



Turun yliopisto
University of Turku

LUOTTAMUSINDIKAATTOREIDEN ENNUSTEVOIMA JA LISÄARVO TALOUDELLISIA SUHDANTEITA ENNUSTETTAESSA SUOMESSA

Taloustieteen
pro gradu -tutkielma

Laatija:
Ida Peltonen

Ohjaaja:
VTT Matti Virén

29.4.2015
Turku



Turun kauppakorkeakoulu • Turku School of Economics

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	TEOREETTINEN TAUSTA.....	8
2.1	Luottamus.....	9
2.2	Taloudellinen päätöksenteko ja luottamuskyselyihin liittyvät ongelmat	10
2.3	Rationaaliset odotukset, kulutus ja pysyvän tulon hypoteesi.....	12
2.4	Yhdysvaltalainen tutkimus ja kuluttajien luottamusindeksit	17
2.5	Suomalainen tutkimus ja kuluttajien luottamusindikaattori.....	19
2.6	Kuluttajaluottamuskyselyiden hyödyntäminen	20
3	KÄYTETTY AINEISTO.....	23
3.1	Teollisuustuotannon volyyymi-indeksi	23
3.2	Kuluttajien luottamusindikaattori.....	25
3.3	Elinkeinoelämän keskusliiton eri alojen luottamusindikaattorit	28
3.4	Eurostatin luottamusindikaattori	31
3.5	Tutkimukseen valittujen luottamusindikaattoreiden vertailua	31
4	TUTKIMUS JA METODOLOGIA.....	34
4.1	Kausitasoitukset	34
4.2	Stationaarisuustarkastelu ADF-testin avulla	38
4.3	Käännepisteanalyysi	39
4.4	Ristikorrelaatiot	43
4.5	Kausaalisuustestit	45
4.6	Moniyhtälömallit.....	48
4.6.1	Luottamusindikaattoreiden ennustevoima yksinään	48
4.6.2	Moniyhtälömalleissa käytetyt makroaikasarjat.....	49
4.6.3	Reaaliaikainen malli luottamusindikaattoreille.....	51
4.6.4	Ennustemallien tutkimusmenetelmät	52
4.6.5	Ennustava malli ja ennusteet.....	53
5	TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET	61
6	YHTEENVETO JA TUTKIMUKSEN ARVIOINTI.....	64
7	LIITTEET	66
7.1	Luottamusindikaattoreiden kausikomponentit	66
8	LÄHTEET	68

KUVAT

Kuva 1 Michiganin ja Conference Boardin indeksit (Garner 2002).....	18
Kuva 2 Bruttokansantuotteen ja teollisuustuotannon volyymi-indeksin vertailua	24
Kuva 3 Tilastokeskuksen kuluttajien luottamusindikaattori.....	26
Kuva 4 Kuluttajien luottamusindikaattori ja sen osatekijät	27
Kuva 5 Elinkeinoelämän keskusliiton eri alojen luottamusindikaattorit	30
Kuva 6 Teollisuustuotannon volyymi-indeksi sekä kuluttajien ja Eurostatin luottamusindikaattoreiden vertailua	32
Kuva 7 Kuluttajien ja teollisuuden luottamusindikaattoreiden vertailua.....	33

TAULUKOT

Taulukko 1 Luottamusindikaattoreiden kausikomponentit.....	38
Taulukko 2 Käännepesteanalyysin tulokset.....	41
Taulukko 3 Käännepesteidien luokittelua.....	42
Taulukko 4 Luottamusindikaattoreiden ristikorrelaatio teollisuustuotannon volyymi- indeksin kanssa.....	44
Taulukko 5 Granger-testien tulokset.....	47
Taulukko 6 Granger-testit kausitasoittamattomalla ja -tasoitetulla aineistolla.....	48
Taulukko 7 Luottamusindikaattoreiden ennustevoima yksinään.....	49
Taulukko 8 Reaaliaikaiset mallit luottamusindikaattoreille.....	52
Taulukko 9 Regressiomallin 1 regressioiden tulokset	56
Taulukko 10 Regressiomallin 2 regressioiden tulokset	58
Taulukko 11 Mallin ulkopuolelle tehtyjen ennusteiden tulokset 1	59
Taulukko 12 Mallin ulkopuolelle tehtyjen ennusteiden tulokset 2.....	60

KAAVAT

Kaava 1 Hallin hypoteesin johtaminen	15
Kaava 2 Granger-kausalliteetti.....	45
Kaava 3 Malli luottamusindikaattoreille	51
Kaava 4 Regressiomalli1.....	55
Kaava 5 Regressiomalli1 luottamusindikaattorilla	55
Kaava 6 Regressiomalli2.....	57
Kaava 7 Regressiomalli2 luottamusindikaattorilla	57

1 JOHDANTO

Tutkielman tarkoituksena on selvittää Suomen eri luottamusindikaattoreiden ennustevoimaa ja lisäarvoa suhdanne-ennustamisessa eli tutkia, ovatko suhdanteet paremmin ennakoitavissa käyttämällä apuna luottamusindikaattoreita kuin pelkästään makromuuttujista muodostettuja ennustemalleja. Tutkin siis, parantaisiko kuluttaja- tai jokin muu luottamusindikaattori ennustemallia, jos se lisättäisiin malliin, ja vertailen samalla indikaattoreiden ennustevoimaa keskenään. Luottamusindikaattorit lasketaan nopealla aikataululla ja ovat usein myös ensimmäinen saatavilla oleva informaatio koskien tämän hetken ja tulevaisuuden talousnäkyviä. Käännepesteanalyysin kohdalla tarkastelun kohteena on erityisesti Suomen vuoden 2009 lama. Laskusuhdanteen ja laman alun näkeminen riittävän aikaisin on tärkeää poliittisen päätöksenteon kannalta. Esimerkiksi elvyttävä finanssipolitiikka toimii huomattavasti paremmin, jos se osataan aloittaa riittävän ajoissa ja pysytään näin ollen ajoittamaan oikein. Vuoden 2009 taantumasta teki poikkeuksellisen sen globaalisuus, ja se, kuinka voimakkaasti taantuma iski Yhdysvalloista Suomeen asti. Kansantaloutemme ei ole vielääkään toipunut tästä lamasta.

Käyn ensin läpi tutkielman aiheen taustaa ja teorioita luottamusindikaattoreiden hyödyntämisen takana sekä aikaisemman tutkimuksen tuloksia niin Yhdysvalloissa kuin Suomessaakin. Esittelen seuraavaksi Tilastokeskuksen kuluttajaluottamusindikaattorin ja Elinkeinoelämän keskusliiton erilaiset alakohtaiset indikaattorit. Ensimmäinen keskittyy kansalaisten arvioihin maamme suhdannekehityksestä, kun taas jälkimmäiset pohjautuvat yritysmaailman toimijoiden käsityksiin. Kuudentena indikaattorina tarkastelussa on Eurostatin julkaisema viidestä sektorikohtaisesta indikaattorista koostettu luottamusindikaattori.

Empiriaosuudessa keskityn ensin aikasarjojen rakenteeseen ja teen aineistoihin kausipuhdistuksia sekä stationaarisuustarkasteluja. Käytän tutkimuksessa apuna muun muassa käännepest-, ristikorrelaatio- ja kausiliteettianalyysia. Käyn sitten läpi erilaiset mahdolliset tutkimusmenetelmät aiheeseeni liittyen. Tämän jälkeen tarkoituksena on moniyhtälömallinnuksen avulla selvittää, onko luottamusindikaattoreilla ylipäättään ennustevoimaa ja mitkä edellä mainituista indikaattoreista ennustavat suhdannekäännökset parhaiten. Tutkin luottamusindikaattoreiden ennustevoimaa yksinään ja osana makromallia. Tarkastelen myös asiaa toiselta suunnalta, eli tutkin kuinka iso osa luottamusindikaattoreiden sisältämästä informaatiosta on selitettävissä makroaikasarjoilla. Tulosten ja johtopäätösten läpikäymisen jälkeen vuorossa on tutkimuksen arviointi ja mietintää siitä, mihin suuntaan tutkimusta tulisi viedä tulevaisuudessa. Summaan lopuksi myös tutkielman tärkeimmät kohdat.

2 TEOREETTINEN TAUSTA

John Maynard Keynes kirjoitti kirjassaan *The General Theory of Employment, Interest and Money* vuonna 1936, että ihmisten taloudellista päätöksentekoa tutkittaessa ei voida luottaa pelkkiin matemaattisiin malleihin, vaan on otettava huomioon myös psykologiset tekijät, joita hän kutsui termillä *animal spirits* (Keynes 1936, 103). Voidaan siis myös ajatella, että yksistään makromuuttujista koostetuista ennustemalleista puuttuu tärkeää informaatiota, jota olisi mahdollista saada esimerkiksi kuluttajien luottamuskyseilyiden avulla.

Suhdanteita tutkittaessa mielenkiinto keskittyy yleensä matalasuhdanteisiin, sillä yllättävän suhdannelaskun kustannukset ovat korkeammat kuin arvaamatta alkavan noususuhdanteen. Taantuma määritellään yleensä reaalisen bruttokansantuotteen laskuna vähintään kahden peräkkäisen kvartaalin ajan, ja lama on poikkeuksellisen pitkä tai syvä taantuma. The National Bureau of Economic Research (myöh. NBER) määrittelee laman kuitenkin laajemmin periodina, jonka aikana lasku kokonaistuotannossa, tuloissa, työllisyydessä ja ulkomaankaupassa on merkittävää ja joka tavallisesti kestää puolesta vuodesta vuoteen. Sitä määrittää siis monen sektorin laaja supistuminen. (Garner 2002, 48) (Pohjola 2014, 199)

Yhdysvalloissa vuoden 2007 lopusta vuoden 2009 puoliväliin maan kansantalous supistui viisi prosenttia, ja samalla hävisi yhdeksän miljoonaa työpaikkaa. Nämä luvut tekivät lamasta pahimman toisen maailmansodan jälkeisenä aikana. Myös kansanvälinen tuotanto laski reilut viisi prosenttia, ja Yhdysvalloista lähtenyt lasku ajoi muutkin kehittyneet maat samanaikaisesti vaikeuksiin. Eurooppaan levinnyt lama ajoi Yhdysvaltoja ja muita maita lisäongelmiin esimerkiksi tippuneiden tilausmäärien kautta. (Berge 2012, 5–6)

Taloussykliät ovatkin synkronoituneet paljon viimeisten 20 vuoden aikana. Travis J. Berge tutki 32 maata, jotka muodostivat 70 prosenttia maailman tuotannosta vuonna 2012. Lama määriteltiin NBER-kriteereillä, joiden ehdot täyttyvät, jos vähintään kaksi neljästä indikaattorista signaloii lamaa. Runsaasti ulkomaankauppaa tekevät maat, kuten Suomi, ovat viime aikoina olleet entistä alttiimpia ulkomailta tulleille matalasuhdanteille. Tämä erottaa vuoden 2009 laman 1990-luvun alun lamasta, jolloin ongelmat lähtivät suurilta osin Suomen sisältä, ja ulkomailla, kuten Neuvostoliiton romahduksella, oli vain jonkin verran vaikutusta. Vuosina 2007–2009 kaikki tutkimuksessa mukana olleet maat kohtasivat matalasuhdanteen ja laman. Talouksien yhteneväisyyden puolesta puhuu paljon myös se, että vuoden 1973 öljykriisi vaikutti edellä mainitusti vain 22 maahan ja jätti melkein kolmasosan talouksista negatiivisten vaikutusten ulkopuolelle. (Berge 2012, 6, 8, 10, 11, 30)

Suomessa vuoden 2009 aikana BKT:n volyyymi¹ putosi yli kahdeksan prosenttia, mikä on suurin lasku lähes sataan vuoteen (Bruttokansantuote supistui - - 2014). Vuosina 1960–2010 kerätyn aineiston mukaan Suomi on lamassa keskimäärin 19 prosenttia ajasta, tyypillinen lama kestää 5,7 kvartaalia ja vastaavasti noususuhdanne 21,0 kvartaalia (Berge 2012, 9). IMF² tutki 122:ta 1960-luvun jälkeen sijoittuvaa lamaa 21 kehittyneessä maassa ja tuli siihen tulokseen, että tyypillinen lama kestää noin vuoden ja aiheuttaa keskimäärin kahden prosentin laskun BKT:hen. Kulutus palaa tämän jälkeen lamaa edeltävälle tasolle hyvinkin nopeasti. 2000-luvun lama on tälläkin mittapuulla mitattuna rankka. Tämän tasoiset lamat muokkaavat koko kansan mielialaa ja kulutustottumuksia myös laman jälkeen. Luottamuksen laskun on nähty pitkittävän laman kestoa ja hidastavan nousua. Kuten tutkielman aikasarjojen esittelyn kohdalla huomataan, kansantaloutemme ei ole vielääkään täysin toipunut vuoden 2009 lamasta. (Flatters & Willmott 2009, 3)

Vuoden 2008 lopulla alun perin Yhdysvaltojen asuntomarkkinoiden kriisistä ja yksittäisistä pankeista alkaneet ongelmat välittyivät pankkien välisten suhteiden ja yhteisten rahamarkkinoiden kautta koko rahoitusjärjestelmää koskevaksi hälytystilaksi. Luotonanto kotitalouksille ja yrityksille laski, kun pankit yrittivät pitää huolta maksuvalmiudestaan vahvistamalla kassavarantojaan. Luotonannon ja liikkeellä olevan rahan määrän laskeutumisessa ja korkojen noustessa kuluttajien ja yritysten oli vähennettävä investointejaan. Oletetusti myös vakuudettomien ja vakuudellisten lainojen korkoero kasvoi voimakkaasti Suomessa. Nämä muutokset olivat omiaan laskemaan myös luottamusta tulevaan talouskehitykseen ja omaan tulevaisuuteen. (Pohjola 2014, 252)

2.1 Luottamus

Talouteen kohdistuvan luottamuksen katoamisen sanotaan usein olevan kriittisessä roolissa talouskriisien eskaloituessa. Luottamuksella tarkoitetaan joko kuluttajien tai esimerkiksi yritysmaailman käsityksiä tämän hetken ja tulevaisuuden suhdannetilanteesta. Kuluttajilta kysytään useimmiten omaa taloutta ja toisaalta kansantaloutta koskevia kysymyksiä. Suomessa ainoa kuukausittain julkaistava kuluttajaluottamusindikaattori on alaluvussa 3.2 esitelty Tilastokeskuksen kuluttajabarometrin neljästä kysymyksestä johdettu kuluttajien luottamusindikaattori. Elinkeinoelämän keskusliitolla on myös omat yrityksiltä kerätyt luottamusindikaattorinsa. Näitä ovat kuukausittain kootut rakentamisen, palveluiden, teollisuuden ja vähittäiskaupan luottamusindikaattorit. Edellä mainituista kuluttajabarometrin kuluttajien luottamusindikaattori esiintyy mediassa tiheimmin.

¹ Volyyymi tarkoittaa tässä yhteydessä hintamuutoksista eli inflaatiosta puhdistettua tietoa.

² International Monetary Fund eli Kansainvälinen valuuttarahasto. Sen tehtävänä on valvoa rahoitusjärjestelmää koko maailmassa ja auttaa hetkellisissä ongelmissa olevia jäsenvaltioita. Suomi on kuulunut IMF:ään vuodesta 1948.

Luottamusindikaattoreiden käyttö ennustamisessa linkittyy osittain kollektiiviseen älyyn. Termillä tarkoitetaan ilmiötä, jossa suuri joukko ihmisiä pystyy ratkaisemaan ongelman tai arvioimaan esimerkiksi jonkun luvun paremmin kuin kukaan ryhmän henkilöistä yksin pystyisi. Vaikka yksittäisen ihmisen arvio osuisikin lähemmäs oikeaa kuin koko ryhmän keskiarvo, tämä henkilö ei olisi enää seuraavalla kierroksella sama. Kollektiivinen äly tuottaa siis paremman tuloksen kuin yksittäiset arvioinnit. Samoin voidaan ajatella, että satoja tai tuhansia vastaajia sisältävän luottamustutkimuksen ennuste tilanteesta vähintäänkin toisi apua yksittäisten ennustajien muodostamiin monimutkaisiin makromuuttujamalleihin. (Definition of - - 2014)

Huolta herättää lähinnä, ajavatko luottamustutkimusten avulla muodostetut ennusteet meitä kohti itseään toteuttavia ilmiöitä. Jos luottamukselle annetaan lisää painoarvoa ja sen merkitys korostuu vielä entisestään esimerkiksi uutisoinnissa, ihmisistä saattaa tulla aiempaa varovaisempia ostopäätöksentekijöitä ja yrityksistä aiempaa varovaisempia investoijia laskusuhdanteessa. Tämä kiihdyttää laskua helposti entisestään ja voi tehdä hetkittäisestä tai satunnaisesta pudotuksesta pahimmassa tapauksessa vakavan koko kansantalouteen kohdistuvan ongelman. Kuluttajat alkavat luottamuksen laskiessa monesti säästää niin sanotusti pahan päivän varalle, jolloin kulutus laskee ennenaikaisesti (Dreger & Kholodin 2013, 11). Kulutuksen ajoittaminen täysin luottamusta vastaavaksi ei ole mahdollista erilaisista alaluvusta 2.3 esitettävistä syistä.

2.2 Taloudellinen päätöksenteko ja luottamuskyselyihin liittyvät ongelmat

Toisin kuin muut sosiaalitieteilijät taloustieteilijät luottavat vain harvoin subjektiivisiin arvioihin tai mittareihin, koska niitä pidetään epäluotettavampina kuin esimerkiksi markkinadataa. Erilaiset kyselyt ovat toki alttiita suurillekin mittausvirheille, mutta hyvin toteutettuina ne voivat avata pääsyn aivan uudenlaisen hyödyllisen informaation äärelle. Jäljelle jää aina kuitenkin kysymys siitä, miten huolella kyselyyn valitut ihmiset ovat kysymyksiin vastanneet. (Bertrand & Mullainathan 2001, 67–72)

Ihmiset eivät muodosta päätöksiään täysin rationaalisesti, vaan erehtyminen on enemminkin sääntö kuin poikkeus. Informaatiota on saatavilla niin paljon, ettei kaikkea pysty millään ottamaan huomioon. On sanottu, ettei ajantasaisen informaation saaminen välttämättä paranna päätöksentekoa ihmisaivojen tiedon prosessointitavan vuoksi. Usein hyväksytään helpommin omaa aikaisempaa kantaa tukeva tieto mutta jätetään vastakkainen informaatio huomiotta. Median rooli on myös vahva. Informaatio, jota toistetaan paljon, jää paremmin mieleen ja muokkaa ihmisten ajatuksia taloustilanteesta. Media monesti ylikorostaa negatiivisia uutisia, jolloin se saattaa jopa vahvistaa luisua ja luoda itse-

ään toteuttavia ennusteita. Juuri kuluttajaluottamusindeksien muutosten painotus uutisissa on merkittävää, vaikka yksinään niiden ennustevoima on hyvin rajoittunut (Dreger & Kholodilin 2013, 10). (Bovi 2009, 563–566).

Pienten numeroiden lain mukaan ihmiset usein luulevat, että pienenkin otoksen keskiarvo vastaa koko satunnaismuuttujan odotusarvoa. Kun keskitetään huomiota liikaa lähimenneisyyden tapahtumiin, voidaan helposti tehdä vääriä johtopäätöksiä trendistä tai tulevista muuttujan, eli tässä tapauksessa BKT:n tai teollisuustuotannon, arvoista. Esimerkiksi omaa taloudellista tilannetta vahvistavat signaalit voidaan ottaa merkinä nousun alkamisesta ennen aikojaan. Toisaalta jos oma talous kokee negatiivisen kolauksen, ihmiset alkavat pääsääntöisesti ottaa enemmän riskejä. Ihmisistä tulee ylioptimistisia, mikä kasvattaa oman talouden arvioiden ennustevirhettä. Euroopan laajuisesti oman talouden elpymiseen jaksetaan uskoa, vaikka kansantalouden ongelmat ja niiden yllättävä laajuus tunnustetaankin. Ilmiö näkyy myös Tilastokeskuksen kuluttajaluottamus­kyselyn omaa ja Suomen taloutta käsittelevien kysymysten vastauksien eroissa. (Bovi 2009, 565–566, 570–571)

Jos kyselyn kysymys on muotoiltu liian pehmeästi tai niin, että siihen näyttäisi olevan looginen oikea vastaus, tuloksena saattaa saada saman vastauksen melkein kaikilta kyselyyn osallistuneilta. Toisaalta jos kysymys on vaikeasti tai harhaanjohtavasti muotoiltu, tuloksena voi olla iso määrä en osaa sanoa -vastauksia tai normaalia isompi vastausjakauma. Jokainen kuluttaja ei välttämättä ymmärrä kysymyksiä samalla tavalla, mikä heijastuu vastauksiin. (Interpreting Survey Results 2014)

Myös kysymysten järjestyksellä saattaa olla väliä, sillä vastaajat pyrkivät usein koherentteihin vastauksiin. Niin ikään vastausvaihtoehtojen skaalaustapa voi vaikuttaa annettuihin arvioihin, koska varsinkin omaa elämäänsä koskevien kysymysten vastaukset painottuvat yleensä asteikon keskelle. Ihmiset pyrkivät normaaliin, joten esimerkiksi oman työttömyyden uhan ei haluta välttämättä sanoa olevan omasta mielestä suurempi kuin muilla suomalaisilla ajatellaan olevan. Voidaan toisaalta myös pohtia, arvioiko masentunut samalla tavalla oman tai Suomen talouden tilan vuoden kuluttua kuin hyvin pärjäävä ja positiivinen ihminen. Onkin myönnettävä, että raportoidut mielipiteet koostuvat oikeista mielipiteistä plus jostakin virhetermistä: $A = A^* + \varepsilon$. (Bertrand & Mullainathan 2001, 67–72)

Luottamus­kyselyissä vastaukset saadaan yleensä tasomuodossa eikä lukuina. Vastajien arvioissa saattaa olla eroja iän, ammatin, tulojen tai muiden muuttujien vuoksi. Otantamenetelmien avulla näihin ongelmiin voidaan hieman puuttua, mutta yleensä ison haasteen muodostaa myös tarpeeksi suuren vastausprosentin saavuttaminen. Aina kyselyyn valittuja ei saada kiinni tai kyselyyn kieltäydytään vastaamasta. Jos kyselyyn vastaa vaikkapa kaksi kolmesta kyselyyn valitusta, otanta ei välttämättä ole enää tarpeeksi edustava tai edes laaja. Toisinaan palautetusta kyselystä voi myös puuttua vastauksia.

Vastaamisprosenttia yritetään monesti nostaa tarjoamalla vastaamisesta esimerkiksi jonkinlainen rahallinen korvaus. Kuukausittaisissa luottamuskyselyissä edellä mainittu ei tule kyseeseen, mutta kansallisesti tunnetulta toimijalta tuleva pyyntö kyselyyn vastaamisesta saattaa saada ihmiset vastaamaan helpommin kuin muussa tapauksessa. Kyselyiden pitäminen lyhyinä ja selvinä auttaa niin ikään vastausprosentin maksimoimisessa. (Cornish 2012, 1–14)

2.3 Rationaaliset odotukset, kulutus ja pysyvän tulon hypoteesi

John Muth tutki ensimmäisten joukossa rationaalisia odotuksia kirjoituksessaan *Rational Expectations and the Theory of Price Movements* vuonna 1961. Hypoteesin mukaan kansantalous ei yleisesti heitä informaatiota hukkaan, odotukset riippuvat vallitsevan systeemin rakenteesta, ja yleisellä ennusteella ei ole vaikutusta talouden toimintaan ellei se perustu sisäpiiritietoon. On tärkeää ymmärtää, millaista informaatiota käytetään, ja miten sitä yhdistellään muodostettaessa arvioita tulevaisuuden olosuhteista, sillä dynaamiset prosessit ovat yleensä hyvin herkkiä sille, miten tapahtumat vaikuttavat odotuksiin. On myös tarpeellista tehdä harkittuja ennusteita siitä, miten odotukset mahdollisesti muuttuisivat, jos informaatiota olisi saatavilla enemmän tai systeemin rakenne muuttuisi. Edellä mainittu linkittyy siihen, miksi usein olemme kiinnostuneita erilaisista funktioista pelkkien muuttujien sijaan. (Muth 1961, 315–316)

Muth tutki rationaalisten odotusten teoriaa datan avulla ja päätyi kahteen lopputulokseen. Ensinnäkin keskimääräiset odotukset ovat tarkempia kuin naiivit mallit. Tämä tarkoittaa sitä, että ihmisten arvioiden keskiarvo ennustaa paremmin tulevaa kuin esimerkiksi edellisen kuun pisteluvun käyttäminen ennusteena seuraavan kuun pisteluvulle. Tällaisten ennusteiden tutkittiin myös olevan yhtä tarkkoja kuin pitkälle vietyjen yhtälöiden. Edellä saatu tulos on kuitenkin herättänyt arvostelua. Toiseksi raportoitujen odotusten huomattiin pääsääntöisesti aliarvioivan todellisuudessa realisoituvien muutosten laajuuden. Toisinaan taloustieteessä kiistellään siitä, annammeko liikaa painoarvoa rationaalisuuden odotukselle, jolloin teoriat eivät enää kuvaa todellisuuden ilmiöitä ja ennen kaikkea asioiden muutoksia yli ajan. Muthin mielestä sen sijaan dynaamiset taloustieteelliset mallit eivät ole tarpeeksi rationaalisuutta. (Muth 1961, 316)

Rationaalisuuden oletaminen on perusteltua teoreettisestakin näkökulmasta katsottuna. Ensinnäkin ajatus on sovellettavissa kaikkiin dynaamisiin ongelmiin, ja odotuksia koskien erilaisia markkinoita ja systeemejä ei tarvitse kohdella täysin eri tavoin. Jos odotukset eivät olisi edes suhteellisen rationaalisia, taloustieteilijöillä olisi mahdollisuuksia tehdä voittoa varallisuusspekulaatiolla, yritystoiminnalla tai myymällä hankkimansa tieto eteenpäin. Yleisesti hyväksytyssä taloustieteen teoriapohjassa todetaan voittojen olevan

edellä mainituissa tapauksissa nolla. Meidän ei kuitenkaan tarvitse olettaa täydellistä rationaalisuutta, vaan teoria on muokattavissa. Esimerkiksi systemaattiset virheet ja anomaliat³, väärä informaatio sekä huono muisti voidaan ottaa huomioon. (Muth 1961, 330)

Kuluttajaluottamustutkimus on osittain ristiriidassa rationaalisten odotusten ja pysyvän tulon hypoteesin kanssa. Robert E. Hall tutki rationaalisten odotusten teoriaa vuonna 1978 ilmestyneessä journalissaan *Stochastic Implications of the Life Cycle Permanent Income Hypothesis: Theory and Evidence*. Hypoteesin mukaan mistään muusta muutujasta kuin nykyisestä kulutuksesta, ei tulisi olla apua tulevan kulutuksen ennustamisessa. Pysyvän tulon hypoteesia pidetään kuluttajakäyttäytymisen hyväksytyimpänä teorianä (Bruno 2013, 38).

Hallin teorian mukaan kulutuksen arvo riippuu kolmesta asiasta. Tähän hetkeen diskontatusta odotetusta työstä saadusta tulosta tänä hetkenä ja tulevaisuudessa, tämän hetken varallisuuden arvosta ja kolmantena varallisuudesta odotettavissa olevasta tulosta. Edellä mainittua määrittää kerroin $1/(1+r)$, joka kertoo sekä varallisuuden että työstä saadun tulon diskontatun arvon. Tämän tulon odotusarvon nousu kasvattaa kulutusta. Kaavassa 1 on käyty kulutuksen ennustamisen johtaminen läpi. (Whelan 2014, 1–4)

Kuluttajat arvioivat pitkän aikavälin mahdollisuutensa kuluttaa ja säättävät nykyisen kulutuksensa sopivaksi osuudeksi tästä arviosta. Usein kulutusmahdollisuus mitataan vuosittaisena osuutena kokonaisvarallisuudesta, ja nykyisen kulutuksen rajahyöty on yhtä suuri kuin tulevan kulutuksen korkokertoimella diskontattu rajahyöty. Ihmisten ajatellaan kuluttavan koko varallisuutensa elämänsä aikana. Yksinkertaisimmassa muodossa pysyvän tulon hypoteesia voi testata niin, että kulutuksella, joka on tapahtunut yli periodin aikaisemmin, ei tulisi olla merkitystä ennustettaessa nykyistä kulutusta. Regressiossa tällaisten viiveiden kertoimien tulisi siis olla nolla. Hypoteesia voidaan myös tulkita tiukemmin, jolloin kulutuksen ei uskota liittyvän mihinkään aikaisempien periodien muuttujiin. Niinpä paras ennuste tulevaisuuden kulutukselle on tämän päivän kulutus, jota korjataan trendillä, koska eroavaisuuksia trendistä ei aiempien tietojen valossa voida ennustaa. Kulutuksen muutos on siis satunnaista eikä ennustettavissa. (Hall 1978, 971–987)

Jos kulutuksen arvo sisältää kaiken kuluttajan hyvinvointia koskevan informaation sinä hetkenä, silloin tulojen viivästeisten arvojen ei tulisi antaa yhtään lisäinformaatiota malliin sen jälkeen, kun kulutuksen viivästeinen arvo on lisätty. Hallin aineisto tukee tätä väitettä. Viiveillä on ennustevoimaa ainoastaan silloin, jos pohjalla olevan kulutusfunktion viive on epäoptimaalinen. Tutkimuksen mukaan julkinen valta ei voi siis vaikuttaa kulutukseen muilla keinoin kuin millä se vaikuttaa pysyvään tuloon, joka vaikuttaa pysyvän tulon hypoteesin varjolla kulutukseen. Vain uusi tieto koskien esimerkiksi veroja voi vaikuttaa edellä mainitusti, sillä kaikki poliittisista muutoksista tiedossa oleva informaatio on jo sisällytetty kulutukseen. Pysyviksi ajateltujen veronkevennysten vaikutus on

³ Anomalia tarkoittaa poikkeamista normista. Ihminen voi esimerkiksi ajatella systemaattisesti väärin tietyissä tilanteissa, jolloin tästä ajattelutavasta käytetään termiä anomalia.

niin ikään suurempi kuin väliaikaisten kevennysten, jotka kasvattavat koko elämän aikaista varallisuutta vain hieman. (Hall 1978, 971–987)

Toisaalta teorian vastaväitteenä voi esittää, että likviditeetti- ja muiden rajoitteiden vuoksi kuluttajat eivät pysty pitämään kulutusta tasaisena periodista toiseen riippumatta tulojen heilahteluista. Likviditeettirajoituksista johtuva liiallinen herkkyyys nykyistä tuloa kohtaan antaakin nykyistä kulutusta määrittävässä regressiossa ylimääräistä ennustevoimaa tulon viiveille sen yli, mitä kulutuksen viiveet yksinään. Hallin tutkimuksessa käytetty aineisto kumoo hypoteesin tiukimmassa muodossaan, sillä osakemarkkinoiden nähdään vaikuttavan yksityiseen kulutukseen hieman kvartaalin verran tulevaisuuteen päin. Osakemarkkinadata on helposti saatavilla, mutta osa kurssien heilahtelun vaikutuksista näkyy kulutuksessa vasta viiveellä ja monimutkaisten kanavien kautta. Osakekurssit ovat kuitenkin paljon parempia lyhyen aikavälin ennustamiseen kuin esimerkiksi raha-aggregaatit. (Hall 1978, 971–988) (Carnot & al 2005, 57)

Osakeindeksin ennustevoiman voidaan helposti ajatella kumoavan pysyvän tulon hypoteesin. Kuitenkaan ilmiön olemassaolo ei ole ristiriidassa hypoteesin kanssa, jos hypoteesia muokataan niin, että hyväksytään lyhyt viive pysyvän tulon muutosten ja kulutuksen vastaavien muutosten välillä. Tulos, jonka mukaan kulutus liikkuu samalla tapaa kuin osakeindeksit, tukee tätä muokattua pysyvän tulon hypoteesia, sillä tunnetusti osakeindeksit seuraavat satunnaiskulkua. (Hall 1978, 973)

Likviditeettirajoitusten takia luottamus voi nousta ennen kulutusta, koska rahan saaminen kulutukseen käytettäväksi saattaa viedä aikaa. Kuluttajaluottamusindikaattorien keskittyessä haluun ja aikomukseen kuluttaa ne voivat tuoda mukanaan informaatiota, jota ei muista muuttujista vielä ole nähtävissä. Rahamarkkinoiden vapautuessa, likviditeettirajoitusten rooli on kuitenkin heikentynyt vuosien mittaan, mikä johtaa kuluttajaluottamuksen vaikutuksen vähentymiseen kulutusta tutkittaessa. (Dreger & Kholodin 2013, 11)

Lucasin kritiikki on yksi tunnetuimmista Hallin teoriaa arvostelevista kirjoituksista. Hän kiinnitti huomiota muutoksiin esimerkiksi politiikassa. Poliittinen päätös voi muuntaa kuluttajan optimaalista tapaa tehdä päätelmiä observoidusta tulosta ja pysyvästä tulosta. Lucasin mielestä kulutusfunktioita ei ole lainkaan olemassa, vaan kyseessä on lähinnä rakenteellinen yhteys kulutuksen ja pysyvän tulon välillä. Havaitun ja pysyvän tulon välillä ei ole niin vakaata relaatiota, että suoraviivainen kulutusfunktio voitaisiin muodostaa. Kulutusfunktioiden kehittämisen ei Lucasin mielestä olekaan juuri arvoa, vaan tutkimuksen tulisi keskittyä politiikan vaikutusten analysoimiseen. (Hall, 1989, 155) Rationaalisten odotusten ei voida sanoa pätevän täysin, joten kulutuksen on ainakin jossain

määrin oltava ennustettavissa. Osa kuluttajista toimii staattisten⁴ ja osa adaptiivisten⁵ odotusten pohjalta, vaikka pääosin rationaalisten odotusten teoria päteeikin. Tämä voi osittain selittää sitä eroa, mikä rationaalisten odotusten teorian perusajatuksen ja empirian avulla saatujen tulosten kysynnän ja suhdanteiden ennustettavuuden väliltä löytyy. Muita syitä ennustettavuudelle voivat olla esimerkiksi nykyisen kulutuksen suosiminen tulevaisuuden kulutuksen kustannuksella tai epävarmuus tulevaisuudesta, joka vastaavasti voi saada ihmiset kasvattamaan säästöjään. (Honkapohja 1996, 87–88)

Seuraava pysyvän tulon hypoteesin johtaminen on käyty Hallin (1978) mukaan.

Kaava 1 Hallin hypoteesin johtaminen

Maksimoidaan

$$E_t \sum_{t=0}^{T-t} (1 + \delta)^{-t} u(c_{t+t})$$

ehdolla

$$\sum_{t=0}^{T-t} (1 + r)^{-t} (c_{t+t} - w_{t+t}) = A_t,$$

jossa

E_t = odotukset, jotka ovat ehdollisia kaikelle saatavilla olevalle informaatiolle ajanhetkellä t

δ = subjektiivisen aikapreferenssin aste

r = reaalin korko ($r \geq \delta$), jonka oletetaan olevan kiinteä yli ajan

T = ekonomisen elämän pituus

$u(\cdot)$ = yhden periodin vahvasti konkaavi hyötyfunktio

c_t = kulutus

w_t = ansiot

A_t = varallisuus poissulkien henkinen pääoma

Ansiot w_t ovat stokastisia⁶ ja mallin ainoa epävarmuuden lähde. Jokaisella periodilla t , kuluttaja valitsee kulutuksen c_t maksimoidakseen odotetun elinaikansa hyödyn kaiken siihen asti saatavissa olevan informaation valossa. Kuluttaja tietää w_t :n arvon valitessaan c_t :n. w_t :n stokastisista ominaisuuksista ei tehdä erityisiä oletuksia, paitsi että $E_t w_{t+t}$ on

⁴ Staattiset odotukset: odotukset määräytyvät ainoastaan menneiden tapahtumien perusteella. Tällöin ihmisten ajatellaan olevan naïiveja, ja yksityinen kulutus on ennustettavissa.

⁵ Adaptiiviset odotukset: odotukset muodostuvat menneiden asioiden perusteella niin, että uusimmilla tapahtumilla on suurempi painoarvo. Teoria poissulkee tulevien tapahtumien ja odotusten vaikutuksen, jolloin kulutus on myös ennustettavissa.

⁶ Stokastinen tarkoittaa satunnaista.

olemassa. Peräkkäisten w_t :den ei oleteta olevan riippumattomia eikä w_t :n vaadita olevan stationaarinen⁷.

Jos kuluttaja maksimoi yhtälöä

$$E_t \sum_{t=0}^T (1 + \delta)^{-t} u(c_t)$$

ehdolla

$$\sum_{t=0}^T (1 + r)^{-t} (c_t - w_t) = A_0$$

peräkkäisesti määrittäen c_t :n jokaisella t :llä, niin

$$E_t u'(c_{t+1}) = [(1 + \delta)/(1 + r)] u'(c_t).$$

Ajalla t kuluttaja valitsee c_t :n maksimoidakseen yhtälön

$$(1 + \delta)^{-t} u(c_t) + E_t \sum_{t=t+1}^T (1 + \delta)^{-t} u(c_t)$$

ehdolla

$$\sum_{t=1}^T (1 + r)^{t-t} (c_t - w_t) = A_t.$$

Marginaalihyöty noudattaa regressiosuhdetta

$$u'(c_{t+1}) = \gamma u'(c_t) + \varepsilon_{t+1},$$

jossa $\gamma = (1 + \delta)/(1 + r)$, ja ε_{t+1} on regression häiriötermi, jolle $E_t \varepsilon_{t+1} = 0$.

Oletetaan, että marginaalisen hyödyn muutos yhdestä periodista seuraavaan on pieni, koska korkokanta on lähellä aikapreferenssin astetta ja koska stokastinen muutos on pieni. Silloin kulutus itsessään noudattaa satunnaiskulkua erillään trendistä. Erityisesti

$$c_{t+1} = \lambda_t c_t + \varepsilon_{t+1}/u''(c_t) + \text{ylempien asteiden termit},$$

joissa λ_t on $[(1 + \delta)/(1 + r)]$ nostettuna marginaalihyödyn jouston käänteisluvun potenssiin: $\lambda_t = ((1 + \delta)/(1 + r))^{u'(c_t)/c_t u''(c_t)}$. Kasvun nopeus λ_t ylittää yhden, sillä u'' on negatiivinen.

Tällä päättelyllä pääsee lopputulokseen, jonka mukaan yksinkertainen suhde

⁷ Stationaarinen prosessi on stokastinen prosessi, jonka todennäköisyyksien yhteisjakauma ei muutu ajassa. Tällöin esimerkiksi aikasarjan keskiarvo ja varianssi eivät muutu eivätkä seuraa mitään trendiä.

$$c_t = \lambda c_{t-1} + \varepsilon_t,$$

jossa ε_t on ennustamattomissa ajassa $t - 1$, on lähellä oleva arvio kulutuksen stokastisesta käyttäytymisestä pysyvän tulon hypoteesin alla. Tämän päivän kulutus riippuu siis ainoastaan eilisen päivän kulutuksesta, joten huomisen kulutusta voi ennustaa vain tämän päivän kulutuksen perusteella. Häiriötermi ε_t summaa kaiken kuluttajan eliniän hyvinvointia koskevan periodissa t saataville tulevan uuden informaation vaikutuksen.

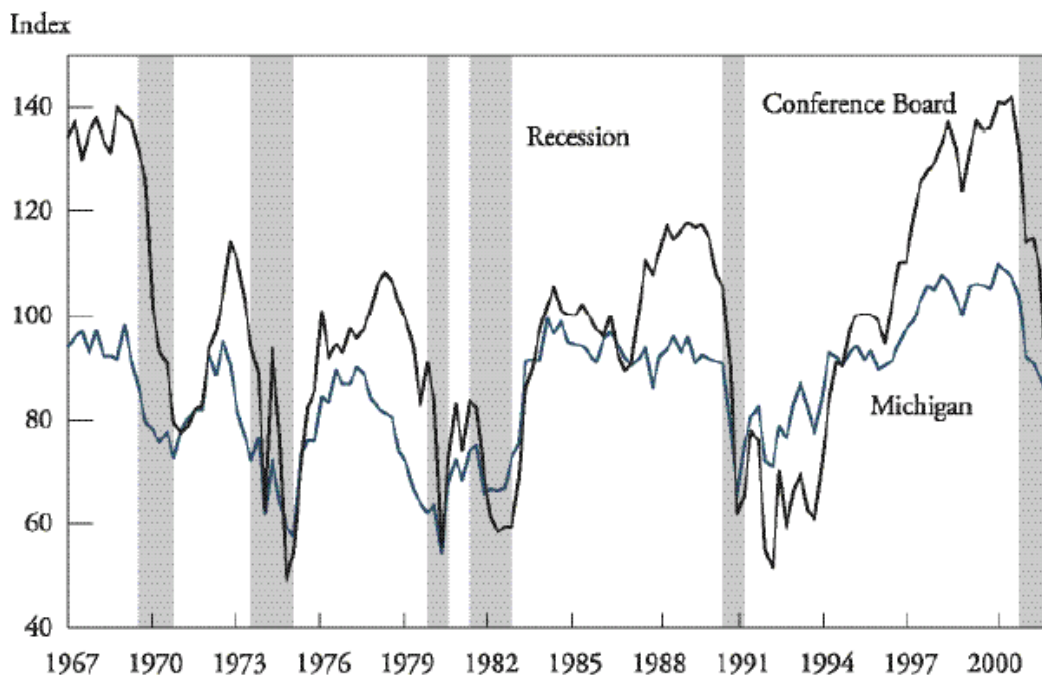
2.4 Yhdysvaltalainen tutkimus ja kuluttajien luottamusindeksit

Kuluttajien luottamuksen vaikutusta talouden suhdannevaihteluihin, ja niiden ennustamiseen, on tutkittu eniten Yhdysvalloissa. NBER vastaa maan talouden virallisten suhdannekäännepisteiden määrittämisestä. Se aloitti käännepisteiden ajoittamisen jo vuonna 1854. NBER tarkkailee kvartaaleittain lasketun BKT:n ohella useita kuukausittaisia muuttujia, kuten työllisyyden kehittymistä ja teollisuustuotannon määrää. Kuukausittaisen informaation ja ennusteiden merkitys ymmärrettiin jo varhain, sillä pelkän neljä kertaa vuodessa julkaistun BKT-luvun odottaminen viivyttäisi taloudellista päätöksentekoa liikaa. Kvartaaleittain kerätyt luvut voidaan julkaista vasta kaksikin kuukautta ajanjakson päättymisestä. (Lanne & Nyberg 2009, 2)

Noin sata vuotta tämän jälkeen Yhdysvalloissa alettiin kerätä systemaattisesti kuluttajien näkemyksiä talouden suhdanneliikkeistä ja hyödyntää galluppien avulla saatua tietoa edelleen suhdannetutkimuksessa (Stock & Watson 1998, 2). Maassa on tällä hetkellä käytössä pääasiassa kaksi indeksiä, joista Michiganin indeksi (toiselta nimeltään Index of Consumer Sentiment) on ollut tutkimuksissa selvästi käytetympi. Kyseistä indeksiä alettiin kerätä 1940-luvun loppupuolella. Kysely suoritettiin vuoteen 1952 asti vuosittaisena, minkä jälkeen siitä tehtiin neljännesvuosittainen, ja lopulta vuonna 1978 se muuttui kuukausittaiseksi. Kysely tehdään puhelimitse vähintään 500 henkilölle. (Garner 2002, 30). (Ludvingson 2004, 2)

Conference Boardin indeksiä (toiselta nimeltään Consumer Confidence Index) alettiin kerätä joka toinen kuukausi vuodesta 1967 lähtien. Se laajeni kuukausittaiseksi indeksiksi vuonna 1977 eli samoihin aikoihin Michiganin indeksin kanssa. Molempien indeksien tarkoitus on mitata kuluttajien luottamusta omaan talouteensa ja yleiseen taloustilanteeseen, mutta ne koostuvat erilaisista kysymyksistä ja antavat joskus jopa hieman ristiriitaisia tuloksia. Rakenteen indeksien takana on kuitenkin suurimmilta osin yhtenevä: molemmissa on viisi kysymystä, joista muodostuu tämän hetkisen tilanteen komponentti ja odotusten komponentti. Conference Boardin kysely postitetaan 5000 ihmiselle, joista noin 3500:ltä saadaan vastaus takaisin. (Garner 2002, 30). (Ludvingson 2004, 2)

Yhdysvalloissa tehdyt kuluttajaluottamustutkimukset eroavat hieman toisistaan. Conference Boardin indeksissä selvitetään kuluttajien mielipiteitä työpaikkojen saatavuudesta ja kotitalouden kokonaistuloista, kun taas Michiganin indeksissä kysytään esimerkiksi, onko nyt hyvä aika tehdä isoja ostoksia kotiin. Myös aikatahtäimessä on eroja. Ensimmäinen kysyy kuluttajien näkemyksiä kuuden kuukauden ja jälkimmäinen yhden tai viiden vuoden päähän. Kuvasta 1 näkyy, että Conference Boardin indeksi vaihtelee suuremmalla välillä kuin kilpailijansa. Voidaan sanoa, että yhden pisteen liike Michiganin indeksissä vastaa kahta pistettä Conference Boardin indeksissä. Aina lasku indeksin pisteluvussa ei kuitenkaan johda lamaan. Esimerkiksi vuoden 1984 puolivälistä vuoden 1986 loppuun Conference Boardin indeksi laski vähitellen 16 pistettä ilman, että laskua seurasi lama. Voidaankin ajatella, että tarvitaan nopea ja suuri negatiivinen muutos luottamuksessa, jotta siitä seuraisi lama. Yhdysvalloissa yksityinen kulutus muodostaa kaksi kolmasosaa koko bruttokansantuotteesta eli jopa suuremman osan kuin Suomessa. Kuluttajaluottamustutkimuksiin onkin kiinnitetty siellä paljon huomiota, ja tutkimusten määrä ja aikajänne on korkeampi kuin muissa valtioissa. (Garner 2002, 32–34)



Kuva 1 Michiganin ja Conference Boardin indeksit (Garner 2002)

Siinä missä myöhemmin esitellyn Tilastokeskuksen kuluttajien luottamusindikaattorin otos vaihtuu joka kuukausi, Michiganin indeksiä muodostettaessa 40 prosenttia otoksesta koostuu ihmisistä, jotka vastasivat samaan kyselyyn puoli vuotta aikaisemmin, mikä vähentää otoskohinaa. Conference Boardin indeksi käyttää samaa noin 5000 henkilön otosta joka kuukausi. Jos otos vaihtuu joka kuukausi, ei voida varmasti tietää kuinka iso osa

vastaajista on vaihtanut mielipidettään plussan puolelta miinukselle tai toisin päin. Tietoa saadaan vain uuden otoksen mielipiteiden keskiarvon suhteesta edellisen kuun mielipiteiden keskiarvoon. (Van Oest & Franses 2008, 258–262)

2.5 Suomalainen tutkimus ja kuluttajien luottamusindikaattori

Vertailen tässä alaluvussa Suomen vastinetta edeltävässä alaluvussa kuvatuille yhdysvaltalaisille kuluttajaluottamusindekseille. Suomessa kuukausittaista kuluttajaluottamustutkimusta julkaisee ainoastaan Tilastokeskus. Suomen kuluttajabarometri koostuu 18 kuluttajien mielialoja ja aikomuksia selvittävästä kysymyksestä. Sitä on tuotettu marraskuusta 1987 asti kaksi kertaa vuodessa, minkä jälkeen vuonna 1992 sitä alettiin tehdä kvartaaleittain, ja lokakuusta 1995 lähtien Tilastokeskus on kerännyt kuukausittaista yhdenmukaistettua barometriä. (Laatuseloste: Kuluttajabarometri 2014)

Kuluttajabarometri on siis vertailukelpoinen muissa EU-maissa tehtyjen kyselyiden kanssa, mikä on mielenkiintoista, koska yleensä eri maiden indeksejä ei voi suoraan vertailla toisiinsa esimerkiksi kysymysten eroavaisuuksien takia. Kuten edellisessä alaluvussa huomattiin, edes saman valtion indeksit eivät aina ole täysin vertailukelpoisia. Harmonisoinnin yhteydessä kuluttajabarometrissa tuli osin myös EU:n rahoittama (Raijas & Kangassalo 2010, 78). Kysely ei ole täysin identtinen kaikissa EU-maissa, mutta vertailukelpoisuus taataan tärkeimpien kysymysten samanlaisuudella. Barometrin otoskoko on 2200 ja vastausprosentti noin 85, eli kuukausittain saadaan jonkin verran yli 1800 vastausta. Kuluttajien luottamusindikaattori koostuu neljästä barometriin sisältyvästä kysymyksestä. (Djerf & Takala 1997, 15)

Kuluttajat vastaavat keskimäärin omaa talouttaan koskeviin kysymyksiin maltillisemmin kuin yleistä taloustilannetta koskeviin. Kehitys on hyvinkin tasaista toisin kuin Yhdysvalloissa, missä luottamuksen taso vaihtelee paljon enemmän. Suuria hyppyjä ei Suomesta juuri löydy. Kansantalouden kohdalla luottamusindikaattorin aikasarja heittelehtii paljon vahvemmin puolelta toiselle kuin oman talouden kohdalla. Toisin kuin kansantalouden tilanteessa, kuluttajia laman aikana auttavat hyvinvointivaltion erilaiset tukimuodot, ja osittain tästä syystä oman talouden kehitys nähdäänkin pääsääntöisesti myönteisempänä kuin koko maan. Suomessa kuluttajien luottamus omaan talouteensa ei koe yhtä dramaattisia tiputuksia kuin esimerkiksi Yhdysvalloissa, koska valtio luo suomalaisille turvaa taloudellisesta pärjäämisestä (Raijas & Kangassalo 2010, 78–83). Suurin osa kansalaisista Suomessa työskentelee lamankin aikana, ja lisäksi ostovoima on yleisesti parantunut, joten suhdanteen kääntyminen epäsuotuisaksi ei vaikuta enää yhtä paljon kuin esimerkiksi 1990-luvun alussa. Vuonna 2009 reaalin ostovoima jopa parani prosentin verran yleisen ostovoimakehityksen jatkumona, mutta toisaalta pelko työttömyyden osumisesta omalle kohdalle kasvoi.

Kulutustottumuksissa kansantalouden laskusuhdanne näkyy vasta sitten, kun oma talous on uhattuna. Yleisellä taloustilanteella ei ole yhtä suurta vaikutusta. Laskusuhdanteen aikana ihmiset seuraavat yleensä enemmän taloustilannetta ja ovat herkempiä informaatiolle. Informaatio saattaa osin olla väritynyttä ja vaikutusta on myös mielikuvilla ja sillä, mistä kuluttaja informaatiossa hankkii. (Raijas & Kangassalo 2010, 75–77)

2000-luvun lamaa edeltävänä vuonna Suomessa inflaatio kiihtyi, ja varsinkin kuluttajien tarkasti seuraamien kustannusten, kuten elintarvike- ja asumiskustannusten, nousu vaikutti negatiivisesti talousnäkyymiin. Myös lainanoton kannattavuuden saldoluku⁸ tipui melkein -50:een ensimmäistä kertaa 1990-luvun laman jälkeen. Vuoden lopulla säästämistä nousi äkillisesti, minkä voidaan nähdä olevan merkki laskusuhdanteen lähestymisestä. Myös kestotavaroiden ostamista alettiin pitää epäedullisena ja täten välttää. (Raijas & Kangassalo 2010, 85, 87–89)

2.6 Kuluttajaluottamuskyselyiden hyödyntäminen

Suomen bruttokansantuotteesta noin puolet koostuu yksityisestä kulutuksesta, joten kuluttajien luottamuksen ja kulutuskysynnän vaihteluiden tutkiminen on tärkeää. Yhdysvaltoja koskevien tutkimusten (esimerkiksi Bachelor & Dua 1998) mukaan 1990-luvun alun lama olisi ollut ennakoitavissa aiemmin, jos kuluttajabarometrin luottamusindikaattoriin olisi kiinnitetty enemmän huomiota ja sitä olisi uskallettu käyttää suhdanteiden ennustamisessa. Tällöin joltain virheiltä olisi voitu välttyä. Kuluttajat nimittäin ennustivat talouskasvun laskun ennen kuin käytössä olleet mallit kertoivat ensimmäisistä suhdanteen laskun merkeistä. Normaaleissa talouden pienissä vaihteluissa kuluttajatutkimusten tuloksista ei juuri ole apua ennustamisessa, ja toisinaan ne jopa vääristävät ennustetta (Bachelor & Dua 1998). Tämä käy ilmi myös myöhemmin läpi käytävässä omassa tutkimuksessani. Kuitenkin suurten ja ennalta-arvaamattomien matala- ja toisaalta korkeasuhdanteiden ennakoimisessa kuluttajien luottamuksen indikaattoreista olisi tutkimusten mukaan ollut apua. Indikaattoreista hyödyttäisiin erityisesti silloin, kun suhdannepoikkeama johtuu talouden ulkopuolisesta tekijästä, esimerkiksi sodan alkamisesta. Asiaa on tutkittu Yhdysvalloissa Persianlahden sodan yhteydessä. (Djerf & Takala 1997, 6–9)

Kuluttajat ovat kuitenkin myös erehtyneet arvioissaan. 1993 kasvun arvioitiin hidastuvan, mitä ei tapahtunut. Toisaalta vuosina 1995 ja 1996 kuluttajat eivät ennustaneet hetkittäistä kasvun hidastumista. (Djerf & Takala 1997, 15)

Huomioitavaa on, että BKT ja vienti voivat laskea viiveellä laman iskiessä, koska vanhat tilaukset tehdään ensin ja uusien tilauksien väheneminen realisoituu vasta myöhemmin. Myös tämän vuoksi kuluttajien ja yritysjohdon luottamuksen lasku saattaa kertoa

⁸ Kvalitatiivisten kysymysten vastaukset voidaan muuttaa numeeriseen muotoon saldoluvun avulla.

muutoksesta kulutuksessa ja BKT:ssä jo ennen muutoksen tapahtumista. Tietysti voidaan seurata myös tilausmäärien kehitystä, mutta luottamusindikaattoreiden avulla voi olla mahdollista havaita muutokset aikaisemmin.

Joissakin tilanteissa USA:ssa tapahtuneen luottamuksen laskun on huomattu heijastuvan euroalueelle. Korrelaatio on suurin kahden periodin viiveellä. Suomen BKT:n lasku voisi siis olla ennustettavissa Yhdysvaltojen kuluttajaluottamusindeksin avulla jo ennen oman maamme luottamusindikaattoreiden kääntymistä laskuun. Talouskriisit kansainvälistyvät, mutta kaikki laskusuhdanteet eivät kuitenkaan leviä maasta toiseen, joten johtopäätöksiä tehtäessä pitää muistaa varovaisuus. (Dees & Brinka 2013, 2–14)

Kyselyiden vaikutusten tutkiminen jälkeinpäin ei ole aivan mutkatonta. Tänä päivänä käytetty data voi erota paljonkin menneinä aikoina saatavilla olleista luvuista erilaisten revisioiden⁹ vuoksi. Niin BKT:tä kuin kuluttajaluottamusindeksejäkin tarkistetaan jälkeinpäin realisoitunutta tilannetta paremmin kuvaaviksi. Tämän päivän tutkijoiden menetilat niin ikään eroavat alkuperäisten ennustajien käyttämistä metodeista, ja muuttujien valinta on myös alisteinen subjektivisuudelle (Mourougane & Roma 2002, 7). Yleensä tutkimusmallit ovat paljon pienempiä ja yksinkertaisempia kuin aikaisemmat makroennustajien mallit, mutta toisaalta myöhemmin käytetyt ennustemallit kuvaavat sen hetken parhaita käytäntöjä ja ovat aikaisemmin käytössä olleita malleja edistyneempiä. Joidenkin mallien käyttö ei alkuperäisellä tutkimushetkellä ole ollut edes teknisesti mahdollista. (Bachelor & Dua 1998, 72)

Oletettavasti luottamuksella on enemmän merkitystä, jos kulutusta voi helposti siirtää periodista toiseen (Bruno 2013, 51). Myös sää näyttää tutkimusten mukaan vaikuttavan kuluttajien luottamukseen maissa, joissa säiden vaihtelut eivät normaalisti ole kovin suuria, kuten Norjassa. Usein myös vuoden alussa on havaittavissa optimismia taloustilannetta kohtaan. (Van Oest & Franses 2008, 266)

Garner (2002) ja Dreger & Kholodilin (2013) muiden joukossa ovat huomanneet, että kuluttajaluottamusindeksit tuovat vain hieman lisätietoa suhdanteita tutkittaessa. He kuitenkin myöntävät että saattaa olla olemassa erikoisia tilanteita, joissa luottamusluvut sisältänevät informaatiota, jota ei ole nähtävissä makromuuttujista yhtä nopealla aikataululla. Äkkinäisimmät muutokset kuluttajien luottamuksessa liittyvätkin yhtäkkisten odottamattomien tapahtumien, joiden seurauksia on vaikea arvioida, nopeaan kehittymiseen (Garner 2002, 41). Myös Dees & Brinka (2013) tulivat Yhdysvaltoja ja euroaluetta koskevassa tutkimuksessaan siihen tulokseen, että kuluttajatutkimuksilla on merkitystä tiettyinä episodeina, kuten silloin, kun tuloksissa on suuri ero edellisen kuukauden lukuihin. Tällaisia tilanteita voi syntyä esimerkiksi talous- tai geopolitiittisten kriisien aikana. Vaikka kuluttajaluottamusindeksi ei tuottaisi mitään informaatiota yli muiden muuttujien

⁹ Revisio: tietojen tarkentuminen. Revisioita tehdään, kun aineiston tiedot muuttuvat jälkikäteen tai saadaan uutta tietoa. Revisioiden vuoksi monet aikasarja-aineistot ovat saattaneet kehittyä ajan kuluessa, mikä tulee ottaa huomioon eri ajankohdille sijoittuvien tutkimusten vertailussa.

kuten tulotason, osakkeiden hintojen ja lyhyiden korkojen, se saattaa siis kuitenkin muodostua hyödylliseksi tilanteissa, joissa muut muuttujat eivät esimerkiksi vielä ole käytettävissä ennustamiseen (Bruno, 2013, 39) (Dreger & Kholodin 2013, 10). Toisinaan kuluttajaluottamusindeksejä yhdistetään myös myyjien luottamusindekseihin tarkempien ennusteiden saavuttamiseksi (Dreger & Kholodin 2013, 10). Tällöin saadaan mukaan kuva tilanteesta myös vaihdannan toisen osapuolen kannalta.

On myös ajateltu, että pelkkien omaa taloutta koskevien kysymysten erottaminen kansantaloutta käsittelevistä voi olla järkevää, koska ihmiset usein osaavat arvioida oman taloutensa tilanteen kansantaloutta paremmin (Dreger & Kholodin 2013, 10). Toisaalta kuten aiemmin mainittiin, negatiivisten sokkien kohdalla kuluttajat normaalisti kasvattavat ennustevirhettä olemalla liian positiivisia. Samaa positiivisuutta ei esiinny kansantaloutta koskevien kysymysten vastauksissa.

Syyskuun 11. päivän tapahtumia voi verrata 1990 alkaneeseen Persianlahden sotaan, joka lähti liikkeelle Irakin hyökätessä Kuwaitiin. Aikaisempi tutkimus paljasti, että sotaan liittynyt luottamuksen lasku auttoi ennakoimaan sitä seurannutta kulutuksen heikentymistä. Tämä saattoi olla hyödyksi ennustajille, koska muut makromuuttujat eivät vielä antaneet vinkkejä kulutuksen tulevasta laskusta. Kuitenkin syyskuun 11. päivän jälkeen samanlaista kehitystä ei tapahtunut ja muista syistä, kuten inflaatiosta ja korkeammista koroista, aiheutunut hetkittäinen kulutuksen lasku loppui, ja kulutus elpyi nopeasti syyskuun tapahtumien jälkeen entisiin lukemiinsa. Kummassakaan Yhdysvaltojen kuluttajaluottamusindikaattorissa ei näkynyt muutosta huonompaan, vaikka tutkimuksista uutisoi- tiinkin paljon, ja analyytikot kiinnittivät niihin huomiota (Garner 2002, 30).

Tapahtumilla oli keskenään se ero, että Persianlahden sota vaikutti suoraan heikentävästi esimerkiksi öljyn tuotantoon nostaa kuluttajien maksaman energian hintaa. Vuonna 2011 samanlaista kehitystä ei tapahtunut, sillä vahingot keskittyivät vahvasti alueellisesti. Terroristi-iskujen jälkeen öljyn hinta jopa laski maailmalla. Vain Persianlahden sodalla nähdäänkin olevan suora yhteys kuluttajien luottamukseen ja ostokäyttäytymiseen; se laski Michiganin indeksillä mitattua pistelukua kahdeksalla ja Conference Boardin indeksillä laskettua lukua 14 pisteellä. (Garner 2002, 41–43)

3 KÄYTETTY AINEISTO

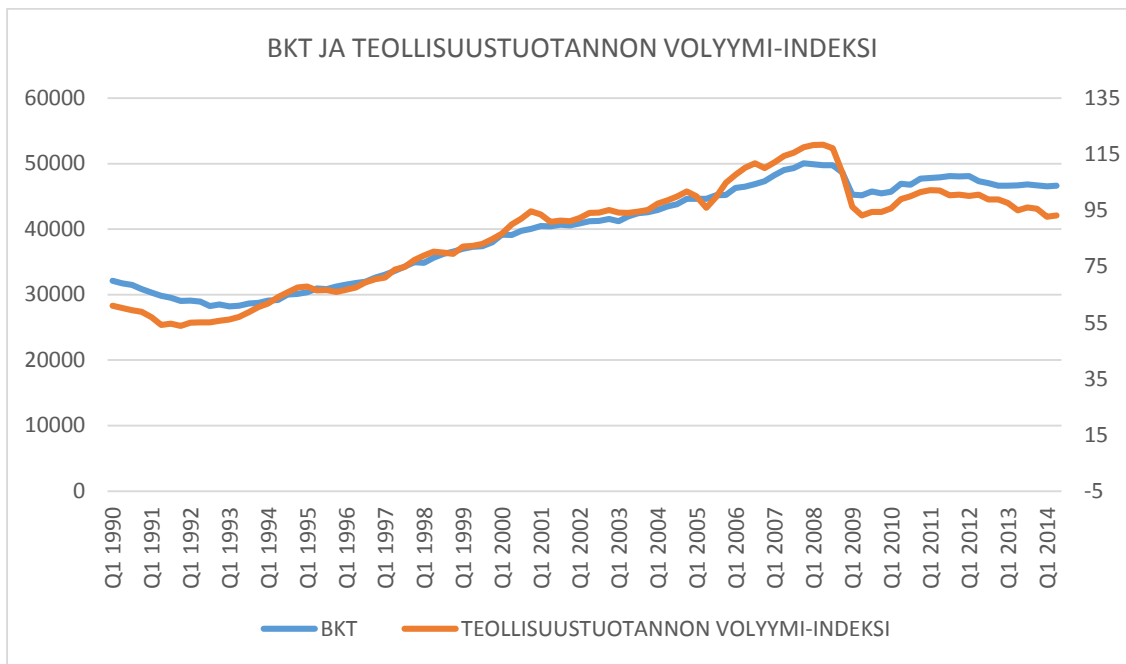
Esittelen tässä luvussa tutkimuksessani referenssisarjana¹⁰ käytetyn teollisuustuotannon volyyymi-indeksin sekä kuluttajien luottamusindikaattorin, Elinkeinoelämän keskusliiton alakohtaiset luottamusindikaattorit ja Eurostatin Suomen luottamustietoja mittaavan yhdistelmäindikaattorin.

3.1 Teollisuustuotannon volyyymi-indeksi

Kulutuksen muutos näkyy suoraan Suomen bruttokansantuotteessa. Suomessa mitataan bruttokansantuotetta kvartaalitason ohella myös kuukausittain nimellä tuotannon suhdannekuvaaja. Tilastokeskuksen suhdannekuvaajaa on julkaistu vuoden 1996 alusta lähtien. Suhdannekuvaaja sisältää indeksiluvun koskien koko kansantaloutta sekä kolmen päätoimialan, eli alkutuotannon, jalostuksen ja palveluiden, indeksiluvut. Tilasto julkaistaan vasta 45 päivän kuluttua kyseisen kuun päättymisestä. Siihen tehdään jälkeenpäin täsmäytystoimenpiteitä neljännesvuosi- ja vuositilinpidon pohjalta, koska suhdannekuvaaja perustuu suppeisiin tietolähteisiin eikä ilman korjauksia välttämättä anna tarpeeksi yhdenmukaista kuvaa taloudesta muihin tilastoihin verrattaessa. Näiden seikkojen vuoksi en valinnut tuotannon suhdannekuvaajaa vertailuaineistokseni. (Tuotannon suhdannekuvaaja 2014)

Tuotannon suhdannekuvaajan lisäksi Tilastokeskus julkaisee teollisuustuotannon volyyymi-indeksiä. Käytän sitä tutkimuksessani tuotannon suhdannekuvaajan ja BKT:n tilalla tutkiessani luottamusindikaattoreiden ennustevoimaa. Perushintaiseen BKT-lukuun kuuluu myös muun muassa julkinen sektori ja erilaisia laskennallisia eriä, kuten tuoteverot, jolloin se liikkuu paljon raskaammin kuin teollisuustuotannon volyyymi-indeksi. Teollisuustuotannon volyyymi kertoo reaalista tuotantoluvuista, joten talouden muutokset ovat havaittavissa siitä paljon nopeammin kuin BKT-luvusta. Kuvasta 2 huomaa, että edellä mainitut aikasarjat korreloivat vahvasti keskenään. Teollisuustuotanto vaihtelee hieman enemmän kuin BKT, mutta eroavaisuudet eivät ole suuria. Kuten mainittu, teollisuustuotanto on volyyymi-indeksi, ja BKT sen sijaan on ilmoitettu markkinahintaisina arvoina, joten saadakseni aikasarjat samaan kuvaajaan, olen käyttänyt kuvan oikealla ja vasemmalla puolella eri y-akseleita.

¹⁰ Referenssisarja: aikasarja, jonka liikkeitä indikaattorin on tarkoitus jäljitellä tai ennakoita.



Kuva 2 Bruttokansantuotteen ja teollisuustuotannon volyyymi-indeksin vertailua

Teollisuustuotannon volyyymi-indeksi kerätään yrityksiin tai toimipaikoille kohdistetulla kyselytutkimuksella. Tutkimukseen valitaan noin 1000 kunkin toimialan suurinta toimijaa. Kyselyssä haetaan tietoa pääsääntöisesti tuotantomääristä ja -arvoista kunakin kuukautena. Indeksien pisteluku kertoo, miten tuotantomäärät ovat vaihdelleet Suomessa, ja se ilmoitetaan kiinteähintaisena, jolloin kukin euromääräinen tieto deflatoidaan tavaranimikkeensä tai oman toimialansa teollisuuden tuottajahintaindeksillä. Toimiala- sekä toimipaikkakohtaiset painot muuttuvat vuosittain, ja tilaston perusvuosi¹¹ vaihtuu viiden vuoden välein. Viimeisin perusvuosi on 2015. Aikasarjaa on saatavilla aina vuoteen 1954 asti. Indeksit on kausitasoitettu samalla tavalla kuin muutkin käyttämäni aikasarjat. Aikasarjaan on tehty myös työpäiväkorjaus ennen kausitasoitusta. (Teollisuustuotannon volyyymi-indeksi 2014)

Indeksi putosi joulukuussa 2008 pistelukuun 97,00 marraskuun luvusta 111,8. Tätä ennen kuvaaja nousi suhteellisen tasaisesti tarkastelujakson alun reilusta 60:stä jopa 120:een, jonka jälkeen se putosi rajusti eikä ole sen jälkeen pystynyt ottamaan kiinni lamaa edeltävää nousuvauhtia. Vuonna 2012 indeksi on kaiken lisäksi kääntynyt uudestaan hienoiseen laskuun. Laskun syynä ovat tehdasteollisuuden ongelmat: metalli-, elektrooniikka- ja metsäteollisuuden osuus kokonaistuotannon arvosta putosi 25 prosentista 17 prosenttiin (Pohjola 2014, 262).

¹¹ Perusvuosi on indeksien laskemisessa käytettävä vuosi, jonka avulla indeksien luvut saadaan vertailukelpoisiksi.

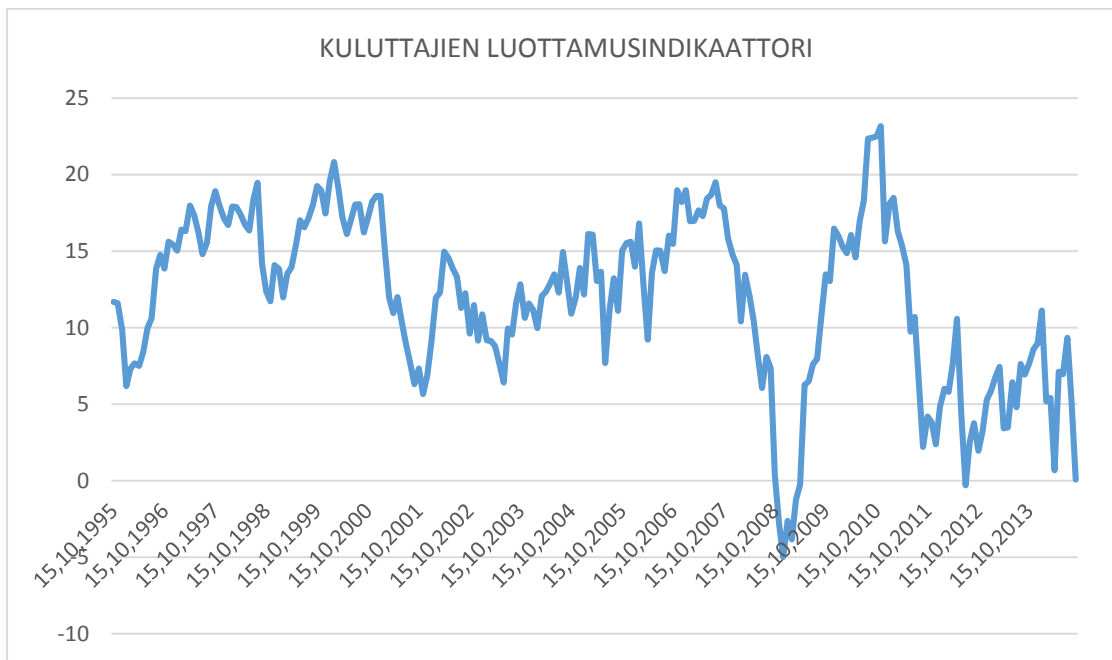
3.2 Kuluttajien luottamusindikaattori

Kuluttajien luottamusindikaattorin keräystapa ja ominaispiirteet on avattu jo aiemmin alaluvussa 2.5. Käyn seuraavaksi läpi muun muassa luottamusindikaattorin pisteluvun kehityksen pääpiirteet, luottamusindikaattorin eri osat, ja osien vaikutuksen koko indikaattorin pistelukuun.

Kuluttajabarometrikysely suoritetaan puhelinhaastatteluna. Siinä kysytään kansantalouden ja oman talouden tilanteesta sekä työttömyydestä mutta myös esimerkiksi inflaation kehityksestä ja suurten hankintojen ostoaikeista. Vastajat ovat 15–74-vuotiaita suomalaisia. Vuodesta 2012 otokseen on otettu mukaan myös 75–84-vuotiaat suomalaiset (Usein kysytyt kysymykset 2014). Otos on valittu niin, että kansantalouden rakenne tulee iän, sukupuolen, asuinläänin ja äidinkielen suhteen huomioiduksi. Painokertoimien avulla nämä tiedot yleistetään Suomen tasolle. (Raijas & Kangassalo 2010, 78–83)

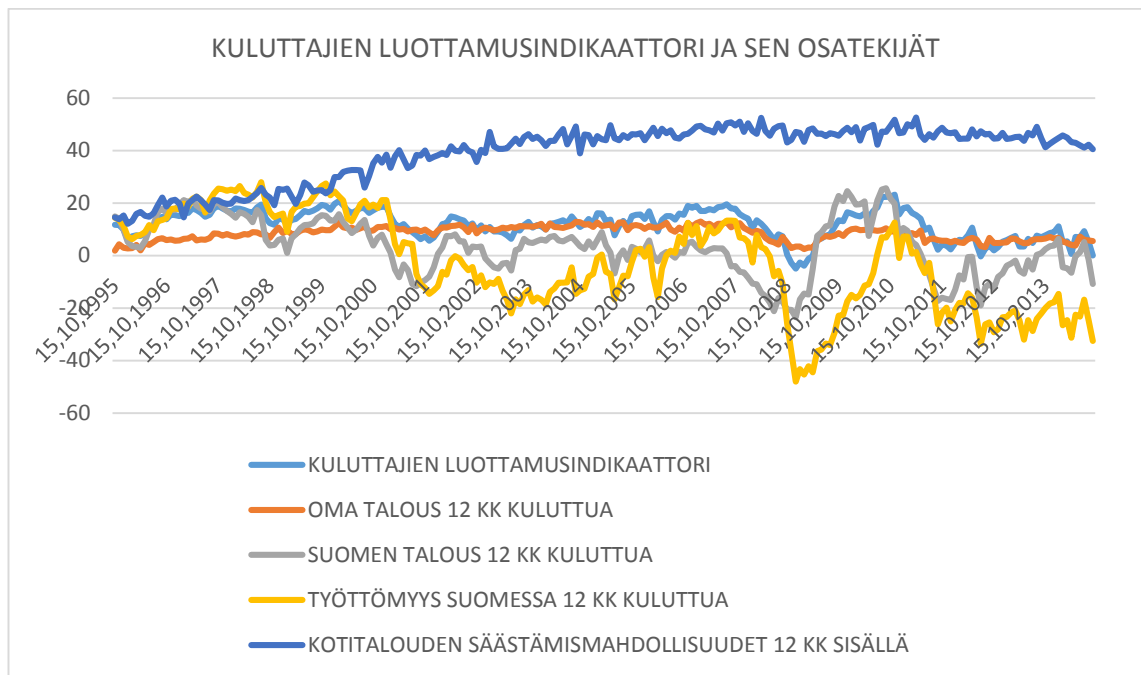
Vastausasteikko on pääosassa kysymyksistä viisiportainen, ja vastausten prosenttija-kaumasta muodostetaan saldoluku painottamalla. Ääripositiivisia ja -negatiivisia vastauksia painotetaan luvulla +/-1, neutraalimpia vastauksia luvulla +/-0,5, ja jos vastaaja on arvioinut tilanteen pysyvän ennallaan, painotus on 0. Kuluttajien luottamusindikaattori koostuu neljästä barometriin sisältyvästä kysymyksestä. Kysymysten saldoluvut laskeetaan yhteen, jolloin saadaan luottamusindikaattori, jonka saldoluku vaihtelee -100:n ja +100:n välillä. Positiivinen vastaus viestii luottamuksen vahvistumisesta ja negatiivinen päinvastoin. Vuosien 2008 ja 2009 välissä Yhdysvaltojen finanssikriisin levitessä Suomeen saldoluku käväisi melkein -30:ssa. Barometrikyselystä saadut tulokset julkistetaan tutkimuskuukauden lopussa samoin kuin Michiganin ja Conference Boardin kuluttajaluottamustulokset. Koska kyselyyn vastataan kuun alkupuolella, vastaukset saattavat heijastaa enemmän viime kuukauden kuin meneillään olevan kuun asenteita (Carnot et al. 2005, 80). (Raijas & Kangassalo 2010, 78–83)

Vastausten muuttaminen indeksiluvuiksi painottamalla eroaa jonkin verran Michiganin ja Conference Boardin kuluttajaluottamusindeksien tuotantomenetelmistä. Yhdysvaltalaisissa indekseissä vastausasteikko on kolmiportainen ja saatu indeksiluku suhteutetaan perusvuoteen. Indeksien muodostamisessa ei käytetä painoja, vaan vertaillaan vain positiivisten ja negatiivisten vastausten osuutta keskenään. Voidaan miettiä, kuvaavatko Suomen kuluttajaluottamusindikaattoriin valitut painot mielipiteitä tarpeeksi hyvin, vai olisiko mielipiteiden muuntamisessa indeksiluvuksi parempiakin tapoja ja menetelmiä, tai olisiko esimerkiksi liukuva vastausasteikko tarpeen. Ongelmaksi voi siis muodostua se, että kuluttajatutkimuksissa saatu data on liian kvalitatiivista kvantifioitavaksi. (Merkle et al. 2004, 38–39)



Kuva 3 Tilastokeskuksen kuluttajien luottamusindikaattori

Kuvaan 3 piirretystä kuluttajien luottamusindikaattorista näkee selvästi, että indikaattori vaihteli suhteellisen tasaisesti vuoden 2007 loppupuolelle asti, kunnes luottamus taloustilanteeseen kääntyi jyrkkään laskuun. Tiputus luottamuksessa tapahtui jo ennen varsinaisen vuoden 2009 matalasuhdanteen ja laman alkua. Indikaattorin pisteluvun laskuun vaikuttivat eniten käsitykset yleisen työllisyystilanteen huonontumisesta. Omaan talouteen ja kotitalouden säästämismahdollisuuksiin suhtauduttiin edelleen positiivisesti, mutta asenteet kansantalouden tilannetta kohtaan olivat paljon aiempaa kriittisemmät, mikä vaikutti oleellisesti pistelukuun. Kun tulevaisuudennäkymät työllisyydestä sekä kansantalouden tilanteesta muuttuivat taas positiivisemmiksi, kuluttajien luottamusindikaattori lähti nousuun.



Kuva 4 Kuluttajien luottamusindikaattori ja sen osatekijät

Tilastokeskuksen kuluttajien luottamusindikaattori muodostetaan neljän kysymyksen keskiarvona. Kysymykset koskevat kuluttajan näkemystä seuraavista asioista:

- oma talous 12 kuukauden kuluttua
- Suomen talous 12 kuukauden kuluttua
- työttömyys Suomessa 12 kuukauden kuluttua
- kotitalouden säästämismahdollisuudet 12 kuukauden sisällä.

Yllä olevassa kuvassa 4 näkyy kuluttajien luottamusindikaattori ja sen äsken mainitut osatekijät. Kuvasta huomataan, että kuluttajien näkemys oman talouden kehittymisestä on pääsääntöisesti positiivisempaa kuin yleisen taloustilanteen, kuten aikaisemmassa tutkimuksessa on selvinnyt. Mielipiteet omasta taloudesta pysyvät vakaammin keskiarvon ympärillä, kun taas näkemykset Suomen taloudesta heittelevät varsin voimakkaasti. Viimeisen 18 vuoden ajalta ainoastaan vuosien 1996–1998 ja 2009–2011 käsitys kansantalouden tilanteesta 12 kuukauden päästä on ollut positiivisempi kuin käsitys oman talouden tilasta samaan aikaan.

Kotitalouden säästämismahdollisuudet on nähty kirkkaampina kuin mitkään muut luottamusindikaattorin osat, mikä vahvistaa myös havaintoa siitä, että omaan talouteen suhtaudutaan optimistisemmin kuin yleiseen taloustilanteeseen. Säästämismahdollisuuksiin uskomisen trendi on kasvava koko tarkasteluajankohdan, vaikka väliin mahtuu lamojakin. Tämä on mielenkiintoista, sillä muut tekijät seuraavat yleistä taloustilannetta paljon selvemmin. Esimerkiksi vuoden 2008 loppupuolella kolme indikaattorin muuta osaa kääntyi laskuun, mutta säästämismahdollisuuksissa 12 kuukauden sisällä ei tapahtunut samanlaista muutosta. Työttömyys 12 kuukauden kuluttua kokee eniten vaihtelua, ja sen

pisteluku käy vuoden 2009 alussa alempana kuin minkään muun indikaattorin osan pisteluku. Suomen talous 12 kuukauden kuluttua vaihtelee tosin lähes yhtä paljon kuin työttömyyden kuvaaja.

Työttömyyden kohdalla indeksiluvun nousu tarkoittaa kuluttajien uskovan työttömyyden kasvuun eli työllisyystilanteen huonontumiseen. Luottamusindikaattoria laskettaessa työttömyyden pisteluvut käsitelläänkin eri merkkisinä kuin alkuperäiset arvot eli käännetyin merkein.

Koska kuluttajabarometria ja kuluttajien luottamusindikaattoria on julkaistu kuukausittain vasta vuodesta 1995 lähtien, en tutki aikaisempien vuosien aineistoja. Yhdysvalloissa tehdyissä tutkimuksissa tarkasteluajanjakso on lähes aina valittu myös samoin perustein, eli aloituspistettä ei ole määriteltä ajalle, jolloin kuukausittaista dataa ei vielä ollut kerätty. Data on silloin yhdenmukaisempaa ja helpompaa käsitellä. 1990-luvun alkua on myös käsitelty paljon jo esimerkiksi Yhdysvalloissa, joten tarkoitukseni on lähinnä selvittää, pätevätkö aikaisemmissa tutkimuksissa saadut johtopäätökset myös aikaan 1990-luvun alun jälkeen, esimerkiksi vuoden 2009 lamaan Suomessa. Vuoden 2009 lama on jäänyt Suomessa vähemmälle tutkimukselle, vaikka sen vaikutukset talouteemme ovat olleet laajat.

3.3 Elinkeinoelämän keskusliiton eri alojen luottamusindikaattorit

Halusin tutkielmassani kuluttajaluottamuskyseilyn ohella käydä kattavasti läpi myös muut Suomessa kuluttajaluottamusindikaattorin jälkeen keräämään aletut luottamusindikaattorit. Näin on mahdollista muodostaa kokonaiskuva Suomen eri luottamusindikaattoreista ja myös vertailla niiden käyttökelpoisuutta keskenään. Elinkeinoelämän keskusliitto julkaisee neljää alakohtaista indikaattoria.

Luottamusindikaattoritiedote on Elinkeinoelämän keskusliiton kuukausittainen julkaisu, jonka lisäksi kvartaaleittain julkaistaan laajempi suhdannebarometri. Luottamusindikaattori mittaa yksityisen sektorin suhdannetilannetta ja näkymiä lähitulevaisuudessa. Tiedusteluun kuuluu rakentamisen, palvelualojen, teollisuuden ja vähittäiskaupan alan yrityksiä. Vastaajayritykset pyritään pitämään suhteellisen samoina kuukaudesta toiseen toisin kuin monissa muissa luottamustiedusteluissa Suomessa ja ulkomailla. Vastauksille annetaan painot yrityskoon mukaan. Indikaattorit kuuluvat EU:n harmonisoituun suhdannetiedustelujärjestelmään, jolloin myös maiden välinen vertailu on mahdollista. (Suhdannetiedustelut 2014)

Elinkeinoelämän keskusliitto julkaisee neljää alakohtaista kuukausittaista luottamusindikaattoria. Nämä ovat:

- rakentamisen
- palveluiden

- teollisuuden
- vähittäiskaupan luottamusindikaattorit.

Rakentamisen luottamusindikaattori tuotetaan kuukausittaisella rakennusyriyksille kohdistetulla kyselyllä. Kyseistä luottamusindikaattoria on kerätty vuoden 1994 loka-kuusta asti. Sitä varten kysytään arvioita

- tilauskannasta normaaliin verrattuna
- henkilökuntaodotuksesta lähikuukausina.

Mitä korkeampi tilauskanta on ja mitä suurempi henkilökunnan määrän ajatellaan tulevaisuudessa olevan, sitä positiivisemmaksi indikaattori muodostuu. Kuten alaluvussa 4.1 huomataan, rakentamisen luottamusindikaattoriin liittyy huomattavasti enemmän kausivaihtelua kuin EK:n muihin indikaattoreihin alan luonteen vuoksi.

Palveluiden luottamusindikaattorin kysymykset keskittyvät

- toteutuneeseen myynnin kehitykseen
- myyntiodotuksiin
- suhdannekehitykseen.

Palvelualan yritysten luottamus muodostuu sitä paremmaksi, mitä korkeampi toteutuneen myynnin kehitys on ollut sekä miten positiiviset ajatukset yrityksillä on myyntiodotuksiin ja suhdannekehitykseen liittyen. Palveluiden luottamusindikaattoria on kerätty vuoden 1996 lokakuusta asti.

Teollisuuden luottamusindikaattori kootaan kuukausittain teollisuuden yritysjohtajille kohdistetun kyselytutkimuksen avulla. Heitä pyydetään arvioimaan seuraavia asioita:

- tuotanto-odotus lähikuukausina
- tilauskanta
- valmistuotevarastot normaaliin verrattuna (lasketaan indikaattoriin käänteisenä).

Otokseksi ei ole valittu alojen isoimpia yrityksiä, vaan erikokoisten yritysten merkitys indeksille huomioidaan vastauksia painottamalla, kuten aikaisemmin mainittiin (Luottamusindikaattorit syyskuu 2014). Indikaattori antaa sitä paremman kuvan teollisuuden tulevaisuudennäkymistä, mitä suurempi lähikuukausien tuotanto-odotus ja tilauskanta ovat sekä mitä pienemmät valmistuotevarastot yrityksillä on normaaliin verrattuna. Varastojen määrä lasketaan käänteisenä, koska teollisuudelle on hyvä, että tavara kulkee pois varastosta myyntiin eikä jää varastoon pitkäksi aikaa. Teollisuuden luottamusindikaattoria on kerätty vuoden 1994 syyskuusta asti.

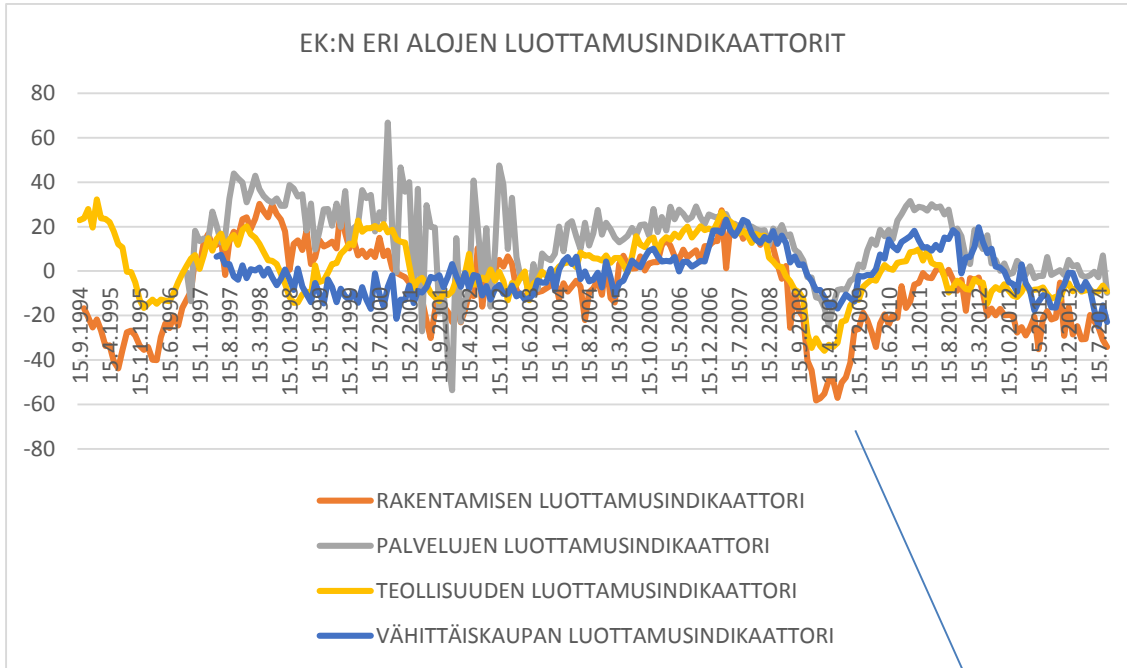
Vähittäiskaupan luottamusindikaattorikyselyssä vertaillaan

- toteutunutta myynnin kehitystä
- myyntiodotuksia
- varastoja (lasketaan indikaattoriin käänteisenä).

Mitä suurempi toteutuneen myynnin kehitys ja myyntiodotukset ovat ja mitä pienempi varastojen määrä yrityksillä on, sitä paremmaksi vähittäiskaupan luottamusindikaattori muodostuu. Valmistuotevarastot lasketaan indikaattoriin käänteisenä samalla tavoin kuin

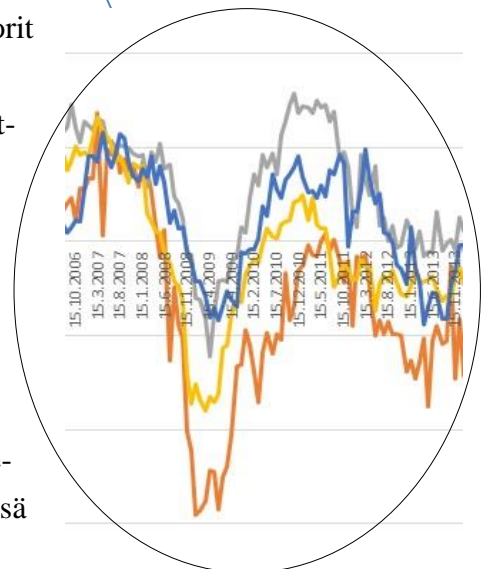
teollisuuden luottamusindikaattorin varastoluku. Vähittäiskaupan luottamusindikaattoria on kerätty vuoden 1997 toukokuusta asti.

Luottamusindikaattoreiden sanotaan olevan ennakoivia indikaattoreita, jotka ennakoivat BKT:n ja teollisuustuotannon liikkeitä. Emme voi kuitenkaan olla varmoja esimerkiksi määräävätkö yritysjohdon mielipiteet tulevan tuotannon vai ovatko kyselyn vastaukset muotoutuneet tulevien tuotantomäärien valossa, mutta eivät kuitenkaan selitä niitä.



Kuva 5 Elinkeinoelämän keskusliiton eri alojen luottamusindikaattorit

Kuvaan 5 olen koonnut eri alojen luottamusindikaattorit. Vähittäiskaupan luottamusindikaattori liikkuu tasaisimmin nollan molemmin puolin. Indikaattorissa näkyvät kaupan arviot nykyisestä ja tulevasta myynnistä sekä varastojen koosta. Palvelujen luottamusindikaattori vaihtelee eniten, ja varsinkin 2000-luvun alussa vaihtelu oli todella suurta. Rakentamisen ja teollisuuden luottamusindikaattoreiden vaihtelu on kahden edellä mainitun välimaililla. Kaiken kaikkiaan voidaan sanoa, että eri alojen luottamusindikaattorit korreloivat pääasiassa keskenään, mutta indikaattoreiden vaihteluväleissä on suurtakin eroavaisuutta.



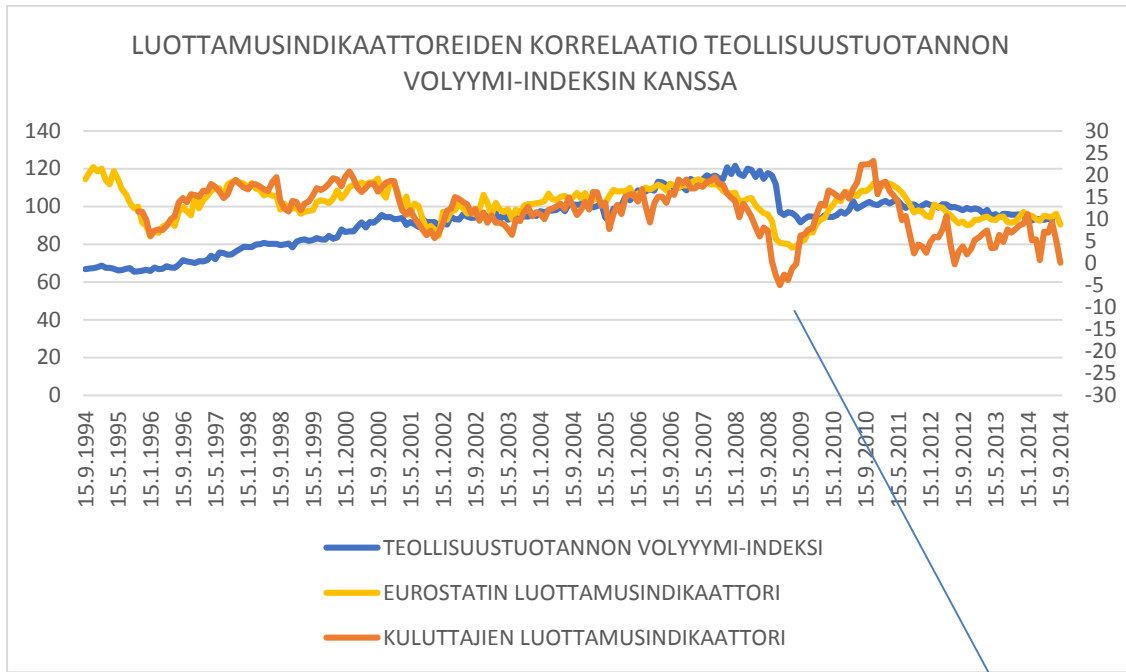
3.4 Eurostatin luottamusindikaattori

Eurostatin julkaisema Economic Sentiment Indicator (ESI) koostuu viidestä sektorikohtaisesta indikaattorista, joita on painotettu eri painoin. Sektorikohtaiset indikaattorit ovat teollisuuden (40 % paino indikaattorissa), palveluiden (30 % paino indikaattorissa), kuluttajien (20 % paino indikaattorissa), rakentamisen (5 % paino indikaattorissa) ja vähittäiskaupan (5 % paino indikaattorissa) luottamusindikaattorit. Luottamusindikaattorit ovat aritmeettisia keskiarvoja kausitasoitetuista vastauksista kysymyksiin, jotka liittyvät läheisesti referenssisarjaan, jota niiden on tarkoitus seurata. ESI lasketaan indeksinä, jonka keskiarvo on 100 ja keskihajonta on 10. (Economic Sentiment Indicator 2014)

Eurostatin luottamusindikaattoria julkaistaan samalla periaatteella kaikkialla EU-alueella. Suomen pisteluku on viimeisen vuoden ajan ollut hieman maltillisempi kuin EU:n ja euroalueen keskiarvot, mutta kahdenkymmenen vuoden aikajana indikaattori on ollut positiivisempi ja negatiivisempi kuin EU-keskiarvo suurin piirtein yhtä usein. On mielenkiintoista tutkia, millainen useasta luottamusindikaattorista muodostetun aikasarjan ennustevoima on kuluttajien luottamusindikaattoriin tai alakohtaisiin indikaattoreihin nähden. Eurostatin luottamusindikaattori kausitasoitetaan Eviews-ohjelmalla ja X-12-ARIMA -mallilla. Indikaattori on piirretty alla olevaan kuvaan 6. (Economic Sentiment Indicator 2014)

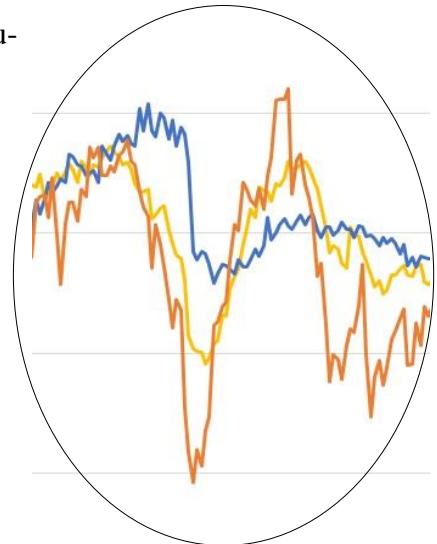
3.5 Tutkimukseen valittujen luottamusindikaattoreiden vertailua

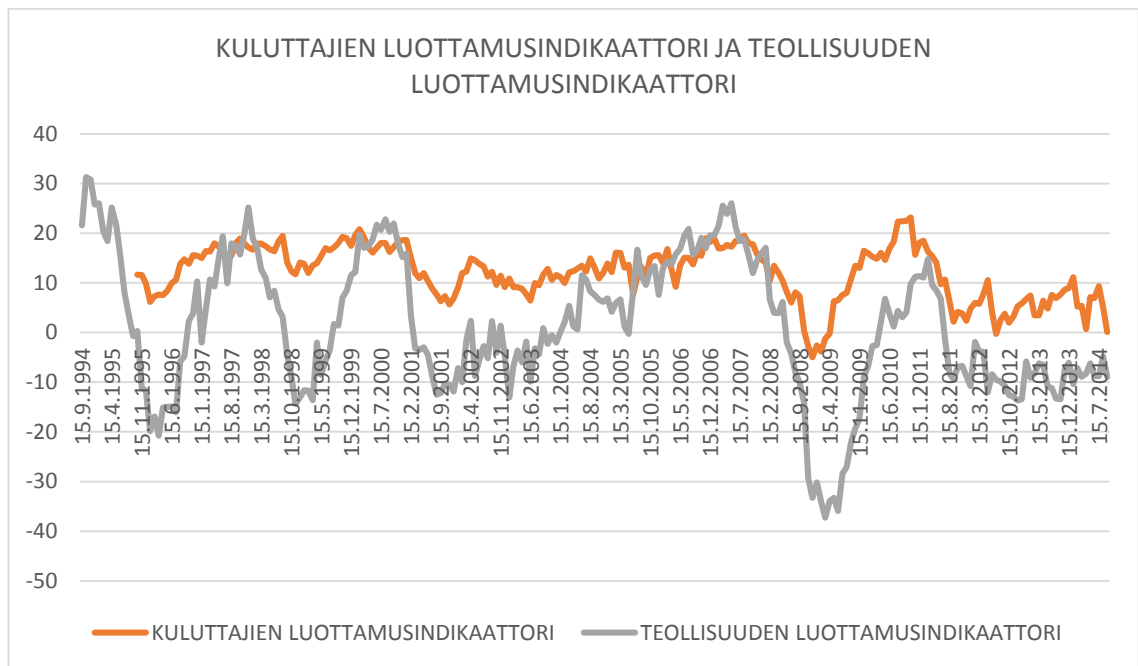
Kuvan 6 avulla on mahdollista vertailla kuluttajien ja Eurostatin luottamusindikaattorin liikehdintää teollisuustuotannon volyyymi-indeksin muutoksiin. Sekä Tilastokeskuksen kuluttajien luottamusindikaattori että Eurostatin luottamusindikaattori näyttävät korreloivan suhteellisen vahvasti keskenään. Tilastokeskuksen indikaattorin pisteluvut ilmoitetaan oikeanpuoleisella y-akselilla ja kahden muun aikasarjan vasemmanpuoleisella y-akselilla. Isoin muutos indikaattoreissa tapahtui, kun molemmat luottamusindikaattorit kääntyivät laskuun vuoden 2008 puolivälissä ennen kuin teollisuustuotannon volyyymi-indeksi tippui jyrkästi joulukuussa 2008. Vuoden 2009 laman kohdalla luottamusindikaattoreiden tarkkailusta olisi siis saattanut olla hyötyä laman ennakoinnissa.



Kuva 6 Teollisuustuotannon volyyymi-indeksi sekä kuluttajien ja Eurostatin luottamusindikaattoreiden vertailua

Kuitenkin pitkän aikaa ennen romahdusta luottamusindikaattorit käyttäytyivät maltillisesti, vaikka teollisuustuotannon volyyymi-indeksi nousi käytännössä koko tarkasteluajan aina vuoden 2008 loppuun asti. Korrelaatio oli siis heikohkoa. Tämä tukee aiemmissa tutkimuksissa saatua johtopäätöstä, ettei luottamusindekseistä ole juuri hyötyä tasaisemmissa taloustilanteissa.





Kuva 7 Kuluttajien ja teollisuuden luottamusindikaattoreiden vertailua

Kuten kuvasta 7 voi nähdä, myös Tilastokeskuksen kuluttajien luottamusindikaattori ja EK:n teollisuuden luottamusindikaattori korreloivat selvästi keskenään, mutta jälkimmäisessä vaihtelut ovat jo silmin nähden paljon suurempia kuin kuluttajien arvioissa. Kyseisten luottamusindikaattoreiden on huomattu käyttäytyvän samalla tavoin myös muissa Euroopan unionin merkittävissä jäsenvaltioissa, kuten Saksassa, Ranskassa ja Espanjassa (Mourougane & Roma 2002, 1–49). Silmämääräisesti voimme nähdä, että teollisuuden luottamusindikaattori näyttää kääntyvän laskuun aikaisemmin kuin kuluttajien luottamusindikaattori. Kuluttajien luottamusindikaattori tätä vastoin on hieman edellä useimmissa nousuissa.

4 TUTKIMUS JA METODOLOGIA

Ennen varsinaisen tutkimuksen aloittamista teen aikasarja-aineistoihin tarvittavat kausitasoitukset ja stationaarisuustarkastelut. Käytän sen jälkeen käännepiste- ja ristikorrelaatioanalyysia sekä Grangerin kausaalisuustestejä indikaattoreiden ennustevoiman tarkasteluun samaan tapaan kuin Moon & Lee (2012). Tutkimuksen varsinainen osuus koostuu moniyhtälömallinnuksista. Suoritan regressioanalyysin kolmessa osassa. Tutkin ensin luottamusindikaattoreiden ennustevoimaa yksinään. Seuraavaksi luon kullekin luottamusindikaattorille reaaliaikaiset mallit, ja tutkin niiden avulla, kuinka iso osa kustakin luottamusindikaattorista on mahdollista selittää makromuuttujilla. Kolmantena teen makromuuttujien avulla teollisuustuotannon volyyymi-indeksiä ennustavan mallin, johon lisään luottamusindikaattorit yksitellen. Käytän kaikista selittäväistä aikasarjoista ensimmäistä viivettä. Tutkin edellä kuvatun mallin yhteydessä myös luottamusindikaattoreiden alkuperäiseen malliin tuomaa lisäarvoa eli vertailen mallien ennustekykä toisiinsa

4.1 Kausitasoitukset

Kun tarkastellaan aikasarjojen vaihteluita ja korrelaatiota keskenään pitkällä aikavälillä, on tärkeä huomioida kausivaihteluiden osuus. Vuosien päässä toisistaan olevia tai edes vierekkäisiä arvoja ei voida täysin ongelmitta vertailla toisiinsa sellaisten aikasarjojen kohdalla, jotka ovat alttiita kausivaihteluille. Esimerkiksi autokaupan volyyymi-indeksi hyppää ylöspäin lähes poikkeuksetta joka tammikuu riippumatta taloustilanteesta. Tämä johtuu suurelta osin siitä, että vuoden alussa asiakas saa uuden vuoden rekisteriotteen, ja autokaupassa ja auton myynissä eteenpäin on tärkeää, miltä vuodelta auto on. Uudemmissa autoista saa myynti- tai vaihtotilanteessa paremman korvauksen kuin vanhemmista. Jotta tällaiset aikasarjalle ominaiset tekijät eivät sekoittaisi pitkää aikasarjaa, on tärkeää tehdä niin sanottu kausipuhdistus.

Jos autokaupan volyyymi-indeksin kohdalla vertaisimme peräkkäisiä joulukuun ja tammikuun arvoja keskenään, havaintojen muutos kertoisi enemmän kausivaihtelusta kuin oikeasta muutoksesta kehityksessä. Kun keskitymme havaitsemaan ja ajoittamaan suhdannekäänteitä, kausi-ilmiöt vaikeuttavat kuvien silmämääräistä tulkintaa. Kausivaihtelua voivat tuottaa myös esimerkiksi alennusmyynnit, lomat ja juhlapyhät. Varsinkin osakeisiin liittyvässä tutkimuksessa, myös työpäivien määrä kuussa vaikuttaa, jolloin aikasarjaa on järkevä työpäiväkorjata. Jokaisen aikasarjan kohdalla on siis syytä miettiä sarjan ominaispiirteitä ja harkita, tulisiko sitä muokata jollain tavalla. (Kausitasoitus Tramo/Seats -menetelmällä 2014) (Guide to Seasonal Adjustment with X-12-ARIMA 2007)

Kun aikasarjasta halutaan poistaa kausivaihtelu, sarjaa tulee muokata niin, että jäljelle jää vain trendisykli ja epäsäännöllinen satunnaisvaihtelu. Trendisykli kuvaa nimensä mukaan aikasarjan trendiä pitkällä aikavälillä, ja sen avulla voimme tarkastella suhdanteista johtuvia muutoksia. Toisinaan trendisykli erotellaan trendiksi eli pitkän aikavälin kehityssuunnaksi ja suhdannevaihteluksi eli lyhemmän ajan sykliksi (Hella 2010, 4). Epäsäännöllinen satunnaisvaihtelu eroaa kausivaihtelusta siinä, että se on täysin satunnaista, eli siihen kuuluu kaikki se muutos, mikä ei kuulu kahteen muuhun aikasarjan komponenttiin. Myös epäsäännöllinen satunnaisvaihtelu on mahdollista poistaa, jolloin jäljelle jää enää trendi. Luvut saadaan vertailukelpoisiksi keskenään poistamalla pelkkä kausivaihtelu tai sen lisäksi myös satunnaisvaihtelu. (Kausitasoitus Tramo/Seats -menetelmällä 2014)

Mallipohjaisen kausipuhdistuksen vallitseva ohjelma tällä hetkellä on Espanjan keskuspankin kehittämä Tramo¹²/Seats¹³ -menetelmä. Yhdysvalloissa ja Kanadassa on olemassa oma X-12-ARIMA -menetelmäpakettinsa, joka vastaa Euroopassa käytettyä. (Hella 2010, 5)

Joskus aikasarjaan eksyy äärihavaintoja, jotka poikkeavat suuresti muista havainnoista ja näin ollen vääristäisivät mahdollisesti tutkimuksen tuloksia. Tällaiset havainnot voidaan puhdistaa pois. Äärihavainto voi olla yksittäinen, jolloin se yksinkertaisesti jätetään huomiotta, ja sarja palautetaan havaintoa edeltävälle tasolle. Vaimenevan muutoksen kohdalla aikasarja hyppää tai putoaa yhtäkkiä, mutta palautuu vasta muutaman seuraavan havainnon aikana hiljalleen takaisin lähtötasolle. Tasomuutoksessa aikasarjan taso muuttuu eli palautumista ei tapahdu ollenkaan, vaan sarja jatkaa tasomuutoksen jälkeisestä tilanteesta. Kaikki edellä mainitut kolme äärihavaintotapausta on mahdollista huomioida aikasarjan puhdistuksessa. Tasosiirtymissä, kuten BKT:n yhtäkkisessä ja nopeassa putoamisessa on tärkeää, että kausitasoitus tehdään Tramo/Seats -menetelmän kaltaisesti eikä aiemmin käytössä olleilla ei-parametrisilla liukuvan keskiarvon menetelmillä, jottei romahdus sekoita esipuhdistusta (Hella 2010, 8). X-12-ARIMA -menetelmää ei suositella reaalisuureiden kuten BKT:n kausipuhdistukseen, mutta se on käyttökelpoinen indeksien kohdalla. (Kausitasoitus Tramo/Seats -menetelmällä 2014) (Guide to Seasonal Adjustment with X-12-ARIMA 2007, 6–7)

Tramo/Seats -menetelmässä esipuhdistuksen eli äärihavaintojen huomioimisen jälkeen aineistoon sovitetaan lineaarinen ARIMA-aikasarjamalli. Ohjelma laskee jokaiselle aikasarjalle oman kausitasoituskaavansa, joka muodostetaan käsiteltävän ajanhetken t arvon ohella sitä edeltävien ($t-1, t-2, \dots$) ja seuraavien ($t+1, t+2, \dots$) arvojen avulla. Kausitasoitettujen aikasarjojen uusimpiin lukuihin on kiinnitettävä erityistä huomiota, sillä niitä muodostettaessa on ollut käytössä vain rajallinen määrä aikasarjan seuraavia arvoja. Uu-

¹² TRAMO: “Time Series Regression with ARIMA noise, Missing Observations and Outliers”.

¹³ SEATS: “Signal Extraction in Arima Time Series”.

simpimpien havaintojen kohdalla on pakko käyttää apuna ennusteita, jotka ovat aina epävarmoja, kuten on monessa kohtaa huomattu. (Kausitasoitus Tramo/Seats -menetelmällä 2014)

Myös ARIMA-X-12 käyttää nimensä mukaisesti lineaarista ARIMA-aikasarjamallia kausipuhdistuksen tekoon. Käytin ARIMA-X-12 -menetelmää Tramo/Seatsin sijaan kaikkien indeksilukujen kohdalla, sillä vakiona pysyvät kausaalisuusefektit sopivat paremmin kyseisten aikasarjojen olennaispiirteisiin kuin muuttuvat painot. Menetelmän additiivinen malli on muotoa $Y = C + S + I$, jossa Y = alkuperäinen aikasarja, C = trendisykli, S = kausivaihtelukomponentti ja I = epäsäännöllinen satunnaisvaihtelu. Näiden komponenttien avulla muodostetaan kausivaihteluista puhdistettu aikasarja $Y - S = C + I$. Additive-asetus toimii hyvin indeksien kohdalla, mutta sitä ei tule käyttää absoluuttisten arvojen kanssa, koska niiden osalta kausiliteettitermien painotus tulisi olla aivan eri sarjan alku- ja loppupäässä, mutta additive-asetuksella kausiliteettiefekti pysyy vakiona riippumatta siitä, mihin suuntaan trendi on liikkumassa. Additive-perusasetuksella Eviews valitsee tuleeko dataan tehdä logaritimuunnos vai ei perustuen Akaiken informaatiokriteeriin. Niin ikään Tramo/Seats -menetelmässä kausiliteettiefektit vaihtuvat trendin mukana, eli kun trendi on nouseva, myös kausiliteettitermi kasvaa ja kun trendi laskee, kausiliteettitermi pienenee. Muuttuvia painoja ei valitsemieni aikasarjojen kohdalla voi käyttää ARIMA-X-12 -menetelmässä, koska se ei hyväksy negatiivisia tai puuttuvia arvoja. (Guide to Seasonal Adjustment with X-12-ARIMA 2007, 7)

Olen käyttänyt kausipuhdistuksissa tilasto-ohjelma Eviewsiä. Tramo/Seats -menetelmä ei aina toimi, jos aikasarjan muuttujan arvoissa esiintyy suuria hyppäyksiä, eikä se aina ole optimaalinen indeksimuotoiselle aineistolle, kuten aikaisemmin kävi ilmi. Ennestään puhdistamattomiin luottamusindikaattoreihin käytinkin siis X-12-ARIMA -mallia additive-asetuksella. Myös Euroopan komission raha- ja talousasioiden osasto käyttää kausipuhdistuksessa juuri Eviewsiä ja X-12-ARIMA -mallia, joten Eurostatin luottamusindikaattori on myös kausitasoitettu edellä mainitulla menetelmällä. Toisaalta Elinkeinoelämän keskusliitto on päättänyt käyttämään puhdistuksessa Tramo/Seats -mallia. Tilastokeskus ei kausitasoita kuluttajien luottamusindikaattoria ollenkaan, koska kausivaihteluita ei pidetä riittävän suurina, jotta tasoitus olisi perusteltu. Oman tutkimukseni kannalta tärkeää on kuitenkin, että kaikkien aikasarjojen tasoitukset tehdään samalla menetelmällä, joten en kausitasoittanut EK:n indikaattoreita eri menetelmällä kuin muita indikaattoreita tai jättänyt kuluttajien luottamusindikaattoria tasoittamatta. (Junes, sähköpostivastaus 23.12.2014) (Urrila, sähköpostivastaus 23.12.2014)

Tarkastelin myös luottamusindikaattoreiden kausikomponentteja. Luottamusindikaattoreiden tulisi käyttäytyä kuten osakeindeksien, koska molemmissa tapauksissa on kyse niin sanotuista odotusindekseistä. Pisteluku kertoo esimerkiksi kuluttajan luottamuksesta taloudelliseen tilanteeseen määrätyllä hetkellä tai osakesijoittajan arviosta osakkeen ar-

vosta määrätyllä hetkellä. Lukujen ei siis tulisi riippua vuodenaajasta tai kalenterikuukaudesta. Luottamusindikaattoreihin tehdään kuitenkin käytännössä aina kausikorjaus. Huomionarvoista on, että Elinkeinoelämän keskusliiton alakohtaiset indikaattorit ja Eurostatin luottamusindikaattori sisältävät kuitenkin reaaliaikaisia komponentteja, joten niiden ei voida sanoa olevan puhtaasti odotusindeksejä.

Alla olevasta taulukosta 1 ja liitteessä 1 olevista kuvista näkyy miten luottamus on vaihdellut kuukaudesta toiseen. Olen laskenut aineiston keruuajan pisteluvut yhteen kuukausittain eli kaikki tammikuun indikaattoriluvut yhteen ja niin edelleen. Kuluttajien, rakentamisen ja Eurostatin luottamusindikaattoreiden kausikomponentit käyttäytyivät samankaltaisesti. Helmikuusta heinä-, elokuun vaihteeseen komponentit olivat positiivisia, minkä jälkeen tapahtui käänös negatiiviseen. Vaihtelu muistuttaa sin-käyrää. Vähittäiskaupan luottamusindikaattorin kausikomponenteissa oli samansuuntaista liikehdintää, mutta teollisuuden ja etenkin palveluiden luottamusindikaattorien kausikomponentit vaihtelivat positiivisen ja negatiivisen välillä jopa kuukausittain. Kuvioista voidaan siis huomata, että jonkinlaista, itse asiassa huomattavan suurta, kausivaihtelua indikaattoreihin kuitenkin teorian vastaisestikin sisältyy. Kausipuhdistus onkin tärkeä tehdä ennen aikasarjojen jatkokäsittelyä.

Eurostatin luottamusindikaattorista ei ollut saatavilla kausitasoittamatonta dataa, joten kausikomponentit on otettu jo tasoitetusta aikasarjasta. Mielenkiintoista on kuitenkin, että tasoituksenkin jälkeen aineistoon jää kausivaihtelua. Tästä voimme päätellä, että tasoitukseen käytetty malli ei ole täysin sopiva aineistolle, vaan saattaisi vaatia lisäkustomointia. Muut aikasarjat olivat löydettävissä myös tasoittamattomina, joten niiden osalta kausikomponentit on laskettu alkuperäisestä muokkaamattomasta aineistosta. Sekä Tilastokeskus että EK eivät kustomoi kausitasoitusmallejaan, vaan molemmat käyttävät ohjelman perusasetuksia.

Taulukosta 1 ja liitteestä 1 näemme, että kuluttajien luottamusindikaattorin kausivaihtelu on suhteellisen maltillista, kuten aikaisemmin mainitsin. Sen sijaan esimerkiksi rakentamisen luottamusindikaattorin kausivaihtelu on huomattavaa. Elinkeinoelämän keskusliiton alakohtaisten luottamusindikaattoreiden kausipuhdistus onkin hyvin tärkeää, sillä eri aloilla esiintyy helposti niille ominaista kausivaihtelua. Rakentamisen luottamusindikaattorin toinen komponentti on henkilöstöodotuksia kuvaava aikasarja. Rakennusyritysten henkilöstömäärä vaihtelee varsin voimakkaasti vuodenaikojen mukaan, joten loogisesti myös suhdannekyselyaineistossa näkyy sama vaihtelu. Taulukosta 1 ja liitteestä 1 nähdään, että lämpiminä kuukausina kausikomponentit ovat positiivisia ja kylminä negatiivisia. Muiden indikaattoreiden kohdalla kausivaihtelun tulkinta ei ole näin yksiselitteistä. (Urrila, sähköpostivastaus 23.12.2014)

Taulukko 1 Luottamusindikaattoreiden kausikomponentit

kk	KULUTTAJAT	RAKENTAMINEN	PALVELUT	TEOLLISUUS	VÄHITTÄISKAUPPA	EUROSTAT
1	-4.2144	-160.981	-45.351	-81.326	24.640	-21.029
2	16.756	-19.388	33.335	0.152	49.572	3.697
3	16.198	84.799	-49.939	35.421	12.953	9.404
4	21.158	255.601	-17.284	73.562	40.990	19.125
5	16.845	341.615	22.153	54.059	31.612	19.391
6	28.703	314.723	48.127	-8.138	-19.427	16.171
7	3.671	174.555	-30.227	14.873	-7.953	9.924
8	-15.286	28.801	99.074	85.582	-22.262	-7.686
9	-10.353	-80.151	-45.256	18.026	14.207	-16.491
10	-32.534	-320.115	34.148	11.585	-39.313	-10.302
11	-30.607	-291.168	-6.384	-76.658	-8.776	-13.360
12	-9.069	-338.444	-36.471	-121.432	-75.969	-10.954

4.2 Stationaarisuustarkastelu ADF-testin avulla

Tutkin kausitasoitusten jälkeen kaikkien aikasarjojen osittaisautokorrelaatiofunktioit varmistuakseni siitä, että sarjat ovat stationaarisia. Yleensä aikasarjat pyritään saamaan sellaiseen muotoon, että niiden voidaan katsoa olevan realisaatio stationaarisesta prosessista. Stationaarisuus on vaatimuksena monissa aikasarja-analyysimenetelmissä, kuten Granger-kausiteettitesteissä. Luottamusindikaattorit ovat määritelmänsä mukaan stationaarisia, eivätkä ne voi mennä äärettömiin. Testasin kaikkien luottamusindikaattoreiden kohdalla kuitenkin mahdollisen yksikköjuuren olemassaolon. Tein tämän Augmented Dickey-Fuller -testillä (myöh. ADF-testi).

Stationaarisuutta tutkiessani vertailin ADF-testin tulosta testin kriittisen arvoon viiden prosentin tasolla. Jotta aikasarja olisi stationaarinen ensiksi mainitun arvon tuli olla suurempi kuin toiseksi mainitun arvon ja t-tilastosuureeseen liittyvän todennäköisyyden oli oltava alle 0,05. Sovitin aikasarjat kolmeen eri malliin, joista ensimmäisessä oli pelkkä vakio, toisessa vakio ja trendi ja kolmannessa ei kumpaakaan. Jos aikasarja on kaikilla vaihtoehdoilla stationaarinen, tulkitsin sen olevan stationaarinen. Jos sarja oli jollain vaihtoehdolla epästationaarinen, ongelmat poistuivat sen jälkeen, kun otin sarjasta ensimmäisen differenssin.

Rakentamisen luottamusindikaattorin testauksesta tulokseksi tuli, että aikasarjalla on yksikköjuuri, eli se ei ole stationaarinen. Otin sarjasta ensimmäisen differenssin, ja sarja muuttui stationaariseksi ADF-testin mukaan. Kun tarkastelin alkuperäistä aikasarjaa ja sen differenssiä kuvaajassa, en kuitenkaan huomannut lineaarista trendiä alkuperäisessä

sarjassa eikä sarja osoittanut muitakaan epästationaarisuuden merkkejä. Päätin siis käyttää kyseisestä aikasarjasta kuitenkin sen alkuperäisiä arvoja. Myös vähittäiskaupan luottamusindikaattorin suhteen oli samanlaisia epästationaarisuusongelmia, jotka katosivat, kun sarjasta otettiin ensimmäinen differenssi. Tämänkään sarjan kuvaaja ei kuitenkaan antanut viitteitä häiritsevistä epästationaarisuudesta, joten myös vähittäiskaupan luottamusindikaattorin kohdalla hylkäsin mahdollisuuden käyttää sarjan ensimmäistä differenssiä alkuperäisen datan sijaan aikasarja-analyyseissä. Muista luottamusindekseistä ei löytynyt yksikköjuurta, eli ne olivat stationaarisia.

Teollisuustuotannon volyyymi-indeksi ei ole stationaarinen kausipuhdistuksen jälkeen. Autokorrelaation arvot ovat suuria, ja autokorrelaatiofunktio ei kuole myöhäisilläkään viiveillä, vaan supistuu hitaasti äärettömiin. Q-statistiikkaan liittyvät p-arvot olivat kaikki $< 0,000$. Käytänkin myöhemmin laskettavissa ristikorrelaatioissa ja kausaliteettitesteissä teollisuustuotannon volyyymi-indeksin ensimmäistä differenssiä, joka on stationaarinen. Volyyymi-indeksin kohdalla ei ollut tarve korottaa sarjaa toiseen differenssiin, sillä ensimmäinen differenssi korjasi jo epästationaarisuusongelmat. Differenssin avulla voi tutkia teollisuustuotannon volyymin sijaan sen prosentuaalista muutosta edelliseen arvoon nähden. Muuttujapareiksi tulee siis erikseen kukin luottamusindikaattori teollisuustuotannon muutosvauhdin kanssa.

4.3 Käännepesteanalyysi

Luottamusindikaattoreiden ja yleisemmin suhdanneindikaattoreiden toimivuutta voidaan mitata käännepesteanalyysin sekä seuraavaksi läpikäytävien ristikorrelaatioiden avulla. Suhdanteita tutkittaessa on erittäin tärkeää kiinnittää huomiota juuri suhdanteiden käännekohtiin. Indikaattori on sitä käyttökelpoisempi, mitä paremmin se pystyy ennakoimaan juuri nämä käännepestet. Jos indikaattori on aidosti ennakoiva, sen avulla tulisi pystyä päättämään referenssiaikasarjassa tapahtuva käänne ja myös määrittämään käänteen ajankohta mahdollisimman tarkkaan.

Käännepesteanalyysissä määritellään ensin indikaattoreiden ja vertailuajasarjan, eli tässä tapauksessa teollisuustuotannon volyyymi-indeksin, käännepestetiden sijoittuminen. Indikaattoreiden ennakointikykyä tämän jälkeen mittaa indikaattoreiden ja referenssisarjan väliin jäävä keskimääräinen aika eli käännepestetiden väli. Tärkeää on kiinnittää huomiota myös hajontaan. Hyvällä indikaattorilla keskimääräinen ennako on suuri, mutta hajonta pieni. Hajonnan ollessa suuri indikaattori saattaa yleisesti ennakoita vertailuajasarjaa hyvin, mutta joskus indikaattorin käännepestete voi sijoittua vasta referenssisarjan käännepesteten jälkeen. Hyvä indikaattori myös ennakoiti kaikki käännepestetet eikä toisaalta sisällä ylimääräisiä käännepestetetä. (Urrila 2001, 11)

Aikasarjat sisältävät satunnaisvaihtelua, joten käännepeisteiksi ei ole järkevä laskea jokaista pistettä, joka on alempana kuin edeltäjänsä. Kuukausittain julkaistuille aikasarjoille vakiintuneeksi käytännöksi on muodostunut määrittää käännepeiste niin, että se on kolmen peräkkäisen aleneman määritelmän mukainen. Suhdanne on määritelmän mukaan käännytynyt taantumaan vasta sitten, kun tuotantoaikasarjan kolme peräkkäistä arvoa ovat olleet laskevia. Kasvu on vastaavasti alkanut, kun kolme peräkkäistä havaintoa ovat olleet nousevia. Kolmen peräkkäisen aleneman määritelmä poistaa tai ainakin vähentää satunnaisvaihtelusta johtuvien heittelyiden tulkitsemista suhdannekäänteinä. Jos satunnaisvaihtelun koetaan edelleen olevan ongelma, suhdannekäänteen voi ajatella tapahtuneen vasta useammankin kuin kolmen peräkkäisen kuukauden tuotantoluvun alentuessa tai noustessa, mutta mitä enemmän kuukausia määritelmään lisätään, sitä isompi viive virallisen käännepeisteen varmistumiselle luodaan. Kvartaaleittaisissa aikasarjoissa taantumaa ajatellaan pääsääntöisesti alkaneen kahden peräkkäisen tuotantoluvun alennuttua. (Urrila 2001, 11–12)

Käännepeisteanalyysin tulokset riippuvat käytetyistä menetelmistä, mutta niiden voidaan sanoa olevan suhteellisen luotettavia kunhan referenssiaikasarjan ja indikaattoreiden käännepeisteiden laskemiseen on käytetty samoja menetelmiä. Omassa tutkimuksessani määritin käännepeisteet samalla tavoin kuin Urrila (2001). Laskin teollisuustuotannon volyymi-indeksistä ja kaikista luottamusindikaattoreista trendin X-12-ARIMA -ohjelmalla. Trendiä on järkevämpi käyttää käännepeisteanalyysissä kuin alkuperäistä aikasarjaa, sillä trendin ottaminen ainakin pyrkii eliminoimaan satunnaisvaihtelun kaltaiset turhat käännepeisteet. Urrilan (2001) tutkimuksessa trendin käyttöä on lisäksi perusteltu sillä, että Suomen kokoisen kansantalouden tuotantolukuihin liittyy paljon satunnaisvaihtelua, jolloin pelkkä kolmen aleneman menetelmä ei suodata tarpeeksi satunnaisvaihtelua pois. Tämän jälkeen laskin trendin vuotuisen muutoksen. Käytin sitten kolmen aleneman menetelmää ja merkitsin aineistoon kaikki käännepeisteet. Otin lopuksi aikasarjoista pois kaikki alle puolen vuoden heikot suhdannesykli, joiden ei voida ajatella olevan varsinaisia suhdannevaihteluita. Aineistoista näki, että luottamusindikaattorit eivät teollisuustuotannon lyhyitä syklejä juuri pystyneet ennakoimaan. Luottamusindikaattorit ovat hyvin volatiileja, ja kaikkien käännosten jättäminen indikaattoreihin nostaisi ylimääräisten ja väärin ennustettujen käännepeisteiden määrää huomattavasti. Lievien suhdannekäänteiden poistaminen nostaa ennakoita ja pidentää viiveitä.

Olen koennut käännepeisteanalyysin tulokset taulukkoon 2. Kuluttajien luottamusindikaattori ennusti käännepeisteitä parhaiten, eli 10 pistettä 14:stä noin 5,5 kuukauden ennakkolla. Rakentamisen luottamusindikaattori ennusti 9 pistettä keskimäärin 8,7 kuukauden ennakkolla ja Eurostatin luottamusindikaattori 8 käännepeistettä keskimäärin 4,0 kuukauden ennakkolla. Kuluttajien luottamusindikaattori on kolme kertaa havainnut suhdannekäänteen vasta käänteen tapahtumisen jälkeen, rakentamisen luottamusindikaattori ja Eu-

rostatin luottamusindikaattori kaksi kertaa. Kuluttajien ja Eurostatin luottamusindikaattorit ovat ennustaneet yhden väärän käännepisteen, ja rakentamisen luottamusindikaattori on ennustanut kolme tällaista pistettä. Kokonaan havaitsematta jääneitä pisteitä on kuluttajien luottamusindikaattorissa ollut yksi, rakentamisen luottamusindikaattorissa kolme ja Eurostatin luottamusindikaattorissa peräti viisi. Voidaan sanoa, että käännepisteiden ennustamisessa kuluttajien luottamusindikaattori on luotettavin, sillä se ei juuri jätä pisteitä havaitsematta tai indikoi vääriä käännepisteitä. Noin joka neljännen suhdannekäänteen se kuitenkin havaitsee myöhässä.

Vähittäiskaupan luottamusindikaattori toimi käännepisteiden ennakoinnin näkökulmasta huonoiten ja ennusti vain viisi käännepistettä. Palveluiden luottamusindikaattori ennusti kuusi käännepistettä ja teollisuuden luottamusindikaattori seitsemän käännepistettä. Teollisuuden luottamusindikaattorin huonohko pärjääminen käännepistetarkastelussa oli yllätys, sillä se on muiden myöhempänä esiteltävien ristikorrelaatio-, kausaliiteetti ja regressiotestien perusteella ollut hyvä suhdanneindikaattori. Keskimääräinen ennakko käänteen havaitsemiselle on vähittäiskaupan luottamusindikaattorilla ollut 8,8 kuukautta, palveluiden luottamusindikaattorilla 6,7 kuukautta ja teollisuuden luottamusindikaattorilla 8,4 kuukautta.

Taulukko 2 Käännepisteanalyysin tulokset

Indikaattori	Käännepisteitä yhteensä	Oikein ennustetut käännepisteet	Keskimääräinen ennakko	Myöhässä ennustetut käännepisteet	Keskimääräinen viive	Havaitsematta jääneet käännepisteet	Ylimääräiset käännepisteet
KULUTTAJAT	14	10	6	3	7	1	1
RAKENTAMINEN	14	9	9	2	4	3	3
PALVELUT	14	6	7	5	2	3	1
TEOLLISUUS	14	7	8	2	7	5	2
VÄHITTÄISKAUPPA	14	5	9	5	4	4	3
EUROSTAT	14	8	4	2	0	5	1

Taulukon 2 käännepisteanalyysin tulokset tukevat aikaisemmissa tutkimuksissa saatuja tuloksia. Kolme parhainta indikaattoria ennusti yli puolet suhdannekäänneistä noin puolen vuoden ennakolla, ja myöhässä havaittujen käännepisteiden määrä oli niissä suhteellisen alhainen. Myöhässä ennustetuiksi käännepisteiksi luokittelin myös tapaukset,

joissa luottamusindikaattori oli kääntynyt laskuun samaan aikaan teollisuustuotannon vo-lyymi-indeksin kanssa. Ylimääräisiä käännepesteitä indikaattorit ennustivat keskimäärin kaksi noin 17 vuoden aikana.

Tarkastelen erikseen vielä vuoden 2009 lamaa. Teollisuustuotanto kääntyi laskuun tammikuussa 2008. Neljä indikaattoria kuudesta ennakoi laskun, ja vain palveluiden luottamusindikaattorissa muutos näkyi vasta viiden kuukauden viiveellä. Eurostatin luottamusindikaattori ei havainnut uutta laskua, vaan trendiluku jatkoi helmikuussa 2007 alkannutta alenemista elokuun 2007 heikon noususuhdanteen yli aina vuoden 2009 maaliskuuhun asti, jolloin se ennakoi kesäkuussa 2009 alkaneen nousun. Kuluttajien ja rakentamisen luottamusindikaattori ennakoivat käänteen viisi, teollisuuden luottamusindikaattori kymmenen ja vähittäiskaupan luottamusindikaattori neljä kuukautta aikaisemmin.

Kuten taulukosta 3 voi huomata, kaikki luottamusindikaattorit ennustivat paremmin laskusuhdanteita kuin noususuhdanteita, minkä voidaan ajatella olevan positiivista, sillä kustannukset laskusuhdanteen havaitsematta jättämisestä ovat suuremmat kuin noususuhdanteen. Ero ennustettujen lasku- ja noususuhdanteiden välillä oli yllättävänkin suuri. Neljä indikaattoria kuudesta jätti myös vähemmän laskusuhdanteita kuin noususuhdanteita ennustamatta. Kuitenkin turhia negatiivisia suhdannekäännepesteitä ennustettiin yhteensä yhtä paljon kuin positiivisia. Taulukossa ei ole luokiteltuna myöhässä ennustettuja käännepesteitä.

Taulukko 3 Käännepesteiden luokittelua

Indikaattori	Tyyppi	Ennustetut käänneet	Ei-ennustetut käänneet	Turhia käännepesteitä
KULUTTAJAT	K	6	1	0
	H	4	2	1
RAKENTAMINEN	K	6	0	2
	H	3	3	1
PALVELUT	K	4	1	1
	H	2	2	0
TEOLLISUUS	K	5	2	1
	H	2	3	0
VÄHITTÄISKAUPPA	K	4	2	1
	H	1	2	2
EUROSTAT	K	5	3	0
	H	3	2	1

Huomiot. K tarkoittaa taulukossa suhdannekuoppaa ja H suhdannehuippua.

4.4 Ristikorrelaatiot

Korrelaatiolla voidaan mitata lineaarista riippuvuutta esimerkiksi kahden muuttujan x ja y välillä. Ristikorrelaatiolla puolestaan tarkoitetaan viivästyksillä laskettuja korrelaatioita esimerkiksi kahden tai useamman aikasarjan välillä. Sen avulla voidaan mitata esimerkiksi indikaattorin ja referenssiaikasarjan yleistä yhdenmukaisuutta. Olemme aikaisemmin tutkineet aikasarjoja muun muassa silmämääräisesti kuvioiden avulla, mutta ristikorrelaatioiden laskeminen antaa tarkempia tuloksia aikasarjojen käyttäytymisestä. Ristikorrelaatio voi vaihdella $-1:n$ ja $1:n$ välillä, ja mitä lähempänä korrelaatiokertoimen itseisarvo on yhtä, sitä lähempänä aikasarjat ovat toisiaan ja sitä parempi on viiveiden vastaavuus. Voidaan myös ajatella, että mitä varhaisemmassa viiveessä suurin korrelaatio on, sitä aikaisemmin indikaattori ennustaa teollisuustuotannon muutokset ja sitä parempi kyseinen indikaattori on. Viitteitä jäljempänä suoritettavien kausaalisuustestien tuloksista voi saada myös ristikorrelaatioiden viiveitä tutkimalla. Viiveiden avulla voidaan tehdä päätelmiä muuttujien tapahtumajärjestyksestä ja jakaa ne ennakoiviin, samanaikaisiin ja viivästeisiin indikaattoreihin. Esimerkiksi jos kuluttajien luottamusindikaattorin viive on käytännössä koko tarkasteluajanjakson negatiivinen, voidaan sen olettaa ennakoivan tutkielman tapauksessa teollisuustuotannon volyyymi-indeksiä. Jos viive on positiivinen, indikaattori seurailee volyyymi-indeksiä. Aina merkityssuhteet eivät ole näin suoraviivaisia ja on mahdollista, että jokin kolmas muuttuja aiheuttaa kahden ensimmäisen muuttujan korreloimisen. Niin sanotun näennäisen korrelaation ongelma on ratkaistu poistamalla aikasarjoista kausivaihtelu, joka saattaa saada sarjat korreloimaan, vaikka niiden välillä ei oikeasti olisikaan riippuvuussuhteita. Jotta saatuja tuloksia voidaan pitää luotettavina, aikasarjojen tulee olla stationaarisia, eli sarjojen odotusarvot ja varianssit ovat ajanhetkestä riippumatta vakioita. (Urrila 2001, 11–13, 23–25)

Käytin ristikorrelaatiotesteissä kahtatoista viivettä eli tutkin kunkin muuttujaparin korrelaatiota keskenään vuoden ajalta. Testien tulokset on koottu taulukkoon 4. Kaikissa kuudessa ristikorrelaatiotestissä maksimikorrelaatio ajoittui muualle kuin nollaviiveelle, eli luottamusindikaattoreilla näyttäisi olevan ennustevoimaa. Suurin korrelaatio sijoittuu keskimäärin viiveelle neljä, jolloin luottamusindikaattori ennustaisi teollisuustuotannon volyyymi-indeksiä noin neljä kuukautta etukäteen. Kuluttajien luottamusindikaattorin suurin korrelaatio osuu toiselle viiveelle (0,2456), rakentamisen luottamusindikaattorin kolmannelle viiveelle (0,2311), palveluiden luottamusindikaattorin viidennelle viiveelle (0,2697), teollisuuden luottamusindikaattorin kolmannelle viiveelle (0,2558), vähittäiskaupan luottamusindikaattorin seitsemännelle viiveelle (0,1260) ja Eurostatin luottamusindikaattorin viidennelle viiveelle (0,2347). Korkeimmat ristikorrelaatiot saavuttavat siis järjestyksessä palveluiden, teollisuuden ja kuluttajien luottamusindikaattorit. Ristikorrelaatiot eivät kuitenkaan ole kovin vahvoja. Maksimiristikorrelaatiot sijoittuvat noin kolme

kuukautta pienemmille viiveille kuin käännepesteanalyyseissa saatujen käännepestien keskimääräiset ennakot.

Taulukko 4 Luottamusindikaattoreiden ristikorrelaatio teollisuustuotannon volyymi-indeksin kanssa

viive	KULUTTAJAT		RAKENTAMINEN		PALVELUT	
	ennakko	seuraaminen	ennakko	seuraaminen	ennakko	seuraaminen
0	0.2305	0.2305	0.1579	0.1579	0.1539	0.1539
1	0.2315	0.2105	0.2116	0.1291	0.0926	0.1184
2	0.2456	0.1589	0.1783	0.0947	0.1986	0.1080
3	0.2414	0.1072	0.2311	0.0868	0.1393	-0.0167
4	0.2313	0.0949	0.1831	0.0913	0.1670	0.0110
5	0.2157	0.1400	0.2212	0.0546	0.2697	0.0317
6	0.1532	0.1052	0.1810	0.0335	0.1269	0.0029
7	0.1151	0.0655	0.2193	-0.0152	0.1443	-0.0499
8	0.1478	0.0350	0.1714	0.0032	0.1783	0.0365
9	0.0742	0.0087	0.1734	-0.0499	0.2183	0.0006
10	0.0813	0.0247	0.1435	-0.0013	0.1241	-0.0597
11	0.0424	-0.0174	0.1372	-0.0633	0.1005	0.0659
12	0.0077	-0.0206	0.1148	-0.0612	0.0952	-0.0739

viive	TEOLLISUUS		VÄHITTÄISKAUPPA		EUROSTAT	
	ennakko	seuraaminen	ennakko	seuraaminen	ennakko	seuraaminen
0	0.2220	0.2220	0.0427	0.0427	0.2059	0.2059
1	0.2164	0.1596	0.0698	0.0552	0.1783	0.1649
2	0.2144	0.1278	0.1082	0.0286	0.2082	0.1177
3	0.2558	0.0704	0.0698	-0.0071	0.2265	0.0438
4	0.2062	0.0682	0.1116	0.0187	0.2103	0.0555
5	0.2138	0.0531	0.1010	-0.0755	0.2347	0.0352
6	0.1382	0.0048	0.1144	-0.0714	0.2114	0.0044
7	0.1853	0.0058	0.1260	-0.0884	0.1816	-0.0236
8	0.1652	0.0054	0.0159	-0.1141	0.1921	-0.0064
9	0.1630	-0.0351	0.1073	-0.1068	0.1801	-0.0154
10	0.1288	-0.0379	0.0927	-0.1446	0.1349	-0.0466
11	0.1189	-0.0821	0.0304	-0.1431	0.1126	-0.0429
12	0.0697	-0.0806	0.0346	-0.1528	0.0751	-0.0774

4.5 Kausaalisuustestit

Vaikka muuttujien välillä havaittaisiin korrelaatiota, tämä ei välttämättä silti tarkoita, että kausaliteetti toteutuisi. Kausaliteetin avulla voidaan tutkia aiheuttaako x y :tä. Grangerin näkemys kausaliteetista on, että ensin tulee tutkia, kuinka paljon y :n tämän hetken arvoista voidaan selittää y :n menneillä arvoilla. Tämän jälkeen tutkitaan, saadaanko mallin selitysstetta parannettua lisäämällä x :n menneitä arvoja. Kausaliteetti on olemassa, jos x auttaa ennustamaan y :tä tai vastaavasti jos x :n menneet viivästeiset kertoimet ovat tilastollisesti merkitsevät. Kausaliteetti voi tapahtua vain toiseen suuntaan, mutta usein se pätee molempiin suuntiin. Jos muuttuja x auttaa ennustamaan y :tä, niin x on tällöin ennakoiva indikaattori ja y sitä vastoin viivästeinen indikaattori. Vaikka kausaliteetti löytyisi-kin, tämä ei tarkoita, että x yksinään aiheuttaisi y :n, vaan Granger-kausaliteetti mittaa edeltävyyttä ja informaation sisältöä.

Granger-kausaliteettia tutkittaessa tulee valita viiveiden määrä. Yleisesti ottaen on parempi käyttää liian paljon kuin liian vähän viiveitä. Viiveiden määrä tulee valita niin, että se vastaa uskomuksia siitä, mikä on pisin aikaväli, jona jokin muuttujista vielä voi auttaa ennustamaan toista muuttujaa.

Nollahypoteesina on, että x ei aiheuta y :tä Granger-mielessä ja toisin päin. Tavallinen kahden 0-keskiarvoisen stationaarisen aikasarjan kausaalisuusmalli on seuraava.

Kaava 2 Granger-kausaliteetti

$$X_t = \sum_{j=1}^m a_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m b_j Y_{t-j} + \varepsilon_t,$$

$$Y_t = \sum_{j=1}^m c_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m d_j Y_{t-j} + \eta_t,$$

jossa ε_t ja η_t ovat kaksi ei-korreloivaa valkoisen kohinan sarjaa eli $E[\varepsilon_t \varepsilon_s] = 0 = E[\eta_t \eta_s]$, $s \neq t$ ja $E[\varepsilon_t \varepsilon_s] = 0$ kaikilla t, s . Kaavassa 2 m voi mennä äärettömään asti, mutta koska meillä on aina käytössä vain rajallinen määrä dataa, m oletetaan rajalliseksi ja lyhemmäksi kuin saatavilla oleva aikasarja. Aikaisemman logiikan mukaan kausaliteetti-teoriaa voidaan nyt soveltaa yllä olevaan yhtälöön. Y_t aiheuttaa siis X_t :n jos b_j on erisuuri kuin nolla. Samoin X_t aiheuttaa Y_t :n kunhan c_j ei ole nolla. (Guide to Seasonal Adjustment with X-12-ARIMA 2007, 8-10)

Mourouganen ja Roman (2002) suorittamat Granger-kausaalisuustestit osoittivat selvän kausaalisuussuhteen Euroopan komission muodostaman maakohtaisen kuluttajien luottamusindikaattorin ja BKT:n välillä kaikissa muissa tutkimusmaissa paitsi Espanjassa. Tutkimukseen kuuluvat muun muassa Saksa, Ranska ja Belgia. Maissa luottamusindikaattori osittain aiheutti BKT:n, mutta BKT ei kaikissa maissa osittain aiheuttanut

luottamusindikaattoria. Tämä voidaan nähdä merkinä luottamusindikaattorin hyödyllisyydestä ennustettaessa bruttokansantuotetta lyhyellä aikavälillä.

Kausaalisuustestejä varten valitsin optimaalisten viiveiden määrän VAR-estimoinnin ja Schwarzin informaatiokriteerin avulla. Kuluttajien, teollisuuden, vähittäiskaupan ja Eurostatin luottamusindikaattoreiden kohdalla käytin viivettä yksi. Rakentamisen ja palveluiden luottamusindikaattoreiden kohdalla optimaaliseksi viiveeksi valikoitui viive numero kaksi. Päädyin valitsemaan optimaalisen viiveen pelkän Schwarzin informaatiokriteerin enkä kaikkien VAR-optimoinnin viiveiden lukumäärän valintakriteerien perusteella, sillä jälkimmäisessä tapauksessa parhaaksi viiveeksi valikoitui suuriakin viiveitä (5-8), joiden käyttö aiheuttaa kohinaa tuloksiin. Koska käytän tutkimuksessani kuukausiaineistoja ja havaintojen määrä rajoittuu useimmissa tapauksissa reiluun kahteensataan tilastojen keräämisaikojen takia, en pitänyt edellä mainitun suuruisia viiveitä Granger-testien kohdalla järkevinä. Tilastollinen merkitsevyys huononee viiveitä lisättäessä. Huomioitavaa kuitenkin on, että VAR-näkökulmasta optimaalisimmat viiveet olivat hyvin lähellä käännepisteanalyyseissa saatuja keskimääräisiä ennakoita.

Nollahypoteesit on taulukkoon 5 lyhennetty niin, että esimerkiksi TE->KUL tarkoittaa, että teollisuustuotannon volyyymi-indeksi ei aiheuta kuluttajien luottamusindikaattoria Granger-mielessä. Huomaamme, että kuluttajien luottamusindikaattorin kohdalla ensimmäistä nollahypoteesia ei voida hylätä F-tilastosuureen todennäköisyyden ollessa 0,4378 eli reilusti yli viisi prosenttia, mutta vastaavasti jälkimmäinen voidaan, sillä siihen liittyvä todennäköisyys on vain 0,00004 eli reilusti alle viisi prosenttia. Täten tulokseksi saadaan, että kuluttajien luottamusindikaattori aiheuttaa teollisuustuotannon volyyymi-indeksin Granger-mielessä, mutta vaikutussuhde ei kulje toisin päin. Kuluttajien luottamusindikaattorista voidaan siis nähdä olevan apua teollisuustuotannon ennustamisessa, mutta teollisuustuotannon volyyymi-indeksistä ei saa apua arvioidessamme kuluttajien luottamuksen tulevia muutoksia.

Rakentamisen luottamusindikaattorin osalta testin tulos ei ole näin suoraviivainen, vaan molemmat nollahypoteesit on hylättävä. Rakentamisen luottamusindikaattori siis aiheuttaa teollisuustuotannon volyyymi-indeksin Granger-mielessä mutta myös toisin päin. Johtopäätöksenä on, että rakentamisen luottamusindikaattori ei ole erityisen hyvä apu suhdanne-ennustamisessa, koska se sekä seuraa että ennakoi teollisuustuotantoa.

Palveluiden luottamusindikaattori käyttäytyy samanlaisesti kuin kuluttajien luottamusindikaattori, jolloin ensimmäinen nollahypoteesi jää voimaan mutta jälkimmäinen hylätään. Palveluiden luottamusindikaattori siis aiheuttaa teollisuustuotannon volyyymi-indeksin Granger-mielessä mutta ei toisin päin. Teollisuuden luottamusindikaattori antaa myös selvän vaikutussuhteen. Luottamusindikaattori aiheuttaa volyyymi-indeksin Granger-mielessä, mutta teollisuustuotannon volyyymi-indeksi ei aiheuta teollisuuden luottamusindikaattoria tässä mielessä.

Taulukko 5 Granger-testien tulokset

Nollahypoteesi	Viiveet	Havainnot	F-tilastosuure	Todennäköisyys
TE->KUL	1	225	0.60432	0.4378
KUL->TE			17.5258	4.E-05***
TE->RAK	2	236	4.85096	0.0086***
RAK->TE			5.40356	0.0051***
TE->PALV	2	212	2.30589	0.1022
PALV->TE			3.49960	0.0320*
TE->TEOL	1	237	0.16457	0.6854
TEOL->TE			11.2974	0.0009***
TE->VÄHIT	1	206	0.93990	0.3335
VÄHIT->TE			0.88342	0.3484
TE->EUR	1	237	0.19758	0.6571
EUR->TE			11.4519	0.0008***

Huomiot. Jos p-arvo eli todennäköisyys on alle 0,05, voidaan puhua tilastollisesti melkein merkitsevää tuloksesta (*). Jos todennäköisyys on alle 0.01, puhutaan merkitsevää tuloksesta (**), ja jos se on alle 0,001, erittäin merkitsevää tuloksesta (***). Samaa merkintätapaa käytetään jäljempänä.

Vähittäiskaupan luottamusindikaattorin kohdalla molemmat F-tilastosuureeseen liittyvät todennäköisyydet ovat korkeat, eikä nollahypoteeseja ei voida hylätä. Teollisuustuotannon volyyymi-indeksi ei aiheuta vähittäiskaupan luottamusindikaattoria Granger-mielessä, eikä vähittäiskaupan luottamusindikaattori myöskään aiheuta teollisuustuotannon volyyymi-indeksiä Granger-mielessä. Eurostatin luottamusindikaattorin osalta vaikutussuhde on taas selvä. Luottamusindikaattori aiheuttaa teollisuustuotannon volyyymi-indeksin Granger-mielessä, mutta volyyymi-indeksi ei aiheuta Eurostatin luottamusindikaattoria samassa mielessä.

Kaiken kaikkiaan tuloksista löytyi neljä selkeää ja yksiselitteistä suhdetta, joissa luottamusindikaattorin nähtiin auttavan teollisuustuotannon volyyymi-indeksin ennustamisessa. Kuluttajien, palveluiden ja teollisuuden luottamusindikaattorit sekä Eurostatin eri indikaattoreista painottamalla koostettu luottamusindikaattori nousivat Granger-kausaliiteettitesteissä käyttökelpoisimmiksi. Sen sijaan rakentamisen ja vähittäiskaupan luottamusindikaattoreiden ennustevoima koskien teollisuuden volyyymi-indeksiä ei ollut hyvä.

Vertailin vielä saatuja Granger-testien tuloksia vastaaviin kausitasoittamattomalla aineistolla laskettuihin lukuihin nähdäkseni, millainen vaikutus aineiston puhdistamisella on. Taulukossa 6 F-tilastosuure1 ja P-luku1 viittaavat kausipuhdistamattomilla arvoilla laskettuihin tuloksiin ja F-tilastosuure2 sekä P-luku2 jo aikaisemmin esitettyihin kausita-

soitetuilla arvoilla laskettuihin tuloksiin. Kuluttajien luottamusindikaattorin ennustevoima säilyy. Mielenkiintoista on, että rakentamisen luottamusindikaattorilla ei todistettu aiemmin olevan ennustevoimaa, koska molemmat nollahypoteesit oli hylättävä, mutta kausitasoittamattomalla datalla laskettaessa yksikäsitteinen Granger-kausaliiteettisuhde löytyy, ja rakentamisen luottamusindikaattorin voidaan sanoa ennustavan teollisuustuotannon volyyymi-indeksiä. Palveluiden ja teollisuustuotannon indikaattoreiden ennustevoima säilyy ilman kausitasoitustakin. Vähittäiskaupan luottamusindikaattorilla ei ole ennustevoimaa puhdistetulla eikä puhdistamattomalla aineistolla laskettaessa, koska kumpaakaan nollahypoteesia ei voida kummassakaan tilanteessa hylätä. Eurostatin luottamusindikaattoria ei ollut saatavilla tasoittamattomassa muodossa.

Taulukko 6 Granger-testit kausitasoittamattomalla ja -tasoitettulla aineistolla

Nollahypoteesi	F-tilastosuure1	P-luku1	F-tilastosuure2	P-luku2
TE->KUL	0.2367	0.6271	0.60432	0.4378
KUL->TE	18.2137	3.E-05***	17.5258	4.E-05***
TE->RAK	0.9115	0.4034	4.85096	0.0086***
RAK->TE	4.6394	0.0106*	5.40356	0.0051***
TE->PALV	2.0297	0.1340	2.30589	0.1022
PALV->TE	3.6145	0.0286*	3.49960	0.0320*
TE->TEOL	0.0093	0.9232	0.16457	0.6854
TEOL->TE	12.6091	0.0005***	11.2974	0.0009***
TE->VÄHIT	0.2918	0.5897	0.93990	0.3335
VÄHIT->TE	1.0851	0.2988	0.88342	0.3484
TE->EUR			0.19758	0.6571
EUR->TE			11.4519	0.0008***

4.6 Moniyhtälömallit

4.6.1 Luottamusindikaattoreiden ennustevoima yksinään

Ennen luottamusindikaattoreiden lisäarvon tutkimista on hyvä selvittää, onko indikaattoreilla ennustevoimaa yksinään. Aikaisemman tutkimuksen mukaan esimerkiksi kuluttajaluottamusindikaattori ei itsessään ole hyvä kulutuksen tai sitä kautta BKT:n ennustaja, mutta siitä saattaa olla apua edellä mainittujen makrosuureiden ennustamisessa, jos niitä käytetään osana laajempaa ennustemallia.

Tässä tutkimuksessa saadut tulokset tukevat aikaisempaa tutkimusta. Taulukosta 7 huomataan, että vain vähittäiskaupan luottamusindikaattori sisältää edes jonkin verran informaatiota teollisuustuotannon volyyymi-indeksistä. Vähittäiskaupan luottamusindikaattori pystyy ennustamaan noin 33 prosenttia teollisuustuotannon volyyymi-indeksin muutoksista, ja tulos on tilastollisesti merkitsevä. Muiden luottamusindikaattoreiden kohdalla korjattu selitysaste vaihtelee -0,002 ja 0,05 välillä. Kuluttajien luottamusindikaattorin selitysaste on huonoin, mutta teollisuuden ja Eurostatin luottamusindikaattorit pystyvät ennustamaan volyyymi-indeksistä edes muutaman prosentin, ja niiden kertoimet ovat myös tilastollisesti merkitsevät toisin kuin loppujen luottamusindikaattoreiden. Vähittäiskaupan luottamusindikaattorin verrattain hyvä korjattu selitysaste johtunee siitä, että indikaattoriin sisältyvä vähittäiskaupan toteutuneen myynnin kehitys korreloi teollisuustuotannon kanssa. Epästационаaristen rakentamisen ja vähittäiskaupan luottamusindikaattoreiden differointi ei parantanut selitysasteita.

Taulukko 7 Luottamusindikaattoreiden ennustevoima yksinään

Yhtälö	β_1	t-arvo	Korjattu R^2	SE	DW-tilastokerroin
KULUTTAJAT	-0.115 (.151)	-0.761	-0.002	12.201	0.04
RAKENTAMINEN	.026 (.044)	0.592	-0.003	12.207	0.03
PALVELUT	-0.019 (.047)	-0.400	-0.004	11.151	0.04
TEOLLISUUS	.210 (.064)	3.288	.043	11.927	0.04
VÄHITTÄISKAUPPA	.599 (.059)	10.101	.330	8.453	0.20
EUROSTAT	.344 (.096)	3.566	.050	11.878	0.04

Huomiot. Suluissa olevat numerot ovat kertoimien standardivirheitä. SE kuvaa regression virhetermin standardivirhettä. DW-tilastokerroin mittaa jäännöstermien autokorrelaatiota. Sama merkintätapa on käytössä myöhemmissä taulukoissa.

4.6.2 Moniyhtälömalleissa käytetyt makroaikaasarjat

Kaikki aikaisemmin kausitasoittamattomat aikaasarjat on kausitasoitettu X-12-ARIMA-menetelmällä. Kausitasoitetuista sarjoista differoin tässä vaiheessa kaikki epästационаariset sarjat referenssiaikaasarjaa lukuun ottamatta. Kokeilin myös logaritmien ottamista niistä aineistoista, joita ei ollut ilmaistu suhteellisina muutoksia, koska suhteellisten muutosten voidaan usein ajatella olevan tärkeämpiä kuin absoluuttisten muutosten. Optimoin siis neljä erilaista mallia: yhden, jossa aikaasarjat ovat alkuperäisessä kausitasoitetussa muodossaan; yhden jossa osa aikaasarjoista on logaritmoitu; yhden jossa osa aikaasarjoista

on differoitu ja yhden, jossa on käytetty sekä logaritmointia että differointia. Aloitin mallien optimoinnin kaikkien alla olevien sarjojen sisällyttämällä malliin. Kaikista neljästä mallista tuli hieman erilaiset. Mallin valinnassa kriteereinä olivat korjattu selitysaste ja systemaattisen virheen osuus mallilla ennustettaessa.

Valitsin parhaaksi malliksi sen, jonka epästationaarisiin selittäviin aikasarjoihin oli käytetty differointia, koska differoinnilla sain ennusteen systemaattisen virheen käytännössä katoamaan mutta pidettyä korjatun selitysasteen silti hyvänä. Differoinnin ja logaritmoinnin käyttäminen vähentäisi systemaattista virhettä vielä hieman lisää, mutta veisi regressiomallia huonompaan suuntaan, joten en näe logaritmien käytön differoinnin lisäksi olevan tarpeellista. Alla on lueteltu aikasarjat alkuperäisessä muodossaan.

- Tuotanto1
 - Aikaisemmin alaluvussa 3.1 kuvattu teollisuustuotannon volyyymi-indeksi.
- $\Delta(\text{Kulutus})$
 - Tilastokeskus julkaisee kulutusluvut kvartaaleittain, joten olen muuttanut aikasarjan tutkimustani varten kuukausimuotoon. Kulutus on laskettu kiinteillä hinnoilla, ja sarjaan ei ole tehty kausipuhdistusta.
- Infl
 - Tilastokeskuksen kausitasoittamaton inflaatiota mittaava kuukausi-indeksi.
- $\Delta(\text{Korot})$
 - Tilastokeskuksen julkaisema kuukausittainen pankkien myöntämien lainojen korkotasoa kuvaava indeksi. indeksi on korjattu valuuttakurssilla, mutta on kausitasoittamaton.
- $\Delta(\text{Hex})$
 - Helsingin pörssin päivittäin lasketut osakeindeksit. Kuukausittaisista arvoista muodostettu aikasarja lasketaan päivittäisten lukujen aritmeettisena keskiarvona. Aikasarja ilmoitetaan hintaindeksinä ja on kausitasoittamaton.
- $\Delta(\text{Hinnat})$
 - Tilastokeskuksen julkaisema kuluttajahintaindeksi, joka kuvaa Suomessa asuvien kotitalouksien Suomessa ostamien hyödykkeiden ja palveluiden hintojen kehitystä. Sarjaa ei ole kausitasoitettu.
- Autot
 - Tilastokeskuksen keräämä kuukausittainen uusien autojen rekisteröintiluvuista kertova indeksi. Aikasarjaa ei ole kausitasoitettu.
- Rakennukset
 - Ei asuinkäyttöön myönnettyjen uusien rakennuslupien määrää kuvaava indeksi. Sarja on kausitasoitettu X-12-ARIMA -menetelmällä ja kalenteritasoitettu.

- Työll
 - Työllisten määrää kuvaava volyyymi-indeksi. Lukuun sisältyvät työssä käyvät ja aktiivisesti töitä hakevat 15–74-vuotiaat suomalaiset. Aikasarja on kausitasoittamaton.

Lisäksi jo aiemmin esiteltyt luottamusindikaattorit on nimetty seuraavasti:

- Kuluttajat
 - Tilastokeskuksen julkaisema kuluttajien luottamusindikaattori.
- Rakentaminen
 - Elinkeinoelämän keskusliiton alakohtainen rakentamisalan luottamusta kuvaava indikaattori.
- Palvelut
 - Elinkeinoelämän keskusliiton alakohtainen palvelualan luottamusta kuvaava indikaattori.
- Teollisuus
 - Elinkeinoelämän keskusliiton alakohtainen teollisuusalan luottamusta kuvaava indikaattori.
- Vähittäiskauppa
 - Elinkeinoelämän keskusliiton alakohtainen vähittäiskauppa-alan luottamusta kuvaava indikaattori.
- Eurostat
 - Eurostatin Suomea koskevista alakohtaisista luottamusindikaattoreista painottamalla muodostettu indikaattori.

4.6.3 *Reaaliaikainen malli luottamusindikaattoreille*

Luottamusindikaattoreille luodun reaaliaikaisen mallin avulla tutkin, ovatko luottamusindikaattoreiden luvut selitettävissä makromuuttujilla. Malli on yleisesti muotoa:

Kaava 3 Malli luottamusindikaattoreille

$$\begin{aligned} \text{luottamus} = & \beta_1 + \beta_2(\text{infl}) + \beta_3(\text{korot}) + \beta_4 \log(\text{kulutus}) \\ & + \beta_5 \log(\text{hex}) + \beta_6 \log(\text{tyoll}) + \beta_7 \log(\text{autot}) + \beta_8(\text{tuotanto1}). \end{aligned}$$

Eri luottamusindikaattoreiden kohdalla malliin on sisällytetty hieman eri makroaika-
sarjoja niin, että mallista on muodostettu paras mahdollinen. Regressioiden tulokset löytyvät
alla olevasta taulukosta 8. Korjatut selitysasteet vaihtelevat palveluiden luottamusindi-
kaattorin 0,378:n ja teollisuuden luottamusindikaattorin 0,712:n välillä, eli kovin hyvin

selitysasteisin ei päästä. Tämä ei ole yllättävää, sillä jo luottamusindikaattorin määritelmän mukaan indikaattoriin sisältyy tietoa, jota ei ole pelkkien makromuuttujien avulla saatavissa. Kuluttajien luottamusindikaattorilla korjattu selitysaste on 0,552; rakentamisen luottamusindikaattorilla 0,634; vähittäiskaupan luottamusindikaattorilla 0,514; ja Eurostatin luottamusindikaattorilla 0,662.

Kuluttajien luottamusindikaattoria kuvaavaan malliin ei ole sisällytetty inflaatiota. Palveluiden luottamusindikaattorin mallissa ei ole korkoja. Teollisuuden, vähittäiskaupan ja Eurostatin luottamusindikaattoreihin ei ole sisällytetty uusien autojen rekisteröintiä. Rakentamisen luottamusindikaattori on yllä olevan kaavan 3 mukainen.

Taulukko 8 Reaaliaikaiset mallit luottamusindikaattoreille

Selitettävä muuttuja	\bar{R}^2	SE	DW-tilastokerroin
KULUTTAJAT	.552	3.644	0.70
RAKENTAMINEN	.634	11.233	0.78
PALVELUT	.378	12.980	1.37
TEOLLISUUS	.712	6.743	0.94
VÄHITTÄISKAUPPA	.514	7.020	0.66
EUROSTAT	.662	4.816	0.86

4.6.4 Ennustemallien tutkimusmenetelmät

Selvitän tutkielman seuraavassa osiossa, mitkä muuttujat ovat hyödyksi ennakoitaessa suhdannemuutoksia ennustamalla otoksen ulkopuolella olevaa aineistoa (pseudo out-of-sample). Otoksen sisällä ennustettaessa (in-sample) ennusteet paranevat monesti muuttujia lisäämällä. Kuitenkin kuten moni tutkimus jo aiemmin on paljastanut, kun mallia yritetään käyttää datan ulkopuolella ennustamaan tulevaa, ylimääräiset muuttujat jopa huonontavat ennustetta. Tätä kutsutaan over-fitting- eli ylisovittumisongelmaksi. Pahimmassa tapauksessa malli suoltaa vaikeatulkintaisia vastauksia, jotka voivat johtaa tutkijan harhaan. Toisaalta halutaan muodostaa malli, joka ottaa mahdollisimman monen asian huomioon, mutta toisaalta on tarve saada käyttöön työkalu, jonka toiminta on ymmärrettävää ja läpinäkyvää. (Estrella & Mishkin 1998, 45–61) (Carnot et al. 2005, 137)

Aineiston ulkopuolelle ennustaminen tarkoittaa sitä, että aineiston loppupäästä jätetään osa havainnoista käyttämättä mallia luodessa. Ennusteet toteutetaan mallilla, joka on estimoitu vain aineistolla ennen ennustettavia periodeja. Näin tuloksia on mahdollista

vertailla oikeisiin realisoituneisiin arvoihin mutta välttään ylisovittumisongelmalta, mikä helposti syntyy koko aineistoa käytettäessä eli aineiston sisällä ennustettaessa. Edellä mainitulla tavalla voidaan paremmin simuloida oikeaa ennustustilannetta.

Monissa kulutuksen ennustamiseen liittyvissä tutkimuksissa yhtäkkisten suurten kullattajaluottamuksen vaihteluiden on nähty aiheuttavan muutoksia lähiaikojen kulutuksessa. Voidaankin ajatella, että ei-lineaarinen malli olisi parempi näitä poikkeuksia etsittäessä. Ei-lineaarilla mallilla myös poikkeukset taloussykin ympärillä tulisivat huomatuiksi. Linearisessa mallissa nämä jäävät piiloon. Ei-lineaarisen mallin muodostaminen on kuitenkin vaikeaa, minkä takia lineaarisia malleja on aikaisemmissa tutkimuksissa suosittu. On suhteellisen hankalaa löytää aikasarja-aineistolle juuri sitä kuvaava epälineaarinen matemaattinen mallinnus, joka sopisi aineistolle paremmin kuin lineaarinen vastine. (Bruno 2014, 37–38)

Hallin tutkimuksessa kulutusta selittivät kulutuksen menneiden arvojen ohella vain osakkeiden menneet arvot. Muilla tutkituilla makroaikasarjoilla ei havaittu olevan ennustevoimaa kulutuksen tuleviin arvoihin. Omassa tutkimuksessani selitettävänä muuttujana on teollisuustuotannon volyyymi-indeksi kulutuksen sijaan, mutta suurimmalta osalta molempiin tutkimuksiin liittyvät teoriat ovat vertailukelpoisia. Myös tässä tutkielmassa osakkeiden hinnat sisältyivät molempiin tuotantoa ennustaviin malleihin.

Myös tuotantoa ennustettaessa on huomattu, että osakkeiden hinnat parantavat ennustetta ainakin lyhyellä aikavälillä. Osakkeiden hinnat sisältävät siis tietoa, jota ei sisälly muuhun informaatioon ja joka on hyödyllistä ennustettaessa. Toisaalta kun malliin lisätään muuttujia, esimerkiksi tietoa osakekurseista, se voi toimia hieman ongelmallisesti tietyissä tilanteissa. Vuonna 1988 edellisen vuoden osakemarkkinoiden romahdus tuotti väärän signaalin laman alkamisesta. Toisaalta edellä kuvattu malli ennusti Yhdysvaltojen 1990-luvun alun laman hyvin jopa neljä kvartaalia etukäteen, vaikka sen alkuun liittyi vaikeasti ennustettavia tapahtumia, kuten Kuwaitin invaasio. Suomessa osakemarkkinaindeksi niin ikään ennakoi 2009-vuoden lamaa. Vuosituhannen vaihteen osakemarkkinoiden ylikuumenemista ja romahdusta lukuun ottamatta indeksi seuraili suhteellisen hyvin teollisuustuotannon volyyymia. (Estrella & Mishkin 1998, 45–61)

4.6.5 Ennustava malli ja ennusteet

Seuraavissa alaluvuissa käydään läpi ensin kahden erilaisen ennustemallin estimointi ja tämän jälkeen näillä malleilla tehtyjen ennusteiden tulokset. Saatuja tuloksia vertaillaan, jotta voidaan muodostaa käsitys luottamusindikaattoreiden keskinäisestä paremmuusjärjestyksestä suhdanne-ennustamisen näkökulmasta.

4.6.5.1 Aineiston ulkopuolelle ennustavan mallin estimoiminen

Koska luottamusindikaattoreita alettiin pääsääntöisesti kerätä 1990-luvun puolivälin paikkeilla, mutta osaa käyttämistäni aikasarjoista myöhemmin kuin toisia, vuoden 1996 alku valikoitui pääasialliseksi lähtöpisteeksi. Näin sain sisällytettyä mahdollisimman monta aikasarjaa tutkimukseen. Kaikki aikasarjat kulutusta lukuun ottamatta ovat kuukausittaisia, ja eroa on vain siinä, onko kuukausien indeksiluvut merkitty kyseisen kuukauden 15. vai viimeiselle päivälle. Kulutusluvut ovat saatavilla vain kvartaalimuodossa, joten muutin ne itse kuukausittaisiksi. Karsin ennustemallista aikasarjoja, jotka eivät regressiotulosten perusteella tuoneet lisäarvoa mallin ennustekykyyneen ja tarkastelin, paransiko tämä toimenpide mallia vai ei. Jos tilastollisesti ei-merkitsevän muuttujan poistaminen huononsi korjattua selitysasetta ja mallia ylipäätään, kyseisellä muuttujalla voitiin kuitenkin katsoa olevan lisäarvoa regressiossa, vaikka t-arvo jäikin alle kahden. Tällaisissa tapauksissa lisäsin muuttujan takaisin malliin.

Selittävien muuttujien tulee olla informatiivisia komponentteja, jotka korreloivat läheisesti kokonaistuotannon kanssa mutta jotka myös havaitsevat taloudellisia käännekohtia aikaisemmin kuin sarja, jonka liikkeitä yritetään ennustaa (Moon & Lee 2012, 181). Muuttujien tulee olla sellaisia, että ne voivat toimia päätöksenteon pohjana tai ainakin jollain tavalla vaikuttaa osto- ja tuotantopäätöksiin. Tämän vuoksi valitsin malliin tavalisimpia makromuuttujia, joiden muutosten ja merkityksen voidaan ajatella olevan ihmisten tiedossa. Muutamia makromuuttujia oli pakko jättää tutkimuksen ulkopuolelle, koska aikasarjat olivat liian lyhyitä. Mallin ulkopuolelle jäivät aikasarjojen lyhyydestä johtuen muun muassa vienti, joka oli saatavilla vasta tammikuusta 2004 ja asuntojen hinnat, joita on kerätty vasta tammikuusta 2000.

Kokeilin ennustevoimaltaan vahvimpien aikasarjojen kohdalla myös viiveiden lisäämistä. Viiveet esimerkiksi kulutuksessa eivät nostaneet juuri lainkaan korjattua selitysasetta mutta huononsivat Durbin–Watson-tilastosuuretta huomattavasti eli antoivat viitteitä autokorrelaation lisääntymisestä. Selvyiden vuoksi päätin pitäytyä kaikkien aikasarjojen kohdalla ensimmäisessä viiveessä.

Kaavan 4 Regressiomalli1 selittää teollisuustuotannon volyyymi-indeksiä inflaation, korkojen, osakeindeksien, työllisyyden ja uusien rakennuslupien arvoilla. Muuttujista on tarkemmin sanoen käytetty edellisten kuukausien arvoja niin, että esimerkiksi tammikuun 2014 teollisuustuotannon volyyymi-indeksiä ennustettaessa käytetään selittävien muuttujien joulukuun 2013 arvoja. Olen jakanut aineiston kahtia ja sovittanut mallin ensin aikavälille 1996M02–2005M04. Koska mallissa käytetään ensimmäisiä viiveitä, aikasarja-aineiston ensimmäinen havainto 1996M01 jää aikavälistä pois. Uusien autojen rekisteröinti, kulutus, osakeindeksit ja uudet rakennusluvut eivät ole tilastollisesti merkitseviä. Hex sekä rakennukset eivät juuri tuo lisäinformaatiota malliin, mutta niiden poistaminen

huonontaa korjattua selitysstettä, joten ne jätettiin malliin. Muuttujien määrän vähentäminen paransi tässä tapauksessa vain informaatiokriteereitä ja Durbin–Watson-tilastosuurta. Uusien autojen rekisteröintimäärien ja kulutuksen poistaminen mallista parantaa sitä, joten ne jätettiin pois lopullisesta mallista. Kyseessä on staattinen ennuste, joka laskee seuraavan kuun ennusteen käyttämällä edellisen kuun varsinaista arvoa.

Kaava 4 Regressiomalli

$$\begin{aligned} \text{tuotanto}_1 = & \beta_1 + \beta_2(\text{infl}_{-1}) + \beta_3(\text{korot}_{-1}) + \beta_4 \text{diff}(\text{hex}_{-1}) \\ & + \beta_5(\text{tyoll}_{-1}) + \beta_6(\text{rakennukset}_{-1}) \end{aligned}$$

Kaava 5 Regressiomalli luottamusindikaattorilla

$$\begin{aligned} \text{tuotanto}_1 = & \beta_1 + \beta_2(\text{infl}_{-1}) + \beta_3(\text{korot}_{-1}) + \beta_4 \text{diff}(\text{hex}_{-1}) \\ & + \beta_5(\text{tyoll}_{-1}) + \beta_6(\text{rakennukset}_{-1}) + \beta_7(\text{luottamus}_{-1}), \end{aligned}$$

jossa

*luottamus*₁ = kuluttajien luottamusindikaattori

*luottamus*₂ = rakentamisen luottamusindikaattori

*luottamus*₃ = palveluiden luottamusindikaattori

*luottamus*₄ = teollisuuden luottamusindikaattori

*luottamus*₅ = vähittäiskaupan luottamusindikaattori

*luottamus*₆ = Eurostatin luottamusindikaattori

Regressiomallissa 1 olen käyttänyt osakkeiden hinnoista differenssiä, koska aikasarja osoitti epästationaarisuuden merkkejä, mikä puolestaan nosti ennusteen systemaattisen virheen liian korkealle tasolle. Differointi on suoritettu viiveellä yksi, eli kustakin havainnosta on vähennetty aikasarjan edellinen havainto. Kaava 5 kuvaa edellä olevaa mallia, johon on yksitellen lisätty luottamusindikaattorit. Differointi kuitenkin aiheutti autokorrelaatiota malliin, mikä laski Durbin–Watson-tilastosuureen arvon alle yhden. Tämä tarkoittaa, että jäännöstermeissä esiintyy autokorrelaatiota ja t-arvot eivät enää anna tarpeeksi luotettavaa tietoa luottamusindikaattoreiden tilastollisesta merkitsevyydestä. Olenkin taulukossa 9 ilmaissut t-arvot Newey–West-t-arvoina, jotka korjaavat liiallisen autokorrelaation ja heteroskedastisuuden¹⁴ vaikutusta t-arvoihin. Muut malliin valikoituneet aikasarjat ovat differoimattomia, koska ne eivät ADF-testissä osoittaneet epästationaarisuuden merkkejä. Sen sijaan muut epästationaariset aikasarjat, eli korot, kulutus ja hinnat, putosivat pois regressiomallista mallia optimoitaessa, jolloin malliin jäi vain yksi differoitava aikasarja: hex.

¹⁴ Heteroskedastisuus tarkoittaa sitä, kun satunnaismuuttujan varianssi ei ole vakioinen.

Newey–West-t-arvot ovat matalampia kuin normaalit t-arvot, mutta silti palveluiden, teollisuuden, vähittäiskaupan ja Eurostatin luottamusindikaattoreiden t-arvot nousivat yli kahden, mikä tarkoittaa muuttujien tilastollista merkitsevyyttä mallissa. Myös kuluttajien luottamusindikaattorin Newey–West-t-arvo nousi hyvin lähelle kahta.

Taulukko 9 Regressiomallin 1 regressioiden tulokset

Yhtälö	β_7	N-W-t-arvo	$\overline{R^2}$	SE	DW-tilastokerroin
Regressiomalli1			.923	2.735	0.82
Regressiomalli1 + kuluttajat	.239 (.136)	1.760	.928	2.659	0.87
Regressiomalli1 + rakentaminen	.022 (.027)	0.832	.924	2.729	0.83
Regressiomalli1 + palvelut	.043 (.017)	2.581*	.904	2.698	0.86
Regressiomalli1 + teollisuus	.172 (.028)	6.209*	.949	0.028	1.26
Regressiomalli1 + vähittäiskauppa	.194 (.076)	2.560*	.877	2.672	0.77
Regressiomalli + Eurostat	.265 (.040)	6.692*	.949	0.040	1.15

Huomiot. Tilastollisesti merkitsevät Newey–West-t-arvot on merkitty tähdellä.

Differoituani epästationaariset selittävät aikasarjat, korjattu selitysaste oli regressiomallissa 1 hyvä ($\overline{R^2} = 0,923466$). Sinänsä tutkielman kannalta ei ole edes tarpeellista saada mallia sovitettua täydellisesti, sillä tutkimuksen tarkoituksena on lähinnä selvittää, onko luottamusindikaattoreilla mahdollisuus parantaa perusmallin ennustuskykyä.

Taulukosta 9 nähdään teollisuuden ja Eurostatin luottamusindikaattoreiden parantavan mallia eniten, ja kyseisissä malleissa myös autokorrelaatioon liittyvät ongelmat ovat vähäisempiä. Seuraavaksi paras malli tässä mielessä on kuluttajien luottamusindikaattorin lisäämisellä muokattu malli ja neljäntenä on rakentamisen luottamusindikaattorilla muokattu malli. Huonoimmaksi luottamusindikaattoriksi osoittautui taas vähittäiskaupan luottamusindikaattori.

Regressiomalli2 on sovitettu samaan tapaan, mutta sen kohdalla kaikista aikasarjoista on käytetty pelkästään kausitasoitettua muotoa. Aikasarjat ovat siis yhdenmukaisia. Regressiomallissa 2 vain kuluttajahintaindeksi jäi mallista pois, sillä se huononsi mallia valituilla kriteereillä. Korkojen ja uusien rakennuslupien t-arvot jäivät alle kahden, mutta ky-

seisten aikasarjojen poistaminen mallista huononsi sitä, joten ne jätettiin malliin. Regressiomallissa 2 saavutettiin noin 98 prosentin ennustevoima ($\overline{R^2} = 0,975784$), jonka arvioin olevan erittäin hyvä.

Kaava 6 Regressiomalli2

$$\begin{aligned} \text{tuotanto1} = & \beta_1 + \beta_2(\text{infl}_{-1}) + \beta_3(\text{korot}_{-1}) + \beta_4(\text{kulutus}_{-1}) \\ & + \beta_5(\text{hex}_{-1}) + \beta_6(\text{tyoll}_{-1}) + \beta_7(\text{autot}_{-1}) + \beta_8(\text{rakennukset}_{-1}) \end{aligned}$$

Kaava 7 Regressiomalli2 luottamusindikaattorilla

$$\begin{aligned} \text{tuotanto1} = & \beta_1 + \beta_2(\text{infl}_{-1}) + \beta_3(\text{korot}_{-1}) + \beta_4(\text{kulutus}_{-1}) \\ & + \beta_5(\text{hex}_{-1}) + \beta_6(\text{tyoll}_{-1}) + \beta_7(\text{autot}_{-1}) + \beta_8(\text{rakennukset}_{-1}) \\ & + \beta_9(\text{luottamus}_{-1}), \end{aligned}$$

Kaavassa 7 luottamusindikaattorit on lisätty yksitellen kaavan 6 regressiomalliin samalla tapaa kuin edellä. Korjattu selitysaste parani kuluttajien, rakentamisen, teollisuuden ja Eurostatin luottamusindikaattorin lisäämisellä. Eniten mallia paransi Eurostatin luottamusindikaattorin lisääminen, jonka jälkeen tulivat teollisuuden ja kuluttajien luottamusindikaattorit. Palveluiden ja vähittäiskaupan luottamusindikaattorit laskivat mallin korjattua selitysastetta. Tämä sopii hyvin yhteen aikaisempien tilastollisten testien kanssa, joista selvisi, että kyseiset indikaattorit eivät ole kovin hyviä tai tarkoituksenmukaisia monellakaan tapaa.

Differoimattomassa mallissa Durbin–Watson-tilastosuureen arvo nousi yli yhden, joten päätin käyttää kertoimien merkitsevyyden määrittelemiseen normaaleja t-arvoja. Differoimattomalla aineistolla ainoastaan vähittäiskaupan luottamusindikaattori ei ole tilastollisesti merkitsevä. Myös näiden regressioiden tarkemmat tulokset löytyvät alla olevasta taulukosta 10.

Taulukko 10 Regressiomallin 2 regressioiden tulokset

Yhtälö	β_0	t-arvo	\bar{R}^2	SE	DW-tilastokerroin
Regressiomalli2			.977	1.558	1.24
Regressiomalli2 + kuluttajat	.283 (.053)	5.292*	.981	1.387	1.50
Regressiomalli2 + rakentaminen	.061 (.013)	4.871*	.980	1.410	1.62
Regressiomalli2 + palvelut	.026 (.009)	2.964*	.971	1.472	1.51
Regressiomalli 2 + teollisuus	.104 (.019)	5.426*	.981	1.379	1.72
Regressiomalli2 + vähittäiskauppa	.044 (.036)	1.234	.961	1.497	1.28
Regressiomalli2 + Eurostat	.162 (.026)	6.361*	.982	1.325	1.71

Huomiot. Tilastollisesti merkitsevät t-arvot on merkitty tähdellä.

4.6.5.2 Mallin ulkopuolelle tehdyt ennusteet

Ennustemallin estimoimisen jälkeen käytin mallia aineiston toisen puolen arvojen ennustamiseen. Ennustevälinä oli 2005M05–2014M07, jolloin esimerkiksi vuoden 2009 lama ajoittuu ennustettavalle aikavälille. Olen vertaillut malleja keskenään tarkastelemalla pääsääntöisesti keskineliövirheen neliöjuurta (root mean squared error, RMSE) sekä Theil Inequality -kerrointa ja sen jakautumista. RMSE:tä käytetään mittaamaan mallin ennustamien lukujen ja toteutuneiden lukujen välistä eroa. Sitä voidaan käyttää samaa aikasarjaa ennustavien mallien vertailuun, jolloin pienempi keskineliövirheen neliöjuuri merkitsee pienempiä ennustevirheitä ja parempaa ennustetta, mutta se ei sovi eri mallien vertailuun, koska se on mittakaavariippuvainen.

Mitä lähempänä Theil Inequality -kerroin on nollaa, sitä parempi ennustemetodi on ollut. Yhtä lähellä oleva luku tarkoittaa, että malli ei ole sen parempi kuin naiivi arvaus eli esimerkiksi edellisen kuun luvun käyttäminen seuraavan kuun luvun arviona. Kerroin jakautuu systemaattisen virheen, varianssiin ja kovarianssin osuuksiin, jotka summautuvat yhteen. Virheen osuus kertoo, kuinka kaukana ennusteen aritmeettinen keskiarvo on varsinaisen aikasarjan aritmeettisesta keskiarvosta. Varianssin osuus kertoo, kuinka kaukana ennusteen varianssi on varsinaisen aikasarjan varianssista. Kovarianssin osuus puolestaan kertoo jäljelle jäävän ei-systemaattisen virheen määrän. Mitä pienempiä systemaattisen virheen ja varianssin osuudet ovat, sitä parempi malli on.

Taulukosta 11 huomataan, että Theil Inequality -kerroin on kaikissa malleissa todella lähellä nollaa, joten ennusteiden voidaan katsoa olevan hyviä. Kerroin laskee luottamusindikaattoreita lisäämällä, ja alhaisin se on teollisuuden ja Eurostatin aikasarjojen avulla lasketuilla malleilla. Keskineliövirheen neliöjuurella mitattuna ennuste paranee lisäämällä mikä tahansa luottamusindikaattori perusmalliin. Eniten mallia parantavat järjestyksessä teollisuuden, Eurostatin ja kuluttajien luottamusindikaattorit.

Taulukko 11 Mallin ulkopuolelle tehtyjen ennusteiden tulokset 1

Ennuste	Keskineliövirheen neliöjuuri	Theil Inequality -kerroin	Theil Inequality -kertoimen jakautuminen		
			Systemattisen virheen osuus	Varianssin osuus	Kovarianssin osuus
Regressiomalli1	7.587	0.037	0.042	0.497	0.461
Regressiomalli1 + kuluttajat	7.274	0.035	0.031	0.535	0.434
Regressiomalli1 + rakentaminen	7.313	0.035	0.039	0.538	0.424
Regressiomalli1 + palvelut	7.476	0.036	0.048	0.535	0.417
Regressiomalli1 + teollisuus	7.487	0.031	0.038	0.657	0.305
Regressiomalli1 + vähittäiskauppa	7.283	0.035	0.300	0.311	0.388
Regressiomalli1 + Eurostat	6.711	0.032	0.037	0.652	0.311

Systemaattisen virheen osuus on vähittäiskaupan luottamusindikaattorilla muokattua mallia lukuun ottamatta vain noin 3–5 prosenttia, mikä on erittäin vähän. Varianssi kasvaa pääsääntöisesti, kun luottamusindikaattoreita lisätään perusmalliin. Ainoana poikkeuksena on taas malli, johon on lisätty vähittäiskaupan luottamusindikaattori. Ei-systemaattisen virheen osuus on noin 31–46 prosenttia. Koska Theil Inequality -kerroin itsessään on niin pieni ja systemaattisen virheen osuus mitätön, varianssin ja kovarianssin hieman epäsuotuisa jakautuminen ei liene ongelma.

Moniyhtälömallinnuksen näkökulmasta kaiken kaikkiaan voidaan sanoa, että luottamusindikaattorit siis tuovat lisäarvoa suhdanne-ennustamiseen myös Suomessa. Indikaattorit ovat kuitenkin keskenään erilaisia, ja teollisuuden, Eurostatin ja kuluttajien luottamusindikaattoreiden voidaan nähdä tuovan eniten lisäarvoa suhdanne-ennustemalliin.

Taulukossa 12 avatusta ilman differointia optimoidusta mallista, huomataan, että Theil Inequality -kerroin huononee edelliseen ennustemalliin verrattuna. Kertoimesta suurin

osa on systemaattista virhettä, ja kovarianssin osuus jää vain reiluun 20 prosenttiin. Keskineliövirheen neliöjuuri käyttäytyy samansuuntaisesti kuin edellä, mutta mallien paremmuusjärjestys muuttuu hieman. Nyt Eurostatin luottamusindikaattori parantaa mallia eniten. Seuraavana järjestyksessä tulevat teollisuuden luottamusindikaattori ja vähittäiskaupan luottamusindikaattori. Differoidulla aineistolla sovitettujen ennustemallien tuottamien ennusteiden paremmuusjärjestys on lähempänä aikaisemmin tutkimuksessa saatuja tuloksia. Ensimmäinen ennustemalli on omasta mielestäni parempi, ja sitä tulee käyttää.

Taulukko 12 Mallin ulkopuolelle tehtyjen ennusteiden tulokset 2

Ennuste	Keskineliövirheen neliöjuuri	Theil Inequality -kerroin	Theil Inequality -kertoimen jakautuminen		
			Systemattisen virheen osuus	Varianssin osuus	Kovarianssin osuus
Regressiomalli2	18.086	0.082	0.719	0.018	0.263
Regressiomalli2 + kuluttajat	17.014	0.077	0.755	0.025	0.220
Regressiomalli2 + rakentaminen	17.396	0.078	0.776	0.021	0.202
Regressiomalli2 + palvelut	16.925	0.077	0.726	0.031	0.243
Regressiomalli2 + teollisuus	15.086	0.069	0.741	0.046	0.212
Regressiomalli2 + vähittäiskauppa	16.313	0.074	0.736	0.035	0.230
Regressiomalli2 + Eurostat	15.003	0.069	0.721	0.053	0.227

5 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Käännepesteanalyyseissa alaluvussa 4.3 kävi ilmi, että **kuluttajien, rakentamisen** ja **Eurostatin** luottamusindikaattorit ennustivat käännepesteitä parhaiten. Kuluttajien luottamusindikaattori ennusti 10 käännepestettä 14:stä, rakentamisen luottamusindikaattori 9 ja Eurostatin luottamusindikaattori 8 käännepestettä. Kaikki indikaattorit ennustivat laskusuhdanteet paremmin kuin noususuhdanteet, minkä voidaan ajatella olevan hyvä asia, koska tässä tapauksessa ennustaja kokee tappion erisuuruisena riippuen siitä, mihin suuntaan ennuste on virheellinen. Talouden toimijoita ei haitanne kovin paljon, jos suhdanne-luku realisoituu aiempaa ennustetta positiivisempaan. Tilanne on toinen, jos talous kääntyykin yhtäkkiä laskuun eikä laskuun ole pystytty varautumaan mitenkään etukäteen.

Ristikorrelaatiotestejä käsittelevässä alaluvussa 4.4 tutkin luottamusindikaattoreiden korrelaatiota teollisuustuotannon volyyymi-indeksin kanssa. Kaikkien indikaattoreiden maksimikorrelaatio sijoittui muualle kuin nollassa, joten luottamusindikaattoreiden voidaan katsoa ennakoivan teollisuustuotannon volyyymi-indeksin liikkeitä. Suurimmat korrelaatiot saavuttavat **palveluiden** luottamusindikaattori viiveellä viisi, **teollisuuden** luottamusindikaattori viiveellä kolme ja **kuluttajien** luottamusindikaattori viiveellä kaksi. Ristikorrelaatiot eivät kuitenkaan ole kovin vahvoja.

Alaluvussa 4.5 käytiin läpi Granger-kausalityttestit. Tuloksista löytyi neljä selkeää ja yksiselitteistä tilastollisesti merkitsevää suhdetta, joissa luottamusindikaattorin nähtiin osaltaan tuovan apua teollisuustuotannon volyyymi-indeksin ennustamisessa. Nämä olivat **kuluttajien, palveluiden, teollisuuden** ja **Eurostatin** luottamusindikaattorit. Kausita-soittamattomalla aineistolla myös rakentamisen luottamusindikaattorin ja teollisuustuotannon volyyymi-indeksin väliltä löytyi yksipuolinen, niin sanotusti oikean suuntainen, kausalityttestisuhde. Sen sijaan vähittäiskaupan luottamusindikaattorin ennustevoima koskien teollisuuden volyyymi-indeksiä ei ollut hyvä.

Seuraavaksi alaluvussa 4.6 tutkin regressioanalyysin avulla luottamusindikaattoreiden ennustevoimaa useasta eri näkökulmasta. Luottamusindikaattoreilla ei nähty juuri olevan ennustevoimaa yksinään, mikä tarkoittaa sitä, että pelkkää luottamusindikaattoria seuraamalla ei voi päätellä teollisuustuotannon tulevan kuukauden pistelukua. Tulos ei ollut yl-lättävä. Seuraavaksi luotiin reaaliaikaiset mallit luottamusindikaattoreille. Mallien avulla oli mahdollista tutkia, ovatko luottamusindikaattoreiden pisteluvut selitettävissä makro-muuttujilla. Järjestyksessä parhaimpiin selitysasteisiin päästiin **teollisuuden, Eurostatin** ja **rakentamisen** luottamusindikaattoreiden kanssa.

Tutkimuksen tärkein osuus koostuu alaluvun 4.6.5 moniyhtälömallinnuksista. Jaoin aineiston kahtia ja estimoin ensin mallin aineiston ensimmäiselle osalle. Differoin ei-sta-tionaariset aikasarjat ja muodostin regressiomallin teollisuustuotannon volyyymi-indek-sille niin, että malliin on sisällytetty tilastollisesti merkitsevät muuttujat ja ne muuttujat,

joiden poistaminen huonontaisi mallin korjattua selitysastetta. Selittäviksi muuttujiksi valikoituivat inflaatio, korot, osakkeiden hinnat, työllisyys ja uusien rakennuslupien määrä. Mallin korjattu selitysaste oli noin 0,92. Mallin estimoimisen jälkeen, siihen lisättiin luottamusindikaattorit. Korjattua selitysastetta paransivat eniten **teollisuuden, Eurostatin ja kuluttajien** luottamusindikaattorit.

Estimoin mallin myös ilman differointeja niin, että kaikista aikasarjoista on käytetty pelkästään kausitasoitettua muotoa. Mallin selittäviksi muuttujiksi valikoituivat inflaatio, korot, osakkeiden hinnat, työllisyys, uusien autojen rekisteröinnit ja uusien rakennuslupien määrä. Mallin korjattu selitysaste nousi noin 0,96:een. Korjattu selitysaste parani järjestyksessä eniten **Eurostatin, teollisuuden ja kuluttajien** luottamusindikaattoreiden lisäämisellä malliin.

Tämän jälkeen muodostin edelle esiteltyjen mallien avulla mallin ulkopuoliset ennusteet teollisuustuotannon volyyymi-indeksille. Ensimmäisessä tapauksessa ennustemetodin hyvyttä mittaava Theil Inequality -kerroin on kaikissa malleissa todella lähellä nollaa, joten ennusteiden voidaan katsoa olevan hyviä. Kerroin laskee edelleen luottamusindikaattoreiden lisäämisellä. Keskineliövirheen neliöjuurella mitattuna ennuste paranee lisäämällä minkä tahansa luottamusindikaattorin perusmalliin. Eniten mallia parantavat järjestyksessä **teollisuuden, Eurostatin ja kuluttajien** luottamusindikaattorit.

Jos differointi jätetään tekemättä, Theil Inequality -kerroin huononee merkittävästi. Ennusteet eivät ole yhtä tarkkoja kuin ensimmäisessä tapauksessa, vaikka aineiston ensimmäiselle osalle estimoidun mallin korjattu selitysaste olikin parempi. Epästationaaristen aikasarjojen jättäminen malliin sellaisenaan nostaa ennusteen systemaattista virhettä. Nyt **Eurostatin** luottamusindikaattori parantaa mallia eniten. Seuraavana järjestyksessä tulevat **teollisuuden ja vähittäiskaupan** luottamusindikaattorit. Differointeja apuna käyttäen tehty ennustemalli osoittautuu tutkimuksessa paremmaksi.

Tutkielman tulokset ovat linjassa aiemmin muun muassa Yhdysvalloissa tehdyn tutkimuksen kanssa. Luottamusindikaattoreilla ei yksinään ole juuri ennustevoimaa, mutta ne voivat tuoda lisäarvoa makromuuttujista koostettuihin malleihin. Suomessa julkaistavien luottamusindikaattoreiden ennustevoimassa ja luotettavuudessa on kuitenkin eroja. Kuluttajien, teollisuuden ja Eurostatin indikaattorit osoittautuivat testeissä pääsääntöisesti parhaimmiksi. Sekä palveluiden että vähittäiskaupan luottamusindikaattorit laskivat ennustavan regressiomallin korjattua selitysastetta, mutta vähittäiskaupan luottamusindikaattori oli selvästi huonoin indikaattori ennustamaan teollisuustuotannon volyyymi-indeksin liikkeitä. Voidaankin sanoa, että testeissä parhaiksi osoittautuneiden luottamusindikaattoreiden sisällyttämisellä ennustemalliin voidaan parantaa mallin korjattua selitysastetta ja tämän lisäksi vähentää mallilla tehdyssä ennusteessa esiintyvää virhettä. Varsinkin kuluttajien luottamusindikaattori pystyi lisäksi ennustamaan suhdannesyklin käännepisteet suhteellisen tarkasti. Parhaimmat luottamusindikaattorit voivatkin toimia apuna esimerkiksi laskusuhdanteen ennakoimisessa ennen kuin teollisuustuotanto itsessään on

varsinaisesti edes kääntynyt laskuun. Tämä oli yhtenevä tulos tutkimuksessa aikaisemmin asetettujen oletusten kanssa.

6 YHTEENVETO JA TUTKIMUKSEN ARVIOINTI

Lähdin liikkeelle luottamukseen liittyvän teoreettisen taustan läpikäymisestä. Selvitin ihmisten taloudellisen päätöksenteon piirteitä ja rationaalisten odotusten suhdetta kulutukseen pysyvän tulon hypoteesin avulla. Pohdin myös erityisesti kuluttajaluottamuskyselyiden hyödyntämisen mahdollisuuksia ja kyselytutkimuksiin liittyviä ongelmakohtia. Seuraavaksi tarkastelin yhdysvaltalaisen tutkimuksen historiaa ja erilaisia maassa kerättyjä kuluttajaluottamusindeksejä, joista voidaan suurelta osin ajatella luottamusindikaattoreiden hyödyntämisen suhdanne-ennustamisessa lähteneen liikkeelle. Vertailin edellä mainittuja myös Suomen vastaavaan luottamusindikaattoriin. Lopuksi kävin läpi, miten kuluttajaluottamuskyselyiden hyödyntämistä ennustamisessa on tutkittu muualla maailmassa ja millaisia tutkimustuloksia on saatu. Mietin myös millaisia ongelmia kuluttajaluottamuskyselyiden hyödyntämisessä ennustamiseen saattaa olla verrattuna makromuutuksiin.

Tutkielmassa käytiin kattavasti läpi Suomessa kerättävät ja julkaistavat luottamusindikaattorit sekä Eurostatin koostama Suomea koskeva luottamusindikaattori. Luottamusindikaattoreiden käytettävyyttä suhdanne-ennustamisessa käsiteltiin monella tapaa. Tutkimuksen perusteella Suomen luottamusindikaattoreiden eroista suhdanne-ennustamisen näkökulmasta saadaan selvä kuva. Suomessa luottamusindikaattoreiden ennustevoimaa ja lisäarvoa on tutkittu suhteellisen vähän niihin etenkin uutisoinnin kautta liitettyyn painoarvoon nähden. Varsinkaan uutta tutkimusta 1990-luvun jälkeen ei juuri löydy. Tämän vuoksi olikin tarpeen selvittää, miten hyvin Suomessa paljon uutisoidut luottamusindikaattorit oikeasti ennustavat tuotantolukujen muutosta.

Tutkielman empiriaosuudessa käytetyt menetelmät ovat yhteneväisiä aiemmin pääasiassa Yhdysvalloissa tehdyn tutkimuksen kanssa, jolloin käytettyjen menetelmien voidaan katsoa olevan luotettavia ja tutkimuksen uskottavuuden olevan hyvä. Aineiston esikäsittelyssä tehdyt valinnat kuitenkin vaikuttavat tuloksiin hieman. Näitä ovat lähinnä kausitasoitusten teko aikasarjoihin ja differenssien käyttäminen epästationaarisuusongelmien korjaamiseen muutamassa kohtaa tutkimusta. Kausaalisuustestit on tämän vuoksi tehty sekä kausitasoitettulla että -tasoittamattomalla aineistolla, eikä suuria eroja tuloksiin synny. Ennustemallien yhteydessä regressiomalli on optimoitu vaadittavien differointien avulla sekä ilman differenssejä, ja molemmilla malleilla tehtyjen ennusteiden tulokset on raportoitu. Huomioitavaa on, että vaikka tulokset eroavat hieman, regressiomallien kohdalla kolme parasta luottamusindikaattoria säilyvät samoina ja malleilla ennustettaessa-kin eroavaisuudet eivät ole suuria: kahden parhaan indikaattorin kärki säilyy samana. Luodut ennustemallit perustuvat tutkimuksen tekohetkellä saatavilla olevalla aineistolla tehtyihin simulointeihin, joilla on ennustettu mallin ulkopuolelle jo olemassa olevaa dataa. Malleja ei ole siis käytetty reaaliaikaiseen ennustamiseen heinäkuun 2014 jälkeen.

Tutkimuksen alussa kävi ilmi, että Eviewsin kausipuhdistusmenetelmät eivät täysin poistaneet luottamusindikaattoreissa esiintynyttä kausivaihtelua. Myös Tilastokeskus ja Elinkeinoelämän keskusliitto käyttävät kausipuhdistuksessa ohjelman perusasetuksia, joten jatkotutkimuksen aihe voisi olla kausipuhdistusmenetelmän kustomointi ja optimointi luottamusindikaattoridataan.

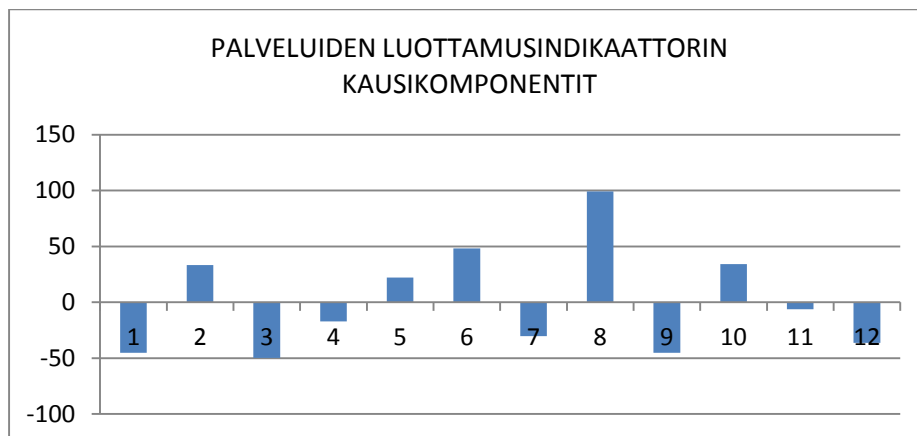
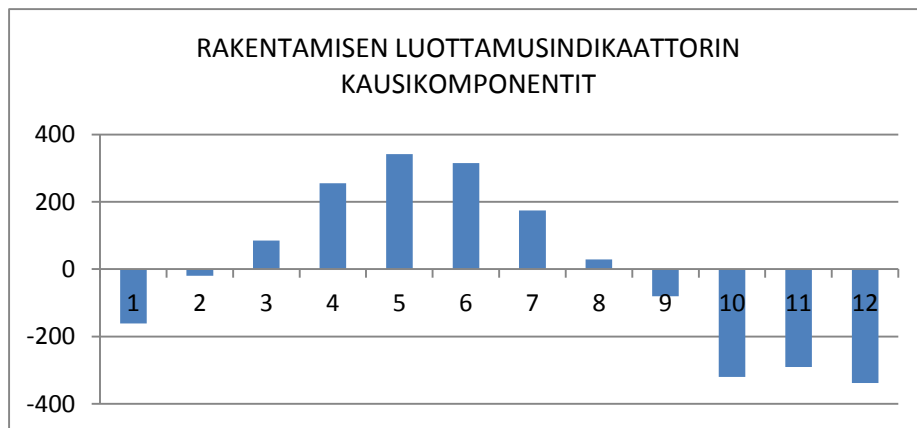
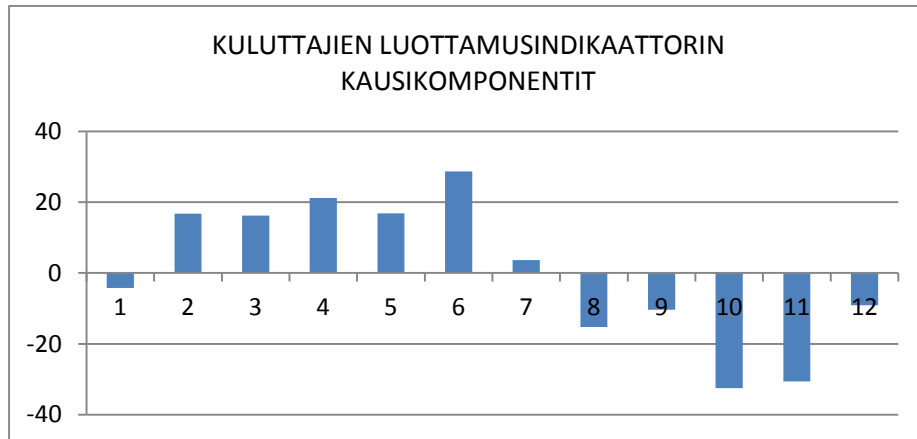
Referenssisarjaksi on valittu teollisuustuotannon volyyymi-indeksi bruttokansantuotteen sijaan. Selitettävän muuttujan valinnalla on oletettavasti merkitystä tulosten näkökulmasta. Tutkimuksen tarkoituksena oli kuitenkin luoda mahdollisimman reaaliaikainen ennustemalli, jolloin teollisuustuotannon volyyymi-indeksi on julkaisunopeutensa vuoksi luonnollinen valinta. Se on yksi keskeisimmistä lyhyen aikavälin suhdannekuvaajista. Bruttokansantuotetta kuvaavaan aikasarjaan tehdään lisäksi jälkikäteen suurempia revisioita kuin teollisuustuotantoon. Ne olisivat keinotekoisesti parantaneet tuloksia.

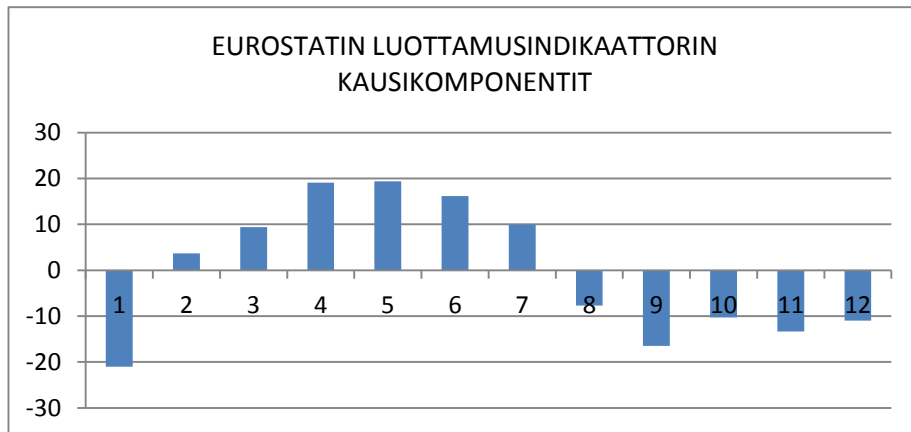
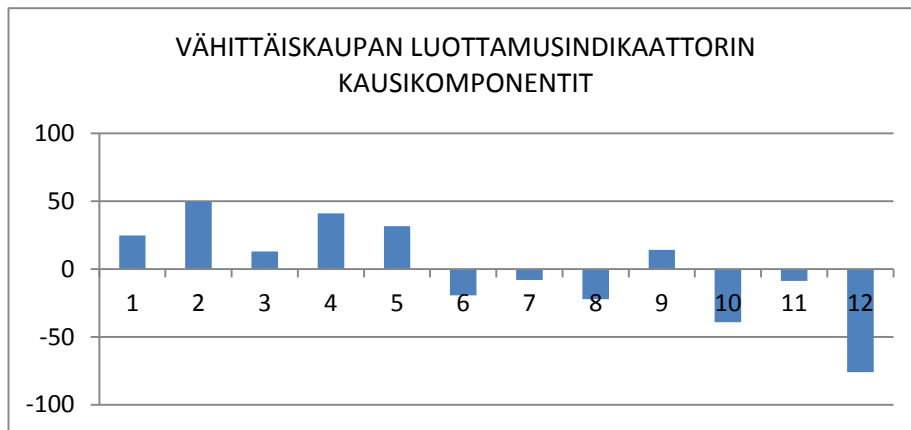
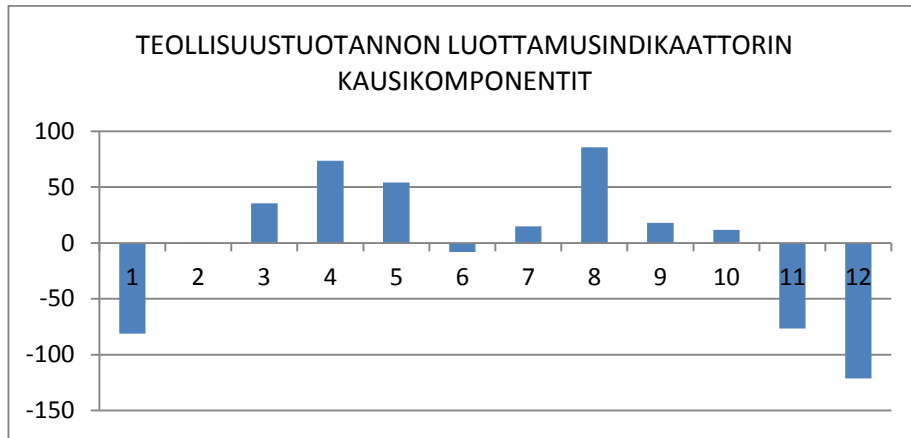
Jatkossa olisi hyvä selvittää, miksi palveluiden ja vähittäiskaupan luottamusindikaattorit osoittautuivat tilastollisissa testeissä niin huonoiksi. On pohdittava, onko kyselyissä kenties parantamisen varaa vai johtuvatko ongelmat jostain muusta syystä. On tietenkin myös mahdollista, että kyseisten luottamusindikaattoreiden avulla voisi ennustaa jotakin toista aikasarjaa paremmin kuin teollisuustuotantoa. Luottamusindikaattorikyselyiden kysymysten ennustevoimaa yksinään olisi edelleen tarpeen verrata indikaattorin ennustevoimaan kokonaisuudessaan myös tutkimuksessa hyvin pärjänneiden indikaattoreiden kohdalla.

Tutkimuksen ulkopuolelle jätettiin myös ennustemallit, joissa olisi käytetty enemmän kuin yhtä luottamusindikaattoria. Voisi olla mielenkiintoista esimerkiksi optimoida ennustemalli, johon olisi lisätty kaikki kolme tilastollisissa testeissä parhaiten pärjännyttä luottamusindikaattoria. En kuitenkaan usko, että kyseinen malli ylittäisi parempaan korjattuun selitysasteeseen ja pienempään keskineliövirheen neliöjuureen kuin tutkimuksessa estimoidut mallit.

7 LIITTEET

7.1 Luottamusindikaattoreiden kausikomponentit





8 LÄHTEET

Bachelor R. – Dua P. (1998) Improving Macro-Economic Forecasts: The Role of Consumer Confidence. *International Journal of Forecasting*. Vol. 14 (1), 71–81.

Berge T. (2012) Has Globalization Increased the Synchronicity of International Business Cycles? *Economic Review of Federal Reserve Bank of Kansas City*. Vol. Q III (1), 5–39.

Bertrand M. – Mullainathan S. (2001) Do People Mean What They Say? Implications for Subjective Survey Data. *AEA Papers and Proceedings*. Vol. 91 (2), 67–72.

Bovi M. (2009) Economic versus psychological forecasting. Evidence from Consumer Confidence Surveys. *Journal of Economic Psychology*. Vol. 30 (1), 563–574.

Bruno G. (2014) Consumer Confidence and Consumption Forecast: a non-parametric approach. *Empirica: Journal of European Economics*. Vol. 41 (1), 37–52.

Bruttokansantuote supistui 1,2 prosenttia viime vuonna. Tilastokeskus <http://www.tilastokeskus.fi/til/vtp/2013/vtp_2013_2014-07-11_tie_001_fi.html>, haettu 7.9.2014.

Carnot N. – Koen V. – Tissot B. (2005) *Economic Forecasting*. Palgrave Macmillan, Great Britain.

Cornish J. (2002) Response Problems in Surveys: Improving Response & Minimizing the Load. *UNSD Regional Seminar on “Good Practices in the Organisation and Management of Statistical Systems” for ASEAN Countries*, 1–14.

Dees S. – Brinka P. (2013) *Essays in Quantitative Macroeconomics: Consumer Confidence as a Predictor of Consumption Spending: Evidence for the United States and the Euro Area*. Stockholm University, Stockholm.

Definition of Collective Intelligence. Financial Times. <<http://lexicon.ft.com/Term?term=collective-intelligence>>, haettu 20.8.2014.

Djerf K. – Takala K. (1997) Macroeconomy and Consumer Sentiment. *Bank of Finland Discussion Papers*, Vol. 20 (1), 1–37.

Dreger C. – Kholodilin K. (2013) Forecasting Private Consumption by Consumer Surveys. *Journal of Forecasting*. Vol. 32 (1), 10–18.

Economic Sentiment Indicator. Eurostat.

<<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>>, haettu 20.11.2014.

Estrella A. – Mishkin F. (1998) Predicting U.S. Recessions: Financial Variables as Leading Indicators. *The Review of Economics and Statistics*. Vol 80 (1), 45–61.

Flatters P. – Willmott M. (2009) Understanding the Post-Recession Consumer. *Harvard Business Review*. Vol. July-August (1), 1–8.

Garner A. (2002) Consumer Confidence After September 11. *Federal Reserve Bank of Kansas City: Economic Review*. Vol. QII (1), 29–50.

Guide to Seasonal Adjustments with X-12-ARIMA. National Statistics.

<www.ons.gov.uk/ons/guide.../time.../guide-to-seasonal-adjustment.pdf>, haettu 30.10.2014.

Hall R. (1989) *From Modern Business Cycle Theory*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

Hall R. (1978) Stochastic Implications of the Life Cycle-Permanent Income Hypothesis: Theory and Evidence. *Journal of Political Economy*. Vol 86 (1), 971–987.

Hella H. (2010) Tasosiirtymät taloudellisissa aikasarjoissa. BoF Online. <<http://www.suomenpankki.fi/pdf/165890.pdf>>, haettu 14.10.2014.

Honkapohja S. (1996) Odotukset ja oppimisprosessit taloustieteen tutkimuskohteena. *Kansantaloudellinen aikakauskirja*. Vol. 1/1996 (1), 85–91.

Interpreting Survey Results 2014. Custom Insight.

<<http://www.custominsight.com/articles/interpreting-survey-data.asp>>, haettu 15.11.2014.

Junes, Tara. Tilastokeskus. Sähköpostivastaus 23.12.2014.

Kausitasoitus Tramo/Seats -menetelmällä. Tilastokeskus.

<http://www.tilastokeskus.fi/til/tramo_seats_fi.html>, haettu 6.10.2014.

Keynes J. (1936) *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Palgrave Macmillan, UK.

Laatuseloste: Kuluttajabarometri. Tilastokeskus.

<http://www.stat.fi/til/kbar/2014/07/kbar_2014_07_2014-07-28_laa_001_fi.html>, haettu 12.10.2014.

Lanne M. – Nyberg H. (2009) Suomen Kansantalouden Suhdanneindeksi. *Kansantaloudellinen aikakauskirja*. Vol 4/2009 (1), 422-428.

Ludvigson, S. (2004) Consumer Confidence and Consumer Spending. *Journal of economic Perspectives*. Vol. 18 (2), 29–50.

Luottamusindikaattorit syyskuu 2014. Elinkeinoelämän keskusliitto. <<http://ek.fi/wp-content/uploads/Luottamusindikaattori1409.pdf>>, haettu 9.10.2014.

Merkle D. – Langer G. – Sussman D. (2004) Consumer Confidence: Measurement and Meaning. <<http://abcnews.go.com/images/pollingunit/consumerconfidence061804.pdf>>, haettu 24.3.2015.

Moon H. – Lee J. (2012) Forecast Evaluation of Economic Sentiment Indicator for the Korean Economy. *IFC Bulletin*. Vol 36 (1), 180–191.

Mourougane A. – Roma M. (2002) Can Confidence Indicators Be Useful to Predict Short Term Real GDP Growth? *European Central Bank Working Paper Series*. Vol. 133 (1), 1-49.

Muth, J. (1961) Rational Expectations and the Theory of Price Movements. *Econometrica*. Vol. 29 (3), 215–335.

Pohjola M. (2014) *Taloustieteen oppikirja*. Sanoma Pro Oy. Suomi.

Raijas A. – Kangassalo P. (2010) Kuluttajien luottamus ja talouden suhdanteet (Lammi M. – Peura-Kapanen L – Timonen P.). *Kulutuksen määrät ja tyylit talouden muutoksissa. Kuluttajatutkimuksen vuosikirja*. Vol. 6 (1), 75–94.

Stock J. – Watson M. (1998) Business Cycle Fluctuations in U.S. Macroeconomic Time Series. *National Bureau of Economic Research, Working Paper 6528*, 1–83.

Suhdannetiedustelut. Elinkeinoelämän keskusliitto.

<<http://ek.fi/jasenille/kyselyt-yrityksille/suhdannetiedustelut/>>, haettu 9.8.2014.

Teollisuustuotannon volyymi-indeksi. Tilastokeskus.

<<http://www.tilastokeskus.fi/meta/til/ttvi.html>>, haettu 24.9.2014.

Tuotannon suhdannekuvaaja. Tilastokeskus.

<<http://www.tilastokeskus.fi/meta/til/ktkk.html>>, haettu 20.1.2014.

Urrila P. (2001) Suhdanneindikaattoreiden käyttö talouskehityksen seurannassa. *ETLA Discussion Papers*. Vol. 780 (1), 1–68.

Urrila, Penna. Elinkeinoelämän keskusliitto. Sähköpostivastaus 23.12.2014.

Usein kysytyt kysymykset. Tilastokeskus.

<<http://www.tilastokeskus.fi/keruu/kuba/faq.html>>, haettu 10.9.2014.

Van Oest R. – Franses, P. (2008) Measuring Changes in Consumer Confidence. *Journal of Economic Psychology*, Vol. 29 (1), 255–275.

Whelan, K. (2014) *Rational Expectations and Consumption*. Advanced Macroeconomics Notes, University College Dublin.