käytettävät tunnusluvut. Tämän lisäksi esitellään vapaa kassavirta ja sen hyödyntämisen mahdollisuuksia.

Konkurssin ennakointi perustuu lähes kokonaan empiriaan. Tunnusluvut, joita hyödynnetään konkurssin ennakoinnissa, ovat enemmän *ad hoc* mallisia kuin vahvalle teoreettiselle pohjalle perustuvia (Aziz, Emanuel & Lawson 1988: 419). Tästä johtuen viitekehys keskittyy tunnuslukujen esittämiseen sekä selittää miten niitä voidaan hyödyntää.

Tutkimusmenetelmän pohjana käytetään Bhandari & Rajeshin (2013) tekemää erottelufunktiota, joka hyödyntää kassavirtatunnuslukuja. Itse tutkimusmenetelmänä käytetään logistista regressioanalyysia. Tutkimus suoritetaan suomalaisella aineistolla. Tarkoituksena on tutkia kassavirtainformaation perustuvan mallin toimivuutta ja onko liiketoiminnan rahavirralla erityistä konkurssin ennakointikykyä. Tutkimuksen tarkoituksena on toistaa aikaisempi tutkimus, niin kuin Sharma (2001) suosittelee, jotta saadaan tarpeeksi todisteita kassavirtainformaation hyödyllisyydestä tai sen hyödyttömyydestä.

## **1.1. Tutkimusongelma ja sen rajaus**

Tutkielmassa perehdytään kassavirtainformaation hyödyntämiseen konkurssin ennakkoinnissa, sekä tutustutaan rahoituslaskelmaan ja sen perusteella laadittaviin tunnuslukuihin. Tutkimusongelmaa määritettäessä on otettu huomioon aikaisempien tutkimustulosten laaja hajonta.

Maksukyvyttömyyteen vaikuttavat useat eri asiat, jotka ovat mikro- ja makrotaloudellisia. Tutkielman tarkoitus ei ole selittää mistä maksukyvyttömyys johtuu, vaan tutkia voidaan sitä ennakoida kassavirtaan pohjautuvalla yhdistelmäluvulla. Tutkielman toinen tarkoitus on selvittää, mikä on kyseisen erottelufunktion kyky eritellä konkurssiyhtiöt terveistä yhtiöistä. Tutkimusasetelmassa verrataan kassavirtainformaatioon pohjautuvan mallin erottelukykyä sattumaan logistisen jakauman avulla. Tämä tehdään sen takia, että saataisiin kassavirtaan pohjautuvalle yhdistelmäluvulle jonkinlainen vertailupiste. Tarkoituksena ei ole yrittää todistaa taseen tai tuloslaskelman hyödyttömyyttä maksukyvyttömyyden ennustamisessa. Tutkielman tavoitteena on selvittää ovatko kassavirtainformaatioon pohjautuvat tunnusluvut hyödyllisiä konkurssin ennakkoinnissa.

## **1.2. Taloudellisten ongelmien määritelmä tutkielmassa**

Tässä tutkielmassa taloudellisilla ongelmilla tarkoitetaan yrityssaneerausta tai konkursia. Vapaaehtoista yrityssaneerausta ei huomioida, koska tällöin yrityksellä on ollut likvidejä varoja maksupäivänä hoitaakseen velkansa.

Lakisääteisellä yrityssaneerauksella tarkoitetaan velkojen uudelleen järjestelyä ja yritystoiminnan tervehdyttämistä. Saneerauksessa pyritään estämään elinkelpoisen, mutta maksukyvyttömän yrityksen konkurssi. Yrityssaneeraukseen voi hakeutua yritys itse tai velkojat voivat vaatia sitä. Saneerauksen aikana yritystä koskee perintäkielto, ulosottokiello ja muu vastaava täytäntöönpanokiello. Saneerauksen tarkoituksena on antaa mahdollisuus palauttaa yrityksen maksukyky. Toimenpide kestää yleensä vuosia. Sen aikana yrityksestä on tultava maksukykyinen. Yrityssaneeraukseen liittyy normaalisti velkojen osit-

tainen leikkaus ja uudelleen järjestely sekä yritystoiminnan tervehdyttäminen. Saneeraukseen pääseminen voi olla sidosryhmille hyvä uutinen, jos yrityksestä tulee terve ja sen maksukyky palautuu. (Laitinen & Laitinen 2014: 10 – 11.)

Saneerauksen epäonnistuessa tai jos yritystä ei haeta edes saneeraukseen tai tuomioistuimien ei hyväksy sitä siihen voi yritys joutua konkurssiin. Yrityksen lakisääteisellä konkurssilla tarkoitetaan velkojien vaateiden täytäntöön panoa, jossa koko omaisuus ulosmitataan yhdellä kertaa velkojen maksamiseen. Yritys voi hakeutua konkurssiin itse tai velkojien vaateesta, kun se on osoittautunut pysyvästi maksukyvyttömäksi. (Laitinen & Laitinen 2014: 11.)

Konkurssi on kaikkein huonoin toiminnan lopettamisen muoto, koska se aiheuttaa yleensä suuret tappiot yrityksen sidosryhmille. Siinä menetetään verotuloja, sijoituksia, työpaikkoja ja palkkoja. Lisäksi yrityksen omistajat saattavat konkurssissa menettää omia varoja, jos niitä on sidottu yritystoimintaan. (Laitinen & Laitinen 2014: 11.)

Taloudellisten ongelmien määritelmä on relevantti tutkimuksen kannalta, koska ne edeltävät suurinta osaa konkurseja. Samalla konkurssin ennakointimalli toimii myöhäisenä hälyttimenä näille, jos malli antaa korkean todennäköisyyden konkurssille. Rahoittajan on syytä välttää tällaisia yrityksiä, koska ne aiheuttavat häiriötä rahoittajan kassavirtaan ja liiketoiminnan tuloon, kun korot maksetaan myöhässä tai niitä ei makseta ollenkaan.

## 2. AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET

Aikaisempien tutkimuksien kirjo on laaja ja käytetyt tutkimusmenetelmät eroavat toisistaan. Aihepiiriä vaivaakin tutkimusten suuri hajonta ja se, että vanhojen tutkimusten tuloksia ei ole voitu toistaa.

### 2.1. Kassavirtatutkimusten ristiriitaisuus

Kassavirtainformaation rooli konkurssin ennakoinnissa on säilynyt jatkuvana kiistan aiheena. Kirjallisuus näyttää kääntyvän siihen suuntaan, että kassavirtainformaatio ei tuotase- ja tuloslaskelmaperusteiseen malliin lisäarvoa. Kassavirtainformaation käyttämiseen liittyvistä ongelmista johtuen sitä pidetään hyödyttömänä, vaikka se voi sisältää potentiaalista tietoa. (Sharma 2001: 3.)

Kassavirran merkitys yritysten jaottelussa konkurssiyrityksiin ja terveisiin yrityksiin on jatkuvasti debatin aiheena. Monissa konkurssin ennustamisen kirjallisuuskatsauksissa, kuten Zavgren (1983), Jones (1987), Neil, Schaefer, Bahnson & Bradbury (1991) ja Watson (1996) yhteinen näkemys on, että rahavirtainformaatiolla ei ole merkittävää selitysvoimaa verrattuna perinteisiin ennakointimalleihin. Tämä havainto on yllättävä, koska konkurssilla ja kassavirralla on looginen yhteys. Rahavirtojen ehtyessä yritys ajautuu konkurssiin tai saneeraukseen, jos se ei saa ulkoista rahoitusta. Kyseinen kirjallisuus ei ole ottanut riittävästi huomioon tutkimuksia, jotka on tehty kassavirran käytöstä konkurssin ennakoinnissa. (Sharma 2001: 3.)

Kassavirran merkitystä konkurssin ennakoinnissa korosti ensimmäisen kerran Beaver (1966). Hän määritteli operatiivisen kassavirran olevan seuraavanlainen: nettotulokseen lisätään arvonalentumiset ja poistot. Tästä määritelmästä hän jalosti tunnusluvun konkurssin ennakointia varten. Tunnusluvussa operatiivinen kassavirta jaetaan yrityksen vieraalla pääomalla. Tällä tunnusluvulla oli matalin virhemarginaali konkurssiyritysten ja terveiden yritysten luokittelussa verrattuna suoriteperusteisiin malleihin. Deakin (1972) osoitti monimuuttujadiskriminanttianalyysin avulla, että kyseinen tunnusluku oli merkittävä indikaattori konkurssille jo kolme vuotta ennen sen tapahtumista. Muut tutkijat, kuten Nor-

ton & Smith (1979) ja Mensah (1983) osoittivat tutkimuksissaan, että kassavirtainformaatio on hyödyllistä konkurssin ennakoinnissa. He määrittelivät operatiivisen kassavirran samalla tavalla kuin Beaver (1966). Heitä on kuitenkin harvoin siteerattu, luultavasti sen takia miten he määrittelivät operatiivisen kassavirran. (Sharma 2001: 4.)

Deakin (1972: 172) laittoi Beaverin (1966) tunnusluvut tilastotieteellisellä datankäsittelyohjelmalla merkitsevyys järjestykseen. Ohjelman avulla hän selvitti, millä tunnusluvulla oli suurin merkitsevyys konkurssin ennustamisessa. Muuttujien kertoimet muuttuivat viiden vuoden aikavälillä ennen konkurssia. Kaikki muuttujat olivat kuitenkin merkitseviä. Vähiten virheitä funktiolle sattui ajanjakson keskikohdalla. Deakin (1972: 178) huomauttaa, että hänen tuloksensa saatiin hyvin pienestä otoksesta.

Larglay & Stickney (1980) huomasivat Beaverin (1966) määritelmän rajoitukset. He demonstroivat W. T. Grantin tapauksen avulla, että määritelmä kuvaa enemmän käyttö pääoman määrää kuin operatiivista kassavirtaa. Määriteltäessä operatiivista kassavirtaa täytyy ottaa huomioon muutokset lyhytaikaisissa veloissa ja saamisissa. Tämä tarkempi määritelmä antoi W. T. Grantille aiemmin esitetylle operatiivisin kassavirran tunnusluvulle negatiivisen arvon kahdeksana vuotena kymmenestä ennen konkurssia, kun vanhempi määritelmä oli koko ajan melko stabiili. Tämä löydös herätti uudelleen henkiin kiinnostuksen kassavirran käytöstä konkurssin indikaattorina. (Sharma 2001: 4.)

Altman, Haldeman & Narayanan (1977) mukaan on paljon kalliimpaa luokitella konkurssiyritys terveeksi kuin terve yritys konkurssiyritykseksi. Luokitellessaan konkurssiyrityksen väärin on mahdollista menettää koko lainattu pääoma, kun taas luokittelemalla terveen yrityksen väärin on kyseessä vain menetetyin mahdollisuuden kustannus. Kassavirtamallit ovat ennakoineet paremmin konkurssiyritykset kuin suoriteperusteiset mallit ja tästä johtuen niiden tutkiminen on relevanttia. (Sharma 2001: 10, 13.)

Sharman (2001) mukaan, operatiivisen kassavirran käsitevaliditeetti on merkittävä tekijä selittämään aikaisempien tutkimusten tulosten ristiriitaisuutta. Gombola, Haskins, Ketz & Williams (1987) identifioivat kahdeksan tutkimusta, jotka määrittävät operatiivisen kassavirran olevan nettotulos, johon lisätään arvonalentumiset ja poistot. Gombola et al. (1987: 55) painottivat, että jos haluaa saada tarkan arvon operatiiviselle kassavirralle, täytyy poistaa kaikki suoriteperusteiset kirjaukset ja jaksotukset. Aikaisempi malli ei mitannut oikein kyseistä kassavirtaa. Larglay & Stickney (1980) esittivät tarkemman määritelmän. Tätä tarkempaa määritelmää hyödynsivät tutkimuksissaan Casey & Bartzack (1984, 1985), Gilbert, Menon & Schwartz (1990) ja Laitinen (1994).

Ennen kuin rahoituslaskelma tuli pakolliseksi, tutkimusta vaikeutti taseinformaation ja siitä lasketun kassavirran multikollinearisuus. Tämä tarkoittaa sitä, että kassavirta ja taseinformaatio korreloivat vahvasti keskenään. Tämän takia rahavirta ei sisältänyt lisäinformaatiota verrattuna taseen ja tuloslaskelman antamaan informaatioon. Sen jälkeen, kun rahoituslaskelma tuli pakolliseksi, useat tutkimukset ovat osoittaneet sen sisältämän tiedon tärkeyden. (Aziz et al. 1988; Aziz & Lawson 1989; Gilbert et al. 1990). Nyt, kun rahoituslaskelman antama tieto poikkeaa selkeästi taseen ja tuloslaskelman antamasta tiedosta on kassavirran merkittävyys konkurssin ennustamisessa kasvanut. Kassavirtalaskelman, taseen ja tuloslaskelman erilaisesta laskemistavasta johtuen niiden multikollinearisuus on vähentynyt. Tämän takia rahavirrat saattavat nyt tarkentaa taseen antamaa kuvaa. (Sharma 2001: 15.)

Kassavirtamuuttujien tutkimus on ollut hyvin monimuotoista. Tutkijat ovat halunneet kehittää omia tunnuslukuja ja tutkia niitä. Tämä kattaa laajan määrän operatiiviseen kassavirtaan pohjautuvia tunnuslukuja, mutta se ei kuitenkaan tarjoa riittävää määrää tutkimuksia samasta asiasta tai tutkimusten päivityksiä. Kassavirtaa voidaan pitää vieläkin uutena tutkimus paradigmana. Kuhn (1970) mukaan tutkimusten toistaminen on välttämätöntä, jotta voidaan saada luotettavia tieteellisiä tuloksia paradigmasta, jota tutkitaan. (Sharma 2001: 15.)

Monimuotoisuusongelmaa korostavat erilaiset tutkimusasetelmat ja useat erilaiset käytetyt tilastolliset menetelmät paradigman tutkimuksessa. Esimerkiksi johtavat tutkimukset, Larglay & Stickney (1980) ja Lee (1982) käyttivät case-tutkimuslähestymistapaa, mikä sisälsi yksityiskohtaisen analyysin konkurssiin ajautuvan yrityksen kassavirrasta. Muut tutkimukset Casey & Bartzack (1984,1985), Gombola et al. (1987) ja Gilbert et al. (1990) suorittivat suurella otoksella monimuuttujatutkimusta, jopa kolmella eri kassavirta muuttujalla taseperusteisen informaation kanssa. Käytettyjen tilastollisten menetelmien moninaisuus sisältää yksinkertaisen yhden muuttujan tutkimusmenetelmän, jota käyttivät Beaver (1966) ja Gahlon & Vigeland (1988). Toisissa tutkimuksissa on käytetty erotteluanalyysia ja joissakin logistista regressioanalyysia.

Erilaiset tilastolliset menetelmät voivat antaa erilaisia tuloksia, koska itsenäisillä muuttujilla ja ehdollisilla muuttujilla on funktionaalinen suhde ja ne voivat soveltua toiseen menetelmään paremmin kuin toiseen. Tulokset voivat johtua tilastollisista virrehavainnoista ennemminkin kuin muuttujien manipuloinnista. Nämä virrehavainnot voidaan tunnistaa tilastollisilla menetelmillä, ja jos kaksi eri menetelmää tuottaa hyvin samanlaiset tulokset, sanotaan varianssin olevan matala. Tällöin mahdolliset erot johtuvat suurella todennäköisyydellä muuttujien manipuloinnista. (Sharma 2001: 15 – 16.)

Suurin osa tutkimuksista, jotka ovat käsitelleet kassavirran käyttöä konkurssin ennustamisessa, ovat keskittyneet liian kapeasti operatiiviseen kassavirtaan. Nämä tutkimukset ovat jättäneet huomioimatta muut kassavirtamuuttujat, erityisesti eri kassavirtakomponenttien roolin taloudellisten vaikeuksien ennustamisessa. Nämä tutkimukset ovat siis enenaikaisesti ja epäoikeudenmukaisesti tuominneet kassavirtainformaation arvottomaksi konkurssin ennustamisessa. (Sharma 2001: 16.)

Kassavirtainformaation kiistanalaisen aseman johdosto on tärkeää toistaa aikaisempia tutkimuksia, jotta ilmiöstä saataisiin selvyys (Sharma 2001: 15). Aiemmissä tutkimuksissa on käytetty erilaisia määritelmiä operatiivisesta kassavirrasta ja ne ovat olleet approksimaatioita. Aikaisemmin, kun operatiivinen kassavirta laskettiin nettotuloksesta, sen korrelaatio oli korkea taseen ja tuloslaskelman lukujen kanssa. Näistä syistä johtuen Sharma (2001) ja Gombola et al. (1987) kehottavat suorittamaan tutkimuksia uudestaan, kun on saatavilla yrityksen toimittamaa dataa sen kassavirrasta. Bhandar & Rajesh (2013) käyttävät mallissaan yhdysvaltalaisesta kassavirtalaskelmasta saatavaa operatiivisen liiketoiminnan rahavirtaa. Tutkielmassa joudutaan rikkomaan tätä sääntöä, mutta korrelaatio mallin muuttujien välillä mitataan, jotta vahvaa korrelaatiota ei esiintyisi ja välttyttäisiin multikollinearisuudelta. Mallissa ei hyödynnetä nettotulosta missään tunnusluvussa, joten tältä osalta vahvaa korrelaatiota ei esiinny.

Kassavirtainformaation merkittävyys konkurssin ennustamisessa on ristiriitainen. On olemassa useita tutkimuksia, joissa kassavirtainformaatioon perustuva malli on tarkempi kuin taseen ja tuloslaskelman informaatioon pohjautuva, kuten Aziz et al. (1988), Sharma & Isel (2003), Mills & Yamamura (1998), Larglay & Stickney (1980), Beaver (1966) ja Deakin (1972). Tästä johtuen on tärkeä tutkia tätä paradigmaa suomalaisella aineistolla ja selvittää liiketoiminnan rahavirtaan pohjautuvien tunnuslukujen rooli konkurssin ennustamisessa.

**H<sub>1</sub> Kassavirtainformaatioon perustuvat tunnusluvut ovat tilastollisesti merkitseviä konkurssin ennakoinnissa.**

## **2.2. Kassavirtainformaation hyödyntäminen luottoriskin arvioinnissa**

Kassavirta on tärkeä mittari yrityksen maksukyvyille (Sharma 2001: 17). Heath & Rosenfield (1979: 48) väittävät, että maksukyky on käteiseen perustuva ilmiö. Maksukykyisellä

yriyksellä on riittävästä rahaa selvitäkseen lyhytaikaisista veloistaan. Maksukyvyttö-  
mällä yrityksellä ei ole rahaa maksaa lyhytaikaisia velkojaan. Maksukyvyyn arviointi on  
yksinkertaisimmillaan sen riskin arviointia, millä todennäköisyydellä yritys ei pysty ke-  
räämään tarpeeksi rahaa maksaakseen velkansa. (Heath & Rosenfield 1979: 48)

Lainaaajan näkökulmasta kassavirta on se, mikä maksaa velan pois. Fulmer, Gavin & Ber-  
tin (1991) 266 yhdysvaltalaisille pankeissa toimiville lainapäälliköille tehdyssä kyselyssä  
selvisi, että 90 % näistä virkailijoista vaati kassavirtalaskelmaa uusilta lainan hakijoilta.  
80 % näistä lainoittajista vaati kassavirtakaavion lainan hakijalta. Velallisen riskitekijöitä  
määritettäessä Fulmer et al. (1991) huomasivat, että vastaajat arvostivat kassavirran ta-  
saisuuden kaikkein tärkeimmäksi tekijäksi riskinarvioinnissa. Tätä seurasi tärkeysjärjes-  
tyksessä nettotuloksen tasaisuus, avaintunnusluvut, jotka velkoja itse määrittä, subjektiiviset  
tekijät (koko, maine ja suhde pankin kanssa), toimialan trendit, luottoluokittajien  
luokitukset, sopivuus laina-portfolioon ja luottoriskimallit (z-mallit).

Sharma & Isel (2003) tutkimus osoitti, että kassavirtainformaatio kertoo enemmän yri-  
tyksen maksukyvyistä kuin tase ja tuloslaskelma. Tutkimuksen testissä pankkien laina-  
päälliköt, jotka hyödynsivät rahoituslaskelmaa, tekivät parempia lainapäätöksiä kuin pe-  
rinteisiä laskelmia käyttävät lainapäälliköt. Testissä lainapäälliköt jaettiin kahteen ryh-  
mään, toisella ryhmällä oli käytössä pelkästään tase ja tuloslaskelma ja toisella ryhmällä  
oli myös kassavirtainformaatio käytössään. (Sharma & Isel 2003: 1117.)

Binomilauseen ( $P=0.05$ ) mukaan neljästätoista ennusteesta vähintään kaksitoista pitää  
olla oikein, jotta voidaan sanoa, että malli on parempi kuin sattuma. Lainapäälliköiden  
piti annetuilla tiedoilla ennustaa ajautuisiko analysoitava yritys konkurssiin. 75 % Laina-  
päälliköillä, jotka käyttivät kassavirtainformaatiota ennustamiseen, oli vähintään kaksi-  
toista ennusteista oikein. Tasetta ja tuloslaskelmaa hyödyntäneillä lainapäälliköillä vain  
6,7 %:lla oli vähintään kaksitoista ennustetta oikein. Nämä havainnot viittaavat rahavir-  
tojen sisältävän merkittävämpää tietoa tulevista taloudellisista ongelmista kuin suoritepe-  
rusteinen tieto. Mediaani oikeille ennusteille oli 11,47 lainapäälliköillä, jotka hyödynsivät  
kassavirtainformaatiota. Oikeiden ennusteiden mediaani suoriteperusteista informaatiota  
hyödyntäville lainapäälliköille oli 9,97. Tätä eroa testatakseen käytettiin oikeiden ennus-  
teiden mediaani erojen t-testiä. T oli merkitsevä P-arvolla 0.000, mikä on tilastollisesti  
erittäin merkitsevä tulos. (Sharma & Isel 2003: 1126 – 1127.)

Sharma & Isel (2003) tutkivat lainapäälliköiden ennusteiden ohella miten pelkkä kassa-  
virtainformaatioon perustuva malli ennustaisi konkurseja. Analyysi osoitti, että kassa-  
virtainformaatioon perustuva malli oli tarkempi kuin suoriteperusteiseen kirjanpitojärjes-



telmään perustuva. Lisäksi kassavirralla on suurempi merkitys yrityksen likviditeetin arvioinnissa kuin perinteisellä tase- ja tuloslaskelmatiedolla. Kassavirtamalli oli myös tarkempi kuin lainapäälliköt, jotka hyödynsivät rahavirtatietoja, mikä viittasi siihen, että lainoista päättävät eivät pystyneet täysin hyödyntämään kassavirtainformaatiosta saatavia vihjeitä. Heidän tutkimuksensa antoi vahvoja todisteita siitä, että rahavirtalaskelmat parantavat yrityksen likviditeetin arviointia. (Sharma & Isel 2003: 1129 – 1131.)

Kwokin (2002) tutkimus osoitti, että luotonantajat Kiinassa eivät käytä kassavirtalaskelmaa vaan luottavat tuloslaskelmaan ja harkinnanvaraiseen kirjanpitosysteemin tuottamaan dataan ja pyrkivät sen avulla määrittämään kassavirran. Emmanuel (1988), Mahoney, Sever & Theis (1988) ja Zega (1988) osoittivat rahoituslaskelman olevan hyödyllisempi ja luotettavampi kuin taseen muutoksien tarkastelu lainapäätöstä tehtäessä. Kassavirtalaskelmasta saa paremman kuvan yrityksen tuloksen laadusta ja siihen sisältyy vähemmän ”vääristelyä” kuin nettotulokseen. Siitä selviää, mistä lähteestä rahat ovat ja mihin ne on kulutettu (Boyd 2000/2001).

Ennen kuin rahoituslaskelmasta tuli pakollinen yhdysvaltalaisille yrityksille, heidän piti esittää tilinpäätöstiedoissa muutokset taseessa. Rahoituslaskelmia on helpompi vertailla kuin tällaisia laskelmia yritysten välillä. Rahavirroista saa myös paremman kuvan yrityksen luottokelpoisuudesta ja maksukyvyistä. Luotottajat ovat hyödyntäneet kassavirtainformaatiota jo ennen kuin sen julkaiseminen tuli pakolliseksi yrityksille. (Mahoney, Sever & Theis 1988: 27, 38.)

Aikaisemmissa tutkimuksissa Piatti (2014), Aziz & Lawson (1989) ja Sharma (2001) ovat huomanneet, että kassavirtainformaatioon pohjautuva malli luokittelee konkurssiyritykset tarkemmin kuin suoriteperusteiseen informaatioon pohjautuva malli. Altman et al. (1977) huomasivat, että on paljon haitallisempaa luokitella konkurssiyritys terveeksi yritykseksi kuin terve yritys konkurssiyritykseksi. Esimerkiksi lainoja myöntäessä konkurssiyrityksen väärä luokitus voi pahimmassa tapauksessa johtaa koko velkapääoman menetykseen. Terveen yrityksen väärä luokitus tällaisessa tapauksessa on vain vaihtoehtois-kustannus, koska tällöin terve yritys hakee lainan muualta. Tappioiden mittasuhteet ovat aivan eri luokkaa kyseisissä tapauksissa. On relevanttia tutkia suomalaisella aineistolla, luokitteleeko kassavirtainformaatioon pohjautuva malli hyvin konkurssiyritykset. Tätä selityskykyä mitataan ROC-käyrällä. Se kuvaa miten hyvin malli selittää tutkittavaa muuttujaa eli konkurssia.

**H<sub>2</sub> Kassavirtainformaatioon perustuva konkurssin ennakkointimalli luokittelee konkurssiyritykset hyvin.**

### 2.3. Muita kassavirtatutkimuksia

Mills ja Yamamura (1998) tutkivat kassavirtatunnuslukujen käyttöä tilintarkastuksessa selvittääkseen, miten voi ennakoida eri yritysten toiminnan jatkuvuutta. Heidän tutkimuksensa mukaan tilintarkastajat suoriutuisivat paremmin, jos he laskisivat muutaman kassavirtatunnusluvun asiakkaan toimittamasta datasta, mistä selviävät rahan lähteet ja käyttökohteet. Ilman tietoa näistä tilintarkastaja voi löytää itsensä huonoimmasta mahdollisesta tilanteesta. Hän on juuri antanut lausunnon toiminnan jatkuvuudesta ja tarkastettava yritys joutuu selvitystilaan.

Yrityksen maksuvalmiutta selvitettäessä kassavirtainformaatio on paljon luotettavampaa tietoa kuin taseen tai tuloslaskelman tiedot. Taseen tiedot ovat staattisia ja kertovat vain tietystä hetkestä tiettyyn aikaan. Tuloslaskelma taas sisältää monia vaihtelevia jaksotusperusteisia eriä, kuten esimerkiksi poistot. Rahoituslaskelma huomioi muutokset muissa laskelmissa ja eliminoi kirjanpidolliset jaksotukset keskittyen juuri siihen, mistä osakkeenomistajien pitäisi olla eniten kiinnostuneita – rahan määrään, joka on vapaana yrityksen operatiiviseen toimintaan tai investointeihin. (Mills & Yamamura 1998: 53.)

Mills & Yamamura (1998) tutkivat kassavirtatunnuslukujen hyödyllisyyttä taloudellisten ongelmien ennakoinnissa case-tutkimuksen avulla. Case-tutkimuksessaan he osoittivat, että kassavirtainformaatio tarkoittaa paljon taloudellisten ongelmien ennakoitua, jos tase-luvut eivät näytä niin hyviltä. Sharma (2001) huomasi saman asian. Hän painotti, että silloin kun ei ole epävarmuutta yrityksen taloudellisesta tilanteesta, kassavirtainformaatio ei tuo lisää hyötyä perinteisten tunnuslukujen lisänä.

Välittömän konkurssin uhan lisäksi tilintarkastajan on selvitettävä yrityksen vastuut ja sen kyky itse rahoittaa kasvua. Kuinka hyvin yritys pystyy maksamaan pitkäaikaisia velkojaan? Pystyykö se ylläpitämään tai kasvattamaan osinkoaan? Kuinka hyvin se pystyy keräämään uutta pääomaa? Näihin kysymyksiin voidaan vastata kassavirtatunnuslukujen avulla. (Mills & Yamamura, 1998: 58.)

Yhdysvaltain sääntelijöillä oli ongelmia 1980-luvun puolivälissä, kun monia kiinteistö- vakuutusyhtiöitä ajautui konkurssiin. He huomasivat, että pelkkään taseeseen ja tuloslaskelmaan perustuvat tunnusluvut eivät olleet riittäviä yrityksen likviditeetin mittaamiseen. Ne olivat luonteeltaan staattisia ja lähinnä pikakuvia yrityksen taloudellisesta tilanteesta tietynä päivänä historiassa. Kassavirtasimulaatiot ja rahavirtoihin perustuvat mallit pys-

tyivät mittaamaan yritysten maksukykyä paljon tarkemmin. Ne antoivat dynaamisen kuvan yrityksestä ja kertoivat paljon paremmin vakuutusyhtiöiden mahdolliset reaktiot talouden muutoksiin. Kassavirtainformaation merkitys maksukyvyttömyyden ennustamisessa oli suuri tässä viiteryhässä. (Cummins, Grace & Phillips 1999: 418 – 419.)

Luottoluokittajat ja analyytikot ovat käyttäneet kassavirtatunnuslukuja paljastaakseen mahdolliset ongelmat tai tuottomahdollisuudet tutkittavassa yrityksessä. Suurimmat luottoluokittajat perustavat luottoluokituksensa osittain kassavirtatunnuslukuihin. Joukkovelkakirjoihin ja roskalainoihin sijoittavat hyödyntävät vapaan kassavirran laskelmaa varmistakseen investointipäätöksensä. Vapaan kassavirran avulla selvitetään, miten yritys selviää tulevaisuudessa suhdannevaihteluista tai hintakilpailusta. (Mills & Yamamura 1998: 53.)

Bernstein (1993) väittää, että kassavirta-analyysillä on kolme tehtävää. Ensiksi se, täydentää tilastollisia menetelmiä, joita käytetään yrityksen lyhyen aikavälin maksukyvyn arviointiin. Toiseksi, sen tehtävänä on analysoida rahoituslaskelmaa, jotta selviäisi eri rahälähteiden merkitys ja mahdollisten muutosten vaikutus kassavirtaan ja maksukykyyn. Kolmanneksi sen tehtävänä on erottaa kassavirran pitkän aikavälin trendit.

Tilintarkastajat käyttävät rahavirtalaskelmia taseen ja tuloslaskelman tietojen varmistamiseen. Maksuvalmiuden selvittäminen on kuitenkin rajoittunut current- tai quick ration laskemiseen. Big 5 tilintarkastusyhteisöille teetetystä kyselystä selviää, että tilintarkastustoimenpiteissä ei vielääkään huomioida tarpeeksi kassavirtalaskelmia, vaikka rahoituslaskelmia on vaadittu pitkän aikaa. (Mills & Yamamura, 1998: 53.)

### **2.3.1. W.T. Grantin tapaus**

Kassavirtatunnuslukujen arvo oli kiistämätön, kun W. T. Grant ajautui maksukyvyttömäksi. Perinteiset tunnusluvut eivät tilintarkastuksen aikana paljastaneet vakavia maksukykyongelmia, jotka johtivat konkurssiin pian tilintarkastuksen jälkeen. Samaan aikaan, kun W. T. Grantilla oli hyvä current ratio ja nettotulos, sen kassavirta oli negatiivinen. Tämä johti siihen, että yritys ei pystynyt selviytymään lyhytaikaisista veloistaan. (Mills & Yamamura, 1998: 53 – 54.)

W.T. Grantin tilanne ei kehittynyt yhden yön aikana. Perinteiset tunnusluvut eivät olisi paljastaneet ongelmia ennen vuotta 1971, mutta kassavirtatunnuslukujen avulla tehty analyysi olisi paljastanut ongelmat jo vuosikymmen ennen romahdusta. Grantin kannatta-

vuus, liikevaihto ja likviditeetti putosivat tasaisesti kymmenen vuoden ajan ennen konkurssia, mutta tänä aikana yhtiön liiketoiminnan rahavirta oli koko ajan negatiivinen, mikä oli hälyttävien asia. Grantin liiketoiminta oli siis rahan käyttäjä eikä sen ansaitsija. Tämän seikan olisi nähnyt kassavirtatunnusluvuista. (Larglay & Stickney, 1980: 51.)

Grantin osake maksoi vuonna 1973 noin kaksikymmentä kertaa sen osakekohtaisen tuloksen. Sijoittajat uskoivat, että Grantilla oli ollut muutama välivuosi ja tulevaisuudesta tulisi valoisampi. Yhtiö oli ollut olemassa vuodesta 1906 ja maksanut osinkoja joka vuosi. Heille, jotka olivat seuranneet Grantin tunnuslukuja tarkemmin, yhtiön ongelmat eivät tulleet yllätyksenä. Varovainen kassavirta-analyysi paljastaa yhtiön kytevät ongelmat jo paljon ennen vuotta 1971, mutta siitä huolimatta yhtiön osake maksoi vielä vuonna 1973 kaksikymmentä kertaa sen osakekohtaisen tuloksen. (Larglay & Stickney, 1980: 51.)

Vakavin asia Grantin taloudessa oli tulorahoituksen puute. Kassavirtaa ei syntynyt liiketoiminnasta muuhun kuin liiketoiminnan rahoitukseen. Mills ja Yamamura (1998: 57) toteavat, että terveellä yrityksellä pitää olla edes vähän tulorahoitusta. Yhtiö menetti kykynsä luoda kassavirtaa liiketoiminnallaan, jonka jälkeen se joutui hakemaan ulkoista rahoitusta. Epäonnistumisen jatkuessa velkaantuminen kasvoi räjähdysmäisesti. Liiketoiminnan luoma käyttöpääoma korreloi huonosti liiketoiminnan luoman kassavirran kanssa. Grantilla oli siis paljon luotolla myyntiä ja muita harkinnanvaraisia eriä. Kassavirta, joka määritellään nettotulokseksi lisätynä poistoilla ja arvonalentumisilla, voi antaa liian hyvän kuvan oikeasta kassavirrasta, kuten W.T. Grantin tapauksessa. (Larglay & Stickney 1980: 53.)

Grantin nettotulos oli melko vakaa vuoteen 1973 asti. Jatkuvat toiminnot olivat kuitenkin rahavirran nettokäyttäjiiä eivätkä nettotienaajia. Grantin jatkuva kyvyttömyys generoida kassavirtaa liiketoiminnastaan olisi pitänyt toimia aikaisena signaalina ongelmista sijoittajille. (Larglay & Stickney 1980: 54.)

#### **2.4. Kassavirtainformaatiosta johdetut konkurssin ennustamismallit**

Bhandari ja Rajesh (2013) tutkivat yritysten konkurssin ennustamista Millsin ja Yamamuran (1998) suosittelemien kassavirtatunnuslukujen avulla. Heidän mallinsa on johdettu samalla tavalla kuin Altmanin (1968) luoma malli. Altmanin (1968) malli on ehkä kaikkein kuuluisin konkurssin ennustamismalli. Bhandari ja Rajesh (2013) halusivat selvittää, miksi niin moni yhtiö ajautui konkurssiin taantuman aikana vuosina 2008–2010. Heidän

tarkoituksena oli luoda Altmanin (1968) kehittämästä mallista uusi malli, joka perustuu rahoituslaskelmasta saataviin lukuihin, jonka avulla voidaan ennakoida konkurseja. Altmanin (1968) malli perustui taseesta ja tuloslaskelmasta saataviin tunnuslukuihin.

Suurin osa konkurseja ennustavista malleista perustuu taseeseen ja tuloslaskelmaan pohjautuviin tunnuslukuihin. Vain harvassa tutkimuksessa on käytetty rahoituslaskelmaan perustuvia tunnuslukuja mallin luomisessa. Bhandarin ja Rajeshin (2013: 667) tarkoituksena oli luoda uusi ja päivitetty versio riskinarviointiin. Heidän tekemänsä tutkimus oli uniikki monessa mielessä. Yritykset eivät olleet tietyltä toimialalta. Seitsemän valittua tunnuslukua voitiin loogisesti perustella. Suurin osa muuttujista hyödyntää operatiivista kassavirtainformaatiota. Kaikki otoksen konkurssi yritykset olivat 2008–2010 ajanjaksoilta. (Bhandari & Rajesh 2013: 667 – 668.)

Miksi kassavirta? Siitä asti, kun suoriteperusteinen kirjanpitojärjestelmä otettiin käyttöön liiketoiminnassa tase ja tuloslaskelma ovat olleet päätiedon lähteet tutkijoille, analyytikoille ja sijoittajille heidän tutkimuksiaan ja päätöksentekoaan varten. Kassavirran merkittävyyttä ei ymmärretty ennen kuin lainsäätäjät alkoivat vaatia rahoituslaskelmia. ”*Cash is king*” lausahdus on nyt laajasti tunnettu ja ymmärretty. Luonnollisesti, koska kassavirralla ostetaan hyödykkeitä, maksetaan palkkoja, lyhennetään velkoja ja kompensoidaan omistajia – ei kirjanpidon tulolla! (Bhandari & Rajesh 2013: 668 – 669.)

Riittämätön kassavirta voi johtaa selvitystilaan, maksamattomien velkojen johdosta ja lopulta konkurssiin. Kaikkein hyödyllisin informaatio rahoituslaskelmassa on liiketoiminnan rahavirta (operatiivinen kassavirta). Yrityksen pitäisi toimia kannattavasti ja ansaita sisäistä kassavirtaa, jotta tulorahoituksella voidaan lyhentää velkoja ja rahoittaa liiketoimintaa. Tällöin velkaantuminen ei pääse karkaamaan käsistä. Operatiivinen kassavirta kuvaa yrityksen kykyä toimia edellä mainitulla tavalla. Toinen kassavirran mittaukseen käytetty luku on vapaa kassavirta. Se on hyödyllinen sisäiseen käyttöön ja päätöksentekoon, mutta se on laaja käsite ja sille on monta määritelmää. Sen laskentatapaa ei ole määritelty toisin kuin liiketoiminnan rahavirran. Tämän takia tutkimuksessa on käytetty operatiivista kassavirtaa. (Bhandari & Rajesh 2013: 669.)

Bhandarin ja Rajeshin (2013: 673) tutkimuksessa käytettiin normaalista poikkeavasti taseen ja tuloslaskelman lukujen sijaan rahoituslaskelman lukuja.

Delaney ja Ronald (2008) kuitenkin väittävät, että operatiivinen kassavirta ei pelkästään riitä. Heidän mukaansa kassavirta-analyysia ei voi jättää pelkän rahoituslaskelman varaan, mikä jakaa rahavirran kolmeen osaan: liiketoiminnan rahavirta, investointien rahavirta ja rahoituksen rahavirta. Nämä perinteiset määritelmät eivät erota sisäistä ja ulkoista

kassavirtaa eivätkä huomioi strategisia prioriteetteja kassavirralle. (Delaney & Ronald 2008: 60.)

Rahoituslaskelmassa operatiivinen kassavirtansa sisältää kaiken mikä vaikuttaa nettotulokseen. Delaney ja Ronaldin (2008: 61) malli keskittyy yrityksen ydinliiketoimintaan. Kaava tämän laskemiseksi on: operatiivinen kassavirta = Myynti – Myynnin kulut – yleiset ja hallinnon kulut + Arvonalentumiset ja poistot ± Muutos käyttöpääomassa.

Heidän operatiivinen kassavirta ei huomioi korkokuluja, korkotuloja ja veroja. Se jättää pois kulut, jotka eivät liity jatkuviin toimintoihin ja joilla ei ole jatkuvaa linkkiä jatkuvien toimintojen tulokseen, kuten vaihto-omaisuuden mahdolliset arvonmuutokset ja muut epätavanomaiset erät. Tämä takaa sen, että tarkastellaan yrityksen ydinkassavirtaa, joka tulee toistumaan vuodesta toiseen. Tämä on kaikkein hyödyllisintä silloin, kun yrityksellä on paljon epätavanomaisia eriä. Delaney ja Ronaldin (2008) määrittelemä operatiivinen kassavirta painottaa siis käyttöpääoman muutosten vaikutusta kassavirtaan. Yritykset voivat luoda suuria operatiivisia kassavirtoja myymällä varastoa nopeasti pois ja tehostamalla perintää tai lisäämällä ostovelkoja. On kuitenkin vaikeata ylläpitää suurta operatiivista kassavirtaa pidemmällä aikavälillä heikentämättä kannattavuutta tai liikevaihdon kasvua. (Delaney & Ronald 2008: 62.)

Giancomino ja Mielke (1993) tutkivat kassavirtatunnuslukujen käyttöä yrityksen suorituskyvyn ja taloudellisen vahvuuden arvioinnissa. He tekivät empiiristä tutkimusta kehittäkseen toimialakohtaisia ”benchmark” lukuja. Näitä lukuja voi käyttää yritysten vertailussa. Heidänkin tutkimuksensa lähtee operatiivisesta kassavirrasta. Sitä käytetään lähes jokaisessa heidän käyttämässään tunnusluvussa. He jakoivat tunnusluvut kahteen luokkaan: riittävyys- ja tehokkuustunnusluvut. Riittävyysluvut kuvaavat yrityksen maksukykyä ja tehokkuusluvut kuvaavat millaisilla panoksilla kassavirta syntyy. (Giancomino & Mielke, 1993: 55 – 56.)

Kassavirtatunnusluvut ovat hyödyllisimpiä, kun ne ovat laskettu vuosien ajanjaksolta, jolloin saadaan keskiarvoja ja trendejä. Tutkimuksessa kaikista muista tunnusluvuista saatiin hyödyllisiä vertailuarvoja, paitsi kassavirran suhteesta liikevaihtoon. Tämä suhde vaihteli liian paljon kolmen vuoden aikana, jotta siitä voitaisiin yleistää vertailuarvo. He huomasivat myös kassavirtatunnuslukujen toimivan hyvin riskin arvioinnissa. (Giancomino & Mielke, 1993: 56 – 58.)

Piatti (2014) tutki kassavirtatunnuslukujen käyttöä riskinarvioinnissa. Kassavirtainformaation käyttöä konkurssin ennustamisessa on tutkittu vähän ja tulokset ovat ristiriitaisia. On selvää, että kassavirran ehtyminen johtaa yrityssaneeraukseen tai konkurssiin, mutta

kuitenkaan kassavirtalukuja ei yleensä hyödynnetä konkurssin ennakkoinnissa. Ennustamismallin toimivuus riippuu sen kyvystä arvioida yrityksen luottokelpoisuutta annetulla rajoitetulla informaatiolla. On olemassa useita konkurssinennustamismalleja, mutta vain muutama niistä ottaa huomioon kassavirran. Kassavirta antaa dynaamisen kuvan yrityksen taloudellisesta tilanteesta toisin kuin taseen ja tuloslaskelman luvut, joiden antama kuva on staattinen. Piatti (2014) tutkimuksen tarkoitus oli selvittää, johtaako operatiivisen kassavirran huomiointi parempiin tuloksiin, kun ennustetaan konkurssia. (Piatti 2014: 1 – 2.)

Piatti (2014) tutkimus paljastaa, että kassavirtaluvuilla ei yksinään ole ennustuskykyä, mutta yhdistämällä näitä muihin tunnuslukuihin ennustuskyky paranee. Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää parantaako kassavirtaluvut ennusteen laatua. Lisäämällä erottelufunktion kassavirtamuuttujia paranee mallin ennustamiskyky. Operatiivinen kassavirta oli suurin yksittäinen konkurssia selittävä tekijä tutkimuksessa. Kassavirtatunnusluvut säilyttivät erottelukykyä suhdanteesta riippumatta. Yksittäisellä kassavirtatunnusluvulla ei ole konkurssin selityskykyä, mutta yhdistelemällä niitä suoriteperusteisiin tunnuslukuihin saadaan parannettua mallin selityskykyä. Paras yhdistelmä on kassavirta- ja muita tunnuslukuja. Tutkimuksissa myös selvisi, että kassavirtalukujen käyttö muiden tunnuslukujen kanssa parantaa erotteluanalyyseillä saadun funktion tarkkuutta. Lisää tutkimuksia kuitenkin tarvitaan, jotta tulokset voitaisiin yleistää. (Piatti 2014: 11, 14.)

Aziz, Emanuel & Lawson (1988) tutkivat kassavirtamalleja konkurssinennustamisessa ja vertasivat oman mallinsa toimivuutta Altmanin (1968) kuuluisaan malliin. He huomasiivat, että käytettyjen tunnuslukujen valinta perustuu empiriaan, eli mikä tunnusluku milloinkin sopii tietyn aineiston erotteluun. Useat tutkimukset ovat yrittäneet löytää teoreettisempaa lähestymistapaa tunnuslukujen valintaan ja jotakin tiettyä tunnuslukua ongelmien ennakkointiin. Casey & Bartzack (1984, 1985) tutkivat operatiivisen kassavirran käyttöä tällaisena tunnuslukuna.

Jatkuva velkavivun kasvattaminen laskee yrityksen markkina-arvoa. Velkaantumisen kasvu johtuu kassavirran puutteesta, joten rahaa joudutaan lainaamaan ulkoisista lähteistä. Ajan kuluessa tämä muuttuu koko ajan merkittävämmäksi ja lopulta johtaa velkojan kasvaneisiin vaatimuksiin yritystä kohtaan, mikä on konkurssin ennusmerkki. Teoreettisesti ajatellen yrityksen kassavirtalaskelma kertoo siis yrityksen suorituskyvystä ja taloudellisesta tilanteesta. (Aziz, et al. 1988: 420.) Yrityksen kasvattaessa velan määrää voidaankin olettaa, että liiketoiminnan rahavirta ei riitä kattamaan jatkuvien toimintojen kuluja, ellei velkaa investoida kannattaviin kohteisiin, jotka luovat kassavirtaa.

Kassavirtatunnusluvuista saatujen signaalien arvoa voi arvioida seuraavasta esimerkistä. AM international, Mclouth Steel, Nucorp Energy, Sambo Restaurants, Saxon industries, Seatrain Lines ja Wickers näillä kaikilla yrityksillä vuonna 1981 oli moninkertainen markkina-arvo suhteessa niiden tulokseen. Kyseisten yritysten tulokset kuvastivat kuitenkin huonosti niiden liiketoiminnan rahavirtaa. Ne hakeutuivat konkurssiin vuonna 1982, joten teoreettinen ja empiirinen tutkimus puoltaa kassavirtainformaatiosta johdettua konkurssin ennustamismallia. (Aziz, et al. 1988: 420.)

Aziz et al. (1988) malli toimi paremmin heidän tutkimuksessaan kuin Altmanin (1968) malli. Altmanin (1968) Z-malli uudelleen lasketuilla kertoimilla pystyi erottelemaan konkurssiyritykset ja terveet yhtiöt heikommin kuin kassavirtaan perustuva malli. Toinen tärkeä vertailu on, kuinka monta konkurssiyritystä mallit luokittelivat terveiksi. Tämä vertailu on tärkeää, koska konkurssiyrityksen väärä luokittelu terveeksi voi johtaa koko velkapääoman menetykseen, jos taas terve yritys luokitellaan konkurssiyritykseksi, on kyseessä vain mahdollisen asiakkaan menettäminen. Tilintarkastajan tapauksessa vastuu voi olla suuri väärin annetusta toiminnan jatkuvuuslauseesta. Tässä vertailussa mallit suoriutuivat yhtä hyvin. (Aziz et al. 1988: 431.)

## 2.5. Tase- ja tuloslaskelmainformaation käyttö ongelmien ennustamisessa

Altman (1968) kehitti kaikkein kuuluisimman konkurssin ennustamismallin ”Z-score”. Hän loi monimuuttujaerottelufunktion. Tämä on tilastotieteellinen tekniikka, jonka avulla havaintoaineisto voidaan jakaa ryhmiin tietyn muuttujan arvon perusteella. Tarkoituksena on löytää sellaiset muuttujat, jotka parhaiten kuvaavat ryhmien välisiä eroja. Ensiksi on siis määriteltävä ryhmät. Ryhmiä voi olla kaksi tai useampia. Tämän jälkeen kerätään data, jonka jälkeen erotteluanalyysin avulla pyritään estimoimaan muuttujia, jotka parhaiten kuvaavat ryhmien välisiä eroja. Lopulta analyysi muutetaan yksinkertaisen funktion muotoon. Z-erottelufunktioksi, joka antaa tietyn Z-arvon, jonka avulla tutkittava kohde voidaan luokitella. (Altman 1968: 591 – 592.)

Alkuperäinen aineisto koostui 66 yrityksestä, joista 33 oli konkurssiyrityksiä ja toinen 33 toimivia yrityksiä. Konkurssiryhmä hakeutui konkurssiin vuosina 1964 – 1965. Näiden yritysten taseiden mediaani koko oli 6,4 miljoonaa dollaria, alkaen 0,7 miljoonasta ja päättyen 25,9 miljoonaan dollariin. Ryhmä ei siis ollut täysin homogeeninen. Toiseen



ryhmään pyrittiin valitsemaan samanlaisia yrityksiä. Toisen ryhmän yritykset olivat olemassa vielä vuonna 1966. Käytetty data on konkurssia edeltävästä tilinpäätöksestä molemmilla ryhmillä. (Altman 1968: 593.)

Ryhmien jaottelun jälkeen oli aika päättää käytettävät tunnusluvut. Tunnusluvut valittiin 1. suosion perusteella kirjallisuudessa, 2. potentiaalisen relevanttiutensa kannalta ja lisäksi muutama uusi tunnusluku kehitettiin tutkimuksen aikana. Tunnuslukuyhdistelmä, johon tutkimuksessa päädyttiin, suoriutui parhaiten kaikista yhdistelmistä tietokoneella tehdyissä koeajoissa. Tunnusluvut olivat: käyttöpääoma jaettuna taseen loppusummalla, pidätetyt voittovarot jaettuna taseen loppusummalla, liikevoitto jaettuna taseen loppusummalla, yrityksen markkina-arvo jaettuna vieraalla pääomalla ja liikevaihto jaettuna taseen loppusummalla. (Altman 1968: 594.)

Altmanin (1968) malli osoittautui erittäin tarkaksi. Se ennusti konkurssin 94 % oikein alkuperäisestä aineistosta, kun mallissa käytettiin konkurssia edeltävän tilinpäätöksen lukuja. Erottelufunktio toimi tarkasti myös muissa testeissä, kun testattiin mallin luotettavuutta. Mallin tarkkuus laskee kuitenkin huomattavasti mitä aiemmin sitä käytettiin konkurssiin hakeutumisesta, mutta kuitenkin se toimi melko tarkasti vielä kaksi vuotta ennen konkurssiin hakeutumista. (Altman 1968: 609.)

Lin (2015) tutki Altmanin (1968) mallia. Lin (2015) huomasi, ettei alkuperäinen malli toiminut enää hyvin. Hän pyrki päivittämään mallin kertoimet. Taloudellinen ympäristö muuttui vuoden 2008 finanssikriisin jälkeen. Moni yritys joutui konkurssiin tai taloudellisiin vaikeuksiin. Taloudelliset vaikeudet ja konkurssit aiheuttavat osakkeenomistajille vakavia seurauksia, koska konkurssissa osakepääoma nollataan. Tämän takia on tärkeää, että konkurssin ennustamismallit ovat toimivia. Ajoissa huomattu taloudellisten ongelmien mahdollisuus auttaa osakkeenomistajia ja muita sidosryhmiä tekemään parempia päätöksiä. (Lin 2015: 81.)

Ennustamismallit kiinnostavat monia. Mallin tarkoitus onkin testata yrityksen maksukykyä ja estää huonoja lainapäätöksiä. Kaikki mallin käyttäjät eivät kuitenkaan ole luotottajia. On tärkeää tietää, kenelle malli on tarkoitettu käytettäväksi. Tämän avulla voidaan määrittää oikeat leikkauspisteet käyttäjille, jotka voivat vaihdella sidosryhmästä riippuen. Sijoittajat voivat käyttää mallia suunnitellessaan sijoitusstrategiaa. Monet tutkijat ovat huomanneet, että markkinat eivät täysin heijasta kaikkea julkista tietoa. Yleensä osakkeen hinta putoaa vasta noin seitsemän viikkoa ennen konkurssia. Z-mallilla sijoittaja saa kuitenkin tiedon konkurssin uhasta paljon aikaisemmin. (Lin 2015: 83.)

Tilintarkastajat voivat käyttää ennakointimalleja ennustukseen, meneekö yritys konkurssiin seuraavan vuoden aikana ja arvioidakseen toiminnan jatkuvuuden todennäköisyyttä ennen kuin he suorittavat tilintarkastuksen. Tämä arvio vaikuttaa tilintarkastuksessa käytettäviin toimenpiteisiin, erityisesti erilaisiin omaisuuden arvostusmenetelmiin. (Lin 2015: 83.)

Lin (2015) mallissa muuttajat ovat samat kuin Altmanin (1968), mutta kertoimet ovat uudelleen laskettuja. Lin (2015) tutkimuksessa hänen päivittämänsä malli suoriutui paremmin kuin alkuperäinen. Altmanin (1968) mallin tarkkuus tutkimuksessa oli vain 64 %. Uusittu malli toimi 24 % tarkemmin, eli 88 % tarkkuudella. (Lin 2015: 103.) Linin (2015) malli osoittaa, kuinka helposti konkurssin ennakointi malli soveltuu hyvin tutkijaan omaan aineistoon, mutta myöhemmin välttämättä samat tulokset eivät ole uusittavissa. Tämä johtuu siitä, että käytetyt menetelmät ylisovittavat mallin tutkittavaan aineistoon.

### **2.5.1. Z-mallin toimivuus aikaisemmissa tutkimuksissa**

Agarwal ja Taffler (2007) tutkivat Tafflerin ”Z-scoren” suoriutumista 25 vuoden ajalta. Tämä malli on kehitetty Altmanin (1968) mallista. Z-mallin laajasta käytöstä huolimatta yksikään tutkimus ei ole selvittänyt sen oikeaa ennustamiskykyä noin 40 vuoden aikana, sen jälkeen, kun Altman (1968) julkaisi mallinsa. Agarwalin ja Tafflerin (2007) tutkimuksen tarkoitus oli selvittää tämä. He halusivat tutkia kaikkia yrityksiä, eivät ainoastaan konkurssissa olevia yrityksiä. He eivät halunneet pelkästään keskittyä konkurssiyritysten erotteluun. He halusivat selvittää, löytäisikö malli konkurssiyritykset koko populaatiosta ja mikä sen ennustamiskyky on ollut ennen konkurssia, ei jälkikäteen. (Agarwal & Taffler 2007: 285.)

Z-mallien tehtävä on ennustaa tulevaisuuden tapahtumia, joten ainoa tapa selvittää niiden oikea suorituskyky, on tutkia miten ne ovat oikeasti historiassa pystyneet ennustamaan. Tämänlaisia tutkimuksia on erittäin vähän ja nekin ovat vajaita. Mallien testaaminen, eli se kuinka hyvin ne luokittelevat konkurssifirmoja ei ole sama asia kuin aito ennustamiskyky. Agarwal ja Tafflerin (2007) tutkimus kesti 25 vuotta ja siinä tutkittiin Lontoon pörssiin listattuja yrityksiä. Tutkimuksen aikana tapahtui 232 konkurssia, joista 223 yrityksellä (96,1 %) oli Z-tulos alle nolla konkurssia edeltävässä tilinpäätöksessä. Tafflerin mallissa negatiivinen Z-tulos tarkoittaa konkurssin uhkaa. (Agarwal & Taffler 2007: 288). Altman (1968) totesikin, että mallin ennustamiskyky on hyvä lähellä konkurssia, mutta heikkenee mitä pidemmälle ajallisesti siitä mennään.

Tutkimuksessa 232 konkurssista 223 (96,1 %) firmalla oli negatiivinen Z- tulos. Yhteensä 25 vuoden aikana oli 7325 (27 %) firmaa, joilla oli negatiivinen Z-tulos ja 19918 (73 %), joilla tulos oli positiivinen. Ehdollinen todennäköisyys konkurssille on 3,04 %, jos yritys saa negatiivisen Z-tuloksen. Tämä eroaa merkittävästi perustodennäköisyydestä konkurssille, mikä oli 0,85 %. (Agarwal & Taffler 2007: 290.)

Tutkimuksessa Z-malli toimi parhaiten verrattuna muihin malleihin. Tulokset osoittivat, että Z-malli pystyy ennakoimaan konkurssia. Tulokset myös osoittivat, että mitä negatiivisempi Z-tulos oli, sitä todennäköisempi konkurssi on. Z-yhdistelmäluvut ovat tulevaisuudessakin arvokkaita tilinpäätöstietojen käyttäjille, jos niiden kehittämistä ja testaamista jatketaan. (Agarwal & Taffler 2007: 297 – 298.)

## 2.6. Sijoittajan näkökulma

Sijoittajan ei kannata katsoa vain taseeseen ja tuloslaskelmaan pohjautuvia tunnuslukuja. Sloan (1996) tutki kirjanpidon tulon ja kassavirta tulon vaikutusta osakkeiden hintoihin. Hän huomasi, että osa sijoittajista keskittyi liikaa vain kirjanpidon tuloon. Tästä aiheutui virhehinnoittelua osakemarkkinoilla. Sijoittajat eivät kyenneet erottamaan kassavirtaa ja kirjanpidon tuloa. (Sloan 1996: 290.)

Sloan (1996: 291) pitää operatiivista kassavirtaa parempana mittarina liiketoiminnan kannattavuudelle kuin nettotulosta, koska se ei huomioi isoja poistoja tai epätavallisia arvonalentumisia. Nämä erät eivät todennäköisesti toistu tulevaisuudessa. Sloan (1996) huomasi hedgerahastojen saavan ylituottoja, kun ne ostivat yritysten osakkeita, joiden kassavirta oli korkea suhteessa nettotulokseen ja lyhyeksi myymällä yrityksiä, joilla oli matala operatiivinen kassavirta suhteessa nettotulokseen.

Mohanram (2014) tutki Sloanin (1996) löytämän anomalian katoamista markkinoilta. Mohanram (2014) piti informaation saatavuuden lisääntymistä syynä tämän anomalian katoamiseen. Erityisesti kassavirtaennusteiden lisääntyminen vaikutti tähän. Ennen analytikot keskittyivät vain tulos per osake -ennusteisiin (EPS). Viime aikoina kiinnostuminen on suuntautunut kassavirta per osake -ennusteisiin (CPS). Näiden ennusteiden määrä on kasvanut dramaattisesti vuodesta 2002. Vuonna 2010 noin puolella kaikista pörssiyrityksistä oli saatavilla kassavirtaennusteita. Samaan aikaan Sloanin (1996) tutkima tapa saada ylituottoja sijoituksille oli hävinnyt. (Mohanram 2014: 1143 – 1144.)

Mohanram (2014) tutkimus osoittaa, että kassavirtaennusteet ovat vähentäneet kirjanpidon tulon väärinhinnoittelua. Kassavirtainformaatio on siis hyödyllistä myös sijoittajille.

Siegel (2005) tutki myös kirjanpidon tulon ja kassavirran eroa tarkemmin. Hän halusi selvittää mitä lukuja sijoittajan pitäisi tarkastella. Siegel (2005: 156) toteaa myös nettotuloksen sisältävän paljon kirjanpidollisia jaksotuksia ja kassavirtaan vaikuttamattomia eriä. Siegel (2005: 157) huomauttaa, että tavallisen sijoittajan on vaikea saada näistä selvää. Hän pitääkin hyvänä kehityssuuntana sitä, että säännöstelystä vapaa S&P-500 indeksi otti käyttöön ”ydintulos” käsitteen. Tämä poistaa kaikki kirjanpidon jaksotukset. Tämä on erittäin tärkeää, koska keskimääräinen yrityksen hinta pörssissä on kaksikymmentä kertaa sen vuotuinen tulos. Tämä tarkoittaa sitä, että vain 5 % yrityksen hinnasta riippuu siitä, mitä tapahtuu seuraavan vuoden aikana ja 95 % siitä mitä tapahtuu sen jälkeen. Tämän takia, kun laskemme tuloja pitäisi erottaa kaikki kirjanpidolliset tapahtumat, jotka ovat kertaluontoisia niistä, joilla on merkitystä tulevaisuudessakin. (Siegel 2005: 163 – 164.)

### 3. TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Teoreettinen viitekehys keskittyy esittelemään rahoituslaskelmaa ja siitä johdettuja tunnuslukuja sekä muita kassavirran määritelmiä ja tunnuslukuja.

#### 3.1. Rahoituslaskelma

Rahoituslaskelma on yksi hyödyllisimpiä tilinpäätöstietoja, joita yritykset valmistavat. Siitä selviää yrityksen rahan käyttökohteet ja rahanlähteet sekä se, miten yritys rahoittaa kasvunsa. Monet kuitenkin sivuuttavat sen ja tyytyvät taseeseen ja tuloslaskelmaan. Rahoituslaskelmasta selviää se mitä taseesta tai tuloslaskelmasta ei näe. Esimerkiksi se, että mikä rahavirroista rahoittaa yrityksen liiketoimintaa. (Hertenstein & McKinnon 1997: 69.)

Rahoituslaskelman tarkoituksena on antaa tilinpäätöstietojen käyttäjälle kuva siitä, mistä yrityksen rahat ovat tulleet ja mihin ne on käytetty. Rahoituslaskelma täydentää muuta tilinpäätösinformaatiota rahavirtojen osalta. Se on hyödyllinen myös vertailtaessa eri yrityksiä keskenään. Siinä poistetaan erilaiset kirjanpidolliset jaksotukset, kuten poistot. Rahoituslaskelma jakaantuu kolmeen eri virtalaskelmaan: liiketoiminnan rahavirta, investointien rahavirta ja rahoituksen rahavirta. (Ikäheimo, E. K. Laitinen, T. Laitinen & Puttonen 2011: 33 – 34.)

Rahoituslaskelma keskittyy likviditeettiin eikä kannattavuuteen. Sen avulla ei voida mitata kannattavuutta, koska se ei huomioi kaikkia tuloja ja kuluja. Kannattavuutta voidaan mitata vain suoriteperusteisen kirjanpitojärjestelmän tuottaman tiedon avulla. Analysoija ei saa koskaan unohtaa tätä ja hänen täytyy tunnistaa rahoituslaskelman rajoitteet. Välillä johtajat voivat viitata kassavirtaan, jos nettotulos on pettymys. Investoinnin tuotto laskeaan joskus lisäämällä nettotulokseen poistot tai käyttäen liiketoiminnan rahavirtaa. Tällaiset laskelmat ovat rahoituslaskelman väärinkäyttöä. Kaikki päätelmät, jotka tehdään tällaisista laskelmista, ovat todennäköisesti vääriä. (Boyd, Cortese-Danile, 2000/2001: 59.)

On väitetty, että kassavirtainformaatio on relevantimpaa yrityksen maksukyvyyn arvioinnissa kuin suoriteperusteinen informaatio (Esim. Heath & Rosenfield 1979, Mills & Yamamura (1998), Larglay & Stickney 1980 ja Lee 1982). Kassavirtainformaatiosta on

saatu luotua vähän konkurssin ennustamismalleja, vaikka yrityksiä on ollut muutamia. Kassavirtainformaation konkurssin ennakointikyvystä ei ole yksimielisyyttä ja monet tutkimukset ovat selvittäneet sen roolia, mutta tulokset ovat sekalaisia ja tästä johtuen ne eivät ole vakuuttavia. (Sharma 2001: 20.)

### **3.1.1. Kirjanpidon tulon ja kassavirran ero**

Kirjanpito voidaan kirjanpitolain (30.12.1997/1336) 2:3 §:n mukaan kirjata tilikauden aikana joko suoriteperusteisesti tai maksuperusteisesti. Tilikauden päättyessä ennen tilinpäätöksen ja toimintakertomuksen laatimista on kirjanpitolain 3:4 §:n mukaan kuitenkin siirryttävä kaikilta osin suoriteperusteiseen kirjanpitotapaan. Maksuperusteissa tavassa vain rahan liikkuminen saa aikaan kirjauksen. Suoriteperusteisessa tavassa menon kirjaamisperusteena on tuotannon tekijän vastaanottaminen ja tulon kirjaamisperuste on suorituksen luovuttaminen (KPL 2:3 §). Suoriteperusteen käyttäminen johtaa siihen, että yritys kirjaa sellaisia menoja ja tuloja, joilla ei ole vaikutusta sen kassavirtaan. Tämänlaiset erät on oikaistava, kun halutaan tutkia yrityksen maksukykyä (Knüpfer & Puttonen, 2014: 241).

Yrityksen tase ja tuloslaskelma voivat kuvata vain yrityksen kirjanpitopolitiikkaa eivätkä sen taloudellista tilannetta erilaisista kirjanpitotavoista johtuen. Rahoituslaskelman ainoa kirjanpidollinen tehtävä on kuvata yrityksen rahavirtoja ulos ja sisään. Tähänkin voidaan vaikuttaa manipuloimalla rahavirtojen saapumisaikoja. (Sharma 2001: 20). Yrityksen nettotulos voi olla huomattavasti suurempi tai pienempi kuin liiketoiminnan rahavirta ja tämän takia se täydentää hyvin taseen ja tuloslaskelman antamaa tietoa. Se antaa melko tarkkan kuvan yrityksen rahanliikkeistä, vaikka siihenkin voidaan vaikuttaa. Yrityksellä voi olla suuri tulos, mutta pieni kassa, jos se käyttää voitot velkojen lyhentämiseen tai jakaa ne osinkoina. Tätä likviditeettivajetta ei näe tuloslaskelmasta, mutta rahoituslaskelmasta se selviää.

## 3.2. Kassavirtatunnusluvut

Tässä luvussa esitellään erilaisia kassavirtatunnuslukuja sekä sitä, miten niitä voidaan hyödyntää ja miksi niitä käytetään yritysten analysoinnissa.

### 3.2.1. Operatiivinen kassavirta ja OCF -tunnusluku

Mills ja Yamamura (1998: 55) mukaan kassavirtatunnusluvut, jotka ovat hyödyllisimpiä, voidaan jakaa kahteen luokkaan: tunnuslukuihin, jotka testaavat maksukykyä ja likviditeettiä ja niihin, jotka indikoivat konkurssin todennäköisyyttä. Hyödyllisimmät likviditeettitunnusluvut ovat OCF/CL ja rahan riittävyys korkokuluihin (CIC). (Mills & Yamamura, 1998: 55)

Rahoittajat alkoivat käyttää kassavirtatunnuslukuja, koska ne antavat enemmän informaatiota yrityksen kyvystä selviytyä lyhyen aikavälin velvoitteistaan kuin perinteiset tasetunnusluvut. Lainoitettaessa yritystä velkoja arvioi riskiä, jonka hän ottaa lainaamalla yritykselle. Suurin huoli tällöin on, pystyykö yritys maksamaan lainan takaisin ajallaan koron kanssa. Perinteiset tunnusluvut paljastavat kuinka paljon yrityksellä oli rahaa tiettyinä päivinä menneisyydessä. Kassavirtaluvut taas kertovat kuinka paljon rahaa yritys tienasi tietyllä ajan jaksolla ja vertaa sitä lähitulevaisuuden velkoihin ja maksuihin. Tämä antaa dynaamisen kuvan siitä, millaisia resursseja yrityksen pitää haalia selvittääkseen vastuitaan. (Mills & Yamamura, 1998: 55.)

Operatiivinen kassavirta (OCF/CL) tunnusluvun osoittajassa on operatiivinen kassavirta, jonka yrityksen liiketoiminta on tienannut. Tämä on nettoluku, joka on saatu rahoituslaskelmasta, missä on huomioitu tapahtumat, jotka eivät vaikuta kassavirtaan ja muutokset käyttöpääomassa. Nimittäjässä on taseesta saatava lyhytaikaiset vastuut. OCF tunnusluvut vaihtelevat radikaalisti riippuen toimialasta. Esimerkiksi uhkapeliala luo huomattavan operatiivisen kassavirran sen luonteesta johtuen, kun taas pääomaintensiivisillä aloilla on tämä yleisesti huomattavasti heikompi. Selvittääkseen, onko yrityksen OCF/CL tunnusluku liian alhainen, on tutkijan verrattava sitä muiden toimialan yritysten OCF/CL tunnuslukuihin. (Mills & Yamamura, 1998: 55.)

Operatiivinen kassavirta on parempi suorituskyvyn mittari kuin nettotulos, koska se on vähemmän altis vääristelylle. Tämä johtuu suoriteperusteisesta kirjanpitojärjestelmästä, jonka luoma nettotulos vaihtelee kirjattujen tulojen, poistojen ja arvonalentumisten mukaan. Kaikkiin näihin sisältyy enemmän subjektiivisuutta kuin operatiiviseen kassavirtaan. Tämän takia analyytikot käyttävät operatiivisen kassavirran suhdetta nettotulokseen ikään kuin tuloksen laadun mittarina. Analyytikot uskovat, että mitä korkeampi tämä suhde on, sitä luotettavampi yrityksen esittämä tulos on. Toisin sanoen yritys, jolla on korkea nettotulos, mutta matala kassavirta voi käyttää kyseenalaista kirjanpitomenetelmää. (Bernstein 1993: 461.)

Piatti (2014) tutki kassavirtainformaation käyttöä konkurssin ennustamisessa. Hänen tutkimuksessa selvisi, että operatiivinen kassavirta on kaikkein hyödyllisin kassavirtaluku. Operatiivisen kassavirran selityskyky oli parhain ja sen merkittävyyttä konkurssin ennustamisessa ei voi kiistää. Se on vähän käytetty luku erilaisissa malleissa, vaikka yritykset ajautuvat usein taloudellisiin ongelmiin juuri se takia, kun yrityksillä ei ole likviditeettiä eli kassavirta on ehtynyt. (Piatti 2014: 1, 14.)

Casey & Bartzack (1984) tutkivat operatiivisen kassavirran konkurssin ennakointikykyä. Heidän tutkimuksessaan se selitti erittäin huonosti konkurssseja, kun sitä käytettiin yksinään. Piatti (2014), Mills & Yamamura (1998) ja Cummins et al. (1999) tutkimuksissaan huomasivat, että rahavirtojen avulla voidaan laatia tarkempia ennusteita, mutta yksinään ne eivät ole kovin luotettavia. He toteavatkin, että ne ovat luonteeltaan täydentävää informaatiota perinteisille tunnusluvuille. Kassavirtatunnusluvuista selviää se, mitä perinteiset tunnusluvut eivät paljasta. Se ei kuitenkaan tarkoita sitä, että ne pitäisi hylätä.

Casey & Bartzack (1984: 64) huomasivat, että pelkkä negatiivinen operatiivinen kassavirta ei kerro paljoa yrityksen tilasta, koska hyvin monet tekijät vaikuttavat tähän asiaan. Esimerkiksi, jos yrityksellä on paljon halukkaita rahoittajia se voi toimia pitkäänkin negatiivisella kassavirralla. Delaney & Ronald (2008) väittävät, että pitkällä aikavälillä negatiivinen kassavirta on huono asia, mutta lyhyellä aikavälillä sitä ei voi suoraan pitää negatiivisena signaalina. Asiaan vaikuttavat rahoittajat ja yrityksen kasvun nopeus ja kasvun kannattavuus. Mitä luottokelpoisempi yritys, sitä enemmän halukkaita rahoittajia. Tällöin ei ole konkurssin uhkaa, koska vierasta pääomaa on runsaasti saatavilla.

Casey & Bartzack (1984) tutkimus osoitti, että OCF tunnusluvut yksinään käytettynä olivat huonompia ennustamaan konkurssseja kuin erottelufunktio, joka pohjautuu perinteisiin tunnuslukuihin. Tämä tulos ei ole yllättävä, koska lähtökohtaisesti usean muuttujan malli on aina yhden muuttujan mallia tarkempi. Casey & Bartzack (1985) tutkivat parantuisiko erottelufunktion tarkkuus, jos siihen lisättäisiin operatiiviseen kassavirtaan pohjautuvia



tunnuslukuja. Tulosten mukaan funktion tarkkuus ei parantunut merkittävästi. Heidän mukaansa aikaisemmissa tutkimuksissa on käytetty malleille suotuisaa otosta. Vaikka historiasta löytyy muutama tapaus, kuten W.T. Grant, missä kassavirtatunnusluvut ovat toimineet huomattavasti paremmin, ei se tarkoita, että niiden tarkkuus olisi kaikissa tapauksissa parempi kuten Casey & Bartzack (1985) tutkimus osoittaa.

Sharma (2001: 10) tulkitsi uudelleen Casey & Bartzackin (1984, 1985) tutkimuksien tuloksia, koska konkurssiyrityksen väärinluokittelu on paljon haitallisempaa kuin terveen yrityksen väärinluokittelu. Sharma (2001: 10) huomasi, että kassavirtamalli heidänkin tutkimuksessaan ennakoii paremmin konkurssiyrityksiä. Tämä on varsin tärkeää varsinkin luotonantajien kannalta, koska konkurssissa voidaan menettää koko velkapääoma.

Laitinen (1994) tutki operatiivisen kassavirran ja perinteisen kassavirran eroa konkurssin ennustamisessa. Perinteinen kassavirta määritellään yksinkertaisesti nettotulos lisättynä poistot. Perinteinen oli operatiivista kassavirtaa vakaampi ja luotettavampi indikaattori konkurssille. Liiketoiminnan rahavirta laskee myös terveissä yrityksissä laman aikaan, kun taas perinteinen kassavirta pysyi vakaana näissä yrityksissä. Se myös luokitteli paremmin konkurssiyritykset kuin operatiivinen kassavirta. Hänen tuloksiaan tukevat havainnot yritysten käytöksen muutoksista - kun operatiivinen kassavirta laskee yritykset pyrkivät kasvattamaan sitä hinnalla millä hyvänsä, esimerkiksi kasvattamalla ostovelkoja ja tehostamalla perintää. Tästä syystä operatiivinen rahavirta voi antaa virheellisen kuvan yrityksen taloudellisesta tilasta, jos siihen ei perehdy paremmin. (Laitinen 1994: 195, 214 – 215)

Ward (1994) tutki, miksi perinteistä kassavirtaa pidetään vahvana indikaattorina konkurssille. Hän lisäsi edellä esitellyn perinteisen kassavirran malliin, joka koostui kuudesta tasetunnusluvusta ja operatiivisesta kassavirrasta. Sharma (2001) vertasi Wardin (1994) tutkimusta Laitisen (1994) tutkimukseen. Sharma (2001) huomasi, että Wardin (1994) tulokset ovat erilaisia kuin Laitisen (1994). Tämä voi johtua seuraavista syistä. Laitisen (1994) tutkimus perustui 40 pienelle ja keskisuurelle yritykselle, joista osa oli konkurssiyrityksiä. Wardin (1994) otos koostui taas 164 terveestä yrityksestä ja 63 konkurssiyrityksestä Yhdysvalloissa. Yritykset olivat erikokoisia ja käytetyt menetelmät olivat hyvin erilaisia.

### **3.2.2. Muut operatiiviseen kassavirtaan pohjautuvat tunnusluvut**

Rahan riittävyys korkokuluihin CIC -tunnusluku (*Cash interest coverage*). Osoittaja sisältää kassavirran liiketoiminnasta, mihin lisätään korkokulut ja maksetut verot. Nimittäjä

sisältää kaikki maksetut korot. Tulos kertoo yhtiön kyvystä maksaa sen korkokulut. Korkean velkavivun omaavalla yhtiöllä tämä tunnusluku on matala, kun taas yhtiöillä, joilla on vahva tase, on myös tämä tunnusluku korkea. Mikä tahansa yritys, jonka CIC on alle 1,0, toimii välittömän konkurssiriskin alaisena. Tällaisen yrityksen on hankittava ulkopuolista rahoitusta pystyäkseen maksamaan korkokulunsa. (Mills & Yamamura, 1998: 57). CIC tunnuslukua verrattaessa toimialan keskiarvoon paljastaa se yrityksen likviditeetti- ja maksukykytilanteen. Se auttaa sijoittajia ja velkojia selvittämään, kuinka paljon kassavirta voisi laskea ennen kuin yritys kohtaa konkurssiriskin. (Carslaw & Mills 1991: 64)

Rahan riittävyys korkokuluihin tunnusluku on vastaava kuin korkomaksujen kaava, missä nettotulos suhteutetaan korkokuluihin. Erona kuitenkin on, että vanhassa kaavassa käytetään tuloslaskelman lukuja ja CIC-tunnusluvun arvot saadaan kassavirtalaskelmasta. CIC antaa realistisemmän kuvan yrityksen kyvystä hoitaa korkokulunsa. Yrityksen tulos sisältää paljon kassavirtaan vaikuttamattomia eriä, esimerkiksi arvonalentumiset ja poistot. Yritys, jolla on huono korkojen maksukyky vanhan kaavan mukaan voi hyvin selvittää korkokuluistaan, mutta jaksotuksista johtuen sitä on hankala havaita ilman tietoja kassavirrasta. Kassavirtaan perustuva laskentatapa antaa suoran katsauksen korkokuluihin käytettävissä olevaan rahamäärään. (Mills & Yamamura, 1998: 57.)

(*OCF/REVENUE*) tunnusluku on samanlainen kuin perinteinen tunnusluku, missä mitataan nettotuloksen suhdetta liikevaihtoon. Tunnusluvun avulla mitataan yrityksen kykyä luoda kassavirtaa liikevaihtonsa avulla. (Bhandar & Rajesh 2013: 670). Se kertoo myös liikevaihdon laadusta, koska yritys voi tarjota asiakkaalle edullisia luottoehtoja, jos asiakas ostaa yrityksen tuotteita. Tämä tunnusluku paljastaa käyttäkö yritys tällaista menettelyä. Lähellä konkurssia oleva yritys voi löysentää luottoehtojaan asiakkailleen parantaakseen tulostaan. Tämä olisi myös suora indikaattori yrityksen luottopolitiikan muutokselle. (Figlewicz & Zeller 1991: 69)

(*OCF/ASSET*) Tämä tunnusluku on samankaltainen kuin tulosta taseen loppusummaan vertaava tunnusluku, mutta nettotuloksen sijasta osoittajassa käytetään operatiivista kassavirtaa. Tämä tunnusluku mittaa omaisuuden kykyä kerryttää kassavirtaa. Tätä tunnuslukua on mielekästä tarkastella, koska yrityksen omaisuuden on rahoittanut omistajat ja velkojat. (Bhandar & Rajesh 2013: 670). Se on hyvä mittari yrityksen suorituskyvylle (Figlewicz & Zeller 1991: 70).

(*OCF/EBIT*) Tämä tunnusluku antaa viitteitä, miten konservatiivista kirjanpitoa yritys käyttää. Tämä on erittäin yksinkertainen lähestymistapa, jossa suoriteperusteisen kirjanpidon tulos jaetaan sopivalla kassavirtaluvulla. Tämä voi olla hyvä mittari yrityksen tuloksen laadulle. (Bhandar & Rajesh 2013: 670).

### 3.2.3. Muut Bhandarin ja Rajeshin (2013) mallissa käytettävät tunnusluvut

Quick ratio on perinteinen, mutta erittäin suosittu tunnusluku yrityksen likviditeetin mittaamiselle. Vaihtuvista vastaavista vähennetään varasto ja se jaetaan lyhytaikaisilla veloilla. Nopea eli likvidi omaisuus käsittää käteisen, rahoitusarvopaperit ja myyntisaamiset. Matalalla quick ratiolla varustettu yritys on yhdistetty taloudellisiin vaikeuksiin. (Bhandar & Rajesh 2013: 671)

Kolmen vuoden liikevaihdon kasvua on käytetty mallissa, koska laskeva liikevaihto on yleensä ennusmerkki yrityksen konkurssista. Kolmen vuoden liikevaihdon kasvu on hyvä mitta yrityksen tulevaisuuden odotuksille. Bhandar & Rajesh (2013: 671) olettavat, että matala tai negatiivinen kasvu on merkki tulevasta taloudellisista ongelmista.

### 3.2.4. Vapaakassavirta -tunnusluvut

Muut tunnusluvut, jotka kertovat yrityksen konkurssin todennäköisyydestä riippuvat kassavirran laskentatavasta. Vapaata kassavirtaa (NFCF) ei ole tarkasti määritelty. Millsin ja Yamamuran (1998) artikkeli esittää (TFC) vapaan kassavirrantunnusluvun, jonka on luonut First Interstate Bank of Nevada, joka käyttää sitä lainapäätöksissä ja lainasopimusten kovenanteina. (Mills & Yamamura, 1998: 59.)

TFC tunnusluvun osoittajassa on nettotulos, kirjatut ja maksetut korot, arvonalentumiset, poistot, käyttöleasing ja vuokratulujen summa. Tästä vähennetään sovitut osingot ja investointien ylläpitokustannukset. Nimittäjässä on kirjatut ja maksetut korot, käyttöleasing ja vuokratulut, osuus pitkäaikaisista veloista, jotka erääntyvät maksettavaksi vuoden sisällä ja osuus käyttöleasing kuluista, jotka tulevat maksettavaksi vuoden sisällä. Erilaiset määritelmät investointien ylläpitokustannuksista voivat sekoittaa laskelmaa. Koska erilaiset määritelmät vapaasta kassavirrasta voivat muuttaa sen arvoa, on parasta olla selvillä siitä, mitä määritelmää tilinpäätöksen analysoija käyttää. Tämän lisäksi on tärkeä tietää miksi se sopii juuri nimenomaiseen käyttöön. (Mills & Yamamura, 1998: 59.)

Vapaa kassavirta kertoo, kuinka paljon rahaa yrityksellä on käytettävissä esimerkiksi velkojen takaisin maksuun, yritysostoihin ja osakkeiden takaisinostoon. Laskemalla vapaan kassavirran voi selvittää investointien vaikutuksen siihen ja sen, miten todennäköistä osakkeenomistajien on odottaa osinkoja. (Delaney & Ronald 2008: 63.)

Negatiivinen vapaakassavirta tarkoittaa, että yrityksellä ei ole tarpeeksi rahaa ylläpitääkseen liiketoimintaansa. Tällöin yrityksen on otettava lainaa tai myytävä omaisuuttaan, jos yritys haluaa jatkaa toimintaansa. Negatiivinen vapaa kassavirta ei kuitenkaan ole välttämättä signaali ongelmista. Itse asiassa se voi olla yleistä, kun investoidaan raskaasti myynnin kasvun tueksi. Kasvun hidastuessa pitäisi investointien kuitenkin vähentyä. Mukautumisessa voi olla kuitenkin viive ennen kuin yritys ehtii mukautua tilanteeseen. (Delaney & Ronald 2008: 64.)

Muissa tapauksissa osingonjako voi olla suurin syy vapaan kassavirran heikkenemiselle. Lyhytaikainen lasku ei aiheuta ongelmia yleensä yrityksille. Pitkällä aikavälillä jatkuva negatiivinen vapaa kassavirta on riski yritykselle, ellei yrityksellä ole paljon halukkaita rahoittajia. Rahoittajien määrä riippuu yrityksen luottoluokituksesta ja tuloksen kasvusta. (Delaney & Ronald 2008: 64.)

Positiivinen vapaa kassavirta tarkoittaa, että yritys ansaitsee tarpeeksi rahaa hoitaakseen liiketoimintaansa. Ylijäävän kassavirran voi käyttää velkojen takaisinmaksuun tai muuhun, kuten osakkeiden takaisinostoon. Vapaa kassavirta on dynaaminen. Yritykset voivat muuttaa investointisuunnitelmiansa tai pienentää osinkoja. Taloudellisten vaikeuksien aikana yritykset reagoivat vapaankassavirran muutoksiin edellä mainituilla toimenpiteillä ennemmin kuin ajautuvat konkurssiin. (Delaney & Ronald: 64.)

Kassavirran riittävyys tunnusluvun CFA (cash flow adequacy) osoittajassa on käyttökate (EBITDA). Tästä vähennetään maksetut verot, korot ja investoinnit. Nimittäjässä on viiden vuoden sisällä erääntyvien velkojen keskiarvo. CFA auttaa tasoittamaan sykliset tekijät, jotka aiheuttavat ongelmia investointitunnuslukuihin. (Mills & Yamamura, 1998: 60.)

CFA tunnusluku mittaa suoraan yrityksen kykyä ansaita rahaa maksaakseen velkansa, uudelleen investoidakseen toimintoihinsa ja jakaakseen osinkoja. Yli yhden muutaman vuoden ajan oleva tunnusluku osoittaa tyydyttävää kykyä selviytyä näistä velvoitteista. (Giancomino & Mielke, 1993: 56.)

Analysoijan tulee ymmärtää asiakkaan liiketoimintaa ja toimialaa, jolla yritys toimii ymmärtääkseen, mille tasolle tulee asettaa raja-arvot kassavirtatunnusluuille. Kuten minkä

tahansa tunnusluvun kanssa, tilintarkastajan tulisi kuulla asiakkaan selitys muutoksille huonompaan suuntaan, ennen kuin tekee hätiköityjä johtopäätöksiä muutoksista. Mills ja Yamamura (1998) eivät väitä, että onnistunut tilintarkastus, lainapäätös tai sijoituspäätös olisi vain oikeiden yhtälöiden valitsemista ja numeroiden työstämistä. Ei ole olemassa tiettyjä raja-arvoja kassavirtatunnusluville, mutta oikein käytettynä kassavirtatunnusluvut voivat paljastaa tarkemman kuvan yrityksen taloudellisesta tilanteesta. (Mills & Yamamura, 1998: 60 – 61.)

## 4. TUTKIMUKSEN AINEISTO JA MENETELMÄT

Tutkimuksessa käytetty aineisto koostuu suomalaisista yrityksistä, joiden liikevaihto on 13 000 000€ ja 1 000 000€ välillä. Otoksessa on 40 yritystä, joista 20 on konkurssiyrityksiä ja 20 toimivaa yritystä. Jokaisesta yrityksestä analysoidaan kolmea tilinpäätöstä ennen konkurssia. Kaikille konkurssiyrityksille on haettu samalta toimialalta terve vastinpari, mikä on skaalattu liikevaihdon avulla. Liikevaihto on valittu siitä syystä, koska se toimii pohjana operatiiviselle kassavirralle ennen jaksotuksien oikaisuja. Terveiden yritysten taloudellista tilannetta ei ole kontrolloitu millään tavalla, jotta saadaan mahdollisimman realistinen otanta. Aineisto on saatu Orbis-tietokannasta. Tutkielma on tehty rahoittajan näkökulmasta ja tästä syystä on keskitytty yrityksiin, jotka velallinen on hakenut konkurssiin. Tämä tieto on saatu Asiakastiedon konkurssilistauksesta, missä nämä yritykset ovat KHV -tunnuksella, mikä tarkoittaa sitä, että velkoja on jättänyt konkurssihakemuksen. Suuri kiitos kuuluukin Asiakastiedolle tästä listauksesta, jota ilman tätä näkökulmaa tutkielmassa ei olisi voitu käyttää.

Käytettävä tutkimusmenetelmä on logistinen regressioanalyysi. Tätä menetelmää käytetään, kun selitettävä muuttuja on binaarinen. Muuttuja voi saada kaksi arvoa 0 tai 1, eli onko kyseessä konkurssiyritys (0) vai toimiva yritys (1). Malli on sovitettu ennakoimaan konkurssia, eli tasolle 0. Menetelmän avulla tutkitaan, mitkä Bhandarin ja Rajeshin (2013) mallin kassavirtatunnusluvuista ovat tilastollisesti merkitseviä suomalaisessa yritys ympäristössä. Menetelmä antaa myös ehdollisen todennäköisyyden konkurssille ja kertoo, kuinka hyvin tutkittava yhdistelmä luku ennakoii konkurssia.

### 4.1. Tutkimuksen aineisto ja sen rajaukset

Tutkimuksen aineisto koostuu suomalaisista yrityksistä vuosilta 2011-2015. Ehtona otokseen pääsyyn on se, että yrityksestä löytyy tilinpäätöstiedot neljältä viimeiseltä tilikaudelta, jotta operatiivinen kassavirta pystytään approksimoimaan. Lisäksi konkurssiyrityksen on oltava KHV-tunnuksella. Tämä tarkoittaa sitä, että velallinen on hakenut sen konkurssiin. Tämä rajaus on tehty sen takia, koska halutaan tutkia mallin ennustamiskykyä

velkojan näkökulmasta. Tässä tapauksessa KHI-yritykset eivät ole olennaisia, koska osakeyhtiölaki estää velkojaa kohtaan tehdyt haitalliset päätökset, eli konkurssiin hakeutuminen velkojan haitaksi. KHI -tunnus tarkoittaa sitä, että velallinen on itse jättänyt konkurssihakemuksen. KHI-tunnuksella olevilla yrityksillä ei ole samanlaista suoraa yhteyttä kassavirran ehtymiseen, kuten on KHV-tunnuksella olevilla yrityksillä. Tästä johtuen niiden tutkiminen on tutkimuksen näkökulmasta relevantimpaa.

Yritykset on haettu Orbis-tietokannasta ja käytettävät tunnusluvut quick ratiota lukuun ottamatta ovat manuaalisesti laskettu. Manuaalisesta laskentatavasta johtuen tutkimuksessa ei ole enempää kuin 40 yritystä, mutta tästäkin syntyy 120 havaintoa (N=120). Tämä tarjoaa riittävästi havaintoja, jotta tunnuslukujen tilastollinen merkitsevyys pystytään selvittämään. Konkurssiyrityksissä on tutkittu kolmea viimeisintä tilinpäätöstä ennen konkurssia. Terveillä yrityksillä tutkittiin kolmea viimeisintä tilinpäätöstä. Konkurssiyrityksille vastinparit skaalattiin liikevaihdon ja toimialan mukaan. Tutkimus ei keskity mihinkään tiettyyn toimialaan, vaan mukana on mahdollisimman monelta toimialalta yrityksiä, jotta saadaan malli, joka pystyy ennakoimaan konkurssia toimialasta riippumatta.

## 4.2. Logistinen regressioanalyysi

Tutkimuksessa käytettävä menetelmä on logistinen regressioanalyysi, koska selitettävä muuttuja on binaarinen 0 (konkurssiyritys) tai 1 (terve yritys). Binaarinen muuttuja tarkoittaa sitä, että se voi saada vain kaksi eri arvoa. Tutkielmassa käytetään logistista regressioanalyysia Bhandarin ja Rajeshin (2013) käyttämän erotteluanalyysin sijasta. Logistisen regression taustaoletukset soveltuvat paremmin binaarisen muuttujan tutkintaan kuin erotteluanalyysin taustaoletukset (Hosmer & Lemeshow 2000: 6). Lisäksi tavoitteena on saada todennäköisyys konkurssin tapahtumiselle. Todennäköisyys saadaan logistisen regression avulla. Erottelufunktio ei anna todennäköisyyttä konkurssille, vaan se jaottelee yritykset terveisiin yrityksiin ja konkurssiyrityksiin.

Yleisistä tilastollisista menetelmistä, joita käytetään konkurssin ennakoinnissa, on ehdollisen todennäköisyyden malli, eli logistinen regressio, on erittäin käyttökelpoinen. Hyvä käyttökelpoisuus johtuu siitä, että menetelmä ei perustu vahvoihin tilastollisiin oletuksiin, sitä on helppo tulkita ja siitä saadaan ehdollinen todennäköisyys konkurssille. (Laitinen & Laitinen 2014: 160.)

Logistinen regressioanalyysi on kaikista tunnetuin ehdollisen todennäköisyyden malleista. Logistisessa regressioanalyysissä estimoidaan muuttujien painokertoimet samalla tavalla kuin erotteluanalyysissä. Näiden painokertoimien avulla saadaan yhdistelmäluvun kaava:

$$(1) Z = a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n$$

Missä  $a_i$  on muuttujan painokerroin,  $X_i$  on muuttujan arvo. Tästä saatu yhdistelmäluvun tulos syötetään alla esitettyyn muutoskaavaan. (Laitinen & Laitinen 2014: 162.)

Muutoskaava logistisen regressioanalyysin luoman funktion tulokselle, missä  $Z$  on yhdistelmäluvun tulos ja  $e$  on Neperin luku (2,718). Tämä on yhdistelmäluvun muutoskaava, jolla saadaan ehdollinen todennäköisyys ennustettavalle tapahtumalle. Tässä tapauksessa se kertoo mikä on konkurssin ehdollinen todennäköisyys. (Hosmer & Lemeshow 2000: 42).

$$(2) E(x) = \frac{e^z}{1+e^z}$$

Logistisen regression avulla selvitetään mitkä tutkittavan mallin muuttujista ovat tilastollisesti merkitseviä. Ainoa erona Bhandarin ja Rajeshin (2013) malliin on se, että liikevaihdon muutos tunnusluku jätetään pois tarkastelusta, koska se ei ole kassavirtaan pohjautuva tunnusluku. Heidänkään funktiossa se ei ollut tilastollisesti merkitsevä, joten sen pois jättämisellä ei ole oletettavasti suurta vaikutusta funktion ennakoitukykyyn.

### 4.3. Operatiivisen kassavirran approksimaatio

Tutkielmassa jouduttiin käyttämään operatiivisen kassavirran approksimaatiota, koska suomalaisia konkurssiyrityksiä, jotka olisivat laatineet rahoituslaskelman, ei ollut tarpeeksi saatavilla. Approksimaation avulla pyritään mahdollisimman hyvin kuvaamaan liiketoiminnan rahavirtaa, johon myöhemmin viitataan myös operatiivisena kassavirtana. Liiketoiminnan rahavirran approksimointiin käytettiin tutkielmassa Delaney ja Ronaldin (2008) liiketoiminnan ydinkassavirtakaavaa. Tähän tehtiin kuitenkin pieniä muutoksia. Korot vähennetään rahavirrasta toisin kuin heidän mallissaan. Tämä johtuu siitä, että korkokulut olivat saatavilla Orbis-tietokannassa. Pienissä yrityksissä korkokulut voidaan jaksottaa, mikä huomioidaan käyttöpääoman muutoksessa. Jaksotetut korot vääristäisivät



kassavirtaa, jos korkokuluja ei olisi ensin vähennetty siitä. Approksimaation avulla pyritään pääsemään eroon kirjanpidon jaksotuksista. Rajoituksena on se, että kaava ei vastaa täysin rahoituslaskelmasta saatavaa operatiivista kassavirtaa. Poistamalla jaksotukset vähennetään korrelaatiota quick ration kanssa, koska se kuvaa vain absoluuttista rahoitusomaisuuden määrää tietyssä päivänä historiassa, kun taas operatiivisen kassavirran approksimaatio on virtamuuttuja.

$$(3) \beta_1 - \beta_2 - \beta_3 = \text{Operatiivinen kassavirta}$$

Missä:

$$\beta_1 = \text{EBITDA}$$

$$\beta_2 = \text{Korkokulut}$$

$$\beta_3 = \text{Käyttöpääoman muutos}$$

Käyttöpääoman muutoksessa vähennetään tarkasteltavan vuoden käyttöpääomasta edellisen vuoden käyttöpääoma. Jos käyttöpääoma pienenee vertailukaudesta rahavirta kasvaa, jos taas käyttöpääoma kasvaa vertailukaudesta niin rahavirta pienenee.

#### 4.4. Bhandarin ja Rajeshin (2013) malli

Bhandar ja Rajeshin (2013) malli perustuu rahoituslaskelmasta saataviin lukuihin. He kehittivät mallin ennustaakseen yrityksen konkurssiin tai yrityssaneeraukseen joutumisen todennäköisyyttä. He suorittivat monimuuttuja erotteluanalyysin (*MDA*) SPSS-19 ohjelmalla, minkä avulla saatiin ei-standardoidulle erottelufunktiolle kertoimet ja vakiotermit (Bhandar & Rajesh 2013: 672). Tämän funktion avulla voidaan ennakoida konkurssia, mutta ei sen todennäköisyyttä niin kuin logistisen regressioanalyysin avulla.

$$(4) Z = -0,531 + 0,675X_1 + 0,001X_2 - 0,028 X_3 + 0,637X_4 + 0,096X_5 + 0,165X_6 + 0,006X_7$$

Missä:

Z = Funktion tulos

$$X_1 = \text{OCF/CL tunnusluku} \frac{\text{Operatiivinen kassavirta}}{\text{Lyhytaikaiset vastuut}}$$

$$X_2 = \text{CIC tunnusluku} \frac{\text{Operatiivinen kassavirta}}{\text{Korkokulut}}$$

$$X_3 = \text{Liiketoiminnan rahavirran kate} \frac{\text{Operatiivinen kassavirta}}{\text{Liikevaihto}}$$

$$X_4 = \text{Operatiivisen kassavirran tuotto omaisuudelle} \frac{\text{Operatiivinen kassavirta}}{\text{Taseen loppusumma}}$$

$$X_5 = \text{Liiketuloksen laatu} \frac{\text{EBIT}}{\text{Operatiivinen kassavirta}}$$

$$X_6 = \text{Quick ratio} \frac{\text{Rahoitusomaisuus}}{\text{Lyhytaikaiset velat}}$$

$$X_7 = 3 \text{ vuoden liikevaihdon kasvun keskiarvo}$$

Funktion tulosta voidaan käyttää yritysten jakamiseen konkurssiyritysten ja toimivien yritysten luokkaan. Keskiarvo konkurssiyrityksillä oli -0,718 ja toimivilla + 0,756. Näitä vertailupisteitä käytetään, kun halutaan ennakoida konkurssia. Tällä tavalla ei saada ehdollista todennäköisyyttä konkurssille, ainoastaan pisteet joiden avulla erotella yrityksiä. Funktion tulos ei siis kerro suoraan mitään konkurssin ehdollisesta todennäköisyydestä.

Funktion leikkauspisteet ovat -0,718 ja 0,756. Näiden arvot ylittävät tai alittavat yritykset luokitellaan konkurssiyrityksiksi ja terveiksi yritys. -0,718 arvon alittava yritys saa konkurssiluokituksen. 0,756 arvon saava yritys saa terveen yrityksen luokituksen. Näiden väliin jäävä alue on harmaa-alue, tälle alueelle sijoittuu, molemman tyypin yrityksiä.

## 5. EMPIIRINEN ANALYYSI JA TUTKIMUSTULOKSET

Tutkimuksessa tarkastellaan kassavirtaan pohjautuvan yhdistelmäluvun konkurssin ennakoitavuutta. Samalla tutkitaan, mitkä kassavirtaan pohjautuvista tunnusluvuista ovat tilastollisesti merkitseviä ja kuinka ne selittävät tutkittavaa ilmiötä. Tavoitteena on saada selville, mitkä kassavirtatunnusluvut ovat tilastollisesti merkitseviä suomalaisessa yritys ympäristössä ja mikä niiden konkurssin ennakoitavuus yhdistelmäluvuna on.

Tutkimus on toteutettu SAS-ohjelmistolla (9.4). Ensiksi tutkimuksessa analysoidaan tunnusluvut askeltavalla logistisella regressiolla, mikä poimii malliin tilastollisesti merkitsevät tunnusluvut ja jättää ulkopuolelle ne, mitkä eivät ole tilastollisesti merkitseviä. Tämä takaa sen, että mallissa on parhaan luokittelukyvyyn omaavat tunnusluvut. Muuttujien merkitsevyyttä ei analysoida vuosittain, vain kokonaisuutena, jotta saadaan malli, joka kuvaisi tutkittavan yrityksen konkurssin ehdollista todennäköisyyttä riippumattomasti. Riippumattomuudella tarkoitetaan sitä, ettei mallia ole painotettu tietyille vuodelle vaan tunnuslukujen täytyy olla merkitseviä vuodesta riippumatta. Tämän jälkeen mallilla ennakoitaan konkurssia 1 – 3 vuotta ennen sen tapahtumista. Jokaiselle vuodelle saadaan oma ehdollinen todennäköisyys konkurssille. Malli on tutkimuksessa sovitettu tasolle 0, eli ennakoimaan konkurssia. Tutkimuksen avulla saadaan selville kuinka hyvin malli selittää tutkittavaa ilmiötä. Tätä selityskykyä kuvaa ROC-käyrä, joka on esitetty kuvaajassa (2).

Tutkimuksessa käytettävä yhdistelmäluvun funktio on muotoa:

$$(4) Z = \gamma + \alpha_1\beta_1 + \alpha_2\beta_2 + \alpha_3\beta_3 + \alpha_4\beta_4 + \alpha_5\beta_5 + \alpha_6\beta_6$$

Missä:

$\gamma$  = Vakiotermin

$\alpha_i$  = Painokerroin

$\beta_1$  = OCF/CL -tunnusluku

$\beta_2$  = CIC -tunnusluku

$\beta_3$  = Liiketoiminnan rahavirrankate tunnusluku

$\beta_4$  = Operatiivisen kassavirran tuotto omaisuudelle tunnusluku

$\beta_5$  = Liiketuloksen laatu tunnusluku

$\beta_6$  = Quick ratio

Yhdistelmäluvun funktion painokertoimet lasketaan logistisen regressioanalyysin avulla, sekä määritetään, mitkä tunnusluvuista ovat tilastollisesti merkitseviä. Funktiosta jätetään pois ne tunnusluvut, jotka eivät ole tilastollisesti merkitseviä tasolla  $p < 5\%$ . Yhdistelmäluvusta saatava tulos  $Z$  sijoitetaan muutoskaavaan (2), mistä saadaan ehdollinen todennäköisyys konkurssille.

### 5.1. Muuttujien valinta

Tunnuslukujen valinta tehtiin aineistolle kokonaisuutena painottamatta mitään vuotta. Valinta tehtiin askeltavalla logistisella regressiolla. Kyseinen menetelmä etenee askeltaen. Se poimii yksittäisen tunnusluvun ja testaa sen tilastollisen merkitsevyyden sekä miten hyvin tunnusluku selittää tutkittavaa ilmiötä. Näihin perustuen se hylkää tai hyväksyy kyseisen tunnusluvun malliin.

Tutkittavia muuttujia valikoitui tähän tutkimukseen kuusi esikuvatutkimuksen seitsemästä tunnusluvusta. Liikevaihdon kolmen vuoden kasvun keskiarvo jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle, koska se ei ole kassavirtaan pohjautuva eikä se ollut Bhandarin ja Rajeshin (2013) tutkimuksessa tilastollisesti merkitsevä, joten sen pois jättämisellä ei ole vaikutusta mallin ennakointikykyyn.

Malliin pääsemiseksi ohjelmistoon oli määritetty minimi merkitsevyytaso  $p = 5\%$ , mikä tarkoittaa tilastollisesti melkein merkitsevää. Tutkimukseen valikoituneet tunnusluvut ovat esitelty seuraavassa taulukossa:

**Taulukko 1.**

Tunnusluku	Painotus	Keski- virhe	P-arvo
Vakiotermi	2,6075	0.5804	< .0001
Quick ratio	-2.3923	0.6052	< .0001
OCF/CL	-2.5827	0.6668	0.0001

Kaikki valitut muuttujat mallissa ovat tilastollisesti erittäin merkitseviä. Kaikki valitut muuttujat pienentävät virheluokittelu prosenttia, vähintään  $p = 0,01$  %, merkitsevyytensä.

Kuudesta tunnusluvusta malliin valikoitui vain kaksi. Muut tunnusluvut eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Valikoituneet tunnusluvut ovat quick ratio ja operatiivisen kassavirran suhde lyhyen aikavälin vastuisiin. Operatiiviseen kassavirtaan pohjautuvista tunnusluvuista yksi viidestä oli tilastollisesti erittäin merkitsevä suomalaisessa yritys ympäristössä.  $H_1$  jää siis voimaan, kun yksi viidestä kassavirtaan pohjautuvasta tunnusluvusta on tilastollisesti erittäin merkitsevä ja toinen melkein tilastollisesti merkitsevä, joten nämä tulokset eivät riitä hypoteesin kumoamiseen.

Quick ratio toimii valikoituneen kassavirtatunnusluvun kontrollimuuttujana. Jos operatiivista kassavirtaa manipuloidaan kasvattamalla ostovelkoja ja perintää tehostamalla, näkyy tämä quick ration heikkenemisenä, kun myyntisaamiset vähentyvät ja ostovelat kasvavat. Quick ratio heikkenee entisestään, kun rahan määrä suhteessa lyhytaikaisiin velkoihin vähenee, olettaen, että rahat investoidaan tai käytetään pidempiaikaisten velkojen lyhennykseen. Operatiivinen kassavirta voi tällöin hetkellisesti vahvistua, kun ostovelat kasvavat ja myyntisaamiset vähenevät. Quick ratioissa käytettävä rahan määrä kuvaa kaikkien kolmen rahavirran (operatiivinen, investointien ja rahoituksen rahavirta) lopputulemaa. Tästä johtuen valikoituneet muuttujat eivät korreloi vahvasti keskenään, koska operatiivinen kassavirta antaa arvon vain liiketoiminnan rahavirralla, jättäen huomioimatta investointien ja rahoituksen rahavirran. Muuttujien keskinäinen korrelaatio funktiossa on 0,544 merkitsevyys tasolla  $p < 0.001$ . Quick ratio paljastaa mahdollisen operatiivisen kassavirran manipulaation, minkä Laitinen (1994) tutkimuksessaan huomasi.

Quick ratio toimii myös toiseen suuntaan kontrollimuuttujana. Jos yrityksellä on negatiivinen operatiivinen kassavirta, mutta se on nostanut pitkäaikaista lainaa, on sen quick ratio lukema hyvä. Tämä johtuu siitä, kun rahoituksen rahavirta nostaa käytettävissä olevan rahan määrää, mikä ei näy operatiivisessa kassavirrassa, mikä kuvaa liiketoiminnasta syntyvää rahavirtaa. Myös muutos myyntisaatavissa liikuttaa tunnuslukuja eri suuntaan. Myyntisaatavien kasvaminen pienentää operatiivista kassavirtaa ja suurentaa quick ratioa.

Malliin valikoituminen edellytti vähintään  $p < 5$  % merkitsevyytensä. Seuraavassa taulukossa on esitelty tunnusluvut, jotka eivät valikoituneet malliin:

**Taulukko 2.**

Tunnusluku	P-arvo
CIC	0,3563
OCF/EBIT	0,3463
OCF/Liikevaihto	0,618
OCF/Omaisuus	0,0718

Kaikki muut tunnusluvut olivat kaukana mallin valikoitumisen raja-arvosta  $P < 5 \%$ , paitsi *OCF/Omaisuus*. Se oli melkein tilastollisesti merkitsevä. Ehkä isommalla aineistolla se olisi voinut valikoitua mukaan malliin, mutta tässä aineistossa se ei parantanut mallin konkurssin ennakoitukykyä. Se on kuitenkin niin lähellä vaadittavaa merkitsevyyttä, että sen hyödyntämisen mahdollisuuksia ei voida tämän tutkimuksen perusteella sulkea konkurssin ennakkoinnin ulkopuolelle.

$H_1$  jää voimaan, kun yksi viidestä kassavirtamuuttujasta on tilastollisesti erittäin merkitsevä ja toinen melkein tilastollisesti merkitsevä.

## 5.2. Mallin luokittelukyky

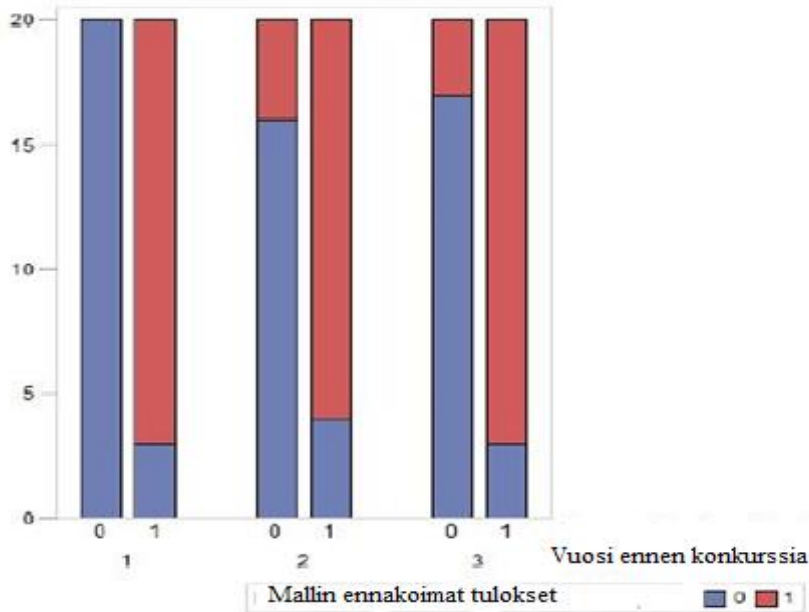
Malli ennakoii konkurssiin ajautuvat yritykset ja terveet yritykset parhaiten vuotta ennen konkurssia. Mallin ennakoitukyky heikkeni, mitä pidemmälle mentiin ajallisesti konkurssista. Malli on sovitettu tasolle 0 eli ennustamaan konkurssin ehdollista todennäköisyyttä. Tästä johtuen se ennakoii paremmin konkurssiyrityksiä kuin terveitä yrityksiä. Tutkielmaa onkin tehty luotonantajan näkökulmasta ja tutkimuksen tavoitteena oli testata, miten malli ennakoii konkurssiyrityksiä.

Mallin virheprosentit vuosittain ja yhteensä, lisäksi virheprosentti eriteltynä konkurssiyritysten luokittelussa ja terveiden yritysten luokittelussa:

**Taulukko 3.**

	Virhepro- sentti yh- teensä	Konkurssi v. %	Terve v. %
Vuosi 1	7,5 %	0 %	15 %
Vuosi 2	20 %	20 %	20 %
Vuosi 3	15 %	15 %	15 %
Yhteensä	14,17 %	11,67 %	16,67 %

**Kuvio 1. Miten malli luokitteli yritykset**



Yllä oleva kuvaaja havainnollistaa tarkemmin, miten malli ennakoii eri yritykset. Kuvajasssa aineisto on jaettu vuosittain. 0 sarakke tarkoittaa konkurssiyritystä aineistossa ja 1 tervettä. Värit kuvaavat miten malli ennusti aineiston yritykset. Sininen väri tarkoittaa sitä, että malli ennusti sen konkurssiyritykseksi. Punainen väri tarkoittaa sitä, että malli ennusti sen terveeksi yritykseksi. Punainen väri 0 sarakkeessa tarkoittaa sitä, että malli virheellisesti ennakoii konkurssiyrityksen toimivaksi yritykseksi. Sininen väri 1 sarakkeessa tarkoittaa sitä, että malli virheellisesti ennakoii toimivan yrityksen konkurssiyritykseksi.

Malli sai Hosmerin ja Lemeshown goodness of fit-testistä  $p > 0,258$  merkitsevyyden. Tämä tarkoittaa sitä, että nolla hypoteesi jää voimaan, mikä tarkoittaa, että malli soveltuu aineiston tutkintaan. Testissä aineisto oli jaettu 10 luokkaan. Testin rajoituksena on se, että sitä ei voi käyttää alle 6 ryhmän aineistoille, koska se lähes aina antaa tällöin antaa arvon siitä, että malli sopii aineiston tulkintaan, vaikka se ei välttämättä sopisi siihen. Hosmer ja Lemeshown goodness of fit testi testaa soveltuuko malli kyseisen aineiston analysointiin. Tässä p-arvoa hyödynnetään käänteisesti, eli voidaanko malli hylätä. Läh-  
tökohtaisesti  $p < 0,1$  merkitsevyys tarkoittaa sitä, että malli pitää hylätä. (Hosmer & Lemeshow 2000: 151 – 155.)

Malli luokittelee konkurssiyrietykset hieman paremmin kuin terveet yritykset. Tämä johtuu siitä, että se on sovitettu ennakoimaan konkurssia. Mallin tarkkuus vuotta ennen konkurssia oli 100 % konkurssiyrietysten kohdalla. Tämä johtuu luultavasti siitä, että aineiston yritykset ovat KHV -yrityksiä, eli velkoja on hakenut ne konkurssiin. Tämä johtuu kasvavirran ehtymisestä, mistä johtuen velkoja ei voida enää lyhentää ja tällöin velkojan looginen ratkaisu on hakea velallinen konkurssiin turvatakseen omat saatavansa.

Toisena vuotena mallin ennakointikyky laskee 80 %. Tämä todennäköisesti johtuu Laitisen (1994) huomaamasta ilmiöstä; konkurssiin ajautuva yritys alkaa manipuloida operatiivista kassavirtaansa, jolloin mallin ennakointikyky heikkenee. Kolmantena vuonna ennen konkurssia mallin ennakointikyky on 85 %.

Malli kuvaa hyvin selitettävää ilmiötä, eli konkurssia. Mallin tarkkuuskerroin AR (*Accuracy ratio*) on 0,7656. Täydellisen mallin arvo on 1 ja keskimääräisen mallin arvo on 0,5. Tutkielman malli selittää tutkittavaa ilmiötä siis keskimääräistä paremmin. Arvo 1 kuvastaisi sitä, että malli kuvaisi täysin selitettävän muuttajan vaihtelua. AR luku on nykyään tutkimuksissa eniten käytetyin mittari eri mallien tarkkuudelle. (Laitinen & Laitinen 2014: 170.)

$$(5) \text{ AR} = 2 \times \text{AUC} - 1$$

Tarkkuuskertoimen tulkinta perustuu ROC-käyrään (*Receiver Operating Characteristic curve*). ROC-käyrän pystyakseli kuvaa mallin kykyä luokitella yritys oikein tietyllä ehdollisella todennäköisyydellä. Se vastaa oikein luokitelluiden yritysten määrää. Vaaka-akseli kuvaa mallin riskiä luokitella yritys väärin tietyllä ehdollisella todennäköisyydellä. ROC-käyrän alle jäävä osuus AUC (*Area Under Curve*) mittaa luokittelun tarkkuutta. 0,5 AUC arvo kuvaa täysin satunnaista mallia. (Laitinen & Laitinen 2014: 170.)

$H_2$  voidaan hyväksyä perustuen AR lukuun 0,7656, kun 0,5 suurempi luku on keskimääräistä mallia parempi.

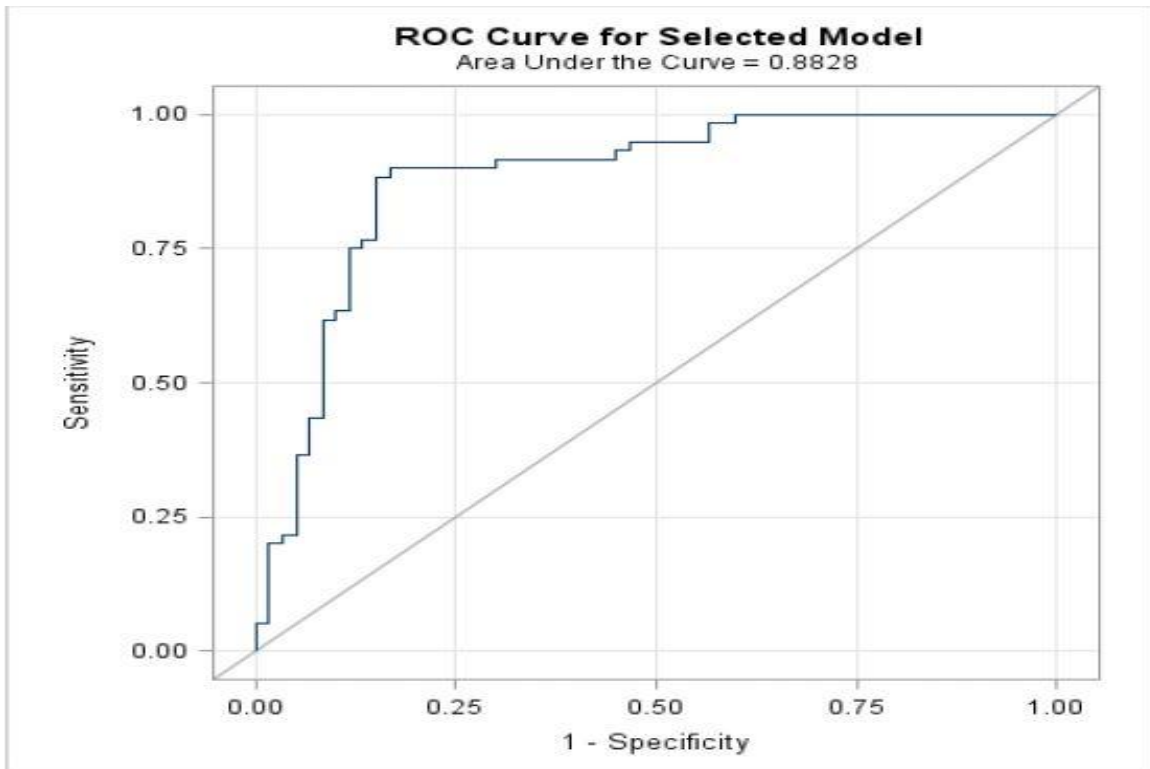
ROC-käyrän 0,8828 arvo on erinomainen. Hosmer ja Lemeshow (2000: 162) määrittelevät 0,8 – 0,9 arvon, tarkoittavan erinomaista luokittelukykyä. On kuitenkin hyvä huomata, että luokittelukyky ei ole sama asia kuin luokittelun tarkkuus, eli mikä on konkurssin ehdollinen todennäköisyys. Logistisessa regressioanalyysissä riittää, että ehdollinen todennäköisyys on yli 0,5, jotta se luokittelee konkurssiyrietykseksi.

Käytännössä on hyvin harvinaista saada malli, jonka ROC-käyrän arvo on yli 0,9. Täydellisessä mallissa (ROC-käyrä 1) on mahdotonta määritellä muuttujille painokertoimia.



Yli 0,9 arvo tarkoittaisi, että malli luokittelee koko aineiston lähes oikein, jolloin painokertoimia ei voida luotettavasti estimoida. (Hosmer & Lemeshow 2000: 162.)

**Kuvio 2. Mallin ROC-käyrä**



### 5.3. Johtopäätökset

Tulosten perusteella näyttäisi, että quick ratio ja OCF/CL -tunnusluku, ovat hyviä tunnuslukuja luokittelemaan suomalaisia konkurssiyrityksiä. Muut tunnusluvut eivät parantaneet mallin ennakointikykyä, eivätkä olleet tilastollisesti merkitseviä. Yksi kassavirtatunnusluku oli melkein tilastollisesti merkitsevä OCF/CL -tunnusluvun lisäksi. Tämä tulos tukee suurinta osaa vanhojen tutkimuksien tuloksia. Kassavirtatunnusluvut eivät pääsääntöisesti tuo lisäarvoa konkurssin ennakointimalleihin. OCF/CL on tässä tapauksessa poikkeus, mutta OFC/Taseen loppusumma -tunnusluku myös melkein läpäisee merkitsevyyskriteerin.  $H_1$  ei voida kumota tämän tutkielman tuloksien perusteella, kun yksi

tutkittavista kassavirtatunnusluvuista oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ja toinen melkein tilastollisesti merkitsevä.

OCF/CL -tunnusluvun tutkiminen suomalaisessa yritys ympäristössä on haastavaa, koska tätä tunnuslukua ei saa suoraan mistään, eikä suurin osa konkurssiyrityksistä valmista rahoituslaskelmaa. Se vaatii manuaalista laskentaa, joten suurien yritysryhmien analysoiminen sen avulla on melko vaikeaa. Tässä tutkielmassa iso osa työstä oli laskea manuaalisesti kassavirtaan pohjautuvia tunnuslukuja sekä operatiivisen kassavirran approksimaatio. Laskenta olisi helpottunut, jos operatiivinen kassavirta olisi ollut suoraan saatavilla tilinpäätöstiedoista.

Lopputuloksena saatiin yksi tilastollisesti erittäin merkitsevä kassavirtatunnusluku ja yksin melkein tilastollisesti merkitsevä (*OCF/Taseen loppusumma*). Jälkimmäinen kuitenkin jätettiin mallin ulkopuolelle, koska se oli melkein tilastollisesti merkitsevä, mikä ei täyttänyt malliin valikoitumisen kriteeriä. Quick ratio oli myös tilastollisesti erittäin merkittävä. Sekin on rahamääräinen muuttuja ja kuvaa rahan määrää operatiivisen, rahoituksen ja investointien rahavirtojen jälkeen. Muutokset näissä kaikissa komponenteissa muuttavat sitä. Tästä johtuen quick ratio ei korreloinut korkeasti OCF/CL kanssa, joka keskittyy operatiiviseen kassavirtaan ainoastaan. Korrelaatio muuttujien välillä oli 0,544 merkitsevyys tasolla  $p < 0,001$ . Tämä tulos korrelaatiosta voidaan yleistää muihinkin tutkimuksiin hyvin korkealla luottamusasteella.

Mallin ennakoitokyky heikkenee, kun mennään ajallisesti kauemmas konkurssista. Vuotta ennen konkurssia mallin ennakoitokyky on paras. Toisen ja kolmannen vuoden ennakoitokyvyn välillä ei ole merkittävää eroa. Tästä voidaan päätellä, että malli toimii melko hyvänä varoittajana rahoittajalle, jos kohdeyritys saa korkean todennäköisyyden konkurssille. Suurinta osaa KHV konkurssista edeltää maksukyvyttömyys, jolloin velkoja ei saa lyhennyksiä lainaansa tai korkoja. Suurin osa konkurssista peruuntuu, mutta edellä mainitusta syystä rahoittajan on järkevä välttää näitä yrityksiä, joissa maksukyvyttömyyden uhka on korkea.

Mallin virheprosentti on kuitenkin rahoittajan näkökulmasta melko korkea, jos oletetaan, että kaikki saatavat nollaantuvat konkurssitilanteessa. Yleensä rahoittajat pyytävät vakuuksia lainoilleen, jolloin luottotappiot eivät ole lineaarisesti mitattavissa. Pelkästään mallin pohjalta ei tule siis tehdä päätöksiä, mutta sen avulla voi nopeasti selvittää kannattaako rahoitusta hakevaa yritystä lähteä analysoimaan ollenkaan. Malli ennakoii konkurssiyritykset paremmin, mikä on tärkeää rahoittajan näkökulmasta, koska erehtyminen konkurssiyrityksen ennakoinnissa on paljon kalliimpaa kuin terveen yrityksen virheellinen ennakointi konkurssiyritykseksi.  $H_2$  jää voimaan tämän tutkielman tulosten perusteella.

Logistisen regressioanalyysin luomat mallit, ovat rahoittajan näkökulmasta erittäin käytökelpoisia, koska ne antavat ehdollisen todennäköisyyden konkurssille. Tämän todennäköisyyden avulla voidaan antaa yritykselle luottoluokitus. 0 % todennäköisyys konkurssille olisi paras luokka ja 100 % todennäköisyys olisi huonoin luokka. Näiden väliin voidaan tehdä niin monta luokkaa, kuin rahoittaja tarvitsee. Ehdollinen todennäköisyys ei ole kuitenkaan hyödyllinen, jos malli ennakoi yritykset oikein, mutta sen antamat ehdolliset todennäköisyydet eivät ole tarkkoja. Toisin sanoen mallin antamat todennäköisyydet ovat tällöin summittaisia, esimerkiksi malli voisi ennakoida konkurssiyritykset hyvin, mutta kaikki otoksen todennäköisyydet voisivat olla jakaantuneet välille 0,9 – 1, jolloin luokittelun todennäköisyyksien tarkkuus olisi huono eikä sen avulla voitaisi tehdä luottoluokituksia. Tätä ominaisuutta voidaan tutkia ROC-käyrän avulla. Tutkielman mallissa tämä ei ollut ongelma vaan havainnot ovat jakautuneet 0 – 1 välillä, eli sen avulla voidaan tulkita ehdollisia todennäköisyyksiä.

#### 5.4. Tutkielman rajoitukset

Konkurssiin ajautumiselle ei ole olemassa mitään yleistä teoreemaa. Tämä sama rajoitus koskee tätä tutkimusta, eikä tämä tutkimus tarjoa yleistä teoreemaa siihen, miksi yritykset ajautuvat konkurssiin. Malli ennakoi hyvin konkurssiyritykset, mutta ei kerro syitä miksi yritys ajautuu konkurssiin.

Pieni otoskoko 40 yritystä aiheuttaa riskin, että valittu otos ei kuvaa koko populaatiota, jolloin tuloksia ei voida yleistää. Tämä sama riski koskee isompaakin otosta, koska lähtökohtaisesti yritysten tunnusluvut eivät ole normaalijakautuneita tai seuraa mitään muutaakaan yleisesti käytettyä jakaumaa. Tämä rajoitus on syytä pitää mielessä, kun hyödyntää mallia. Logistinen regressioanalyysi ei oletta, että aineisto on normaalijakautunut. Se ei hyödynnä Gaussin käyrää vaan binomijakaumaa. Tästä syystä se on käyttökelpoinen menetelmä, kun tutkitaan dikotomista, eli kaksiarvoista muuttujaa. Lähtökohtaisesti dikotomisat muuttujat noudattavat paremmin binomijakaumaa, kuin normaalijakaumaa. Tässä on kuitenkin sama riski siitä, että kuvaako käytettävä jakauma hyvin tutkittavaa aineistoa ja siitä kuinka hyvin otos kuvaa tutkittavaa populaatiota. Tutkimuksessa ei ole hyödynnetty perinteisiä tunnuslukuja, mitä käytetään konkurssin ennakoinnissa, kuten omavaraisuusastetta. Näiden tunnuslukujen lisääminen malliin todennäköisesti parantaisi mallin

luokittelukykyä. Omavaraisuusaste on Suomessa kaikkein merkittävin yksittäinen indikaattori konkurssille (Laitinen & Laitinen 2014: 159).

Operatiivisen kassavirran approksimaatio rajaa yrityksiä tutkimuksen ulkopuolelle, koska se tarvitsee kolmen vuoden mallissa, neljän viimeisimmän tilikauden tiedot, jotta operatiivinen kassavirta voidaan approksimoida. Tästä johtuen tutkimuksen ulkopuolelle jää yrityksiä, joista ei ole näitä tietoja saatavilla.

Approksimaatiosta johtuen tutkielman tuloksia ei voi yleistää koskemaan rahoituslaskelmasta saatavaan operatiiviseen kassavirtaan, koska nämä kaksi suuretta eivät ole sama asia. Approksimaatio on vain paras saatavilla oleva arvo siitä, mutta se ei kuitenkaan ole riittävän tarkka arvo siitä.

Konkurssin ennakoinnissa käytettävät menetelmät ovat herkkiä menetelmän ylisovittamiselle. Tämä rajoitus koskee tätäkin tutkimusta. Lin (2015) demonstroi käytännössä ylisovittamisen ongelmaa yhdistelmäluvuilla. Laitinen ja Laitinen (2014: 158) huomauttavat, että tutkittava menetelmä soveltuu yleensä parhaiten estimointiaineiston ennakointiin. Mallin ennakointikyky voi heiketä, kun sitä sovelletaan toiseen aineistoon.

## 6. YHTEENVETO

Tutkimuksen ensisijaisena tarkoituksena oli selvittää, kuinka hyvin kassavirtainformaatioon pohjautuva yhdistelmäluke ennakoii konkurssia. Tarkoituksena oli myös tutkia operatiiviseen kassavirtaan pohjautuvia tunnuslukuja. Kuinka hyvin ne ennakoivat suomalaisia konkurssiyrityksiä ja ovatko ne tilastollisesti merkitseviä. Tavoitteena oli identifioida parhaat kassavirtatunnusluvut konkurssiyritysten ennakointiin. Tutkielmassa testattiin aikaisemman tutkimuksen Bhandarin ja Rajeshin (2013) havaintoja suomalaisella aineistolla. Menetelmä kuitenkin poikkesi heidän käyttämästään, koska logistinen regressioanalyysi soveltui paremmin aineiston analysointiin.

Konkurssin ennakointi yhdistelmäluvun avulla on hyvin suosittu tutkimusaihe. Usean muuttujan konkurssin ennakointimallia alettiin tutkia vuonna 1968, kun Altman julkaisi ensimmäisen tutkimuksen aiheesta. Tutkimukset aiheesta ovat lähinnä keskittyneet taaseesta ja tuloslaskelmasta johdettaviin tunnuslukuihin. Ensimmäinen kassavirtaa hyödyntänyt konkurssin ennakointimalli tehtiin vuonna 1966. Mallin teki Beaver ja se käsitti vain yhden muuttujan. Tämän jälkeen kassavirtatunnuslukuihin pohjautuva konkurssin ennakointitutkimus on ollut lähinnä case-tutkimusta, muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Kehitetyt mallit ovat olleet Beaverin (1966) kaltaisia yhden muuttujan malleja. Tässä tutkimuksessa käytetty esikuva-artikkeli Bhandarin ja Rajeshin (2013) tutkimus on yksi harvoista tutkimuksista, jossa kassavirtainformaatiosta on johdettu monimuuttujakerottelufunktio.

Aikaisemmissa tutkimuksissa on käytetty erotteluanalyysia (mm. Altman (1968), Beaver (1966)). Nykyään käytetyin menetelmä on logistinen regressioanalyysi, mitä tutkielmasakin hyödynnetään. Sen suuri suosio tutkimuksissa käytettävänä menetelmänä johtuu siitä, että sen taustaoletukset soveltuvat paremmin konkurssin ennakointiin kuin erotteluanalyysin. Se ei muuan muassa oleta, että aineisto on normaalijakautunut. Tämä tarkoittaa sitä, että tulokset voidaan helpommin yleistää ja sitä voidaan helpommin soveltaa suurimpaan osaan käytettävistä aineistoista, koska siihen ei liity niin paljoa taustaoletuksia kuin erotteluanalyysiin. Lisäksi sen avulla saadaan ehdollinen todennäköisyys konkurssille, kun taas erotteluanalyysillä tehty yhdistelmäluke ainoastaan ennakoii yritykset konkurssiyrityksiin ja toimiviin yrityksiin. Ottamatta kantaa niiden konkurssin todennäköisyydelle.

Lukuisista tutkimuksista huolimatta konkurssin ennakoimiselle ei ole olemassa yleistä teoreemaa. Konkurssin ennakointimallin rakentamiselle ei ole löydetty mitään yleistä tapaa, joten tämän aihepiirin tutkimuksia tulee jatkossakin lisää, koska sen tutkiminen on relevanttia niin kauan, kunnes sille löydetään yleinen teoreema.

Kassavirtainformaatiosta on johdettu vähän monimuuttujamalleja ja tämä tutkielma toisti esikuva-artikkelin Bhandarin ja Rajeshin (2013) tutkimuksen suomalaisella aineistolla. Suomessa on tehty hyvin vähän kassavirtaan pohjautuvia yhdistelmälujuja ja niiden toimivuutta ei ole paljoa tutkittu suomalaisella aineistolla, joten tämän tutkielman aihe on relevantti ja se avaa hieman kyseisten menetelmien toimivuutta suomalaisella aineistolla. Tutkielman tulosten yleistämistä koskee kuitenkin rajoite mallin ylisovittamisesta, koska tutkielma on tehty melko suppealla otoskoolla.

Tutkimuksen tulokset ovat linjassa esikuva-artikkelin kanssa. Tilastollisesti kaikkein merkitsevin tunnusluku esikuva-artikkelissa oli OCF/CL -tunnusluku. Tämä oli myös tutkimuksessa tilastollisesti erittäin merkitsevä. Quick ratio oli myös tilastollisesti erittäin merkitsevä esikuva-artikkelissa ja tutkielmassa. Ainoa ero tuloksissa oli siinä, että OCF/Taseen loppusumma -tunnusluku oli esikuva-artikkelissa tilastollisesti merkitsevä tasolla  $P = 0,007$ , kun tutkielmassa se sai merkitsevyydystason  $P = 0,0718$ . Tämä voi johtua hieman pienemmästä otoskoosta 40 yritystä, kun esikuva-artikkelin otoksessa oli 78 yritystä. Tähän voi myös suuresti vaikuttaa se, että operatiivisen kassavirran sijasta jouduttiin käyttämään sen approksimaatiota.

Muut kassavirtatunnusluvut eivät olleet Bhandarin ja Rajeshin (2013) tutkimuksessa tilastollisesti merkitseviä. He hyödynsivät niitä tästä huolimatta, koska heidän mielestään tämä ei ole relevanttia, jos kyseiset tunnusluvut parantavat mallin ennakointikykyä. Muut kassavirtatunnusluvut eivät olleet tutkielmassakaan tilastollisesti merkitseviä. Ne jätettiin tutkielmassa yhdistelmäluvun ulkopuolelle, jotta tulokset voitaisiin paremmin yleistää.

Tutkielman hypoteesina on, että  **$H_1$  Kassavirtainformaatioon perustuvat tunnusluvut ovat tilastollisesti merkitseviä konkurssin ennakoinnissa.** Tämä hypoteesi jää voimaan, koska yksi kassavirtainformaatioon perustuva tunnusluku on tilastollisesti erittäin merkitsevä ja yksi melkein merkitsevä. Tätä tulosta ei voida kuitenkaan yleistää koskemaan rahoituslaskelmasta johdettuihin tunnuslukuihin, koska tutkielmassa käytettiin operatiivisen kassavirran approksimaatiota. Tämä tulos pätee vain kassavirran approksimaatiosta johdettujen tunnuslukujen osalta.

Esikuva-artikkelin mallin ja tutkielman mallin ennakointitarkkuus oli melkein sama. Ainoa erona on se, että esikuva-artikkelissa tuloksia ei ole eritelty vuosittain ja esikuva-

artikkelin malli ennakoi toimivat yritykset paremmin kuin konkurssiyritykset. Tutkielman malli taas ennakoi paremmin konkurssiyritykset. Tämä johtuu siitä, että tutkielmassa malli sovitettiin ennustamaan konkurssiyrityksiä. Tämä on mahdollista, kun käytetään logistista regressioanalyysia. Monimuuttuja erotteluanalyysissa mallia ei voida sovittaa ennustamaan tiettyä tyyppiä. Puutteena esikuva-artikkelissa voidaan pitää sitä, että siinä ei ole ilmoitettu mallin AUC-arvoa. Tätä pidetään parempana ennakointikyvyn mittarina kuin virheprosenttia.

Tutkielman malli ennakoi poikkeuksellisen hyvin konkurssiyritykset vuotta ennen konkurssia. Tämä todennäköisesti johtuu mallin ylisovittamisen ongelmasta, mistä johtuen tätä tulosta ei voida yleistää muuhun populaatioon. Lin (2015) huomasi, yhdistelmäluvuun liittyvän ylisovittamisen ongelman, kun hän testasi Altmanin (1968) kehittämän yhdistelmäluvun toimivuutta. Se toimi Linin (2015) aineistossa melko huonosti, kun taas uudelleen lasketuilla painokertoimilla se ennakoi konkurssiyritykset ja toimivat yritykset hyvin. Tämä kuvaa tutkimustapaan liittyvää ylisovittamisen ongelmaa, mistä ei tässäkään tutkimuksessa päästä eroon. Myös Laitinen ja Laitinen (2014: 158) huomauttavat, että mallit toimivat lähtökohtaisesti aina parhaiten estimointiaineistossa. On todennäköistä olettaa, että mallin ennakointikyky on hieman heikompi koko populaatiossa tai toisessa testiaineistossa. Lisäksi se, että tutkielmassa käytettiin vain KHV-tunnuksella olevia yrityksiä aiheuttaa vinoumaa negatiivisen kassavirran suuntaan populaatiossa. Malli ennakoi paremmin KHV-yritysten populaatiota kuin kaikkien yritysten populaatiota.

KHV-tunnuksella olevat konkurssiyritykset on valittu täysin satunnaisesti. Ainoana rajoittimena on ollut, että liikevaihto on vähintään miljoona euroa ja yrityksestä on saatavilla neljä viimeisintä tilinpäätöstä. Toimivat yritykset on valittu täysin satunnaisesti taloudellista tilannetta kontrolloimatta. Vastinparit on ainoastaan skaalattu liikevaihdon perusteella. Kaikki otoksen yritykset on pyritty valitsemaan eri toimialalta paitsi konkurssiyritys ja vastinpari. Vastinparien satunnaisuudella pyrittiin vähentämään vinoumaa negatiivisen kassavirran suuntaan. Otos on pyritty muodostamaan niin, että se ei olisi toimiala riippuvainen.

Tutkielman hypoteesina on, että **H<sub>2</sub> Kassavirtainformaatioon perustuva konkurssin ennustamismalli luokittelee konkurssiyritykset hyvin**. Esikuva-artikkeliin ja AR-arvoon vedoten voidaan todeta, että H<sub>2</sub> jää voimaan.

Jatkotutkimuksena olisi mielenkiintoista nähdä parantuuko mallin ennakointikyky, jos siihen lisätään omavaraisuusaste, sekä miten yhdistelmäluvun painokertoimet muuttuisivat. Toinen mielenkiintoinen jatkotutkimus olisi verrata approksimaatioon perustuvaa yhdistelmälukua varsinaiseen kassavirtaan perustuvaan. Tämä olisi hyvin havainnollinen

tapa esittää approksimaation ja oikean rahavirran tarjoaman informaation ero. Tällainen tutkimus myös tarjoaisi evidenssiä rahoituslaskelman tarpeellisuudesta tai tarpeettomuudesta. Suomessa ei ole tehty tutkimusta rahoituslaskemaan pohjautuvista tunnusluvuista ja niiden merkityksestä konkurssin ennakoinnista. Tähän luultavasti suurin syy on aineiston puute. Suomessa ei ole tarpeeksi konkurssiyrityksiä, jotka olisivat valmistaneet rahoituslaskelman. Tutkimuksia kassavirrasta ja sen hyödyntämisestä löytyy kuitenkin myös Suomesta.



## 6. LÄHDELUETTELO

Agarwal, V. & Taffler, R. (2007), Twenty-five years of the Taffler z-score model: does it really have predictive ability?, *Journal of Accounting & Business Research*, Vol. 37 No. 4, pp. 285-305

Altman, E.I. (1968). Financial ratios discriminate analysis and the prediction of corporate bankruptcy, *Journal of Finance*, vol. 23, issue 3, pp. 589 – 609.

Altman, E.I., R.G. Haldeman & P. Narayanan. (1977). Zeta analysis: a new model to identify bankruptcy risk of corporations. *Journal of Banking and Finance*. vol. 1, p. 29 – 54

Aziz, Abdul, David C. Emanuel & Gerald H. Lawson. (1988). Bankruptcy Prediction – An Investigation of Cash Flow Models. *The Journal of Management Studies* vol. 25, no. 5, p. 419 – 437

Aziz, Abdul, & Gerald H. Lawson. (1989). Cash flow reporting and financial distress models: Testing of hypotheses. *Financial Management*. vol. 18, no. 1, p. 55 – 63.

Beaver, W.H. (1966). Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research 1966 supplement*. vol. 4, no. 3, p. 71 – 111

Bernstein, L (1993). *Financial statement analysis* 5th ed. Homewood, IL: Irwin

Bhandari, B. Shyam & Iyer, Rajesh (2013). Predicting business failures using cash flow statement based measures. *Managerial Finance* vol. 39, no. 7, p. 667

Boyd, Thomas, Teresa M. Cortese-Danile. (2000/2001). Using the cash flow statement to improve credit analysis. *Commercial Lending Review*. vol. 16, no. 1, p. 55 – 59

Carslaw, C.A. & Mills, J.R. (1991), Developing ratios for effective cash flow statement analysis. *Journal of Accountancy*, Vol. 172, no. 5, pp. 63 - 70.

Casey, J. Cornelius, Norman J. Bartzack. (1984). Cash flow – It's not the bottom line. *Harvard Business Review*. vol. 62, no. 4, p. 60 – 66

Casey, J. Cornelius, Norman J. Bartzack. (1985). Using Operating cash flow data to predict financial distress: some extensions. *Journal of Accounting Research*. vol. 23, no. 1, p. 384 – 401

- Cummins, J. David, Martin F. Grace & Richard D. Phillips. (1999). Regulatory solvency prediction in property-liability insurance: Risk-based capital, audit ratios, and cash flow simulation. *Journal of Risk and Insurance* vol. 66, no. 3, 417 – 458.
- Deakin, Edward B. (1972). A discriminant analysis of predictors of business failure. *Journal of Accounting Research*. vol. 10, no. 1, p. 167 – 179
- Delaney, Timothy & Carleton Ronald. (2008). Cash flow analysis – Going beyond the basics. *The RMA Journal* vol. 90, no. 8, p. 60 – 66
- Emmanuel, Christine B. (1988). Cash flow reporting, Part 2: Importance of cash flow data in credit analysis. *The Journal of Commercial Bank Lending*. vol. 70, no. 10, p. 16 – 28
- Figlewicz, Raymond, Thomas L. Zeller. (1991). An analysis of performance, liquidity, coverage and capital ratios from the cash flow statement. *Akron Business and Economic Review*. vol. 22, no. 1, p. 64 – 81
- Fulmer, J.G., T.A. Gavin & W.J. Bertin. (1991). What factors influence the lending decision: A survey of commercial loan officers. *Commercial Lending Review*. vol. 7, no.1, p. 64 – 70
- Gahlon, James M. & Robert L. Vigeland. (1988). Early warning signs of bankruptcy using cash flow analysis. *The Journal of Commercial Bank Lending*. vol. 71, no. 4, p. 4 – 15
- Giacomino, E. Don & E. David Mielke (1993). Cash flows: Another approach to ratio analysis. *Journal of Accountancy* Vol. 175, no. 3, p. 55-58
- Gilbert, L.R., K. Menon & K.B. Schwartz. (1990). Predicting Bankruptcy for Firms in Financial Distress. *Journal of Business Finance & Accounting*. Vol. 17, no. 1, p. 161 – 171.
- Gombola, Michael J., Mark E. Haskins, Edward J. Ketz & David D. Williams. (1987). Cash flow in bankruptcy prediction. *Financial Management*. vol. 16, no. 4, p. 55 – 65.
- Heath, L.C. & P. Rosenfield. (1979). Solvency: The Forgotten Half of Financial Reporting. *Journal of Accountancy*. Vol. 147, no. 1, p. 48–54.
- Hertenstein, Julie & Sharon McKinnon. (1997). Solving the Puzzle of Cash Flow Statement. *Business Horizons*. Vol. 40, Iss. 1, p. 69 – 76

Hosmer, David W. Stanley Lemeshow. (2000) *Applied logistic regression*. New York. John Wiley & Sons inc.

Ikäheimo, Seppo, Erkki K. Laitinen, Teija Laitinen, Vesa Puttonen (2011). *Laskenta-toimi ja Rahoitus*. Vaasa. Vaasan Yritysinformaatio oy. s. 166

Jones, F.L. (1987). Current techniques in bankruptcy prediction. *Journal of Accounting Literature*. vol. 6, p.131 – 164.

Kirjanpitolaki 30.12.1997/1336

Knüpfer, Samuli, Vesa Puttonen. (2014). *Moderni rahoitus*. Helsinki: Talentum Media

Kwok, Helen. (2002). The Effect of Cash Flow Statement Format on Lenders' Decision. *The International Journal of Accounting*. vol. 37, iss. 3, p. 347 – 362

Laitinen, Erkki K. (1994). Traditional versus operating cash flow in bankruptcy prediction. *Journal of Business Finance & Accounting*. vol. 21, no. 2, p. 195 – 217

Laitinen, Erkki K., Teija Laitinen. (2014). *Yrityksen Maksukyky*. Porvoo: KHT-Media Oy

Larglay III, A. James & P. Clyde Stickney (1980). Cash flows, Ratio analysis and the W.T. Grant company bankruptcy. *Financial analysts journal* jul/aug 1980 issue 36 vol. 4 P. 51 – 54

Lee, Tom. (1982). Laker airways – the cash flow truth. *Accountancy*. Vol. 94, no. 1065 p. 115 – 116

Lin, Huijuan (2015). Default Prediction Model for SME's: Evidence from UK Market Using Financial Ratios. *International Journal of Business and Management* vol. 10, no. 2, p. 81 – 106

Mahoney, J. John, Mark V. Sever & John A. Theis. (1988) Cash flow: FASB opens the floodgates. *Journal of Accountancy*. vol. 165, no. 5, p. 26 – 35

Mensah, Yaw M. (1983). The differential bankruptcy predictive ability of specific price level adjustments: some empirical evidence. *The Accounting Review*. Vol. 58, No. 2, p. 228 – 245

Mills, John. Yamamura, H. Jeanne (1998). The power of cash flow ratios. *Journal of accountancy* vol. 186, no. 4 P. 53 – 58

Mohanram, S. Partha (2014). Analysts' Cash Flow Forecasts and the Decline of the Accruals Anomaly. *Contemporary Accounting Research* Volume 31, Issue 4, pp. 1143-1170

Neill, John D., Thomas F. Schaefer, Paul R. Bahnson & Michael E. Bradbury. (1991). The usefulness of cash flow data: A review and synthesis. *Journal of Accounting Literature*. vol. 10, p. 117 – 150

Norton, C.L, & R.E. Smith. (1979). A comparison of general price level and historical cost financial statement in prediction of bankruptcy. *The Accounting Review*. January, p. 72 – 87.

Piatti, Domenico (2014). Operating Cash Flow and Credit Worthiness Assessment. *Academy of Accounting & Financial Studies Journal*. Vol. 18, Issue 2, p. 1 – 20

Sharma, Divesh. (2001). The Role of Cash Flow Information in Predicting Corporate Failure: the Stat of the Literature. *Managerial Finance*. vol. 27, no. 4, p. 3 – 29

Sharma, Divesh & Errol R. Iselin. (2003). The Relative Relevance of Cash Flow and Accrual Information for Solvency Assessment. *Journal of Business Finance & Accounting*. Vol. 30, Iss. 7 – 8, p. 1115 – 1140

Siegel, J. Jeremy. (2005). *Future for Investors*. 1st ed. New York. Crown business

Sloan, Richard G (1996). Do stock prices fully reflect information in accruals and cash flows about future earnings? *The Accounting Review* vol. 71, no. 3, p. 289-315

Ward, Terry J. (1994). An empirical study of the incremental predictive ability of Beaver's naïve operating flow measure using four-state ordinal models of financial distress. *Journal of Business Finance & Accounting*. vol. 21, no. 4, p. 547 – 561

Watson, I. (1996). Financial distress - the state of the art in 1996. *International Journal of Business Studies*. vol. 4, no. 2, p. 39 – 65.

Zavgren, C.V. (1983). The prediction of corporate failure: The state of the art. *Journal of Accounting Literature*. vol. 2, p.1 – 37.

Zega, C. A. (1988). The new statement of cash flows. *Management Accounting*. vol. 70 is. 3, p. 54 – 59.