

TYÖMARKKINOIDEN KOHTAANTO-ONGELMIEN MITTAAMINEN INDEKSEILLÄ

Taloustiede
Pro gradu -tutkielma
Johtamiskorkeakoulu
Tampereen yliopisto
Toukokuu 2015
Kirsi Kivioja
Ohjaaja: Jari Vainiomäki

TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN YLIOPISTO

Johtamiskorkeakoulu

KIVIOJA, KIRSI: Työmarkkinoiden kohtaanto-ongelmien mittaaminen indekseillä

Pro gradu -tutkielma: 73 sivua, 15 liitesivua

Taloustiede

Toukokuu 2015

Ohjaaja: Jari Vainiomäki

Avainsanat: Työmarkkinat, kohtaanto-ongelmat, UV-käyrä, kohtaaindeksi, työttömät työnhakijat, avoimet työpaikat, Diamond–Mortensen–Pissarides-malli

Tutkielmassa tarkastellaan työmarkkinoiden kohtaanto-ongelmien mittaamenetelmiä, joista keskitytään erityisesti kohtaaindeksiin. Tutkimuksen tavoitteena on myös havainnollistaa kohtaaindeksien käyttöä Suomen aineistolla ja tuoda uusi näkökulma Suomen työmarkkinoiden kohtaanto-ongelmien muutoksiin vuosina 2002–2012.

Tutkielman teoriaosuudessa perehdytään kohtaanto-ongelmien taloustieteelliseen teoriaan ja tutustutaan yleisesti tunnustettuun Diamond–Mortensen–Pissarides-malliin, jolla kuvataan työmarkkinoiden tasapainoa kohtaanto-ongelmat huomioiden. Lisäksi käydään läpi kohtaaindeksien teoriaa ja nostetaan esille muutamia indeksejä. Tutkielmassa tarkastellaan tarkemmin uudempaa Şahinin, Songin, Topan ja Violanten (2012) kehittämää kohtaaindeksiä. Kohtaanto-ongelmien mittaamisen taustalla olevan teorian lisäksi tutkielmassa käydään läpi esimerkinomaisesti aiemmin tehtyjä empiirisiä tutkimuksia kohtaanto-ongelmista Yhdysvalloissa, Euroopassa ja Suomessa. Pääosin empiiriset tutkimukset tarkastelevat kohtaannon kehittymistä vuoden 2008 finanssikriisin jälkeen. Eri maiden tuloksia vertaillaan keskenään, ja tulokset toimivat myös vertailukohtana tutkimusosuudessa Suomen työmarkkinoista saaduille tuloksille.

Tutkimusosuudessa Suomen työmarkkinoiden kohtaanto-ongelmia tarkastellaan laskemalla neljä alueittaista kohtaaindeksiä vuosille 2002–2012. Aineistona käytetään työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineistoja vuosilta 2002–2008 ja 2006–2012. Indeksien käyttäytymisessä voidaan havaita syklisyyttä ja osa indekseistä viittaa siihen, että pientä kasvua kohtaanto-ongelmissa on voinut tapahtua. Suuria muutoksia kohtaanto-ongelmissa ei kuitenkaan havaita. Şahinin ym. (2012) indeksin arvot ovat Suomen aineistolla suuremmat kuin Ruotsissa, Yhdysvalloissa ja Iso-Britanniassa. Suomen alueelliset kohtaanto-ongelmat eivät kuitenkaan ole huolestuttavan korkealla tasolla.

Kohtaaindeksiä ehdotetaan otettavaksi muiden mittaamenetelmien rinnalle. Indeksillä saadaan samansuuntaisia tuloksia kuin muillakin menetelmillä, mutta indeksi tiivistää selkeästi kohtaannon muutoksen ajassa ja helpottaa esimerkiksi ammateittain, toimialoittain ja alueittain laskettujen indeksien vertailua keskenään. Şahinin ym. (2012) indeksissä on useita etuja verrattuna vanhempiin indeksiin. Kyseinen indeksi on Diamond–Mortensen–Pissarides-mallin monisektorinen laajennus, joka yleistää yksinkertaisempia, aiemmin esillä olleita kohtaaindeksiejä.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	KOHTAANNON TEORIA JA MITTAAMINEN.....	5
2.1	Diamond–Mortensen–Pissarides-malli.....	5
2.1.1	Kohtaantofunktio ja UV-käyrä.....	5
2.1.2	Työmarkkinoiden tasapaino.....	9
2.2	Kohtaantoindeksit.....	13
2.2.1	I_{JR} - ja I_{JLS} -indeksit.....	13
2.2.2	I_{SSTV} -indeksi.....	16
3	KOHTAANTO-ONGELMAT EMPIIRISISSÄ TUTKIMUKSISSA.....	21
3.1	Mallin empiirinen spesifikaatio.....	21
3.2	Tutkimuksia Euroopassa ja Yhdysvalloissa.....	23
3.2.1	UV-käyrä Euroopassa ja Yhdysvalloissa.....	23
3.2.2	Kohtaantoindeksit Yhdysvalloissa.....	30
3.2.3	Kohtaantoindeksit Euroopassa.....	33
3.3	Tutkimuksia Suomessa.....	38
3.3.1	Suomen UV-käyrä ja kohtaantofunktio.....	38
3.3.2	Kohtaantoindeksit Suomessa.....	43
4	KOHTAANTOINDEKSIT SUOMEN AINEISTOLLA 2002–2012.....	47
4.1	Aineisto ja muuttajat.....	47
4.2	Tutkimusmenetelmä.....	56
4.3	Tuloksia: Kohtaantoindeksit Suomessa vuosina 2002–2012.....	59
4.3.1	I_{JR} -indeksit.....	59
4.3.2	I_{SSTV} -indeksi.....	63
5	LOPUKSI.....	71
	LÄHTEET.....	74
	Liite 1. Muuttujaluettelo.....	79
	Liite 2. Työnvälitystilastojen muuttujien määrittelyt.....	80
	Liite 3. Aineiston alueet v. 2002–2008.....	81
	Liite 4. Aineiston alueet v. 2006–2012.....	83
	Liite 5. Keskeiset muuttajat alueittain 2002–2008.....	84
	Liite 6. I_{JR} -indeksit.....	85
	Liite 7. I_{SSTV} -indeksit.....	86
	Liite 8. Kohtaantofunktion OLS-estimoinnin tulokset 2002–2008.....	87
	Liite 9. Kohtaantofunktion OLS-estimoinnin tulokset 2006–2012.....	90
	Liite 10. Kahden OLS-estimoinnin vertailu.....	93

1 JOHDANTO

Vuoden 2008 finanssikriisillä on ollut merkittävä vaikutus Euroopan ja Yhdysvaltojen työttömyyteen. Työttömyys on pysynyt monessa maassa korkealla tasolla myös kriisin jälkeen. Esimerkiksi Suomessa työttömyys on kasvanut kriisin seurauksena ja pysynyt korkeammalla tasolla. Samansuuntainen kehitys näkyi myös 1990-luvun alun laman seurauksena, jolloin erityisesti Suomessa työttömyys kasvoi merkittävästi, eikä ole palannut lamaa edeltäneelle tasolle. Kun työttömyys pysyy pidemmän aikaa korkealla tasolla, poliittisessa keskustelussa nousee esille kysymys siitä, onko rakennetyöttömyys kasvanut. Rakennetyöttömyys onkin varsin toistuva tema talouspoliittisessa keskustelussa. Rakennetyöttömyydellä tarkoitetaan yleensä työttömyyttä, joka on olemassa työvoimapulasta huolimatta ja joka ei vähene rahapolitiikan keinoilla.

Rakennetyöttömyyden muutoksia voidaan tarkastella työmarkkinoiden kohtaannon avulla, sillä kohtaanto-ongelmien pitkäaikainen kasvu viittaa kasvaneeseen rakennetyöttömyyteen. Rakennetyöttömyys voi kasvaa myös muista syistä – kuten työttömyystukien tai verotuksen takia, mutta tässä tutkielmassa keskitytään tarkastelemaan rakennetyöttömyyttä kohtaanto-ongelmien käsitteen kautta. Alueittaisia kohtaanto-ongelmia käsitellään tarkemmin laskelmien avulla. Kohtaanto-ongelmilla (*mismatch*) tarkoitetaan sitä, että työttömien työnhakijoiden ominaisuudet eivät vastaa yritysten etsimiä ominaisuuksia. Lisäksi kohtaanto-ongelmilla tarkoitetaan eroja työn kysynnän ja tarjonnan rakenteessa sektoreittain, mikä aiheuttaa joillekin sektoreille työttömyyttä ja toisille työvoimapulaa. Kohtaanto-ongelmia syntyy myös sektoreiden sisällä työpaikan ja työntekijän etsimisprosessiin liittyvien, resursseja kuluttavien kitkatekijöiden takia. Kohtaannon käsite on siis laaja ja sitä käytetään useissa eri yhteyksissä.

Tutkielma käsittelee kohtaanto-ongelmien mittaamenetelmiä ja tutkii, selittävätkö kohtaanto-ongelmat useiden maiden korkea, pitkittynyt työttömyys vuoden 2008 jälkeen. Tutkielma keskittyy kohtaantoindeksiin, sillä indeksit eivät ole toistaiseksi saaneet menetelmänä yhtä paljon huomioita kuin UV-käyrän tarkastelu tai kohtaantofunktion estimointi. Tutkielmassa tutustutaan yleisimpiin kohtaantoindeksiin sekä yhteen uudempaan, monipuolisempaan indeksiin, I_{STV} -indeksiin. Erityisesti Suomen työmarkkinoiden tarkastelussa kohtaantoindeksiä ei ole juuri-kaan käytetty, minkä takia tutkielmassa on laskettu neljä alueittaista kohtaantoindeksiä Suomen aineistolla vuosina 2002–2012.

Kohtaanto-ongelmien ja rakennetyöttömyyden tarkastelu on ollut jo pidemmän aikaa suosittu tutkimuksen kohde niin Yhdysvalloissa kuin Euroopassa. Kirjallisuudessa on usein esillä kysymys siitä, onko työmarkkinoiden kohtaanto heikentynyt. Osa tutkijoista on sitä mieltä, että pitkään korkealla pysynyt työttömyysaste on merkki kohtaannon heikkenemisestä. Esimerkiksi Bunders (2003, 18) toteaa: ”Työvoiman tarjonnan ja kysynnän rakenteellinen yhteensopimattomuus on lisääntynyt ja siitä on todennäköisesti tullut varsin pysyvää.” Toisaalta iso osa tutkijoista pitää pysyvän työttömyyden syynä suhdanteita ja työmarkkinoiden hidasta sopeutumista, kuten tässäkin tutkielmassa esitetään.

Syyt korkean työttömyysasteen taustalla on tärkeää ymmärtää, sillä ymmärtämällä syyt voidaan valita myös toimivat politiikan keinot. Jos työttömyys on kasvanut kohtaannon pysyessä ennallaan, voidaan käyttää voimakkaampaa rahapolitiikkaa työttömyyden vähentämiseksi. Kohtaannon heikentyessä tarvitaan kuitenkin aktiivisen työvoimapolitiikan keinoja työttömyyden vähentämiseksi, sillä rahapoliittiset keinot eivät auta rakennetyöttömyyteen. Kohtaanto-ongelmien taso on siis hyvä tiedostaa, jotta osataan arvioida, minkä verran työttömyyteen pystytään vaikuttamaan rahapolitiikan keinoilla. Lisäksi Schauman ja Vanhala (2011, 11) ottavat esille kohtaanto-ongelmien merkittävyyden talouden kasvun kannalta. He muistuttavat, että tehottomasti jakautunut työvoima alentaa talouden potentiaalista tuotantoa ja rajoittaa talouden kasvuvauhtia lyhyellä aikavälillä.

Tässä tutkielmassa tarkastellun kirjallisuuden valossa näyttää pääosin siltä, että toimiala- ja ammattikohtaisten kohtaanto-ongelmien kasvu on ollut vain väliaikaista vuoden 2008 finanssikriisin jälkeen. Talouden elpyessä kohtaanto-ongelmat ovat pienentyneet takaisin finanssikriisiä edeltäneelle tasolle. Aluekohtaiset kohtaanto-ongelmat eivät ole juurikaan muuttuneet edes vuoden 2008 aikana. Samansuuntaisia tuloksia saadaan Yhdysvalloissa ja Euroopassa. Euroopan maiden välillä tosin on suuria eroja, joten yhdestä maasta saatuja tuloksia ei voi yleistää koskemaan kaikkia Euroopan maita.

Aiemman kirjallisuuden perusteella Suomessa on tapahtunut rakennemuutos 1990-luvun alun laman jälkeen ja kohtaanto on heikentynyt. Vuoden 2008 finanssikriisin vaikutusta kohtaantoon ei ole tutkittu yhtä paljon kuin 1990-luvun alun laman vaikutusta. Tämän takia finanssikriisin vaikutusta kohtaantoon tarkastellaankin alueittaisten kohtaantoindeksien avulla. Kohtaantoindeksien mukaan aluekohtaiset kohtaanto-ongelmat eivät ole muuttuneet ainakaan merkittävästi 2002–2012

välisenä aikana. Finanssikriisillä on ollut vain pieni, väliaikainen vaikutus Suomen alueittaisten kohtaanto-ongelmien kasvuun. I_{SSTV} -indeksin arvot kasvavat hetkellisesti vuosina 2008–2009. Tämä tulos on yhteneväinen aiempien samalla menetelmällä tehtyjen tutkimuksien kanssa. Toisaalta taas vanhemmat I_{JR} -indeksit kasvavat noususuhdanteessa ja laskevat vuosina 2008–2009, mikä tukee Bundersin (2003) ajatusta siitä, että Suomen kohtaanto-ongelmat kasvavat noususuhdanteissa. Toimiala- ja ammattikohtainen indeksitarkastelu olisi hyvä tehdä, jotta saataisiin laajalaisempi kuva kohtaanto-ongelmista, mutta tämä jätetään jatkotutkimuksen aiheeksi.

Tutkielma aloitetaan käymällä läpi kohtaannon ja kohtaantoindeksien teoriaa. Kappale 2.1 käsittelee nykyisin yleisesti tunnustettua ja paljon kirjallisuudessa käytettyä työmarkkinoiden dynaamisen tasapainon mallia, Diamond–Mortensen–Pissarides-mallia. DMP-malli luo teoriaperustan myöhemmissä kappaleissa esitettäville tutkimuksille. Mallin mukaan kohtaanto-ongelmat johtuvat erilaisista kohtaantoprosessin kitkatekijöistä. Kappaleessa 2.2 keskitytään tarkastelemaan kohtaantoindeksien teoriaa, joka huomioi työmarkkinoiden jakautumisen sektoreihin esimerkiksi alueittain, toimialoittain tai ammateittain. Kohtaantoindeksien teoria määrittelee kohtaanto-ongelmat avoimien työpaikkojen ja työttömien työnhakijoiden suhteen sektorikohtaiseksi vaihteluksi.

Teoriatarkastelujen jälkeen tutkielmassa siirrytään tarkastelemaan aiemmassa kirjallisuudessa saatuja empiirisiä tuloksia Yhdysvaltojen, Euroopan ja Suomen kohtaanto-ongelmista. Esiin nousevia tarkastelumenetelmiä ovat UV-käyrän tarkastelu, kohtaannon tehokkuuden estimointi ja kohtaantoindeksit. Kohtaantoindeksien tutkimuksia käydään läpi tarkemmin. Muista menetelmistä saatuja tuloksia on tarkoitus esittää sen takia, että lukijalle muodostuu näkemys siitä, miten menetelmän valinta vaikuttaa saataviin tuloksiin.

Lopuksi kappaleessa 4 lasketaan alueittainen kohtaantoindeksi Suomen aineistolla vuosina 2002–2012. Menetelmänä käytetään I_{JR} -indeksejä ja Şahinin ym. (2012) kehittämää I_{SSTV} -indeksiä. Suomen kohtaanto-ongelmia on tarkasteltu aiemmin pääasiassa UV-käyrän avulla ja kohtaantofunktion estimoinneilla. Şahinin ym. (2012) indeksiä ei ole tiettävästi laskettu aiemmin Suomen aineistolla. Kohtaanto-ongelmien tarkastelu uudemmalla aineistolla käyttäen kohtaantoindeksejä antaa uuden näkökulman Suomen työmarkkinoiden kohtaantoon. Tutkimuksessa lasketut kohtaantoindeksit antavat yhdessä muiden menetelmien kanssa perusteellisemmän kuvan aluekohtaisista kohtaanto-ongelmista.

Vaikka tutkielma keskittyy erityisesti kohtaaindeksien tarkasteluun, se pyrkii samalla luomaan lukijalle kokonaiskuvan, joka auttaa ymmärtämään kohtaanto-ongelmia ja antaa näkemyksen kohtaanto-ongelmien mittaamisesta nykypäivänä. Kohtaanto-ongelmia on hyvä tarkastella usealla mittarilla ja vertailla, tukevatko eri mittarit samaa johtopäätöstä. Kohtaaindeksejä ehdotetaan kin otettavaksi vahvemmin muiden tarkastelutapojen rinnalle.

2 KOHTAANNON TEORIA JA MITTAAMINEN

2.1 Diamond–Mortensen–Pissarides-malli

2.1.1 Kohtaantofunktio ja UV-käyrä

Työmarkkinoiden tasapainoa tarkastelevassa klassisessa mallissa kaikki työntekijät, jotka ovat valmiita työskentelemään nykyisellä palkkatasolla, pääsevät töihin (esim. Cahuc & Zylberberg, 459). Todellisuudessa työmarkkinoilla on yhtä aikaa työttömiä työnhakijoita ja avoimia työpaikkoja. Työmarkkinoiden tehottomuuden takia työnhakijat ja työpaikat eivät kohtaa toisiaan välittömästi vaan erilaiset kitkatekijät hidastavat kohtaamista ja aiheuttavat kustannuksia. Tehottomuus johtuu muun muassa työpaikkojen ja työntekijöiden heterogeenisyydestä ja epätäydellisestä informaatiosta. (Esim. Pissarides 2000; Cahuc & Zylberberg 2004, 517–518.) Kun halutaan tutkia kohtaanto-ongelmia, tarvitaan siis klassisesta mallista poikkeavaa mallia.

Nykyään yleisesti tunnustettu malli työmarkkinoiden kohtaannon tutkimisessa on nimeltään Diamond–Mortensen–Pissarides-malli (DMP-malli). Sen suurin ero klassiseen malliin on se, että siinä tasapainotasoa mallinnetaan avoimien työpaikkojen ja työttömien työnhakijoiden välillä. DMP-malli on dynaaminen etsintämalli, jossa huomioidaan jatkuvasti muuttuvat työntekijöiden ja työpaikkojen virrat sekä työntekijöiden ja yritysten välinen monimutkainen kohtaanto- ja neuvotteluprosessi. Vuonna 2010 Pissarides, Mortensen ja Diamond saivat heidän työmarkkina-analysinsä johdosta Nobelin taloustieteen palkinnon.

DMP-mallilla kuvataan avoimien työpaikkojen ja työttömien työnhakijoiden välistä vaihdantaa työmarkkinoilla. Kaupankäynti sisältää heterogeenisyyttä osapuolten välillä, kitkatekijöitä ja informaation epäsymmetrisyyttä. Mallin keskeinen ajatus on se, että kaupankäynti on hajautettu, koordinoimaton, aikaa kuluttava ja kustannuksia aiheuttava prosessi. Työnhakijoiden ja yritysten täytyy siis kuluttaa resurssejaan ennen kuin työpaikan syntyminen ja tuotannon käynnistyminen ovat mahdollisia. Lisäksi työmarkkinoilla vallitsee epävarmuus hyvän työpaikan tai työntekijän löytämisestä. Yrityksen ja työnhakijan täytyy tehdä päätöksiä siitä, hyväksyvätkö he saatavilla olevan työnhakijan tai työpaikan vai odottavatko he parempaa vaihtoehtoa. Kun toisilleen sopivat osapuolet ovat kohdanneet, aloitetaan palkkaneuvottelut, joissa on päästävä yhteisymmärrykseen ennen palkkauksen syntymistä. (Pissarides 2000, 3–5.) Edellä kuvatusta kohtaamisprosessista on kehitetty prosessia yksinkertaistava DMP-malli, jota voidaan myös laajentaa yleistettävämpään

muotoon. Tässä tutkielmassa tarkastellaan kuitenkin vain yksinkertaisinta mallia selkeyden vuoksi. Mallin laajennuksista löytyy tietoa Pissaridesin (2000) kirjasta.

DMP-mallin kaksi olennaista käsitettä ovat kohtaantofunktio ja UV-käyrä. Tarkastellaan aluksi kohtaantofunktiota, jonka avulla voidaan sitten johtaa UV-käyrä. Kohtaantofunktio kertoo kullakin ajanhetkellä tapahtuvien kohtaamisten tai palkkaamisten määrän. Sen voidaan ajatella olevan tuotantofunktio, jonka tuotoksena on työnhakijan ja työpaikan kohtaaminen mL ja panoksina avoimet työpaikat vL ja työttömät työnhakijat uL . Kohtaantofunktio on siis yksinkertaisimmassa muodossaan

$$mL = m(uL, vL), \quad (1)$$

jossa L on työvoiman määrä eli työlliset ja työttömät yhteensä, m on kohtaannon aste, $u = \frac{U}{L}$ on työttömyysaste, $v = \frac{V}{L}$ on avoimien työpaikkojen aste, U on työttömien määrä ja V on avoimien työpaikkojen määrä. Mallissa oletetaan, että jos työttömien työnhakijoiden tai avoimien työpaikkojen määrä on nolla, palkkauksien määrä on nolla. Lisäksi kohtaantofunktion oletetaan olevan konkaavi ja kasvava molempien muuttujien suhteen. (Pissarides 2000, 3–4, 6.) Yksinkertaisimmassa mallissa työn etsinnän tehokkuus ja työvoiman määrä ovat vakiota, jolloin ainoastaan palkan kautta voidaan vaikuttaa työttömyyden tasapainotasoon. Kohtaantofunktioon voidaan kuitenkin halutessa lisätä esimerkiksi etsintätehokkuutta kuvaava muuttuja. Kohtaantofunktion empiirisen spesifikaation valintaa tarkastellaan tarkemmin kappaleessa 3.1.

Kohtaantofunktiota muokkaamalla voidaan selvittää työpaikkojen täyttymisaste ja työttömien työllistymisaste. Työpaikkojen täyttymisaste $q(\theta)$ saadaan jakamalla yhtälö (1) avoimien työpaikkojen määrällä vL . Se esitetään yhtälömuodossa

$$q(\theta) \equiv m\left(\frac{u}{v}, 1\right) = m\left(\frac{1}{\theta}, 1\right), \quad (2)$$

jossa $\theta = \frac{v}{u}$ kuvaa työmarkkinoiden tiukkuutta. Yksinkertaisemmassa mallissa täyttymisaste noudattaa Poisson-jakaumaa eli työpaikkojen ja työnhakijoiden oletetaan kohtaavan toisensa satunnaisesti. Kun kohtaantofunktio (1) jaetaan puolestaan työttömien työnhakijoiden lukumäärällä uL , saadaan työttömien työllistymisaste $\theta q(\theta)$. Tämä on muotoa

$$\theta q(\theta) = \frac{v}{u} \cdot \frac{m(uL, vL)}{vL}. \quad (3)$$

Kun yhtälöt (2) ja (3) kerrotaan vielä lyhyellä aikavälillä, ρt , saadaan tietää kyseisen aikavälin työpaikan täyttymisen todennäköisyys $q(\theta)\rho t$ ja työttömän työllistymisen todennäköisyys $\theta q(\theta)\rho t$. Yhtälöissä käytetty muuttuja θ eli työmarkkinoiden tiukkuus, onkin yksi DMP-mallin olennaisista käsitteistä. Työntekijät löytävät sitä helpommin töitä, mitä suurempi työmarkkinoiden tiukkuus θ on eli mitä enemmän avoimia työpaikkoja on suhteessa työnhakijoihin. Yrityksillä tilanne on päinvastainen. (Pissarides 2000, 6–7.)

DMP-mallissa huomioidaan työpaikkojen ja työntekijöiden suuret virrat työmarkkinoilla. Työpaikkoja syntyy ja häviää jatkuvasti, sillä osa työpaikoista muuttuu tuottaviksi ja osa tuottamattomiksi. Työntekijöitä liikkuu yhtä aikaa työttömyyteen ja pois työttömyydestä, työllisyyteen ja pois työllisyydestä sekä työvoimaan ja pois työvoimasta. (Blanckhard & Diamond 1989, 6–7.) Mallin teorian mukaan työpaikkojen syntymis- ja häviämistä ovat yhtä suuret työmarkkinoiden tasapainossa. Samalla lailla myös virta työttömyyteen ja pois työttömyydestä ovat yhtä suuret tasapainotasossa, minkä perusteella voidaan johtaa

$$\lambda(1 - u) = \theta q(\theta)u, \quad (4)$$

jossa $\lambda(1 - u)$ kuvaa virtaa työttömyyteen ja $\theta q(\theta)u$ virtaa pois työttömyydestä. λ on eroamisen aste (*separation rate*). Virrat työvoiman ulkopuolelle jätetään huomioimatta DMP-mallin yksinkertaisessa versiossa. Yhtälöstä (4) saadaan ratkaistua UV-käyrän kaava, joka on muotoa

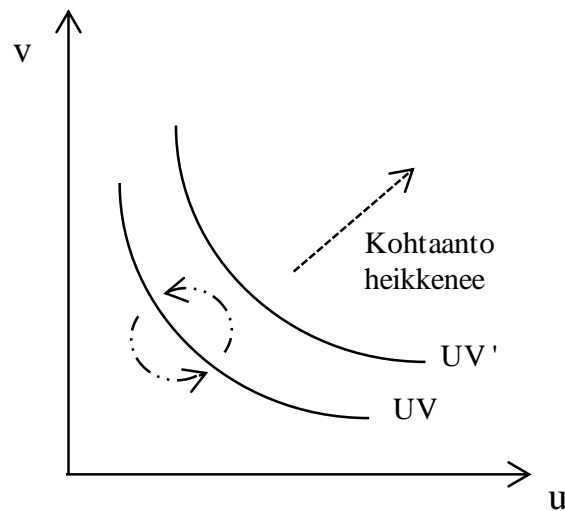
$$u = \frac{\lambda}{\lambda + \theta q(\theta)}. \quad (5)$$

UV-käyrä kuvaa sitä, että annetuilla eroamisasteen λ ja markkinoiden tiukkuuden θ arvoilla on olemassa tietty tasapainotyöttömyyden taso u . (Pissarides 2000, 9.) UV-käyrä kuvaa myös työttömien työntekijöiden ja avoimien työpaikkojen negatiivista riippuvuutta toisistaan. Tämä riippuvuus on havaittu myös empiirisesti useissa maissa. (Yashiv 2008, 1.)

William Beveridgen kehittämää UV-käyrää on hyödynnetty kohtaanto-ongelmien tarkastelussa vuodesta 1944 lähtien. Käyrä esitetään UV-koordinaatistossa kuvion 1 mukaisesti. Kun havainnot liikkuvat pitkin UV-käyrää, on kyse talouden normaalista suhdannevaihtelusta. Esimerkiksi liikkuminen UV-käyrää pitkin alas oikealle tarkoittaa sitä, että taloudellinen aktiivisuus ja työn ky-

syntä ovat alentuneet, minkä seurauksena avoimien työpaikkojen määrä on pienentynyt ja työttömien työnhakijoiden määrä kasvanut. Kun taloudellinen aktiivisuus paranee, liikutaan UV-käyrää pitkin ylös vasemmalle. (Cahuc & Zylberberg 2004, 512–513; Yashiv 2008, 1–2.)

UV-käyrän ympärillä vastapäivään kulkeva silmukka kuviossa 1 on myös normaali ilmiö suhdanteissa. Silmukka voi syntyä esimerkiksi työn kysyntäshokin seurauksena, koska avoimet työpaikat reagoivat yleensä työttömyyttä nopeammin shokkeihin. Positiivisen työn kysyntäshokin seurauksena avoimet työpaikat kasvavat ennen kuin työttömyys ehtii lähteä laskuun, minkä takia havainnot siirtyvät hetkellisesti UV-käyrän yläpuolelle. Ajan kuluessa työttömyys pienenee ja havainnot palaavat takaisin käyrälle. (Arpaia, Kiss & Turrini 2014, 5–6.)



KUVIO 1. UV-käyrä.

Mitä lähempänä UV-käyrä on origoa, sitä tehokkaammin työttömät työnhakijat ja avoimet työpaikat kohtaavat. Kuviossa 1 kohtaannon heikkeneminen näkyy siirtymisenä käyrältä UV käyrälle UV'. UV-käyrän siirtyminen nähdään yleensä merkinä rakennetyöttömyyden muutoksesta (Diamond 2013, 5), mutta rakennetyöttömyys voi muuttua myös muusta syystä kuin kohtaannon heikkenemisen seurauksena. Tämä tarkoittaa sitä, että UV-käyrän siirtyminen ei aina johdu kohtaannon heikkenemisestä. Lisäksi UV-käyrää tulkittaessa on hyvä pitää mielessä, että havainnot voivat siirtyä hetkellisesti ulospäin käyrältä esitetyn silmukan mukaisesti. Tämä voidaan virheellisesti tulkita käyrän siirtymiseksi ja rakennetyöttömyyden kasvuksi. UV-käyrän tulkittamisesta tekee haastavaa myös se, että havaintopisteet voivat olla yhdistelmä käyrän rakenteellista siirtymistä ja suhdanneliikkumista. (Arpaia ym. 2014, 5–6.)

2.1.2 Työmarkkinoiden tasapaino

Ennen tasapainomallin esittämistä otetaan esille UV-käyrän lisäksi kaksi muuta malliin kuuluvaa avainyhtälöä. Toinen avainyhtälöistä on niin sanottu työpaikkojen luomiskäyrä (*job creation curve*), joka on muotoa

$$p - w - \frac{(r+\lambda)pc}{q(\theta)} = 0. \quad (6)$$

Yhtälössä p on työntekijän tuottavuus, w on palkka ja $\frac{(r+\lambda)pc}{q(\theta)}$ kuvaa palkkauskustannusten odotettua arvoa. c kuvaa yritykselle aiheutuvia palkkauskustannuksia, ja r kuvaa laskentakorkokantaa. Yhtälö on johdettu määrittämällä avoimen ja täytetyn työpaikan arvojen Bellman-yhtälöt. Yrityksen voitto maksimoituu tasapainotasossa eli voitto seuraavasta avoimesta työpaikasta on nolla. Yrityksen kannattaa luoda uusia työpaikkoja kunnes työntekijän palkkauskustannukset ja tuottavuus ovat yhtä suuret. (Pissarides 2000, 11–12.)

Viimeinen DMP-mallin avainyhtälöistä on palkanasetantakäyrä, joka kuvaa työntekijöiden ja yritysten välillä käytävää palkkaneuvottelua. Yhtälö saadaan selvittämällä aluksi työttömänä ja työllisenä olemisen arvojen Bellman-yhtälöt. Jotta kohtaanto tapahtuisi, kohtaannon on maksimoitava sekä työntekijän että yrityksen nettotuotto. Mallin mukaan Nash-tasapainon palkka maksimoi molempien nettotuoton. Tätä kautta saadaan palkanasetantakäyrä, joka on muotoa

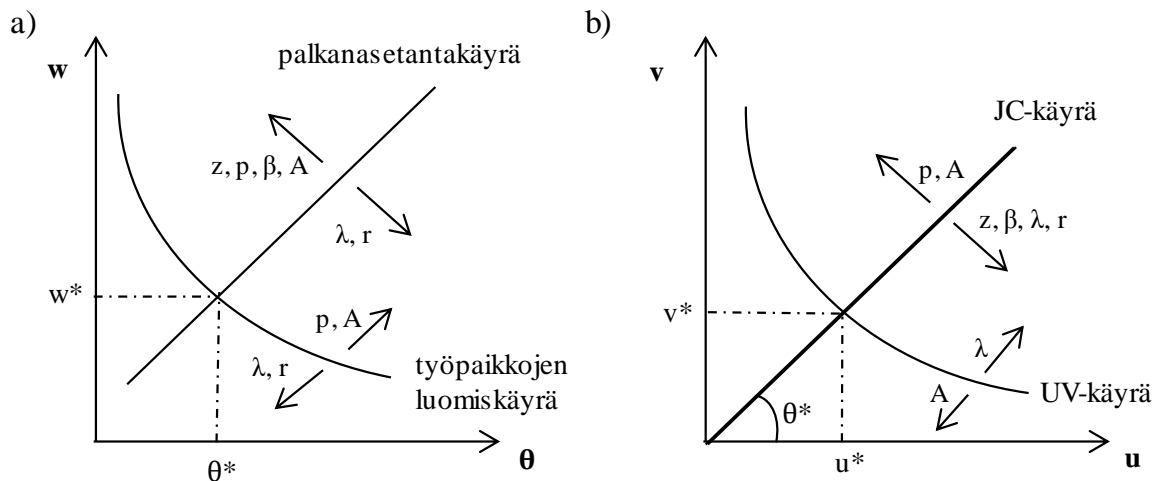
$$w = (1 - \beta)z + \beta p(1 + c\theta), \quad (7)$$

jossa β kuvaa työntekijöiden neuvotteluvoimaa ja z kuvaa työttömänä saatavia tuloja. $p c \theta$ kuvaa keskimääräisiä palkkauskustannuksia. Neuvotteluvoiman β arvo liikkuu välillä 0–1. Kun arvo on lähellä ykköstä, työntekijöiden neuvotteluvoima on suurempi kuin työnantajien, jolloin työntekijöiden mahdollisuus vaikuttaa palkkaan on suurempi. (Pissarides 2000, 15–17.) Palkkatasoon vaikuttavat neuvotteluvoiman lisäksi esimerkiksi työmarkkinoiden tiukkuus, työmarkkinainstituutiot ja etsintätehokkuus. Työmarkkinainstituutioista esimerkiksi tiukat työvoiman suojelusäännökset lisäävät työntekijöiden neuvotteluvoimaa, koska niistä aiheutuu yrityksille ylimääräisiä kustannuksia työntekijän irtisanomisesta. Suuret työttömyyskorvaukset taas vähentävät työntekijän kustannuksia uuden työpaikan etsimisessä, ja lisäävät yrityksen kustannuksia erottaa työntekijä. (Blanchard 2006, 20.) Layard ym. (2005, 34–35) havainnollistavat kirjassaan, että työn etsintätehokkuudella on merkittävä vaikutus neuvoteltuun palkkatasoon ja työmarkkinoiden tasapainoon.

Tehokas työntarjonta tekee työntekijöiden löytämisestä yrityksille helpompaa ja halvempaa, mikä lisää työntekijöiden välistä kilpailua työpaikoista.

Kun tiedetään DMP-mallin avainyhtälöt, voidaan selvittää mallin tasapainopiste (u^* , θ^* , w^*). Tasapainopiste saadaan ratkaistua kahden koordinaatiston kautta. Palkanasetantakäyrä (7) ja työpaikkojen luomiskäyrä (6) esitetään ensimmäisessä koordinaatistossa eli θw -koordinaatistossa kuviossa 2a. Palkanasetantakäyrä on kasvava molempien muuttujien suhteen. Käyrä kuvaa sitä, että työmarkkinoiden tiukkuuden θ kasvaessa avoimia työpaikkoja on enemmän suhteessa työttömiin työnhakijoihin, jolloin työntekijöiden asema vahvistuu palkkaneuvotteluissa ja palkkataso kasvaa. Palkanasetantakäyrä vastaa perinteisen tasapainomallin työn tarjontakäyrää.

Työpaikkojen luomiskäyrä vastaa perinteisessä tasapainomallissa olevaa työn kysyntäkäyrää. Työpaikkojen luomiskäyrä (6) on alaspäin kaartuva käyrä, joka kuvaa sitä, että korkeampi palkkataso tekee avoimien työpaikkojen luomisesta tuottamattomampaa ja johtaa näin ollen alempaan työmarkkinoiden tiukkuuteen. Palkanasetantakäyrän ja työpaikkojen luomiskäyrän leikkauspisteestä saadaan tasapainotason palkka w^* ja työmarkkinoiden tiukkuus θ^* . Kun tiedetään työmarkkinoiden tiukkuus tasapainossa, voidaan ratkaista myös tasapainotason työttömyysaste u^* kuvion 2b uv-koordinaatistosta. (Pissarides 2000, 19–20.)



Muuttujat: p = työntekijän tuottavuus, β = neuvotteluvoima, z = työttömän tulot, r = laskentakorkokanta, λ = eroamisten aste, θ = työmarkkinoiden tiukkuus, A = kohtaannon tehokkuus.

KUVIO 2. Työmarkkinoiden tasapaino (Cahuc & Zylberberg 2004, 530–531).

Kuviossa 2b esitetään uv-koordinaatistossa UV-käyrä ja JC-käyrä (job creation curve). JC-käyrä on origon kautta kulkeva suora, jonka kulmakerroin on tasapainotason tiukkuus θ^* . Käyrä kuvaa

työnantajien rekrytointikäyttäytymistä (Daly, Hobijn, Şahin & Valletta 2012, 4–5). UV-käyrän ja JC-käyrän leikkauspisteestä saadaan tasapainotason työttömyysaste u^* . Kun siis tarkastellaan rakennetyöttömyyden muutosta, on tärkeää huomioida UV-käyrän lisäksi JC-käyrä, koska muuten tasapainotyöttömyyden taso tulee yliarvioitua (Daly ym. 2012, 8–9; Arpaia ym. 2014, 4–5).

Työmarkkinoiden tasapainotason lisäksi kuviossa 2 on kuvattu nuolilla eri muuttujien kasvamisen vaikutusta käyriin. Jos esimerkiksi työvoiman tuottavuus p kasvaa, työpaikkojen luomiskäyrä siirtyy ylös oikealle ja palkanasetantakäyrä ylös vasemmalle kuviossa 2a. Työpaikkojen luomiskäyrä siirtyy enemmän, koska neuvotteluvoima β on aina arvoltaan pienempi kuin yksi. Niinpä palkkataso ja työmarkkinoiden tiukkuus kasvavat. Koska työmarkkinoiden tiukkuus kasvaa, JC-käyrä kiertyy vasemmalle kuviossa 2b, jolloin avoimien työpaikkojen aste kasvaa ja työttömyysaste pienee. Jos taas esimerkiksi työttömänä saatavien tulojen määrä z tai työntekijöiden neuvotteluvoima β kasvaa, palkanasetantakäyrä siirtyy vasemmalle ylös kuviossa 2a, koska työttömät voivat vaatia enemmän palkkaa ottaakseen työpaikan vastaan. Työmarkkinoiden tiukkuus alenee, ja kuviossa 2b JC-käyrä kiertyy oikealle. Yritykset eivät palkkaa työntekijöitä yhtä helposti kuin aiemmin eli avoimien työpaikkojen aste laskee ja työttömyysaste kasvaa. (Pissarides 2000, 20–21.)

Tutkielman kannalta on olennaista tarkastella myös kohtaannon tehokkuuden A muuttumisen vaikutusta tasapainoon. Kohtaannon tehokkuuden kasvaessa työttömien työnhakijoiden todennäköisyys löytää työpaikka kasvaa. Tämä kasvattaa työttömien odotettua hyötyä ja näin ollen myös työntekijöiden neuvotteluvoimaa. Koska työntekijöiden neuvotteluvoima kasvaa, paine suurempiin palkkoihin kasvaa ja palkanasetantakäyrä siirtyy ylös vasemmalle kuviossa 2a. Yritysten näkökulmasta tarkasteltuna korkeampi kohtaannon tehokkuus kasvattaa avoimien työpaikkojen täyttämisen todennäköisyyttä. Tämä tarkoittaa sitä, että avoimien työpaikkojen täyttämisen keskimääräiset kustannukset pienenevät. Koska kustannukset pienenevät, yritykset tarjoavat enemmän avoimia työpaikkoja tietyllä palkkatasolla. Käyrien liikkeessa palkkataso w^* kasvaa. Vaikka palkkataso kasvu vähentää avoimien työpaikkojen määrää, samaan aikaan avoimien työpaikkojen kustannusten lasku lisää avoimien työpaikkojen määrää. (Cahuc & Zylberberg 2004, 533–534.) Cahuc & Zylberberg (2004, 534) kuitenkin vahvistavat, että työvoiman kysynnällä on vahvempi vaikutus ja näin ollen työmarkkinoiden tiukkuus θ^* kasvaa kohtaannon tehokkuuden kasvaessa. Tämä tarkoittaa sitä, että JC-käyrä kiertyy ylöspäin kuviossa 2b. Myös UV-käyrä siirtyy sisäänpäin, koska avoimet työpaikat ja työttömät työnhakijat kohtaavat helpommin. Kohtaannon tehokkuuden kasvu laskee tätä kautta tasapainotyöttömyyttä u^* . Kohtaannon tehokkuus voi muuttua

esimerkiksi, jos kohtaanto-ongelmien aste talouden eri sektoreilla muuttuu tai työmarkkinaosa-puolten etsintäkäyttäytyminen muuttuu. (Cahuc & Zylberberg 2004, 533–534; Daly ym. 2012, 17–18.)

DMP-mallia kohtaan on esitetty myös jonkin verran kritiikkiä. Kritiikkiä on esitetty esimerkiksi yksinkertaisen kohtaantofunktion sitä ajatusta kohtaan, että palkkaukset syntyvät työttömien työnhakijoiden ja avoimien työpaikkojen kohtaamisen tuloksena. Tämä on koko työmarkkinoita ajatellen vain osittainen näkemys, sillä avoimia työpaikkoja täyttävät myös työvoiman ulkopuolelta tulevat työnhakijat sekä työlliset työnhakijat. (Esim. Räisänen & Tuomaala 2010, 26.) Petrongolo ja Pissarides (2001, 416) kuitenkin huomauttavat, että mallia voidaan laajentaa ottamalla työttömien työnhakijoiden lisäksi huomioon myös muut työnhakijat.

Shimerin (2005) mukaan DMP-malli ei pysty selittämään avoimien työpaikkojen ja työttömyyden suhdannekäyttäytymistä ainakaan Yhdysvaltojen aineistoa tarkastellessa. Lisäksi mallin tuottamat vaihtelut avoimissa työpaikoissa ja työttömyydessä ovat huomattavasti havaittua pienemmät, mikä johtuu siitä, että palkat joustavat mallissa epärealistisen paljon tuottavuuden muuttuessa. Shimer (2005) ehdottaa ongelmaan ratkaisuksi sitä, että palkanmuodostus mallinnettaisiin tavalla, jossa palkat ovat jäykempiä kuin Nash-sopimusratkaisun mukaan. (Viitattu lähteessä Virrankoski 2011, 102–103.) Myös esimerkiksi Yashiv (2007, 50–51) huomauttaa, että oletus Nash-palkkaneuvottelusta palkanasetannan mallinnuksessa ei ole saanut tukea empiirisissä eikä teoreettisissa tutkimuksissa, ja niinpä kirjallisuudessa pyritäänkin löytämään parempi tapa palkanasetannan mallintamiseen. Pissarides (2009) vastaa kritiikkiin toteamalla, että mallissa työpaikkojen syntyminen riippuu vain uusien työsuhteiden palkoista. Mikroekonometrisen aineiston mukaan uusien työsuhteiden palkat vaihtelevat suurin piirtein yhtä paljon kuin DMP-mallin mukaiset palkat. (viitattu lähteessä Virrankoski 2011, 102–103.)

DMP-mallissa on kuitenkin paljon hyviä puolia. Esimerkiksi Virrankoski (2011,101) kehuu DMP-mallia siitä, että malliin on yhdistetty aineksia aiemmista etsintämalleista tavalla, joka mahdollistaa työmarkkinoiden monipuolisen analysoinnin. Mallilla voidaan muun muassa tutkia tuottavuushokkien vaikutusta työllisyyteen, avoimien työpaikkojen määrään ja palkkoihin. Lisäksi mallilla voidaan analysoida myös poliittisten keinojen vaikutusta työmarkkinoihin. Yashivin (2007, 50) mukaan malli on onnistunut vastaamaan hyvin kysymykseen siitä, kuinka työttömyys,

avoimet työpaikat ja työllisyys määritellään tasapainoilmiönä, ja siihen, miksi työttömiä ja täyttämättömiä työpaikkoja on olemassa yhtä aikaa.

2.2 Kohtaantoindeksit

2.2.1 I_{JR} - ja I_{JLS} -indeksit

Työmarkkinoiden kohtaantoon vaikuttaa ero työn kysynnän ja tarjonnan rakenteessa sektoreittain eli esimerkiksi ammateittain, toimialoittain, alueittain tai koulutustason mukaan. Kohtaantoindeksien avulla voidaan tarkastella tätä eroa. Seuraavaksi kohtaanto-ongelmien mittaamista siirrytäänkin tarkastelemaan kohtaantoindekseillä (*mismatch index*). Kohtaanto-ongelmat ovat kasvaneet, jos avoimien työpaikkojen sektorikohtainen jakauma vastaa aiempaa huonommin työttömien työnhakijoiden jakaumaa.

Menneinä vuosikymmeninä ekonomistit ovat kehittäneet useita kohtaantoindeksejä mittaamaan työmarkkinoiden sektorikohtaisia kohtaanto-ongelmia. Kaikkia kohtaantoindeksejä on mahdotonta esittää tässä tutkielmassa, minkä takia esitetään indeksejä, jotka ovat vaikuttaneet muiden kohtaantoindeksien kehittymiseen, ja lisäksi yksi uudempi Şahinin, Songin, Topan ja Violanten (2012) kehittämä indeksi, joka on laajennus aiemmin esitettyihin indekseihin ja DMP-malliin. Canonin, Chenin ja Marifianin (2013) artikkelissa tiivistetään kohtaantoindeksejä eteenpäin kehittäneitä tutkimuksia. Eri indekseillä saadaan erisuuruisia tuloksia kohtaanto-ongelmille. Canonin ym. (2013) mukaan parhaan indeksin valintaan vaikuttaa se, mihin kysymykseen halutaan vastaus ja kuinka laajaa käytännönläheistä tulkintaa tarkasteluissa tarvitaan. He päätyvät kuitenkin siihen tulokseen, että hyödyllisimpiä kohtaantoindeksejä ovat Jackmanin ja Roperin (1987) indeksit ja Şahinin ym. (2012) myöhemmin tekemä laajennus näihin indekseihin. Tässä tutkielmassa keskitytäänkin tarkastelemaan pääasiassa kyseisiä indeksejä.

Jackman ja Roper (1987) määrittelevät kohtaanto-ongelmat työmarkkinoiden rakenteelliseksi epätasapainotilaksi, missä työnhakijoiden ominaisuudet eroavat työnantajien etsimistä ominaisuuksista. Tämä työn kysynnän ja tarjonnan rakenteellinen epätasapaino aiheuttaa rakennetyöttömyyttä. Jackmanin ja Roperin (1987) mukaan rakenteellista työttömyyttä on olemassa silloin, kun työttömyyttä pystyy vähentämään siirtämällä työttömiä työnhakijoita hakemaan töitä jollekin toiselle sektorille. Rakenteellista työttömyyttä ei ole, kun työttömyyden jakauma on sellainen, että annettulla avoimien työpaikkojen jakaumalla palkkauksien määrä maksimoituu. Kun kaikilla sektoreilla

on sama työttömien työnhakijoiden ja avoimien työpaikkojen suhde, työmarkkinat ovat rakenteellisesti tasapainossa. (Viitattu lähteessä Canon ym. 2013, 239.)

Jackman ja Roper (1987) kehittävät kolme erilaista kohtaaindeksiä. Heidän ensimmäinen indeksinsä, I_{JR1} -indeksi kuvaa rakennetyöttömien määrän SU suhdetta työttömien määrään U . Indeksillä on muotoa

$$I_{JR1} = \frac{SU}{U} = \frac{\frac{1}{2}U \sum_i |\hat{u}_i - \hat{v}_i|}{U} = \frac{1}{2} \sum_i |\hat{u}_i - \hat{v}_i|, \quad (8)$$

jossa \hat{u}_i on sektorilla i olevan työttömyyden osuus koko talouden työttömyydestä ja \hat{v}_i on sektorilla i olevien avoimien työpaikkojen osuus koko talouden avoimien työpaikkojen määrästä. I_{JR1} -indeksi mittaa, kuinka paljon eri sektoreilla on yhteensä sellaisia työttömiä, jotka etsivät töitä niin sanotusti väärällä sektorilla. Väärällä sektorilla tarkoitetaan sitä, että työnhakijan pitäisi siirtyä etsimään töitä enemmän avoimia työpaikkoja sisältävälle sektorille, jotta työmarkkinoiden rakenteellinen tasapaino saavutettaisiin. (Viitattu lähteessä Canon ym. 2013, 239–240.) Myös esimerkiksi Lazear ja Spletzer (2012) käyttävät I_{JR1} -indeksiin verrattavaa indeksiä mitatessaan Yhdysvaltojen ammatti- ja toimialakohtaisia kohtaanto-ongelmia.

Jackmanin ja Roperin toinen indeksi, I_{JR2} -indeksi saadaan jakamalla rakennetyöttömyyden määrä SU koko työvoiman määrällä L . Indeksillä mittaa sitä, kuinka suuri osuus työvoimasta etsii töitä väärällä sektorilla. I_{JR2} -indeksi on muotoa

$$I_{JR2} = \frac{SU}{L} = \frac{1}{2} \frac{U}{L} \sum_i |\hat{u}_i - \hat{v}_i|. \quad (9)$$

I_{JR1} - ja I_{JR2} -indeksit eivät kerro, kuinka suuri osuus työttömyydestä johtuu kohtaanto-ongelmista eli kuinka paljon työttömyys vähenisi, jos työmarkkinoiden rakenteellinen tasapaino saavutettaisiin. Näitä tarkasteluja varten Jackman ja Roper (1987) ovat kehittäneet kolmannen indeksin, joka on muotoa

$$I_{JR3} = 1 - \sum_i (\hat{u}_i \hat{v}_i)^{1/2}. \quad (10)$$

I_{JR3} -indeksissä työttömien työnhakijoiden ja avoimien työpaikkojen määrän ajatellaan olevan tasapainotasossa sen suuruuksia, että niiden suhde on yhtä suuri jokaisella sektorilla eli jokaisella sektorilla $\hat{u}_i = \hat{v}_i$. I_{JR3} -indeksissä oletetaan Cobb–Douglas-funktiomuotoinen kohtaantofunktio ja α :n

eli palkkausten jouston avoimien työpaikkojen suhteen arvoksi 0,5. Indeksi vastaa myöhemmin esitettävää Şahinin ym. (2012) indeksiä silloin, kun muuttujan α arvoksi oletetaan 0,5 ja sektoreiden välisiä eroja ei huomioida muuten kuin avoimien työpaikkojen jakauman osalta. (Viitattu lähteessä Canon ym. 2013, 240.)

Jackmanin ja Roperin indeksien lisäksi usein käytetty kohtaaindeksi on Layardin, Nickellin ja Jackmanin (2005) kirjassa esitelty indeksi. Tämä indeksi mittaa sitä, kuinka paljon todellinen työttömyysaste, u ylittää minimityöttömyysasteen, u_{min} tason. Minimityöttömyyden taso saavutetaan, kun työttömyysasteet ovat yhtä suuret eri sektoreilla. Kohtaaindeksi on muotoa

$$I_{JLS1} = \frac{1}{2} \text{var} \left(\frac{u_i}{u} \right) = \log u - \log u_{min}, \quad (11)$$

jossa u_i on sektorikohtainen työttömyysaste ja u on keskiarvo kaikkien sektoreiden työttömyysasteista. Indeksi mittaa siis poikkeamia keskiarvoisesta työttömyysasteesta eri sektoreilla. Sen arvo vaihtelee nollan ja ykkösen välillä. Kun indeksin arvo on nolla, eri sektoreiden työttömyysasteissa ei ole eroja eli työmarkkinoilla ei ole kohtaanto-ongelmia. Indeksissä oletetaan, että sektorin palkkataso riippuu sektorin omasta työttömyysasteesta. Todellisuudessa johtavan sektorin työttömyysasteella on yleensä vaikutusta kaikkien sektorien palkkoihin. I_{JLS1} -indeksiä voidaankin muokata sellaiseen muotoon, jossa johtavan sektorin työttömyysaste määrittää kaikkien sektorien palkkatason. Tällöin indeksi on muotoa

$$I_{JLS2} = \log u - \log u_L, \quad (12)$$

jossa u_L on johtavan sektorin työttömyysaste. Minimityöttömyysasteen tilalle sijoitetaan siis johtavan sektorin työttömyysaste, koska johtavan sektorin työttömyysasteen oletetaan olevan pienempi kuin muiden sektoreiden työttömyysaste. Työmarkkinoilla ei ole kohtaanto-ongelmia silloin, kun koko talouden työttömyysaste on sama kuin johtavan sektorin työttömyysaste. (Layard ym. 2005, 300–301, 312; viitattu lähteessä Canon ym. 2013, 240.)

I_{JLS} -indekseissä ei oteta huomioon avoimien työpaikkojen määrää. Tämä johtuu siitä, että Layardin ym. (2005, 324) mielestä on tärkeämpää tarkastella työvoiman ja työllisyyden sektoreiden välistä yhteensopimattomuutta kuin työttömyyden ja avoimien työpaikkojen välistä yhteensopimattomuutta. Optimaalinen työttömyysaste saavutetaan, kun työttömyysaste on sama kaikilla sektoreilla. I_{JLS} -indeksien laskemiseen tarvitaan vain työttömien ja työvoiman lukumäärä, mikä hel-

pottaa indeksin laskemista. Jos sektorikohtaisia tietoja avoimista työpaikoista ei ole saatavilla, I_{JLS} -indeksi voi olla hyvä vaihtoehto.

2.2.2 I_{SSTV} -indeksi

Seuraavaksi tarkastellaan Şahinin, Songin, Topan ja Violanten (2012) kehittämää uudempaa kohtaantoindeksiä, I_{SSTV} -indeksiä. Şahin ym. (2012) kehittävät eteenpäin Jackmanin ja Roperin (1987) teoriaa monisektorisista työmarkkinoista. He luovat indeksin, joka huomioi aiempia indeksejä paremmin heterogeenisyyksiä työmarkkinoiden sektoreiden välillä. Heidän mallinsa on monisektorinen versio DMP-mallista. Ennen kuin esitellään Şahinin ym. (2012) kohtaantoindeksi, tutustutaan indeksin taustalla oleviin perusoletuksiin.

Mallissa aika on diskreetti muuttuja. Työmarkkinoiden kitkaa kuvataan kohtaantofunktion avulla kuten tavallisessakin DMP-mallissa. Yksittäisen sektorin kohtaantofunktio on muotoa

$$H_{it} = \Phi_t \cdot \phi_{it} \cdot V_{it}^\alpha U_{it}^{1-\alpha}, \quad (13)$$

jossa H_{it} kuvaa syntyneiden palkkauksien määrää sektorilla i periodilla t ja $\Phi_t \cdot \phi_{it}$ kohtaannon tehokkuutta sektorilla i periodilla t . Φ_t on se kohtaannon tehokkuuden osa, joka on sama koko työmarkkinoilla ja ϕ_{it} on taas sektorille i ominainen kohtaannon tehokkuuden komponentti, joka vaihtelee sektoreittain. V_{it} ja U_{it} kuvaavat avoimien työpaikkojen ja työttömien määriä sektorilla i periodilla t . α vaihtelee arvojen 0–1 välillä ja kuvaa palkkausten joustoa avoimien työpaikkojen suhteen. Yhtälössä (13) $M(U_{it}, V_{it}) = V_{it}^\alpha U_{it}^{1-\alpha}$ on aidosti kasvava ja aidosti konkaavi molempien muuttujien suhteen sekä lisäksi ensimmäisen asteen homogeeninen funktio. Mallissa oletetaan myös, että työnhakijat ovat työttömiä ja töitä haetaan vain yhdellä sektorilla kerrallaan. Työvoiman ulkopuolisia tai työllisiä työnhakijoita ei huomioida. (Şahin ym. 2012, 7, 19.)

I_{SSTV} -indeksissä kohtaanto-ongelmia mitataan vertaamalla työttömien todellista jakautumista sektoreille kuvitteellisen suunnittelijan tekemään optimaaliseen jakaumaan. Suunnittelija voi vapaasti siirtää toimetomat työnhakijat sektorilta toiselle niin, että saadaan aikaan palkkausten määrän maksimoiva jakauma. Suunnittelijan tekemiä siirtoja rajoittaa ainoastaan palkkausprosessissa syntyvät sektoreiden sisäiset kitkat. Optimaalisessa jakaumassa kohtaannon tehokkuudella painotettu avoimien työpaikkojen suhde työttömiin (UV-suhde) on yhtä suuri jokaisella sektorilla. Suunnittelija jakaa siis enemmän työttömiä työnhakijoita sellaisille sektoreille, joissa on enemmän avoimia

työpaikkoja ja parempi kohtaannon tehokkuus. Suunnittelijan optimaalisuusehto (*planner's solution*) on yhtälömuodossa

$$\phi_1 M_{u1} \left(\frac{V_1}{U_1^*} \right) = \dots = \phi_i M_{ui} \left(\frac{V_i}{U_i^*} \right) = \dots = \phi_I M_{uI} \left(\frac{V_I}{U_I^*} \right), \quad (14)$$

jossa tähdellä (*) merkitään suunnittelijan tekemää jakoa. (Şahin ym. 2012, 2, 7–8.) Tarkempaa tietoa optimaalisuusehdon johtamisesta löytyy Şahinin ym. (2012) artikkelin liitteestä A.1.

Kuten yhtälöstä (14) nähdään, indeksi huomioi sektorikohtaiset erot kohtaannon tehokkuudessa. Indeksissä voidaan huomioida myös tuottavuuden ja työpaikkojen häviämistä heterogeenisyys sektoreittain. Lisäksi voidaan huomioida työpaikkojen häviämisen endogeenisuus sekä se, että herkkyys talouden shokkeihin vaihtelee sektoreittain. Näiden seikkojen huomiointi vaatii suunnittelijan optimaalisuusehdon muokkaamista yleisempään muotoon. Ainoastaan työpaikkojen häviämisen oletaminen endogeeniseksi ei vaadi muutoksia optimaalisuusehtoon. Työpaikkojen häviämisen endogeenisuus tarkoittaa sitä, että suunnittelijan on mahdollista siirtää työntekijöitä pois työvoimasta ja takaisin työvoimaan. Tuottavuuden ja työpaikkojen häviämistä heterogeenisyys huomioidaan lisäämällä optimaalisuusehtoon sektorikohtainen komponentti tuottavuudelle ja työpaikkojen häviämälle. Kun huomioidaan myös, että herkkyys talouden shokkeihin vaihtelee sektoreittain, kuvataan sektorikohtainen tuottavuusmuuttuja yhtälönä, johon talouden shokit vaikuttavat tietyllä asteella. (Şahin ym. 2012, 8–10.) Şahinin ym. (2012) artikkelissa on esitetty laajennetut optimaalisuusehdot matemaattisessa muodossa.

Kohtaantoindeksiä laskettaessa oletetaan, että kohtaantofunktio on Cobb–Douglas-funktiomuotoa. Kun yhdistetään kaikkien sektoreiden kohtaantofunktiot, saadaan koko talouden kohtaantofunktio

$$H_t = \Phi_t V_t^\alpha U_t^{1-\alpha} \cdot \left[\sum_{i=1}^I \phi_{it} \left(\frac{V_{it}}{V_t} \right)^\alpha \left(\frac{U_{it}}{U_t} \right)^{1-\alpha} \right]. \quad (15)$$

Yhtälöstä (15) saadaan myös optimaalisten palkkausten yhtälö, H_t^* sijoittamalla todellisen työttömyyden, U_{it} tilalle suunnittelijan aikaansaama vaihtoehtoinen työttömyys, U_{it}^* . Yhtälöiden H_t ja H_t^* lisäksi kohtaantoindeksin johtamiseen tarvitaan optimaalisuusehtoa, joka kertoo, kuinka työtömät työntekijät jakaantuvat sektoreille. Kun on kyse kahden sektorin i ja j työmarkkinoista, optimaalisuusehto on muotoa

$$\frac{V_{it}}{U_{it}^*} = \left(\frac{\phi_{jt}}{\phi_{it}}\right)^{\frac{1}{\alpha}} \cdot \frac{V_{jt}}{U_{jt}^*}. \quad (16)$$

Yhdistetään optimaalisuusehto (16) optimaalisten palkkausten yhtälöön H_t^* , jolloin optimaalisten palkkausten yhtälö saadaan muotoon

$$H_t^* = \Phi_t \bar{\phi}_t V_t^\alpha U_t^{1-\alpha}, \quad (17)$$

jossa $\bar{\phi}_t = \left[\sum_{i=1}^I (\phi_{it})^{\frac{1}{\alpha}} \left(\frac{V_{it}}{V_t}\right)\right]^\alpha$. Kohtaantoindeksi saadaan johdettua yhtälöiden (15) ja (17) avulla, ja se on muotoa

$$I_{SSTV2} = 1 - \frac{H_t}{H_t^*} = 1 - \sum_{i=1}^I \left(\frac{\phi_{it}}{\bar{\phi}_t}\right) \left(\frac{V_{it}}{V_t}\right)^\alpha \left(\frac{U_{it}}{U_t}\right)^{1-\alpha}. \quad (18)$$

I_{SSTV2} -indeksissä huomioidaan avoimien työpaikkojen määrän ja kohtaannon tehokkuuden heterogeenisuus sektoreittain. Kun indeksin arvo on nolla, työmarkkinoilla ei ole sektorikohtaisia kohtaanto-ongelmia. Tällöin todellinen palkkausten määrä on yhtä suuri kuin optimaalinen palkkausten määrä. Indeksillä kertoo, kuinka paljon suunnittelija pystyy lisäämään palkkausten määrää siirtämällä työttömiä työntekijöitä, kun hänellä on käytössään annettu määrä työttömiä ja hän toimii aiemmin esitetyn optimisäännön mukaisesti. Työttömien jakaminen optimaalisesti sektoreittain kasvattaa palkkauksien määrää, koska työpaikkojen löytämisaste aggregaattitasolla kasvaa. (Şahin ym. 2012, 11, 13.)

I_{SSTV2} -indeksiä voidaan yleistää laajentamalla suunnittelijan optimaalisuusehtoa, kuten aiemmin mainittiinkin. Jos esimerkiksi huomioidaan, että tuottavuus ja työpaikkojen häviämistäasteet vaihtelevat sektoreittain, saadaan indeksi, joka on muotoa

$$I_{SSTV3} = 1 - \sum_{i=1}^I \left(\frac{\phi_i}{\bar{\phi}_t^x}\right) \left(\frac{V_{it}}{V_t}\right)^\alpha \left(\frac{U_{it}}{U_t}\right)^{1-\alpha}. \quad (19)$$

Yhtälössä $\bar{\phi}_t^x$ kuvaa markkinoiden kokonaistehokkuutta painotettuna avoimien työpaikkojen sektorikohtaisilla osuuksilla. Yhtälömuodossa tämä kokonaistehokkuus on

$$\bar{\phi}_t^x = \sum_{i=1}^I \left(\frac{x_{it}}{\bar{x}_t}\right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \left(\frac{V_{it}}{V_t}\right), \quad (20)$$

jossa $\bar{x}_t = \left[\sum_{i=1}^I x_{it}^{\frac{1}{\alpha}} \left(\frac{V_{it}}{V_t}\right)\right]^\alpha$. Markkinoiden kokonaistehokkuutta kuvaa $x_{it} = \phi_{it} z_{it} / [1 - \beta(1 - \Delta_t)(1 - \delta_{it})]$, jossa z_{it} on tuottavuuden sektoritason komponentti, β on vakio, Δ_t on työ-

paikkojen häviämistä aggregaattitasolla, δ_{it} on sektorikohtainen työpaikkojen häviämistä ja näin ollen $(1 - \Delta_t)(1 - \delta_{it})$ on työpaikan säilymisen todennäköisyys. (Şahin ym. 2012, 12.) Kokonaistehokkuudessa x_{it} on siis mukana sama alueittainen kohtaannontehokkuus ϕ_{it} kuin I_{SSTV2} -indeksissä, mutta lisäksi kokonaistehokkuudessa huomioidaan työpaikkojen häviämistä sektori- ja aggregaattitasolla sekä tuottavuuden sektorikohtainen heterogeenisuus. Näitä pidemmälle yleistettyjä indeksejä ei käsitellä tässä tutkielmassa enempää. On kuitenkin hyvä huomata, että I_{SSTV} -indeksiä on mahdollista laajentaa usealla eri tavalla.

Şahin ym. (2012) johtavat myös kaavan optimaalisen työttömyyden asteelle. Tätä kautta he selvittävät kohtaantotyöttömyyden määrän, joka on havaitun ja optimaalisen työttömyysasteen erotus. Optimaalinen työttömyysaste saadaan laskettua kaavalla

$$U_{t+1}^* = \lambda_t + (1 - \lambda_t - f_t^*)U_t^*, \quad (21)$$

jossa λ_t on eroamisaste ja f_t^* on työpaikan löytämistä kohtaanto-ongelmien puuttuessa. Työpaikan löytämistä kohtaanto-ongelmien puuttuessa on yhtälömuotoa

$$f_t^* = \frac{f_t}{1 - I_{SSTV2}} \left(\frac{U_t}{U_t^*} \right)^\alpha, \quad (22)$$

jossa $f_t = \frac{H_t}{U_t} = q(\theta_t)$ on havaittu työpaikan löytämistä. (Şahin ym. 2012, 13.)

I_{SSTV} -indeksillä on useita hyödyllisiä ominaisuuksia. Indeksia varten ei tarvitse ratkaista työttömien työnhakijoiden tai avoimien työpaikkojen tasapainotasoa, minkä takia ei tarvitse tehdä oletuksia yritysten ja työntekijöiden käyttäytymisestä, osapuolten saamasta informaation määrästä tai hintaneuvotteluista. Tarkastelutapa ei myöskään ole herkkä poikkeaville havaintoarvoille ja on helposti toteutettavissa suuremmillakin työmarkkinoilla, vaikka markkinoilla olisi monenlaista heterogeenisuutta, idiosynkraattisia shokkeja ja kokonaisvaihtelua. Indeksien arvot liikkuvat välillä 0–1, mikä helpottaa erilaisten sektorikohtaisten indeksien vertailua ja kohtaanto-ongelmien tarkastelua ajassa. Indeksien etuna on myös se, että aggregaattishokit eivät vaikuta indeksiin silloin, kun UV-suhde sektoreittain pysyy muuttumattomana. Tämä tarkoittaa sitä, että jos työttömien ja avoimien työpaikkojen määrät muuttuvat kaikilla sektoreilla samassa suhteessa, indeksien arvo ei muutu. On hyvä huomata, että indeksien arvo on suurempi, kun sektoreiden määrä tarkasteluissa kasvaa. Tarkasteluissa on siis huomioitava, kuinka moneen sektoriin työmarkkinat jaetaan. (Şahin ym. 2012, 4, 12.)

I_{SSTV} -indeksin heikkous on se, että sen avulla ei pysty kertomaan kohtaanto-ongelmien taustalla olevia syitä. Tämä vähentää mittarin hyödyllisyyttä silloin, kun halutaan löytää oikeat politiikan keinot kohtaanto-ongelmien vähentämiseksi. Lisäksi on hyvä huomioida, että indeksi antaa maksimiarvon sille, kuinka paljon kohtaanto-ongelmat vaikuttavat työttömyyteen. Tämä johtuu siitä, että indeksiä laskettaessa ei huomioida sektoreiden välisiä uudelleenjaon kustannuksia kuten muutto- tai koulutuskustannuksia. Nämä kustannukset huomioiden ero todellisen ja suunnittelijan tekemän jaon välillä pienenee, sillä uudelleenjaon kustannukset johtavat tilanteisiin, joissa työttömien uudelleenjako ei olekaan kannattavaa. (Şahin ym. 2012, 4.)

3 KOHTAANTO-ONGELMAT EMPIIRISISSÄ TUTKIMUKSISSA

3.1 Mallin empiirinen spesifikaatio

Kohtaanto-ongelmien empiirisessä tutkimuksessa käytetään useita erilaisia menetelmiä kuten UV-käyrän tarkastelua, kohtaannon tehokkuuden estimointia ja erilaisia kohtaantoindeksejä. Tässä kappaleessa siirrytään käsittelemään eri tarkastelumenetelmillä saatuja tuloksia. Kohtaantofunktion ja kohtaannon tehokkuuden estimointimenetelmien tarkempi tarkastelu jätetään kuitenkin tutkielman ulkopuolelle aiheen rajaamiseksi. Kohtaantofunktion estimointimenetelmiä ja -tuloksia on tarkasteltu tarkemmin useissa artikkeleissa aiemmin (kts. Petrongolo & Pissarides 2001). Kohtaannon tehokkuudesta saatuja tuloksia otetaan kuitenkin lyhyesti esille UV-käyrän tarkastelujen yhteydessä. Lisäksi käydään myös lyhyesti läpi kohtaantofunktion estimointeja Suomen aineistolla.

Kun halutaan estimoida kohtaantofunktio tai kohtaantoprosessin tehokkuus, tutkijan on päätettävä, millaiset oletukset ja millainen empiirinen spesifikaatio kohtaantofunktiolle valitaan. Nämä kysymykset ovat olennaisia kohtaannon tutkimisessa, joten niitä käydään seuraavaksi lyhyesti läpi. Yleensä empiirisessä tarkastelussa kohtaantofunktion oletetaan olevan konkaavi ja kasvava muuttujien U ja V suhteen. Funktiomuotona käytetään useimmiten Cobb–Douglas-funktiomuotoa eli

$$M(U, V) = AV^\alpha U^\eta, \quad (23)$$

jossa α kuvaa palkkausten joustoa avoimien työpaikkojen suhteen ja η kuvaa palkkausten joustoa työttömien työnhakijoiden suhteen. A on skaalaparametri, joka kuvaa kohtaantoprosessin tehokkuutta. Parametrin A arvo saadaan kohtaantofunktion estimoinnin kautta. Mitä suurempi skaalaparametrin arvo on, sitä tehokkaampi kohtaantoprosessi on. Şahinin ym. (2012) kohtaantoindeksiä varten kohtaannon tehokkuus täytyy selvittää erikseen sektoreittain (ϕ_i) ja aggregaattitasolla (Φ_t), jolloin kohtaannon tehokkuus täytyy jakaa kahteen osaan eli $A = \Phi_t \phi_i$.

Usein oletetaan, että kohtaantofunktio on ensimmäisen asteen homogeeninen funktio eli oletetaan vakioskaalatuotot, jolloin $\alpha + \eta = 1$. Cobb–Douglas-funktiomuoto ja vakioskalaatuottojen oletus ovat Pissaridesin (2000, 6) mukaan empiirisesti perusteltuja. Osa tutkijoista (esim. Coles & Smith 1994; Profit 1996; Mortensen 1997; Bunders 2003) on kuitenkin sitä mieltä, että kasvavat skaalatuotot eli $\alpha + \eta > 1$ on realistisempi oletus kuin vakioskaalatuotot muun muassa etsintäprosessin

ulkoisvaikutusten, työttömien ja avoimien työpaikkojen heterogeenisuuden tai palkkauksien viiveiden takia (viitattu lähteessä Pissarides 2000, 6).

Lahtonen (2006, 11–12) sekä Ilmakunnas ja Pesola (2003, 420–421) tiivistävät selkeästi kohtaantofunktion estimoinnissa ilmeneviä tärkeimpiä kysymyksiä. Ensimmäinen tärkeä kysymys liittyy kohtaantofunktion empiirisen spesifikaation valintaan. Suosituin spesifikaatio on log-lineaarinen, mutta muita vaihtoehtoja ovat muun muassa translog-, ei-lineaarinen- ja CES-spesifikaatio. Toinen tärkeä kysymys on se, että mitkä empiiriset muuttujat vastaavat teoreettisia muuttujia ja kuinka varantomuuttujilla selitetään virtamuuttujaa simultaanisuusongelmat välttämällä. Simultaanisuusongelmat voidaan välttää esimerkiksi käyttämällä selittäjinä kunkin tarkastelujakson alkuvarantoja. Teoreettisista muuttujista kohtaamisia M voidaan arvioida esimerkiksi kaikkien palkkauksien määrällä tai työttömien palkkauksien määrällä. Kohtaamisten määrää voidaan arvioida myös virralla pois työttömyydestä tai täytettyjen työpaikkojen määrällä. Tärkeää valinnassa on se, että valittu kohtaamisten estimaatti vastaa muita valittavia muuttujia. Esimerkiksi palkkauksien määrä sisältää työttömien palkkausten lisäksi myös virran työvoiman ulkopuolelta työlliseksi ja valmiiksi työllisten palkkaamisen toiseen työhön. Jos valitaan esimerkiksi palkkauksien määrä selitettäväksi muuttujaksi, työnhakijoihin täytyy huomioida myös työlliset ja työvoiman ulkopuolella olevat työnhakijat. Virta pois työttömyydestä on ongelmallinen kohtaamisten mittari, sillä iso osa työttömistä siirtyy myös työvoiman ulkopuolelle. (Lahtonen 2006, 11–12; Ilmakunnas & Pesola 2003, 421.)

Empiirisessä tutkimuksessa täytyy päättää, kuuluuko empiiriseen spesifikaatioon lisätä työttömien ja avoimien työpaikkojen lisäksi muita selittäviä muuttujia. Suosituin ylimääräinen muuttuja on pitkäaikaistyöttömien osuus markkinoilla, jolla voidaan kontrolloida työttömyyden keston vaikutusta kohtaantoon. Useissa tutkimuksissa käytetään ylimääräisinä muuttujina myös eri työmarkkina-asetuksessa olevien työnhakijoiden määriä sekä uusien työntekijöiden ja työpaikkojen virtoja. Välillä tutkimuksissa huomioidaan myös ajan vaikutus trendinä tai dummy-muuttujien avulla, mikä tuo esille kohtaantoprosessissa tapahtuvat muutokset ajan kuluessa. Malliin voidaan lisätä myös taloudellista tilannetta kuvaavia muuttujia kuten reaali-palkat, energiahinnat, bruttokansantuotteen kasvu ja muutokset työllisyydessä. (Lahtonen 2006, 11–13.)

Viimeinen Lahtosen (2006, 12–13) tiivistämistä tärkeistä kysymyksistä liittyy työnhakija- ja työpaikkakohtaisen kohtaannon keskimääräisten joustojen, α ja β suuruuteen. Eri maiden keskimää-

räiset estimaatit ovat työnhakijoille 0,5 ja avoimille työpaikoille 0,3. Suomessa joustot ovat Lahtosen (2006) estimoinnin mukaan työnhakijoille 0,25 ja avoimille työpaikoille 0,6. Kuten tässä kapaleessa lyhyesti havainnollistettiin, kohtaannon empiirisessä tarkastelussa tehdään useita erilaisia valintoja mallin suhteen. Tämä voi vaikuttaa eri tutkimuksissa saataviin tuloksiin ja on hyvä ottaa huomioon tuloksia vertailtaessa.

3.2 Tutkimuksia Euroopassa ja Yhdysvalloissa

3.2.1 UV-käyrä Euroopassa ja Yhdysvalloissa

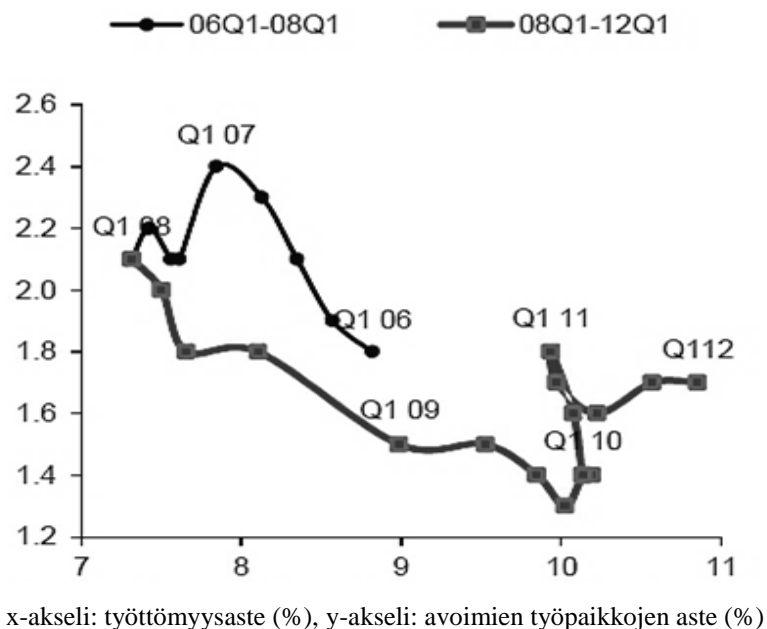
Vuoden 2008 finanssikriisi näkyy sekä useiden Euroopan maiden että Yhdysvaltojen työttömyysasteessa. Seuraavissa alaluvuissa tarkastellaankin tutkimuksia, jotka pyrkivät selvittämään, joutuuko vuoden 2008 jälkeen korkealla pysynyt työttömyys kohtaannon heikkenemisestä. Tässä alaluvussa kerrotaan aluksi työttömyyden kehittymisestä Euroopassa ja Yhdysvalloissa, minkä jälkeen keskitytään pääasiassa UV-käyrillä tehtyyn tutkimukseen.

Euroopan Unionin työttömyysaste oli laskussa vuoden 2008 alkuun asti, mutta finanssikriisin seurauksena työttömyysaste nousi seitsemästä prosentista 11 prosenttiin vuosina 2008–2013. On kuitenkin hyvä huomata, että työttömyysasteissa ja niiden kehityksessä on suuria eroja EU-maiden välillä. Esimerkiksi vuonna 2013 Kreikan ja Espanjan työttömyysasteet olivat noin 28 ja 26 prosenttia, kun taas Saksan ja Itävallan työttömyysasteet olivat noin viisi prosenttia. Suomessa, Iso-Britanniassa ja Ruotsissa työttömyysasteet olivat noin kahdeksan prosentin tasolla. (Eurostat 2015a.) Yhdysvalloissa työttömyysaste laski kahdeksan prosentin huipusta vuoteen 2000 mennessä neljään prosenttiin ja pysyi 2000-luvun alkupuolen 4–6 prosentin välillä. Vuoden 2006 jälkeen työttömyysaste lähti kuitenkin jyrkkään nousuun saavuttaen huippunsa vuonna 2009, jolloin työttömyysaste oli kymmenen prosenttia. (BLS 2015.) Vuosina 2007–2008 alkanut taantuma on siis vaikuttanut merkittävästi niin Euroopan kuin myös Yhdysvaltojen työmarkkinoihin.

Korkealla pysynyt työttömyys finanssikriisin jälkeen on herättänyt huolen siitä, että rakenteellinen työttömyys ja kohtaanto-ongelmat ovat kasvaneet. Esimerkiksi Vanhalan (2012, 394–396) mukaan Euroopan talouden elpyminen ei auta tuomaan menetettyjä työpaikkoja takaisin, koska Euroopassa on meneillään suuria rakenteellisia muutoksia ja tiettyjen toimialojen pysyvää supistumista. Hän perustelee väitettään sillä, että rakenteellisen työttömyyden riski kasvaa työttömyysasteen pysyessä pitkään korkeana, koska pitkittynyt työttömyys muuttaa suhdanneluonteisen työttö-

myyden rakenteelliseksi. Pitkäaikaistyöttömyys onkin ollut merkittävä ongelma Euroopassa jo ennen finanssikriisiä. Esimerkiksi ennen vuotta 2004 useissa Euroopan maissa vain noin seitsemän prosenttia työttömistä löysi töitä alle kolmessa kuukaudessa ja yli kolmasosa oli työttömänä yli vuoden. Samaan aikaan Yhdysvalloissa tilanne oli päinvastainen. (Hobijn & Şahin 2007, 6.)

Erittäin yleinen menetelmä kohtaanto-ongelmien tutkimisessa on ei-lineaarisen UV-käyrän tarkastelu. Sitä käyttävät esimerkiksi Nickell, Nunziata, Ochel, ja Quintini (2003), Valletta (2005), Bouvet (2009) ja Bonthuis, Jarvis ja Vanhala (2013). Bonthuis ym. (2013) tutkivat työmarkkinoiden kohtaantoa ja sen muutoksia euromaissa. He tarkastelevat maiden UV-käyrien kehitystä erikseen ja kokonaisuutena. Koko euroalueen UV-käyrä vuosilta 2006–2012 on esitetty kuviossa 3, jossa käyrä perustuu Eurostatin aineistoon.



KUVIO 3. Euroalueen UV-käyrän muutokset 2006–2012 (Bonthuis ym. 2013, 6).

Kuviosta 3 nähdään, että vuoden 2008 jälkeen euroalueen työttömyysaste kasvaa samaan aikaan, kun avoimien työpaikkojen aste pienenee. Tämä on tyypillistä suhdannekäyttäytymistä laskusuhdanteissa, sillä havainnot kulkevat pitkin käyrää. Vuosina 2010–2011 työttömyysaste ei kuitenkaan laske, vaikka avoimien työpaikkojen aste kasvaa, mikä voi olla merkki UV-käyrän siirtymisestä ulospäin. (Bonthuis ym. 2013, 5–6.) Toisaalta on hyvä pitää mielessä, että kyse voi olla myös talouden elpymisen aikana tapahtuvasta silmukasta, joka syntyy avoimien työpaikkojen reagoidessa työttömyysastetta nopeammin suhdanteisiin. Toisaalta taas vuonna 2012 työttömyys näyttää edelleen kasvaneen sen sijasta, että se olisi lähtenyt alenemaan, mikä saattaa viitata myös

kohtaannon heikkenemiseen. Ajan kuluessa nähdään selkeämmin, palaavatko havainnot takaisin alemmalle UV-käyrälle vai onko kohtaanto todellakin heikentynyt.

Bonthuis ym. (2013) sekä Arpaia ym. (2014) korostavat artikkeleissaan, että euromaiden välillä on suuria eroja työttömyysasteiden ja UV-käyrien kehityksessä. Lisäksi erojen voidaan sanoa kasvaneen vuoden 2008 finanssikriisin seurauksena. Erityisesti Espanjassa ja Ranskassa työttömyysaste on jäänyt korkealle tasolle ja UV-käyrä on siirtynyt ulospäin. Muita maita, joilla UV-käyrä on siirtynyt ulospäin, ovat Kypros, Kreikka, Alankomaat, Italia, Portugali, Slovenia ja Slovakia. Tämä viittaa siihen, että kyseisissä maissa kohtaannon tehokkuus on heikentynyt. (Bonthuis ym. 2013, 7–9, 12–14.)

Saksan työttömyysasteen ja UV-käyrän kehitys poikkeaa selkeästi muiden euromaiden kehityksestä, mikä onkin herättänyt huomioita tutkijoiden keskuudessa. Saksassa työn kysyntä on vuoden 2008 jälkeen noussut merkittävästi nostaen avoimien työpaikkojen määrää. Työttömyysaste on pienentynyt finanssikriisin aikana ja sen jälkeen. Lisäksi UV-käyrä on siirtynyt sisäänpäin. (Bonthuis ym. 2013, 7–9, 12–14.)

Hobijn ja Şahin (2013) tarkastelevat OECD-maiden kohtaanto-ongelmia käyttäen ei-lineaarisen UV-käyrän sijasta sovitettua UV-käyrää (*fitted Beveridge curve*). Lisäksi he estimoivat muutoksia maiden kohtaannon tehokkuuksissa. Tutkimuksessa käytetään OECD:n aineistoa. Sovitettua UV-käyrää käyttävät myös Barnichon, Elsby, Hobijn ja Şahin (2012), Daly ym. (2012) ja Arpaia ym. (2014). Sovitetun käyrän etuna on se, että se tarjoaa suoran empiirisen yhteyden UV-käyrän siirtymisen ja työmarkkinakitkojen muutosten mittareiden välille (Hobijn & Şahin 2013, 3).

Hobijnin ja Şahinin (2013, 3–4) mukaan UV-käyrä on siirtynyt ulospäin Yhdysvalloissa, Ruotsissa, Espanjassa, Portugalissa ja Iso-Britanniassa vuoden 2008 jälkeen. Myös estimoitu kohtaannon tehokkuus laski eniten näissä maissa. Sovitettu UV-käyrä ei ole juurikaan siirtynyt Itävallassa, Belgiassa, Ranskassa, Japanissa, Alankomaissa, Norjassa ja Sveitsissä vuoden 2008 jälkeen. Muiden maiden osalta tulokset ovat yhteneviä Bonthuisin ym. (2013) tulosten kanssa, mutta Ranskan UV-käyrän tulokset eroavat. Ero tuloksissa voi johtua käytettyjen aineistojen eroista. Hobijn ja Şahin (2013) käyttävät Ranskalle OECD:n aineistoa ja Bonthuis ym. (2013) Eurostatin aineistoa.

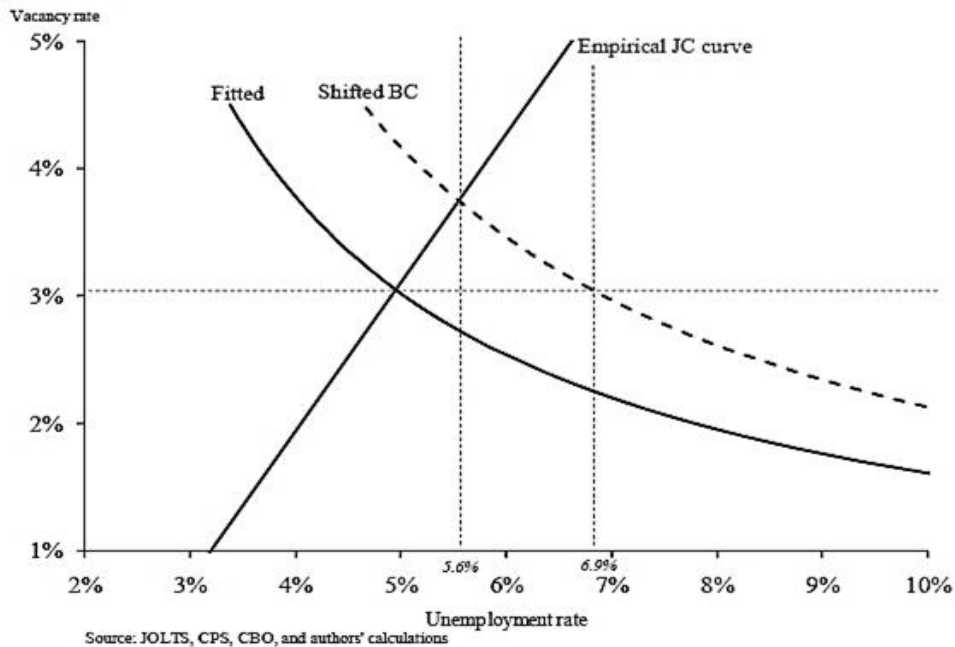
Myös Arpaia ym. (2014, 6–7) vertailevat Euroopan maiden UV-käyriä ja kohtaannon tehokkuuden muutoksia. Aineistona he käyttävät yhdistettyä OECD:n, Eurostatin ja Euroopan komission aineistoa vuosilta 1999–2012. Heidän mukaansa UV-käyrän ja kohtaantofunktion estimoinnin tulokset tukevat toisiaan, sillä kohtaannon tehokkuus laski pääosin niissä maissa, joissa myös UV-käyrä siirtyi ulospäin. Samaan tulokseen päädytään myös esimerkiksi Hobijnin ja Şahinin (2013) tutkimuksessa.

UV-käyrä on Arpaian ym. (2014, 6–7) mukaan siirtynyt merkittävästi ulospäin Kreikassa, Espanjassa, Italiassa, Iso-Britanniassa ja Portugalissa. Estimoitu kohtaannon tehokkuus laski finanssikriisin jälkeen merkittävästi useissa Euroopan maissa: Baltian maissa, Pohjoismaissa, Kyproksella, Kreikassa, Espanjassa, Ranskassa, Alankomaissa, Slovakiassa, Sloveniassa ja Iso-Britanniassa. Lisäksi Unkarissa, Portugalissa ja Ruotsissa kohtaannon tehokkuus on ollut laskusuunnassa jo ennen kriisiä. UV-käyrä on siirtynyt myös sisäänpäin osassa maista kuten Saksassa, Tšekeissä, Puolassa ja Slovakiassa. Estimoitu kohtaannon tehokkuus on parantunut erityisesti Saksassa, mutta myös Slovakiassa ja Tšekeissä on tapahtunut tehokkuuden paranemista. (Arpaia ym. 2014, 10, 12.)

Melkein kaikkien maiden osalta kolmen yllä olevan tutkimuksen tulokset ovat yhteneväisiä. Saksan UV-käyrän siirtyminen sisäänpäin nousee esille kaikissa kolmessa tutkimuksessa, mutta Hobijnin ja Şahinin (2013, 23–24) mukaan UV-käyrän siirtyminen johtuu lähinnä eroamisasteiden pienemisestä, eikä kohtaannon tehokkuuden kasvamisesta. Kreikan, Italian ja Iso-Britannian kohtaannon heikkeneminen nousee esille kahdessa tutkimuksessa, ja Portugalin ja Espanjan merkittävä kohtaannon heikkeneminen tulee esille kaikissa kolmessa tutkimuksessa.

Daly ym. (2012) estimoivat sovitetun UV-käyrän ja JC-käyrän Yhdysvaltojen aineistolle vuosina 2000–2010. Estimoitu UV- ja JC-käyrä sekä ulospäin siirtynyt UV-käyrä esitetään kuviossa 4. Kuvioista nähdään, että UV-käyrän siirtymisen vaikutukset työttömyyteen voidaan yliarvioida, jos JC-käyrää ei huomioida. Ilman JC-käyrää näyttää siltä, että kolmen prosentin avoimien työpaikkojen asteella luonnollisen työttömyyden aste on noussut viidestä prosentista 6,9 prosenttiin. Tarkempi arvo saadaan UV- ja JC-käyrän leikkauspisteestä kuten teoriaosuuden kuviossa 2 esitettiin. JC- ja UV-käyrä leikkaavat 5,6 prosentin kohdalla. Karkeasti arvioituna pitkän aikavälin luonnollinen työttömyys on siis kasvanut viidestä prosentista 5,6–6,9 prosenttiin vuosina 2007–2010. Tämä tulos on pätevä kuitenkin vain silloin, jos työmarkkinat palaavat pitkän aikavälin JC-käyrälle

ja ei ole olemassa tekijöitä, jotka voivat pysyvästi vähentää työpaikkojen syntymistä. Lisäksi täytyy olettaa, että UV-käyrän siirtyminen on pysyvää, eikä se johdu tekijöistä, jotka aiheuttavat vain väliaikaisen siirtymisen. (Daly ym. 2012, 9–12.)



x-akseli: työttömyysaste (%), y-akseli: avoimien työpaikkojen aste (%)

KUVIO 4. JC-käyrä ja UV-käyrät Yhdysvalloissa vuosina 2000–2010. (Daly ym. 2012, 33.)

UV-käyrän siirtyminen voi tarkoittaa sitä, että kohtaanto-ongelmat ovat kasvaneet, mutta rakenneyöttömyyden kasvulle on myös muita syitä. Daly ym. (2012) tarkastelevat kolmea yleisesti esitettyä syytä rakennetyöttömyyden kasvuun. Näitä ovat 1) työmarkkinoiden kohtaanto-ongelmat työttömien työnhakijoiden ominaisuuksien ja yritysten etsimien ominaisuuksien välillä, 2) pidennetyt työttömyyskorvaukset, jotka voivat vähentää työnhakijoiden etsintätehokkuutta ja 3) tuottavuuden kasvu, joka vähentää työntekijöiden palkkaustarvetta. Dalyn ym. (2012, 25) mukaan tuottavuuden kasvun vaikutus Yhdysvaltojen työttömyyteen on ollut pientä. Pidennetyt työttömyyskorvaukset ovat päinvastoin merkittävässä osassa, sillä ne aiheuttavat ainakin puolet työttömyyden kasvusta. Koska työttömyys on kasvanut pääosin työttömyyskorvausten takia ja työttömyyskorvaukset vaikuttavat työttömyyteen vain lyhytaikaisesti, on todennäköistä, että UV-käyrän siirtyminen on vain väliaikaista.

Kohtaanto-ongelmien vaikutusta tarkastellessa pitää ottaa huomioon useita osatekijöitä. Daly ym. (2012, 14–17) tutkii toimialakohtaisia, aluekohtaisia ja koulutuskohtaisia kohtaanto-ongelmia tar-

kastelemalla sektoreittain avoimien työpaikkojen täyttymistä ja eroamisasteita. Jos kohtaanto-ongelmia on, sektoreiden välillä on selviä eroja kyseisissä luvuissa. Daly ym. (2012, 25) päätyvät kuitenkin siihen tulokseen, että kohtaanto-ongelmien kasvu on ollut kaikkien osatekijöiden osalta pientä. Heidän tulostensa mukaan kohtaanto-ongelmilla on ollut vain noin 0,5 prosenttiyksikön vaikutus luonnolliseen työttömyyteen. Jos kohtaanto-ongelmien merkitys olisi suuri, tällöin UV-käyrän siirtyminen olisi pysyvämpää.

Useat kohtaannon tutkimukset tukevat sitä johtopäätöstä, että vuoden 2008 finanssikriisin jälkeinen UV-käyrän ulospäin siirtyminen Yhdysvalloissa on väliaikaista ja käyrä siirtyy todennäköisesti takaisin päin tulevina vuosina. Arpaia ym. (2014, 1) tiivistävät aiempien tutkimuksien tuloksia niin, että suurin osa työttömyyden kasvusta vuoden 2008 jälkeen johtuu joko suhdannetekijöistä tai väliaikaisista rakenteellisista kohtaanto-ongelmista. Tällaisia tuloksia saavat esimerkiksi Hobijn ja Şahin (2013), Rissman (2009), Valletta ja Kuang (2010), Daly, Hobijn ja Valletta (2011), Dickens (2011), Elsby, Hobijn, Şahin ja Valletta (2011), Romer (2011), Bernanke (2012), Daly ym. (2012), Rothstein (2012) sekä Lazear ja Spletzer (2012). Kaksi mainittavaa poikkeusta ovat Kocherlakota (2010) sekä Estevão ja Tsounta (2011). (Viitattu lähteessä Lazear & Spletzer 2012, 5.)

Barnichon ym. (2012), Davis, Faberman, ja Haltiwanger (2012) sekä Lazear ja Spletzer (2012) saavat tulokseksi, että Yhdysvalloissa rakennussektorin pieneneminen on merkittävässä osassa kohtaanto-ongelmien taustalla. Rakennussektorin muutokset ovat kasvattaneet työttömyyttä, sillä rakennusala on herkkä suhdanteille (Lazear & Spletzer 2012, 14). On kuitenkin todennäköistä, että talouden elpyessä työpaikat palaavat takaisin rakennusalalle ja kohtaanto-ongelmat pienenevät.

Euroopassa kohtaanto-ongelmien kasvulle on esitetty useita erilaisia syitä. Eri tutkimuksissa annetaan hieman erilaisia selityksiä ja lisäksi syyt vaihtelevat maittain. Bonthuisin ym. (2013, 20–21) mukaan yksi merkittävimmistä syistä koko euroalueen UV-käyrän siirtymiseen on rakennussektorin pieneneminen. Tämä on merkittävä syy esimerkiksi Ranskan ja Espanjan UV-käyrän siirtymisen taustalla. Myös Hobijn ja Şahin (2013, 3–4) mainitsevat rakennusalan työllisyyden pienenemisen yhdeksi merkittäväksi syyksi UV-käyrän ulospäin siirtymiselle Espanjassa, Portugalissa ja Iso-Britanniassa. Toinen syy, jonka Hobijn ja Şahin (2013, 3-4) esittävät Espanjan, Portugalin ja Iso-Britannian UV-käyrän siirtymiselle on niin kutsuttu asuntoloukku (*house lock*) eli työntekijät

eivät pääse muuttamaan töiden perässä, koska huonot asuntomarkkinat vaikeuttavat talon myymistä.

Bonthuisin ym. (2013, 20–21) tekemän probit-analyysin pohjalta voidaan todeta, että euromaissa UV-käyrän ulospäin siirtymisen todennäköisyys pienenee, kun nuorten työntekijöiden osuus työvoimasta on suurempi. Tämä johtuu siitä, että nuoret löytävät muita helpommin töitä, sillä he eivät ole vielä erikoistuneita tietylle alalle. Myös alemman taitotason työntekijöiden pienempi osuus työvoimasta alentaa UV-käyrän siirtymisen todennäköisyyttä. Institutionaalisilla tekijöillä ei ole Bonthuisin ym. (2013, 20–21) tarkastelun mukaan suurta vaikutusta kohtaantoon, mutta kirjoittajat huomauttavat, että institutionaalisten tekijöiden tarkastelu ekonometrisesti on haastavaa. Vaikutuksia ei välttämättä saada näkyviksi, koska institutionaaliset piirteet vaihtelevat maittain ja aineistoa on vain rajoitetusti saatavilla. (Bonthuis ym. 2013, 20–21.) Arpaian ym. (2014, 20–22) mukaan tulokset viittaavat osittain siihen, että korkeat työttömyyskorvaukset ovat vaikuttaneet kohtaannon tehokkuuden heikkenemiseen Euroopassa. Esimerkiksi Ruotsissa UV-käyrän siirtyminen johtuu kasvaneista eroamisasteista, joiden taustalla on muun muassa työttömyyskorvausten saamisajan pidentyminen. Tällöin UV-käyrän siirtyminen ei johdu kohtaanto-ongelmien muuttamisesta. (Hobijn ja Şahin 2013, 3–4, 21–22).

Aktiivinen työmarkkinapolitiikka vaikuttaa positiivisesti kohtaannon tehokkuuteen Euroopassa (Arpaia ym. 2014, 20–22). Saksan työmarkkinoiden positiivisen kehityksen syynä ovatkin todennäköisesti 2000-luvun puolivälissä käyttöön otetut rakenteelliset työmarkkinareformit, Hartz-reformit sekä yleistyneet lyhyemmät työajat (Bonthuis ym. 2013, 7–9, 12–14). Jacobin ja Kluven (2007) sekä Fahrin ja Sundén (2009) tulokset vahvistavat, että aktiivinen työmarkkinapolitiikka osana Hartz-reformeja kasvatti Saksan työmarkkinoiden kohtaannon tehokkuutta (viitattu lähteessä Bauer 2013, 5).

Tiivistettynä voidaan todeta, että UV-käyrää analysoitaessa on hyvä huomata, että arvojen väliaikainen poikkeaminen käyrältä ei tarkoita käyrän siirtymistä pysyvästi (Daly ym. 2012, 13). Käyrän siirtymisen pysyvyyteen vaikuttavat siirtymisen taustalla olevat syyt. Lisäksi Diamond (2013, 37–38) huomauttaa, että vaikka UV-käyrä antaa tärkeää informaatiota työmarkkinoiden tilasta, käyrän siirtyminen ei ole kuitenkaan tarpeeksi vahva perusta poliittiselle päätöksenteolle, sillä rakennetyöttömyyden muutoksen mittaaminen ei ole yksinkertaista. Kun tarkastellaan rakennetyöttömyyttä tai kohtaanto-ongelmia, on hyvä käyttää useampia mittareita.

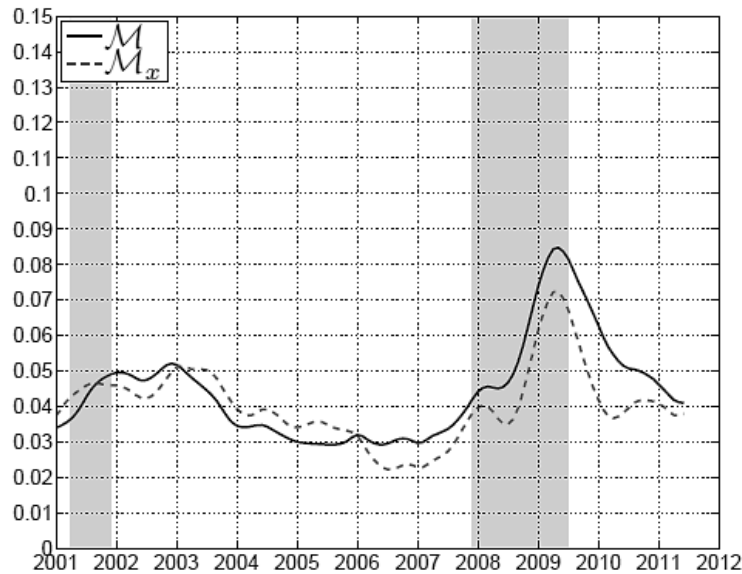
3.2.2 Kohtaantoindeksit Yhdysvalloissa

Şahinin ym. (2012) I_{SSTV} -indeksi on laskettu aiemmissä tutkimuksissa Yhdysvaltojen, Iso-Britannian, Saksan ja Ruotsin aineistolla. Käydään seuraavaksi läpi kyseisissä tutkimuksissa saatuja tuloksia. Otetaan lisäksi esille Yhdysvaltojen aineistolla lasketut I_{JR} -indeksien arvot, minkä avulla nähdään erot eri indeksien antamien tulosten välillä. Tässä kappaleessa esitettäviä tuloksia verrataan Suomen aineistolla laskettuihin indekseihin kappaleessa 4.

Şahin ym. (2012) tarkastelevat Yhdysvaltojen kohtaanto-ongelmia vuosina 2001–2011 käyttäen kuukausitason aineistoa. He tarkastelevat kohtaanto-ongelmia ammateittain, toimialoittain, alueittain ja koulutuksen mukaan. I_{SSTV} -indeksien ja optimaalisen työttömyyden laskeminen vaatii sektorikohtaista tietoa avoimista työpaikoista, palkkauksista, työttömistä, tuottavuudesta, kohtaannon tehokkuudesta sekä työpaikkojen häviämistä. Şahin ym. (2012) käyttävät toimialakohtaisen indeksin laskemiseen Job Openings and Labor Turnover Survey -aineistoa (JOLTS), joka sisältää tietoa avoimista työpaikoista ja palkkauksista 17 toimialalla. Ammatti-, koulutus- ja aluekohtaisen indeksin laskemiseen käytetään Help Wanted Online -aineistoa (HWOL). Aineistojen välillä ei ole suuria eroja, joten kahden aineiston käyttämisen ei pitäisi aiheuttaa suuria eroja indekseissä. Tiedot työttömistä saadaan Current Population Survey -aineistosta (CPS) ja aluekohtaiselle indeksille Local Area Unemployment Statistics -aineistosta (LAUS). Tuottavuudet ja työpaikkojen häviämistä sektoreittain täytyy laskea muutaman muuttujan avulla. Lisäksi sektorikohtaiset kohtaannon tehokkuudet ϕ_{it} ja palkkausten joustoa avoimien työpaikkojen suhteen α täytyy selvittää estimoimalla kohtaantofunktio aggregaattitason ja sektoritason aineistolla. (Şahin ym. 2012, 14–18.) Indeksien laskemista käytännön tasolla käsitellään enemmän kappaleessa 4, jossa alueittainen kohtaantoindeksi lasketaan Suomen aineistolla.

Toimialoittainen kohtaantoindeksi on laskettu jakamalla työmarkkinat 17 toimialaan. Kohtaannon perusindeksi, I_{SSTV2} -indeksi ja tuotannon heterogeisuuden huomioiva I_{SSTV3} -indeksi antavat samansuuntaisia tuloksia kohtaanto-ongelmien kehittymisestä Yhdysvalloissa. Kuvioista 5 nähdään, että I_{SSTV2} -indeksin arvo (M) kasvaa finanssikriisin aikana jyrkästi arvoon 0,085, mutta palaa kohtalaisen nopeasti takaisin vuoden 2008 alun tasolle. I_{SSTV3} -indeksi (M_x) saa hieman alempia arvoja, mutta kehittyy samansuuntaisesti. Ammateittain laskettujen kohtaantoindeksien arvot ovat korkeampia, mutta samaan suuntaan kehittyviä kuin toimialakohtaisissa indekseissä. 21 ammattiryhmän mukaan laskettu I_{SSTV2} -indeksi kasvaa arvosta 0,10 arvoon 0,14 vuosien 2005–2009 aikana, mutta laskee tämän jälkeen tasaisesti. Ammattikohtainen indeksi on suurempi alemmalla koulutustasolla,

mikä tarkoittaa sitä, että kohtaanto-ongelmat ovat yleisempiä alemman koulutustason henkilöille. (Şahin ym. 2012, 20–26.)



y-akseli ISSTV-indeksien arvot ($M = ISSTV2$ ja $Mx = ISSTV3$)

KUVIO 5. Toimialoittaiset kohtaantoindeksit Yhdysvalloissa 2001–2012 (Şahin ym. 2012, 22).

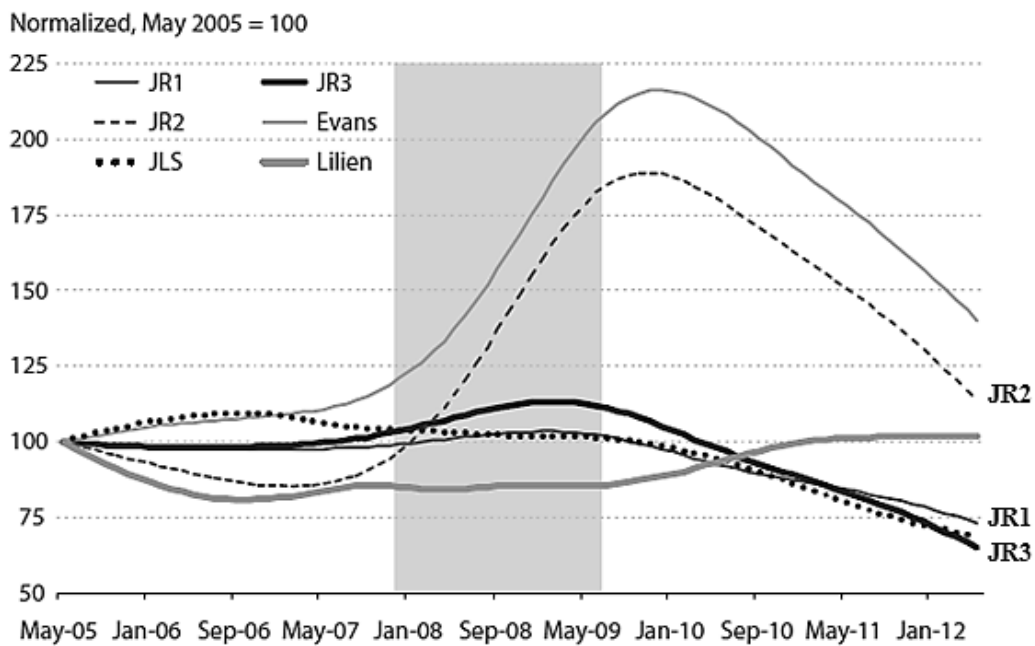
Yhdysvalloissa alueittain lasketun indeksin arvo on pieni verrattuna muihin indekseihin. Indeksien arvo ei myöskään muutu merkittävästi finanssikriisin seurauksena. Alueelliset kohtaanto-ongelmat ovat itse asiassa laskeneet arvosta 0,04 arvoon 0,03 vuosien 2008–2009 välillä, jonka jälkeen indeksin arvo on pysynyt alemmalla tasolla. Aluekohtainen indeksi on laskettu jakamalla Yhdysvaltat 280 alueeseen. (Şahin ym. 2012, 26–30.)

Toimialoittain laskettu kohtaantotyöttömyys selittää korkeintaan 14 prosenttia Yhdysvaltojen työttömyyden kasvusta aikavälillä 2006–2009. Kaksinumeroisella ammattitasolla tarkasteltuna kohtaantotyöttömyys selittää noin 21 prosenttia työttömyyden kasvusta ja aluekohtaisella indeksillä mitattu kohtaantotyöttömyys selittää vain 2,6 prosenttia työttömyyden kasvusta. Nämä arvot perustuvat I_{SSTV2} -indeksin tuloksiin. (Şahin ym. 2012, 20–30.)

Canon ym. (2013) tarkastelevat Yhdysvaltojen työmarkkinoita kuudella kohtaantoindeksillä, joiden joukkoon kuuluvat aiemmin esitellyt Jackmanin ja Roperin I_{JR1} -, I_{JR2} - ja I_{JR3} -indeksit sekä Şahinin ym. I_{SSTV1} -indeksi, joka on laskettu samalla kaavalla kuin I_{JR3} -indeksi. He laskevat toimiala- ja ammattikohtaiset kohtaantoindeksit vuosille 2005–2012 käyttäen kuukausitason aineistoa.

Työttömyyden ja työllisyyden aineistona he käyttävät CPS-aineistoa ja avoimien työpaikkojen aineistona HWOL-aineistoa.

Kuviosta 6 nähdään Canonin ym. (2013) saamat tulokset eri kohtaaintoindeksille, kun työmarkkinat on jaettu 19 toimialaan. I_{JR1} - ja I_{JR3} -indeksi kehittyvät ajanjakson aikana samansuuntaisesti. Indeksit kasvavat hieman vuoden 2008 aikana, mutta laskevat sen jälkeen vuoden 2005 arvoja alemmalle tasolle. 22 ammattiryhmän mukaan lasketuissa I_{JR1} - ja I_{JR3} -indekseissä kasvu on jyrkempää vuoden 2008 aikana, mutta indeksien arvot palaavat nopeasti kasvua edeltäneelle tasolle.



KUVIO 6. Normalisoidut kohtaaintoindeksit Yhdysvalloissa (Canon ym. 2013, 248).

I_{JR2} -indeksi eroaa merkittävästi muista indekseistä. Ennen vuotta 2008 I_{JR2} -indeksi on alhaisempi kuin I_{JR1} -, I_{JR3} - ja I_{SSTV1} -indeksi sekä toimialoittain että ammateittain laskettuna. Finanssikriisin aikana indeksi taas kasvaa nopeasti muita indeksejä huomattavasti suuremmaksi. Myös I_{JR2} -indeksi kääntyy laskuun vuonna 2010, mutta se ei ehdi laskea vuoteen 2012 mennessä finanssikriisiä edeltäneelle tasolle. Indeksit eivät viittaa kohtaanto-ongelmien pysyvään kasvuun, sillä ainoastaan I_{JR2} ei ole palannut vuonna 2012 taantumaa edeltäneelle tasolle, mutta senkin kehitys on laskusuunnassa. (Canon ym. 2013, 247–249.) Yhdysvalloissa I_{JR2} -indeksi reagoi herkemmin suhdanteisiin kuin muut indeksit, mikä selittyy indeksin laskukaavalla. I_{JR2} -indeksi saadaan painottamalla I_{JR1} -indeksiä työttömien ja työvoiman suhteella (LU-suhteella), mikä tarkoittaa sitä, että I_{JR2} -indeksi vaihtelee vuosittaisen LU-suhteen mukaan (kts. Canon ym. 2013, 247–249).

Şahinin ym. (2012) sekä Canonin ym. (2013) tuloksista havaitaan, että Yhdysvaltojen kohtaanto-ongelmat kasvavat väliaikaisesti vuoden 2008 aikana, mutta palaavat takaisin kasvua edeltäneelle tasolle. Heidän tuloksensa viittaavat siis siihen suuntaan, että kohtaanto-ongelmat reagoivat suhdannemuutoksiin. I_{SSTV} -indeksin ja I_{JR} -indeksien arvot näyttävät pääosin kasvavan laskusuhdanteissa. Myös esimerkiksi Lazear ja Spletzer (2012) päätyvät samaan tulokseen tarkastellessaan Yhdysvaltojen kohtaanto-ongelmia I_{JR1} -indeksiin verrattavalla indeksillä. Lazearin ja Spletzerin (2012) mukaan kasvaneet toimiala- ja ammattikohtaiset kohtaanto-ongelmat ovat merkittävässä osassa vuosien 2007–2009 taantumassa, mutta kyseessä on kuitenkin vain väliaikainen ilmiö, sillä kohtaantoindeksien arvot ovat ajan kuluessa palautuneet taantumaa edeltäneelle tasolle. Indeksit eivät anna viitteitä siihen, että työttömyyden kasvun taustalla olisi rakenteellisia tekijöitä. Nämä tulokset ovat yhteneviä Yhdysvaltojen UV-käyrän tarkastelusta ja kohtaannon tehokkuudesta saatavien tulosten kanssa. Näyttää siis vahvasti siltä, että rakennetyöttömyys ja kohtaanto-ongelmat eivät ole syynä työttömyyden pitkäaikaiseen kasvuun – ainakaan Yhdysvalloissa.

3.2.3 Kohtaantoindeksit Euroopassa

Patterson, Şahin, Topa ja Violante (2013) laskevat ammatti- ja aluekohtaisen I_{SSTV2} - ja I_{SSTV3} -indeksin Iso-Britanniassa vuosina 2006–2012. Iso-Britannian työttömyysaste on noin viidessä prosentissa vuosina 2000–2007. Vuonna 2008 työttömyysaste nousee kuitenkin jyrkästi kahdeksan prosenttiin ja pysyy tällä tasolla. (Patterson ym. 2013, 2.) Voidaan siis kysyä, johtuuko työttömyyden jääminen kahdeksan prosentin tasolle kohtaanto-ongelmista.

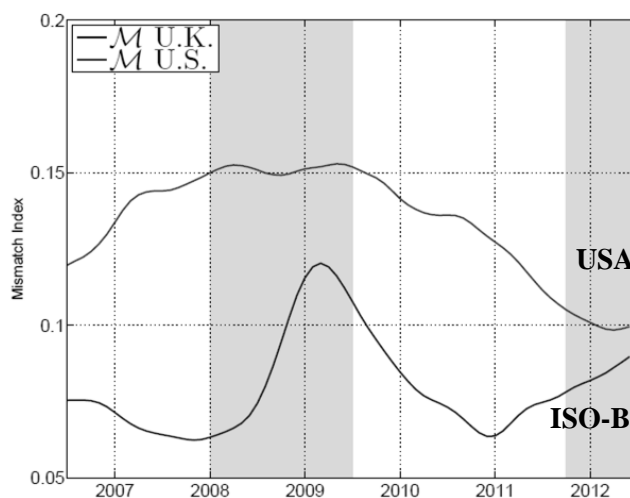
Patterson ym. (2013) käyttävät tutkimuksessaan työvoimatoimistoista saatavaa kuukausiaineistoa. On hyvä huomioida, että työvoimatoimiston tiedot eivät sisällä niitä avoimia työpaikkoja, joita ei ilmoiteta työvoimatoimistojen kautta. Lisäksi työvoimatoimiston aineistossa työttömyys on alhaisempi kuin työvoimatutkimuksella mitattu työttömyys, koska kaikki työttömät eivät saa työttömyystukea, eivätkä näin ollen ole mukana työvoimatoimiston tilastoissa. (Patterson ym. 2013, 3.) Tällaiset ongelmat aineiston kanssa ovat kuitenkin yleisiä alan tutkimuksissa.

Iso-Britannian ammattikohtaiset kohtaantoindeksit kasvavat vuoden 2008 aikana, mutta laskevat vuoteen 2011 mennessä takaisin taantumaa edeltäneelle tasolle. Kohtaantoindeksien arvot kasvavat uudestaan vuoden 2011 jälkeen uuden taantumun seurauksena. Indeksissä työmarkkinat on jaettu 24 ammattiryhmään. Ammateittain mitattu kohtaantotyöttömyys kasvaa vuosina 2008–2010

ja jää tämän jälkeen korkealle tasolle. Vuosien 2008–2010 välillä ammateittain mitattu kohtaantotyöttömyys selittää korkeintaan 26,9 prosenttia työttömyyden kasvusta. (Patterson ym. 2013, 8–9.)

Patterson ym. (2013) laskevat alueellisen kohtaantoindeksin kahdella tavalla. Aluksi he tarkastelevat kohtaanto-ongelmia Englannissa yhdeksällä alueella. Ennen vuotta 2008 kohtaanto-ongelmat ovat näillä alueilla arvossa 0,02, ja finanssikriisin alkaessa indeksin arvo nousee hyvin vähän saavuttaen huippunsa arvossa 0,04. Alueellinen kohtaantotyöttömyys selittää vain kolme prosenttia työttömyyden kasvusta. Seuraavaksi Patterson ym. (2013) tarkastelevat aluekohtaista indeksia 215 työssäkäymisalueen (*travel-to-work areas*) kautta. Indeksien arvot pysyvät välillä 0,025–0,04 ja pienenevät jopa hieman vuosien 2008–2009 aikana. Näiden tulosten perusteella voidaan todeta, että alueellisilla kohtaanto-ongelmilla ei ole ollut merkittävää vaikutusta Iso-Britannian työttömyyteen tarkastelujakson aikana. (Patterson ym. 2013, 12–13.)

Kuviossa 7 on verrattu ammateittain laskettua I_{SSTV2} -indeksiä Yhdysvalloissa ja Iso-Britanniassa vuosina 2006–2012. Kuvioista nähdään, että maiden välillä on eroa kohtaanto-ongelmien tasossa. Yhdysvalloissa kohtaanto-ongelmien taso on koko tarkasteluajan korkeampi kuin Iso-Britanniassa. Lisäksi indeksien kehityksessä on eroja. Iso-Britanniassa kohtaanto-ongelmat kasvavat vuoden 2008 aikana jyrkästi, mutta kohtaantoindeksin arvo palaa myös nopeasti takaisin kasvua edeltäneelle tasolle. Yhdysvalloissa kohtaanto-ongelmien muutokset ovat loivempia kuin Iso-Britanniassa. Yhdysvaltojen kohtaantoindeksin arvo on laskenut finanssikriisin jälkeen tasaisesti, kun taas Iso-Britanniassa kohtaanto-ongelmat lähtevät uudestaan kasvuun vuoden 2011 jälkeen. (Patterson ym. 2013, 14.)



KUVIO 7. Yhdysvaltojen ja Iso-Britannian I_{SSTV2} -indeksi 2000–2012 (Patterson ym. 2013, 15).

Myös Saksan työmarkkinoiden kohtaantoa on tarkasteltu I_{SSTV2} -indeksin avulla. Bauer (2013) laskee kuukausitason aineistolla toimiala-, ammatti- ja aluekohtaisen indeksin Saksalle vuosina 2000–2010. Saksan kohtaaindeksin tarkastelu on erityisen mielenkiintoista, koska maan työttömyys on alentunut ja UV-käyrä siirtynyt vuodesta 2005 alkaen suurten työmarkkinauudistusten johdosta. Hartz-reformit ovat todennäköisesti vähentäneet kitkaa työmarkkinoilla, lisänneet etsintätehokkuutta ja tehneet työttömyyden muodoista joustavampia. Voi myös olla, että työnhakijoiden ja avoimien työpaikkojen yhteensopivuus on parantunut reformien myötä, mikä tarkoittaisi siis kohtaanto-ongelmien vähentymistä. (Bauer 2013, 5.) Bauer (2013) tutkii I_{SSTV2} -indeksin avulla reformien jälkeistä kohtaannon kehittymistä käyttäen työvoimatoimiston ja työvoimatutkimuksen aineistoa.

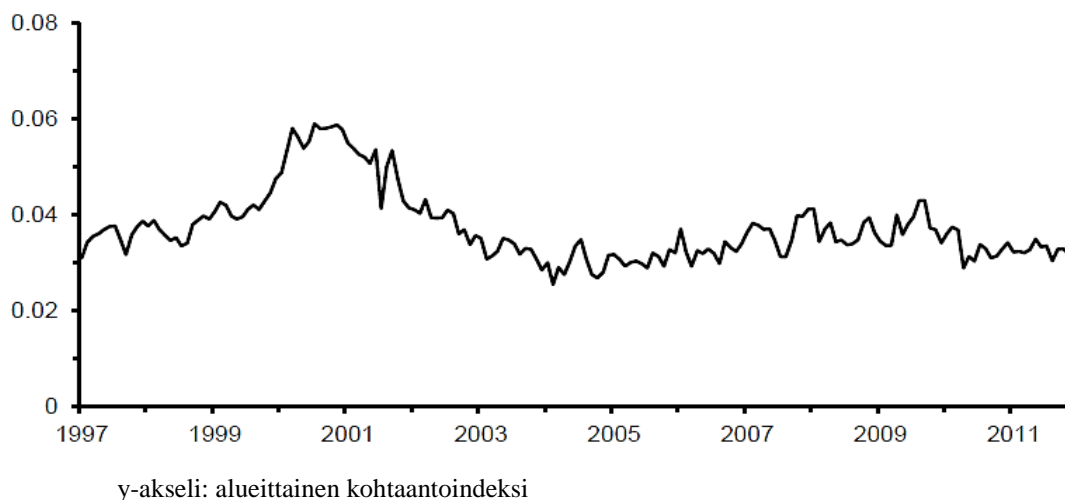
Bauerin (2013) laskemat ammatti-, toimiala- ja aluekohtaiset kohtaaindeksit ovat pysyneet kohtalaisen tasaisina vuosina 2000–2010 Saksassa. Ammattikohtainen indeksi liikkuu arvoissa 0,38–0,43 30 ammattiryhmän tapauksessa. Toimialakohtainen indeksi on lähes samalla tasolla, sillä se liikkuu välillä 0,4–0,5 20 toimialan tapauksessa. Ammatti- ja toimialakohtaisessa kohtaaindeksissä näkyy hyppäys ylöspäin vuonna 2005, mikä johtuu Hartz-reformien aiheuttamasta mittausvirheestä. Mittausvirhe aiheutuu reformien jälkeen tehdystä työttömyyden uudelleenmäärittelystä, joka lisäsi työttömäksi luokiteltavien ihmisten määrää. Työttömyys ei lisääntynyt tasaisesti kaikilla toimialoilla ja ammateissa, minkä takia kohtaaindeksien arvot kasvavat lyhyellä aikavälillä. Kun mittausvirheen vaikutus kohtaaindeksiin huomioidaan, ei reformeilla ole ollut suurta vaikutusta kohtaaindekseihin. Reformien vaikutus ei myöskään näy ainakaan merkittävästi aluekohtaisessa indeksissä, sillä 16 alueella mitattuna indeksin arvot laskevat tarkasteluajana tasaisesti arvosta 0,15 arvoon 0,10. Kohtaaindeksejä tarkastelemalla voidaan siis todeta, että reformeilla ei ole ollut ainakaan merkittävää vaikutusta kohtaanto-ongelmien laskuun. (Bauer 2013, 12–13.) Kohtaaindeksien arvot ovat paljon korkeampia kuin Yhdysvalloissa ja Iso-Britanniassa.

Bauerin (2013, 14–15) saamien tulosten mukaan Saksassa on paljon kohtaantotyöttömyyttä, vaikka kohtaantotyöttömyys onkin laskenut tarkasteluperiodilla. Ammateittain kohtaantotyöttömyysaste laski 5,4 prosentista 4,3 prosenttiin ja toimialoittain 5,2 prosentista 3,7 prosenttiin. Toimialoittaisten kohtaantotyöttömien osuus työttömistä laski 35–45 prosentista 25–40 prosenttiin. Ammatillisen kohtaantotyöttömyyden osuus pysyi 25–45 prosentissa. Tarkka prosenttiosuus riippuu laskelmissa käytettävien sektoreiden määrästä. Nämä prosenttiosuudet ovat korkeita verrattu-

na Yhdysvaltojen vastaaviin lukuihin, mikä viittaa siihen, että Saksassa kohtaantotyöttömyys on suuremmassa osassa kuin Yhdysvalloissa. (Bauer 2013, 14–15.)

Ruotsissa työttömyysaste on ollut vuosina 1997–2011 alimmillaan vuonna 2000, jolloin työttömyysaste on ollut 4,9 prosenttia. Tämän jälkeen työttömyysaste on noussut vuoteen 2005 mennessä 8,2 prosenttiin, laskenut 5,6 prosenttiin ja lähtenyt vuonna 2008 taas nousuun nousten aikavälin huippuarvoonsa 9,3 prosenttiin vuonna 2010. (Eurostat 2015a.) Marthin (2012) tarkastelee Ruotsin työmarkkinoita ammatti- ja aluekohtaisten I_{SSTV} -indeksien avulla. Hän laskee kohtaantoindeksit vuosille 1997–2011 käyttäen kuukausitason aineistoa. Aineisto saadaan pääosin Ruotsin työvoimatoimiston rekisteristä. Ruotsin ja Suomen työmarkkinoiden olosuhteet ovat lähellä toisiaan, joten verrataan neljännessä kappaleessa Suomen ja Ruotsin kohtaantoindeksejä toisiinsa.

Marthin (2012, 15) huomauttaa, että aluekohtaisen indeksin tapauksessa tuottavuuden, eli käytännössä palkkaerojen huomioiminen alueittain ei muuta indeksin arvoa, koska palkkaerot ovat niin pieniä alueittain. I_{SSTV2} -indeksi on siis riittävä arvioitaessa alueellisia kohtaanto-ongelmia. Marthin (2012, 22–26) laskee aluekohtaisen kohtaantoindeksin jakamalla Ruotsin työmarkkinat 21 alueeseen. Kuvioista 8 nähdään, että alueelliset kohtaanto-ongelmat ovat hetkellisesti nousseet vuosina 2000–2002 dotcom-kuplan takia, mutta muina vuosina kohtaantoindeksin arvo on kuitenkin ollut tasaisesti arvojen 0,03–0,04 välillä. Vuosien 2007–2009 taantumalla ei ole ollut vaikutusta kohtaantoindeksiin. Aluekohtaiset kohtaanto-ongelmat ovat pieniä. Esimerkiksi vuonna 2011 indeksin arvo on 0,03, mikä tarkoittaa sitä, että jakamalla työttömät uudelleen alueille pystyttäisiin palkkauksia lisäämään korkeintaan kolme prosenttia. (Marthin 2012, 23–24.)



KUVIO 8. Ruotsin alueittainen I_{SSTV2} -indeksi 1997–2011 (Marthin 2012, 23).

Marthin (2012, 23–24) tarkastelee alueittaista jakaumaa vuonna 2011, jossa on esitetty vaihtoehtoinen työttömien työnhakijoiden määrä, todellinen työttömien työnhakijoiden määrä ja avoimien työpaikkojen määrä jokaiselle alueelle. Tarkasteluista nähdään, että noin 20 prosenttia työttömistä tulisi siirtää etsimään töitä nykyisen alueensa sijasta pääasiassa Tukholmasta, jotta saavutettaisiin kolmen prosentin kasvu palkkauksissa. Vaihtoehtoinen työttömyys on keskimäärin 0,30 prosenttiyksikköä alhaisemmalla tasolla kuin todellinen työttömyys eli kohtaantotyöttömyyden osuus on todella pieni.

Marthin (2012, 24–25, 29) selvittää myös, että suurimman osan tarkasteluperiodista kohtaantongelmat alueittain ja ammateittain ovat korkeammalla tasolla työnhakijoille, joilla ei ole työkokemusta. Şahin ym. (2012) saavat alhaisen koulutustason suhteen samansuuntaisen tuloksen Yhdysvaltojen työmarkkinoilla. Työkokemuksen aiheuttamat erot kohtaantoindeksissä pienenevät kuitenkin ajanjaksolla, sillä kokemattomampien työnhakijoiden kohtaantongelmat pienentyvä ajanjakson aikana. Vuoden 2008 jälkeen kokeneempien työttömien työntekijöiden kohtaantongelmat ovat jopa olleet poikkeuksellisesti suurempia kuin kokemattomien. (Marthin 2012, 24–25.)

Ammattikohtainen indeksi lasketaan kahdella tasolla eli ammatit jaetaan yhdeksään ja 25 ammattiryhmään. Ammattikohtainen kohtaantoindeksi saa selkeästi korkeampia arvoja kuin aluekohtainen indeksi. Yhdeksällä ryhmällä mitattu kohtaantoindeksi SSYK1 on kasvanut vuoden 2003 arvosta 0,07 saaden huippunsa vuonna 2008 arvolla 0,15. Vuoden 2008 jälkeen kohtaantoindeksi laski hetkellisesti, mutta jatkoi taas vuonna 2010 nousuaan. 25 ryhmällä mitattu indeksi SSYK2 kehittyy samansuuntaisesti, hieman tasaisemmin kuin SSYK1. Arvot ovat korkeammalla tasolla kuin SSYK1-indeksissä, sillä indeksin arvot vaihtelevat 0,15–0,20 välillä. Myös todellisen ja vaihtoehtoisen työttömyyden ero on huomattavasti suurempi ammattikohtaisella indeksillä mitattuna kuin aluekohtaisesti mitattuna. (Marthin 2012, 26–29.)

Taulukkoon 1 on koottu tässä kappaleessa esitetyn neljän tutkimuksen tulokset. Taulukosta näkee I_{SSTV2} -indeksien arvojen vaihteluvälin sekä kohtaantotyöttömyyden osuuden koko työttömyyden kasvusta. Kohtaantoindeksit eivät ole täysin verrattavissa keskenään, sillä laskelmissa käytettyjen sektoreiden lukumäärien välillä on eroja. Lisäksi tutkimusten aineistot ovat eri lähteistä ja maiden työmarkkinoiden olosuhteet eivät ole tietenkään identtisiä. Kaikissa maissa kohtaantoindeksien arvot näyttävät kuitenkin kasvavan taantuman aikana. Kohtaantongelmat kasvavat väliaikaisesti

finanssikriisin aikana, mutta palaavat takaisin kasvua edeltäneelle tasolle pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna. Tämä viittaa siihen, että kohtaanto-ongelmat ja rakennetyöttömyys eivät ole ainaakaan näissä maissa juurikaan muuttuneet vuoden 2008 kriisin seurauksena.

TAULUKKO 1. Tutkimuksien tuloksia I_{SSTV2} -indeksille ja kohtaantotyöttömyydelle 2000–2012.

	USA			Iso-Britannia			Saksa			Ruotsi		
	Vuodet	Sektorit	Arvo	Vuodet	Sektorit	Arvo	Vuodet	Sektorit	Arvo	Vuodet	Sektorit	Arvo
SSTV2 ammateittain	2005-2011	21	0,1-0,14	2006-2012	24	0,07-0,12	2000-2010	30	0,38-0,43	2001-2011	25	0,07-0,15
SSTV2 toimialoittain	2001-2011	17	0,03-0,08	-	-	-	2000-2010	20	0,4-0,5	-	-	-
SSTV2 alueittain	2005-2011	280	0,03-0,04	2006-2012	215	0,03-0,04	2000-2010	16 / 28	0,1-0,15 / 0,4-0,42	1997-2011	21	0,04-0,06
Kohtaantotyöttömyyden osuus ammateittain	2006-2009		max 29,3%	2008-2010		max 26,9%	2000-2010		max 10-50%	-		-
Kohtaantotyöttömyyden osuus toimialoittain	2006-2009		max 13,9%	-		-	2000-2010		max 20-45%	-		-
Kohtaantotyöttömyyden osuus alueittain	2006-2009		max 2,6%	2008-2010		max 2,6%	-		-	-		-

Kaikissa maissa aluekohtaisen indeksin arvot ovat pienempiä kuin ammatti- ja toimialakohtaiset indeksit, mikä viittaisi siihen, että ainakaan näissä maissa ei ole suuria aluekohtaisia kohtaanto-ongelmia. Aluekohtaisien indeksien arvot ovat kaikissa maissa lähellä arvoa 0,04. Ammattikohtainen indeksi on alhaisin Ruotsissa ja Iso-Britanniassa ja selkeästi suurin Saksassa. Tämä tarkoittaa sitä, että Saksassa kohtaanto-ongelmien takia menetetyt palkkaukset ovat suurimmalla tasolla. Saksassa myös kohtaantotyöttömyyden osuus kokonaistyöttömyydestä on suurin.

3.3 Tutkimuksia Suomessa

3.3.1 Suomen UV-käyrä ja kohtaantofunktio

Vuosina 1990–1994 Suomen työttömyys nousi jyrkästi kolmesta prosentista 17 prosenttiin. Tämän jälkeen työttömyys laski kuitenkin tasaisesti vuoteen 2008 asti, jolloin työttömyysaste oli 6,2 prosenttia. Vuoden 2008 finanssikriisin takia työttömyys lähti nousuun päätyen noin kahdeksan prosentin tasolle. (Eurostat 2015c.) Työttömyysaste ei ole palannut enää 1990-luvun alun tai vuoden 2008 alun tasolle. Pitkittynyt työttömyys on nostanut esille huolen kasvaneista kohtaanto-ongelmista ja rakennetyöttömyydestä myös Suomessa. 1990-luvun alun lamasta tehdyissä tutkimuksissa päädytään yleensä siihen tulokseen, että rakennetyöttömyys on kasvanut pysyvästi ja kohtaanto on heikentynyt. Vuoden 2008 kriisin jälkeen voidaan tutkia, näkyykö työmarkkinoilla

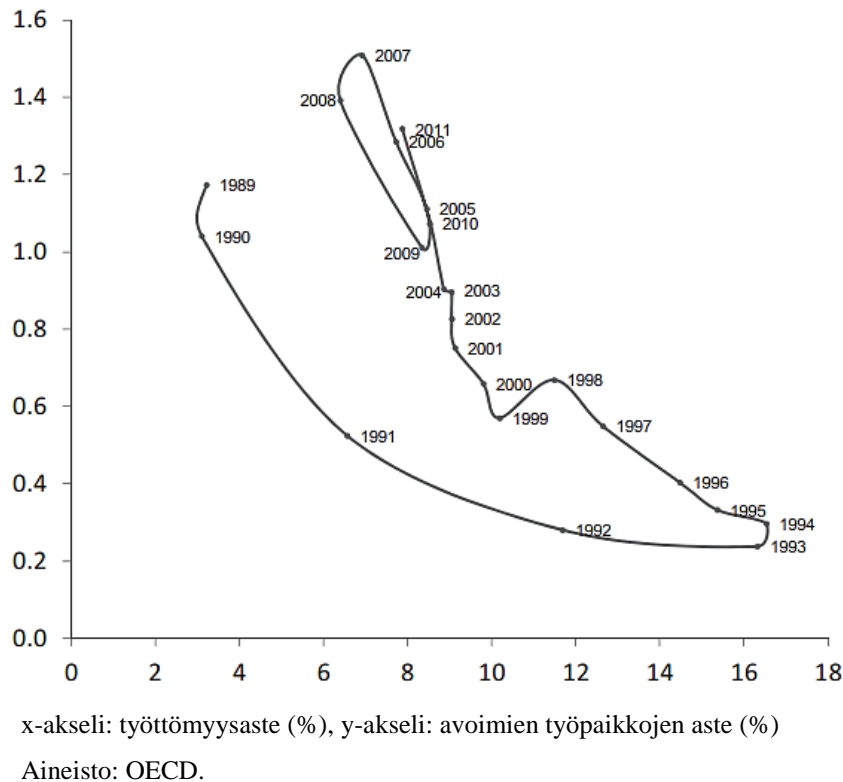
samanlaista kehitystä kuin 1990-luvulla. Kahdessa seuraavassa alaluvussa tarkastellaan Suomen työmarkkinoiden kohtaannon tutkimuksia 1990–2000-luvuilta.

Schaumanin ja Vanhalan (2011, 9) sekä Koskelan ja Uusitalon (2004, 12–13) mukaan 1990-luvun alun laman jälkeen tapahtunut nopea rakenteellinen muutos Suomen työmarkkinoilla lisäsi työmarkkinoiden kohtaanto-ongelmia. Työmarkkinoiden elpyessä uusia työpaikkoja syntyi eri aloille kuin niille, joissa työllisyys pieneni laman aikana. Laman aikana rakennusalan ja vähittäiskaupan alan työpaikkojen määrät pienenivät merkittävästi, mutta laman jälkeen alojen työllisyys ei enää noussut takaisin lamaa edeltäneelle tasolle. Sen sijaan uusia työpaikkoja syntyi palvelusektorille ja elektroniikkateollisuuteen. Näiden työpaikkojen taitovaatimukset olivat hyvin erilaisia kuin työttömäksi jääneiden taidot, sillä esimerkiksi entisillä rakennustyöntekijöillä ei ollut vaadittavia taitoja kasvavalle palvelusektorille. Laman jälkeen työpaikkoja syntyi enemmän korkeaa osaamista vaativille aloille ja alhaisen koulutuksen alat pienenivät. (Koskela & Uusitalo 2004, 12–13. Uusitalo 1999, 15.)

1990-luvun alun laman aikana pitkäaikaistyöttömyyden osuus kokonaistyöttömyydestä kasvoi lähes 40 prosenttiin. Tämä osuus on alentunut hitaasti talouden elpyessä. (Schauman & Vanhala 2011, 6.) Työ- ja elinkeinoministeriön työllisyyskatsauksista (2008, 5; 2015, 7) nähdään, että pitkäaikaistyöttömien määrä on laskenut vuoteen 2008 asti, jonka jälkeen määrä lähtenyt uudestaan nousuun. Työmarkkinoiden rakenteellinen muutos voi olla syynä hitaasti alenevaan pitkäaikaistyöttömyyteen (Schauman & Vanhala 2011, 6). Soininen (2006, 21) osoittaaakin, että kohtaantoprosessin muutokset selittävät jonkin verran työttömyyden pysyvyyttä Suomessa, sillä pitkäaikaistyöttömät eivät sovi yhteen avoimien työpaikkojen kanssa.

Schauman ja Vanhala (2011, 9–10), Uusitalo (1999, 17) sekä Koskela ja Uusitalo (2004, 14–15) perustelevat 1990-luvun alun laman jälkeen tapahtunutta kohtaannon heikkenemistä UV-käyrän siirtymisellä ulospäin. Kuvioista 9 nähdäänkin, että 1990-luvun alkuun asti UV-käyrä on selkeästi lähempänä origoa kuin vuodesta 1993 alkaen. Vuodesta 1993 alkaen UV-käyrän arvot ovat pysyneet ulommalla käyrällä. Myös Sinko ja Vihriälä (2007, 24) toteavat, että arvot näyttävät jääneen kohtalaisen pysyvästi ulommalle käyrälle, mikä viittaa laman jälkeiseen kohtaannon heikentymiseen. Singon ja Vihriälän (2007, 24) mukaan havaintojen siirtyminen pois päin origosta voi johtua osittain työvoiman ja talouden kasvun nopeutumisesta tai rakennemuutokseen liittyvästä työmarkkinoiden dynamiikan lisääntymisestä. Heidän mukaansa näissä tekijöissä on viime vuosina tapah-

tunut sellaisia muutoksia, jotka siirtävät UV-käyrää ulospäin, vaikka varsinaisessa avoimien työpaikkojen ja työttömien työnhakijoiden yhteensopivuudessa ei olisikaan tapahtunut heikentymistä.



KUVIO 9. UV-käyrä Suomessa 1975–2011 (Vanhala 2012, 399).

Kuviosta 9 nähdään myös työmarkkinoiden tilanne vuoden 2008 jälkeen. UV-käyrän mukaan finanssikriisin vaikutukset työmarkkinoihin näyttävät jääneen paljon pienemmiksi kuin 1990-luvun alun laman vaikutukset. UV-käyrässä ei ole tapahtunut siirtymää ulospäin, vaan havainnot ovat pysyneet viimeisen kymmenen vuoden ajan samalla käyrällä. Vuosina 2008–2009 nähdään kuitenkin laskusuhdanteelle tyypillinen silmukka UV-käyrän ympärillä, mutta työmarkkinoiden alkessa elpyä sopeutuminen tapahtuu käyrää pitkin. Suomessa lomautukset ovat tuoneet paljon joustoa, minkä ansiosta irtisanomiset ovat jääneet odotettua pienemmiksi vuosina 2008–2009. (Vanhala 2012, 399.)

UV-käyrän lisäksi 1990-luvun alun laman jälkeistä kohtaanto-ongelmien muutosta on analysoitu myös kohtaantofunktiota estimoimalla. Ilmakunnas ja Pesola (2003) sekä Hynninen, Kangasharju ja Pehkonen (2006) tarkastelevat kohtaannon tehokkuutta ja sen alueellisia eroja käyttäen apunaan tuotantorintama-analyysia (*stochastic production frontier analysis*) sekä Battesen ja Coellin (1995) tutkimusmenetelmää. Tuotantorintama-analyysissa kohtaantofunktio edustaa

mahdollisten palkkauksien maksimimäärää annetulla avoimien työpaikkojen ja työnhakijoiden määrällä. Battesen ja Coellin (1995) mallin avulla voidaan analysoida alueellisia tehottomuuksia kohtaannossa, sillä malliin on lisätty selittäväksi muuttujaksi tehottomuusmuuttuja, joka sallii kohtaannon tehokkuuden alueellisen vaihtelun. Mallissa oletetaan, että muutokset, jotka muuttavat kohtaannon tehokkuutta, näkyvät suoraan yhtälöön lisätyssä tehottomuus-termissä.

Ilmakunnas ja Pesola (2003) arvioivat kohtaannon tehokkuuden muutoksia ja 14 alueen eroja tehokkuudessa vuosina 1988–1997. He käyttävät alueellista vuositason paneeliaineistoa. Palkkausten mittarina käytetään työttömyyden ulosvirtauksen logaritmia, työttömyyden mittarina logaritmia kaikkien työttömyysjaksojen määrästä vuoden aikana ja avoimien työpaikkojen mittarina logaritmia avoimien työpaikkojen määrästä vuoden aikana. Ilmakunnas ja Pesola (2003) päätyvät siihen tulokseen, että aluekohtaiset kohtaantotehokkuudet riippuvat suhdanteista ja kohtaannon aggregaattitehokkuus on kasvanut talouden elpymisen mukana. He ovat kuitenkin myös sitä mieltä, rakenteelliset ongelmat ovat luultavasti kasvaneet, koska kohtaantoteknologia näyttää huonontuneen.

Hynninen, Kangasharju ja Pehkonen (2006) tarkastelevat avoimien työpaikkojen täyttymisen tehokkuutta Suomen 19 suurimmalla työssäkäyntialueella vuosina 1995–2003. Käytössä on kuukausiaineisto. Selitettävänä muuttujana käytetään virtaa työttömyydestä työllisyyteen sisällyttämättä kuitenkaan tukityöpaikkoja. Selittävinä muuttujina ovat rekisteröidyt työttömät työnhakijat sisällyttämättä aktiivisen työmarkkinapolitiikan toimiin osallistujia ja rekisteröidyt avoimet työpaikat, jotka on mitattu kuukauden lopussa. Muina muuttujina käytetään työnhakijan ikää, työmarkkina-asemaa ja työttömyyden kestoa kuvaavia muuttujia. Lisäksi aktiivisen työvoimapolitiikan avulla työllistyneet on huomioitu osassa malleista. Heidän mukaansa alueiden välillä on selkeitä eroja kohtaannon tehokkuudessa. Avoimien työpaikkojen täytyminen oli heikointa Vaasassa ja Lahdessa, ja tehokkainta Turussa, Seinäjoella ja Kajaanissa. Myös pääkaupunkiseudulla kohtaannon tehokkuus on alhainen. Kohtaannon keskimääräinen kokonaistehokkuus ja kohtaantoteknologia ovat parantuneet aikavälillä. Rakenteellisten tekijöiden parantuminen on alentanut työttömyyttä noin yhden prosenttiyksikön, ja kohtaantoteknologian paraneminen noin 0,7 prosenttiyksikköä vuosina 1995–2003.

Hynninen (2009) käyttää myös samaa tutkimusmenetelmää kuin Hynninen ym. (2006) sekä Ilmakunnas ja Pesola (2003) tarkastellessaan kohtaantoprosessin tehokkuutta ja tehokkuuteen

vaikuttavia tekijöitä. Tutkimusaineistona on työnvälitysrekisterin tiedot vuosilta 1995 ja 2004. Hynninen (2009) tarkastelee erikseen 145 eri TE-toimistojen aluetta sekä työssäkäyntialueita. Hän käyttää mallissaan kontrollimuuttujina työnhakijoiden rakennetta kuvaavia muuttujia. Tulosten mukaan työmarkkinoiden kohtaanto on yleisesti heikentynyt jaksolla 1995–2004. Kohtaannon tehokkuudessa on myös merkittäviä ja ajassa pysyviä eroja työvoimatoimistojen alueiden välillä. Tehokkuus on alhaisin Keski-Suomen työvoimatoimistoissa ja suurin Pohjois-Pohjanmaan työvoimatoimistoissa. Hynnisen (2009, 101) mukaan kokonaistyöttömyys laski noin 2,4 prosenttia, jos kaikki paikalliset työvoimatoimistot toimisivat täydellä teholla ja jos kaikissa toimistoissa olisi sama työnhakijoiden ja avoimien työpaikkojen rakenne kuin tehokkaimmassa toimistossa. Hynninen (2009, 77) toteaa myös, että työpaikat täyttyvät tehokkaammin tiheästi asutuilla alueilla, mutta toisaalta korkean asukastiheyden työmarkkinoilla on myös ongelmia työnhakijoiden osaamisen ja työpaikkojen vaatimusten yhteensovittamisessa.

Bunders (2003) tarkastelee kohtaannon tehokkuutta eri alue- ja ammattiryhmien välillä Suomessa vuosina 1988–2002 käyttäen apunaan työnvälitystilaston aineistoja. Tehokkuuden mittarina on käytetty avoinna olevien työpaikkojen täyttymisnopeutta. Kohtaannon tehokkuus oli tulosten mukaan suurimmillaan 1990-luvun alun laman aikana ja on heikentynyt tasaisesti sen jälkeen ja oli alimmillaan 2002. Alueiden ja ammattiryhmien välillä on suuria eroja. Osalla alueista kuten Kainuussa ja Lapissa työttömyys johtuu Bundersin (2003, 15) mukaan vähäisestä kysynnästä, kun taas esimerkiksi Uudellamaalla ja Hämeessä ongelmana on kohtaanto-ongelmat. Yli ajan tarkasteltuna kohtaannon tehokkuus on vastasyklisiä eli kohtaanto-ongelmat yleistyvät noususuhdanteissa ja vähenevät laman aikana. Tämä tulos on päinvastainen kuin aiemmissa kohtaannon tehokkuuden tuloksissa, joissa päädytään siihen tulokseen, että kohtaanto-ongelmat kasvavat laman aikana.

Mainittujen tutkimusten pohjalta nähdään, että tutkimuksissa on saatu ristiriitaisia tuloksia kohtaannon tehokkuuden kehittymisestä laman jälkeen. Tämä johtuu siitä, että tutkimusten menetelmissä ja aineistossa on eroja. Bundersin (2003) ja Hynnisen (2009) mukaan kohtaannon tehokkuus on heikentynyt ja Ilmakunnas ja Pesola (2003) sekä Hynninen ym. (2006) saavat taas tulokseksi, että kohtaannon tehokkuus olisi parantunut. Ilmakunnas ja Pesola (2003) tosin toteavat, että kohtaantoteknologia on heikentynyt vaikka kohtaannon tehokkuus on kasvanut. Ilmakunnaksen ja Pesolan tarkastelu rajoittuu vuoteen 1997, kun muut tutkimukset ylettyvät 2000-luvun puolelle.

Sinko ja Vihriälä (2007, 25) ovat sitä mieltä, että kun kontrolloidaan rakenteellisten tekijöiden vaikutuksia, kohtaannon nettotehokkuus näyttää suomalaisten tutkimusten valossa heikentyneen 1990-luvun alun laman jälkeen. Tämä päätelmä tukee UV-käyrän pohjalta saatuja tuloksia. On hyvä pitää mielessä, että kohtaannon tehokkuuden heikkenemiseen ja UV-käyrän siirtymiseen vaikuttavat myös muut tekijät kuin kohtaanto-ongelmat eli työnhakijoiden ja työpaikkojen yhteensopimattomuus. Kohtaannon tehokkuuden muutoksia ei ole tarkasteltu Suomessa juurikaan vuoden 2008 finanssikriisin jälkeen, joten Suomen vuoden 2008 jälkeistä tilannetta voidaan analysoida lähinnä aiemmin esitetyn UV-käyrän avulla.

3.3.2 Kohtaantoindeksit Suomessa

Suomessa suurin osa kohtaantoon liittyvistä tutkimuksista keskittyy tarkastelemaan UV-käyrää tai estimoimaan kohtaantofunktiota ja sitä kautta kohtaannon tehokkuutta. I_{JR} -indeksejä tai I_{SSTV} -indeksiä ei ole tiettävästi laskettu aiemmin Suomen aineistolle. Muutamia indekseillä tehtyjä kohtaannon tarkasteluja löytyy kuitenkin myös Suomen aineistolla. Suomalaisella aineistolla kohtaantoindeksijä on laskenut esimerkiksi Parjanne (1997). Hän tarkastelee 1990-luvun alussa olleen laman vaikutusta kohtaanto-ongelmiin hyödyntäen Layardin I_{JLS} -indeksiä, joka esiteltiin kappaleessa 2.2.1. Tällä indeksillä mitattuna koulutustasojen mukaan laskettu kohtaanto on pysynyt suurin piirtein ennallaan 1990-luvun ajan. Alueittainen kohtaanto on laskenut 1990-luvun alussa ja lähtenyt vuonna 1994 takaisin nousuun. Toimialoittaiset kohtaanto-ongelmat ovat indeksin mukaan olleet pahimmillaan vuosien 1991–1994 välillä, mutta sen jälkeen toimialoittainen kohtaanto on palannut lähelle lamaa edeltänyttä tasoa. Alueittainen ja toimialoittainen kohtaantoindeksi viittaa kohtaannon tehokkuuden vastasykliseen käyttäytymiseen, mikä on sama johtopäätös kuin Bundersin (2003) tutkimuksessa. (Viitattu lähteessä Uusitalo 1999, 787–788.) Tuloksia analysoidessa on kuitenkin hyvä pitää mielessä, että I_{JLS} -indeksissä ei huomioida ollenkaan avoimien työpaikkojen määrää ja palkkojen oletetaan riippuvan oman alan työttömyysasteesta.

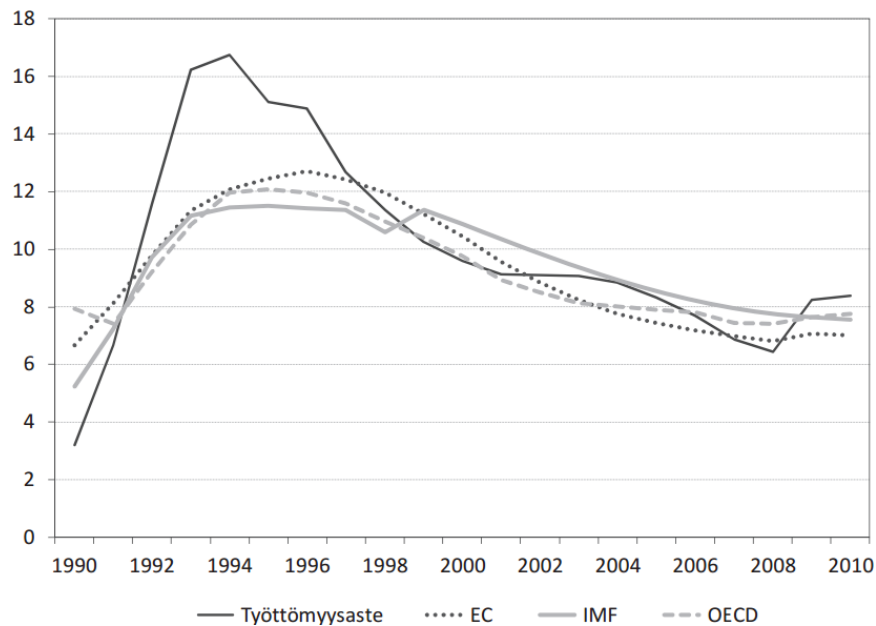
Euroopan keskuspankki, ECB (2012) vertailee Euroopan maiden kohtaantoindeksijä vuosina 1990–2010 ja laskee myös Suomelle taitotasojen mukaan kohtaantoindeksin (*skill mismatch index*). Euroopan keskuspankki laskee indeksin erikseen kolmen eri aineiston avulla eli Kansainvälisen valuuttarahaston (IMF), Euroopan komission (EC) ja OECD:n aineiston avulla. Indeksit mittaavat eroa työvoiman kysynnän taitovaatimusten ja työvoiman tarjonnan taitojen välillä. Käytän-

nössä indeksit mittaavat työllisten koulutustasoa verrattuna työvoiman koulutustasoon. Indeksi lasketaan yhtälöllä

$$MI_{\text{taitotasoa}} = \sum_{j=1}^6 (S_{ijt} - D_{ijt})^2, \quad (24)$$

jossa i kuvaa maata tai aluetta, j taitotasoa, t ajanjaksoa, S_{ijt} kuvaa taitotasolla j olevan työvoiman osuutta koko väestöstä ja D_{ijt} taitotasolla j olevien työllisten osuutta väestöstä. (ECB 2012, 73.) Indeksi on sama kuin esimerkiksi Estevãon ja Tsountan (2011) tutkimuksessa.

Kuviosta 10 nähdään, että IMF:n, Euroopan komission ja OECD:n indeksien arvoissa on pieniä eroja aineistojen erojen johdosta, mutta kaikki indeksit näyttävät kuitenkin kehittyvän samoihin suuntiin. 1990-luvun alun lama näkyy kaikkien indeksien arvojen kasvamisena. Laman jälkeen indeksit kääntyvät laskuun. Vuoden 2008 kriisi ei näytä merkittävästi vaikuttaneen indeksin arvoihin. Vuonna 2008 voidaan nähdä hyvin pieni nousu indekseissä. Toisaalta indeksien arvot eivät myöskään ole vuoden 2007 jälkeen jatkaneet laskuaan vuoden 1990 tasolle vaan indeksien lasku näyttää pysähtyneen.



KUVIO 10. IMF:n, EC:n ja OECD:n kohtaaindeksit Suomelle (Vanhala 2012, 402).

Myös Arpaia ym. (2014, 49) laskevat Suomelle kohtaaindeksejä aikavälillä 2000–2013. Aineistona käytetään Eurostatin aineistoa Suomesta. He laskevat toimialoitaisen kohtaaindeksin yhtälöllä

$$MI_{toimiala} = \sum_{i=1}^I e_i |v_i - u_i|, \quad (25)$$

jossa e_i on työllisyyden osuus toimialalla i , v_i on avoimien työpaikkojen osuus toimialalla i ja u_i on työttömien osuus toimialalla i . Indeksi verrattavissa Lazearin ja Spetzlerin (2012) indeksiin sekä I_{JR} -indekseihin. Toimialoittainen kohtaaindeksi on kasvanut jyrkästi vuoden 2008 finanssikriisin aikana (kts. kuvio Arpaia ym. 2014, 34). Kriisin jälkeen indeksin arvo on laskenut jyrkästi, mutta arvo on lähtenyt taas uudestaan nousuun vuonna 2012. Kohtaaindeksit näyttävät siis kasvavan taantumien aikana, mutta toisaalta myös laskevan, kun taantuma on ohi. Samansuuntainen syklisyys havaitaan useimmissa kohtaaindeksissä. Näyttäisi siltä, että rakenteelliset ongelmat työmarkkinoilla eivät ole syynä Suomen korkealla pysyvään työttömyysasteeseen.

Taitotasojen kohtaaindeksiä Arpaia ym. (2014, 50) mittaavat hyvin samantyyppisellä indeksillä kuin edellä esitetty $MI_{taitotaso}$ -indeksi. Indeksi laskee Suomessa vuosina 2001–2007 (kts. kuvio Arpaia ym. 2014, 33). Vuonna 2008 indeksin arvo kasvaa hetkellisesti, mutta laskee taas vuodesta 2010 eteenpäin ainakin vuoteen 2013 asti. Indeksi antaa samansuuntaisen tuloksen kohtaaindeksien kehittämisestä kuin Arpaian ym. (2014) toimialoittainen kohtaaindeksi. Molemmat indeksit viittaavat kohtaaindeksien kasvavan laman aikana ja vähenevän noususuhdanteissa.

Kolmantena indeksinä Arpaia ym. (2014, 50) laskevat myös aluekohtaisen indeksin, jonka yhtälö eroaa kahdesta edellisestä indeksistä. Aluekohtainen indeksi on muotoa

$$MI_{alue} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^R (u_i - \bar{u})^2 / R}}{\sum_{i=1}^R u_i / R}, \quad (26)$$

jossa R on alueiden kokonaismäärä työmarkkinoilla, u_i on työttömyysaste alueella i ja \bar{u} on työttömyysaste koko maassa. Aluekohtaisen indeksin arvo on säännöllisesti noussut ja laskenut vuosina 2000–2012, mutta indeksissä voidaan kuitenkin havaita laskeva trendi koko tarkasteluperiodin ajan (kts. kuvio Arpaia ym. 2014, 35). Suomen tapauksessa aluekohtainen indeksi ei siis liiku suhdanteiden mukaan kuten toimiala- tai ammattikohtaiset indeksit.

Tässä kappaleessa tehtyjen tarkastelujen pohjalta näyttää siltä, että Suomen työmarkkinoiden kohtaaindeksit eivät ole pahentuneet vuoden 2008 finanssikriisin seurauksena – ainakaan pitkällä aikavälillä. Osa indeksien arvoista on hetkellisesti noussut ja osa indekseistä taas pysyy tasaisena vuoden 2008 aikana. Tulokset ovat samansuuntaisia kuin I_{SSTV} -indeksillä saadut tulokset Yhdysvalloissa, Ruotsissa, Saksassa ja Iso-Britanniassa. Kohtaaindeksien arvo näyttäisi kasvavan

taantumisen aikana. Suomen aineistolle ei ole tiettävästi laskettu aiemmin I_{JR} -indeksejä ja I_{SSTV} -indeksiä, minkä takia seuraavassa kappaleessa lasketaan kyseiset indeksit Suomen aineistolla.

4 KOHTAANTOINDEKSIT SUOMEN AINEISTOLLA 2002–2012

4.1 Aineisto ja muuttujat

Tutkimuksen aineistona käytetään kahta Tampereen yliopiston yhteiskuntatieteellisestä tietoarkistosta ladattua työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineistoa. Aineistot perustuvat Suomen työ- ja elinkeinotoimistojen (TE-toimistojen) rekisteritietoihin. Ne sisältävät tietoja TE-toimistoihin ilmoittautuneista työnhakijoista, ilmoitetuista avoimista työpaikoista ja työvoimapolitiittisista palveluista. Aineistot ovat vuositasoinen aikasarja-aineistoja, joista toinen on vuosilta 2002–2008 ja toinen vuosilta 2006–2012. Osa aineistosta on kuukausien viimeisen työpäivän vuosikeskiarvoja ja osa kertymäaineistoa vuoden ajalta. Vuosien 2002–2008 aineisto sisältää 167 muuttujaa ja 623 havaintoa, ja vuosien 2006–2012 aineisto sisältää 205 muuttujaa ja 504 havaintoa.

Aineistossa Suomi on jaettu alueisiin TE-toimistojen mukaan. Vuosien 2002–2008 aineistossa on yhteensä 89 työvoimatoimistoa ja vuosien 2006–2012 aineistossa 72 työ- ja elinkeinotoimistoa. Aineistot eroavat siis toisistaan aluejaon suhteen. Aineistoissa ei ole kaikkia Suomen työvoimatoimistoja, joten pienemmät alueet on ilmeisesti yhdistetty osaksi suurempia alueita. Tässä tutkielmassa alueet on yhdistetty edelleen 15 suuremmaksi alueeksi. Alueet on numeroitu seuraavalla tavalla: 2=Uusimaa, 3=Varsinais-Suomi, 4=Pirkanmaa, 5=Kymenlaakso ja Etelä-Karjala, 6=Etelä-Savo, 7=Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa, 8=Keski-Suomi, 9=Pohjois-Savo, 10=Pohjois-Karjala, 11=Kainuu, 12=Pohjois-Pohjanmaa, 13=Lappi, 14=Satakunta, 15=Päijät-Häme ja Kanta-Häme ja 16=Etelä-Pohjanmaa. Ahvenanmaa on jätetty tarkastelujen ulkopuolelle, koska se on alueena erillinen verrattuna muuhun Suomeen. Liitteissä 3 ja 4 on listattu kaikki aineistoon kuuluvat alueet ennen alueiden yhdistämistä.

Alueiden yhdistäminen helpottaa tarkastelua ja vähentää todennäköisesti niin sanottuja epäsuoria ulkoisvaikutuksia (*spillovers*). Epäsuoria ulkoisvaikutuksia syntyy silloin, kun henkilö A menee töihin alueelle B. Tällöin avoin työpaikka täyttyy alueella B, mutta työttömyys pienenee alueella A. Pienet alueet ovat riippuvaisia lähellä olevien suurien alueiden työpaikoista, mikä lisää epäsuoria ulkoisvaikutuksia. Kun pienet alueet yhdistetään yhteen isompien alueiden kanssa, työttömät löytävät todennäköisemmin työtä samalta alueelta, jossa he ovat työttöminä. Tämä vähentää kohtaanto-ongelmien mittausrvirhettä.

Aiemmissa I_{SSTV} -indeksiä käsittelevissä tutkimuksissa on käytetty kuukausitason aineistoa, joka antaa tarkempia tuloksia kuin vuositason tiedot. Suomesta ei kuitenkaan ole helposti saatavilla kuukausitason aineistoa ennen vuotta 2006. Tässä tutkielmassa pyritään tarkastelemaan kohtaantoindeksin kehittymistä pidemmällä aikavälillä, minkä takia valitaan vuositason aineisto. Tutkielmassa on tarkoitus tarkastella, näkyykö vuoden 2008 finanssikriisi kohtaantoindeksin arvoissa, minkä takia on hyvä, että aineisto ylettyy mahdollisimman pitkälle ennen vuotta 2008 ja vuoden 2008 jälkeen. Vertailun vuoksi voisi laskea aluekohtaisen indeksin myös lyhyemmän aikavälin kuukausiaineistolla ja lisäksi ammattikohtaisen indeksin samalta aikaväliltä. Näiden indeksien laskeminen jätetään kuitenkin lisätutkimuksen aiheeksi.

Aineistossa on työvoimaa ja työttömyyttä koskevia tietoja muun muassa työvoiman määrästä, työttömyysasteesta, työttömien työnhakijoiden ja lomautettujen määrästä sekä pitkäaikais- ja toistuvaistyöttömien määrästä. Aineisto sisältää tietoja julkisessa työnvälityksessä avoinna olleista sekä täyttyneistä työpaikoista. Aineistossa on ilmoitettu myös eripituisten työttömyysjaksojen määrät vuoden aikana sekä jaksojen päättymisen syyt. Päättymisen syitä ovat työllistyminen, sijoittuminen toimenpiteisiin, työvoimakoulutuksen aloittaminen ja siirtyminen työttömyyseläkkeelle. Niissä muuttujissa, joissa on tietoja työttömyysjakson päättymisestä työllistymiseen, ovat mukana vain ne, jotka ovat ilmoittaneet työllistymisestään TE-toimistoon. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013b; 2014).

Šahinin indeksiä laskettaessa on estimoitava kohtaantofunktio, jonka avulla saadaan aluekohtaisten kohtaannon tehokkuuksien estimaatit. Kohtaantofunktion estimointiin tarvitaan riippuvaksi muuttujaksi palkkauksien määrä jaettuna työttömien määrällä. Tässä tutkielmassa palkkauksien määrää mitataan vuoden aikana työllistymiseen päättyvien työttömyysjaksojen kokonaismäärän luonnollisena logaritmina. Työttömyysjakson katsotaan päättyneen työllisyyteen, jos henkilö on päätenyt töihin yleisille työmarkkinoille, lomautus tai lyhennetty työviikko on päättenyt tai henkilö on saanut muuten töitä. Lomautusten ja lyhennetyn työviikon päättyminen ovat suhteellisesti niin pieniä, että niiden mukaan ottaminen ei pitäisi vaikuttaa suuresti tuloksiin.

Palkkauksien mittaaminen työllistymiseen päättyvien työttömyysjaksojen avulla on parempi mittari kuin usein kirjallisuudessa käytettävä kaikkien palkkauksien määrä, täytettyjen työpaikkojen määrä tai virtaus pois työttömyydestä. Mittari on parempi, koska se ei sisällä virtoja työvoiman ulkopuolelle tai työllisten ja työvoiman ulkopuolelta olevien ihmisten palkkauksia. Nämä virrat on

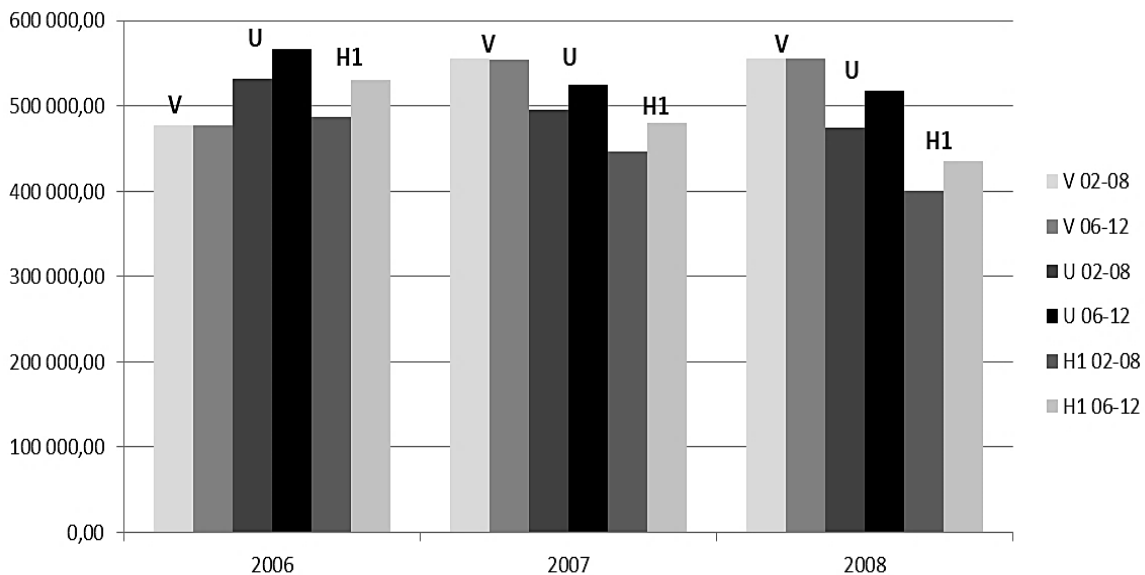
hyvä jättää tarkastelun ulkopuolelle, kun tutkitaan työttömien työnhakijoiden ja avoimien työpaikkojen kohtaantoa. Mittarin huono puoli on se, että henkilöt, jotka ovat siirtyneet useamman kerran vuoden aikana työttömästä työlliseksi, on huomioitu palkkauksiin useamman kerran, vaikka työttömäksi kyseiset henkilöt on kuitenkin laskettu vain kerran vuoden aikana. Korkea palkkausaste voi siis johtua myös esimerkiksi korkeasta väliaikaisten työpaikkojen lukumäärästä.

Työttömien työnhakijoiden määrä U ja avoimien työpaikkojen määrä V ovat mallin riippumattomia muuttujia. Niitä mitataan koko vuonna TE-toimistoihin ilmoitettujen työpaikkojen ja työttömien kokonaismäärien luonnollisina logaritmeina. Mittarina ei siis käytetä kuukausittaisia keskiarvoja vaan kokonaismäärää vuoden aikana. Vuosittaisia kokonaismääriä käytetään, koska palkkauksia ei ole ilmoitettu kuukausitasolla. Samoja mittareita käytetään myös Ilmakunnaksen ja Pesolan (2003) tutkimuksessa.

Työttömien työnhakijoiden ja avoimien työpaikkojen mittauksessa on muutamia ongelmia, jotka on hyvä ottaa esille. Tutkielmassa käytetään aineistona TE-toimistoihin ilmoittautuneita työttömiä. Kaikki työttömät eivät kuitenkaan ilmoittaudu TE-toimistoon, jolloin ne eivät ole mukana aineistossa. Kaikkia avoimia työpaikkoja ei myöskään ilmoiteta TE-toimistojen kautta, eivätkä kaikki työpaikat ole julkisessa haussa. Hämäläinen, Räisänen, Tuomala, Heinonen ja Sihto (2004, 81–82) arvioivat, että esimerkiksi vuonna 2002 noin 60 prosenttia avoimista työpaikoista ilmoitettiin TE-toimistojen kautta. He huomauttavat myös, että korkeamman koulutustason työpaikkoja ei ilmoiteta TE-toimistojen kautta yhtä usein kuin matalamman koulutustason työpaikkoja. Usein korkeamman koulutustason työtehtäviin vaaditaan erityisosaamista, jonka löytämiseen käytetään muita hakukanavia kuin TE-toimistoa. Tämä aiheuttaa sen, että alemman koulutustason työpaikkojen määrä ylikorostuu aineistossa. TE-palvelut ovat myös paremmin edustettuina kaupungeissa kuin maaseuduilla, mikä saattaa vaikuttaa tietyn tyyppisten työpaikkojen ylikorostumiseen. Lisäksi aineiston ongelmaksi ovat osoittautuneet määräaikaiset työpaikat, moninkertaiset työpaikkailmoitukset ja työpaikat, jotka eivät olekaan aitoja (Räisänen & Tuomaala 2010, 28). Avoimia työpaikkoja näyttää näiden ongelmien takia olevan enemmän kuin mitä niitä todellisuudessa on. Vaikka edellä mainitut ongelmat vaikuttavat aineiston laatuun jonkin verran, samat ongelmat ovat kuitenkin suurimmassa osassa alan tutkimuksista.

Seuraavaksi vertaillaan aineistojen 2002–2008 ja 2006–2012 välisiä eroja keskeisimmissä muuttujissa eli työttömyyden määrässä U , avoimien työpaikkojen määrässä V ja virrassa työttömyydestä

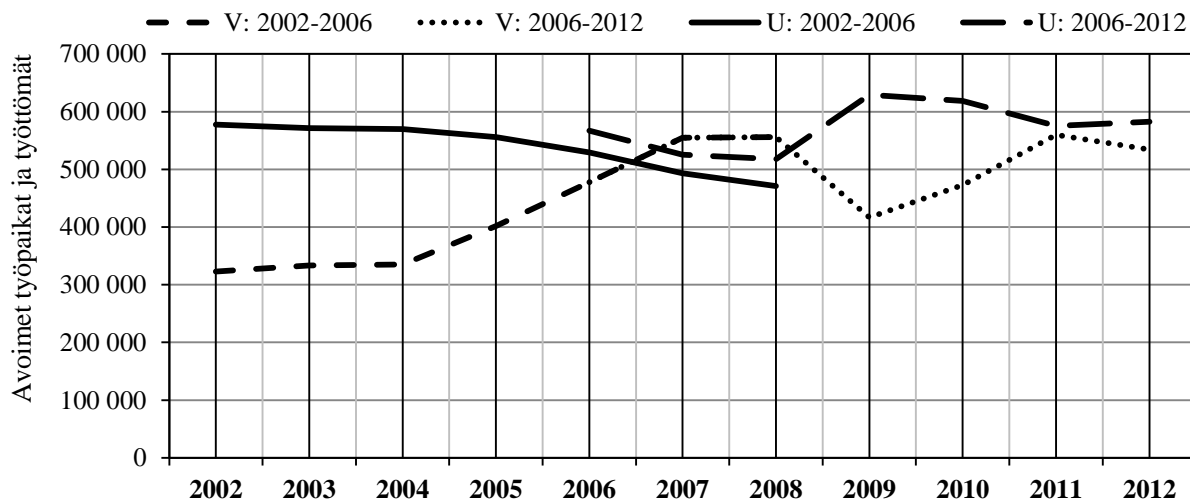
työllisyyteen eli palkkauksien määrässä *H1*. Kuvioista 11 nähdään kummallekin aineistolle päällekkäisten vuosien eli vuosien 2006–2008 arvot muuttujille *U*, *V* ja *H1*. Avoimien työpaikkojen määrä on lähes yhtä suuri kummassakin aineistossa eli avoimet työpaikat eivät voi selittää eroja tuloksissa. Työttömien ja palkkauksien määrä on aineistossa 2006–2012 suurempi kuin aineistossa 2002–2008 jokaisen vuoden osalta. Tasoero johtuu osittain siitä, että aineistossa 2002–2008 työttömien kokonaismäärässä ei ole mukana lomautettujen määrää, ja vuoden 2006–2012 aineistoon lomautetut on sisällytetty. Lisäksi vuonna 2010 tehtiin tilastointiuudistus, jonka ansiosta saatiin laajemmin tietoa TE-toimistojen asiakkaista. Työnvälitystilaston yksilöaineistosta ajettiin uudestaan tilastotiedot vuodesta 2006 lähtien, joten yksilöaineistoon on päivittynyt tietoa sen jälkeen, kun TE-toimistojen kokonaisaineistot vuosille 2002–2006 on tuotettu. (Sardar, sähköpostikeskustelut 15.5.2015 ja 19.5.2015.)



Aineisto: Työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineistot 2002–2008 ja 2006–2012.

KUVIO 11. Kokonaisaineistojen muuttujien vertailu vuosina 2006–2008.

Kuviossa 12 on esitetty työttömien työnhakijoiden ja avoimien työpaikkojen määrän kehittyminen Suomessa vuosina 2002–2012. Aineistojen tasoero työttömyyden määrässä näkyy päällekkäisten vuosien kohdalla. Kuvioista nähdään myös, että työttömien määrä on pienentynyt vuoteen 2008 asti samaan aikaan, kun avoimien työpaikkojen määrä on kasvanut. Vuosina 2008–2009 työttömien määrä on taas hetkellisesti kasvanut ja avoimien työpaikkojen määrä laskenut. Muuttujien arvot liikkuvat siis selvästi eri suuntiin suhdanteiden mukaan. Vuonna 2012 avoimien työpaikkojen määrä on selkeästi korkeampi kuin tarkastelujakson alussa vuonna 2002. Työttömien määrä on taas hieman pienempi vuonna 2012 kuin 2002, kun tasoero huomioidaan.

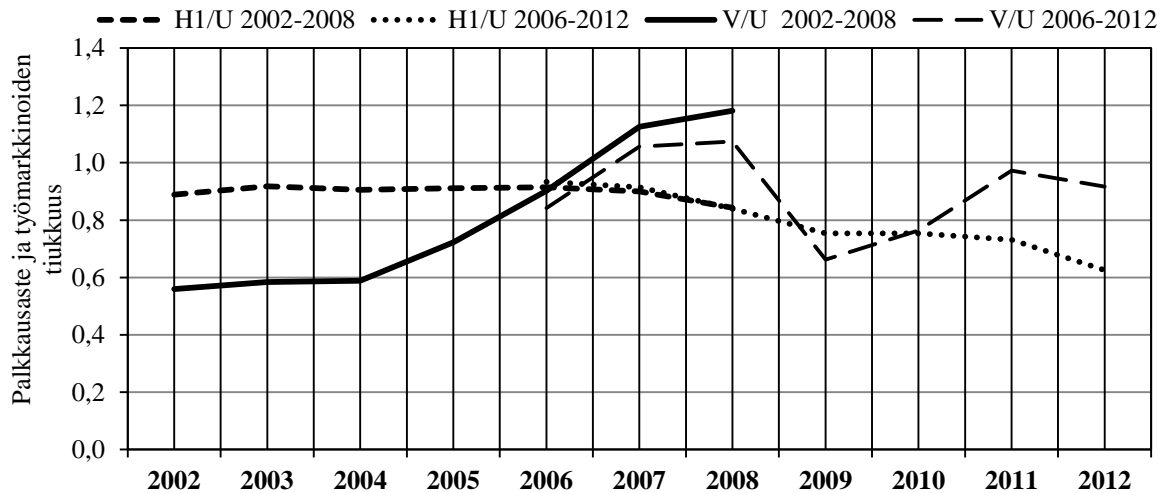


Aineisto: Työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineistot 2002–2008 ja 2006–2012.

KUVIO 12. Avoimet työpaikat ja työttömät työnhakijat 2002–2012.

Työttömien tasoero aineistoissa vaikuttaa avoimien työpaikkojen ja työttömien suhteeseen eli työmarkkinoiden tiukkuuteen, kuten kuviosta 13 nähdään. Aineiston 2006–2012 työmarkkinoiden tiukkuus on pienempi kuin vuosien 2002–2008 aineistossa. Tämä johtuu siitä, että avoimia työpaikkoja on yhtä paljon molemmissa aineistoissa, mutta työttömiä on enemmän vuosien 2006–2012 aineistossa. Kuviosta 13 nähdään myös, että työmarkkinoiden tiukkuus on vaihdellut tarkasteluajanjakson aikana. Se on noussut vuoteen 2008 asti ja sitten laskenut hetkellisesti, mutta nousut taas vuosina 2009–2011. Finanssikriisi näyttää siis laskevan työmarkkinoiden tiukkuutta, mikä vastaa aiemmin esitettyä kohtaannon teoriaa.

Kuvion 13 mukaan palkkausasteessa (HI/U) ei ole suurta eroa aineistojen välillä. Palkkauksien ja työttömien suhde on siis lähes sama molemmissa aineistoissa, vaikka palkkauksien ja työttömien määrien välillä on tasoero. Tämä tarkoittaa sitä, että työttömien ja palkkauksien määrät ovat myöhemmässä aineistossa samassa suhteessa suurempia. Palkkausaste koko talouden tasolla on laskenut tarkasteluajanjakson aikana vuodesta 2007 alkaen. Palkkausaste ja työmarkkinoiden tiukkuus eivät siis kehity samansuuntaisesti. Tämä tulos poikkeaa esimerkiksi Marthinin (2012, 19) Ruotsin aineistolla tekemästä tarkastelusta vuosille 1997–2011.



Aineisto: Työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineistot 2002–2008 ja 2006–2012.

KUVIO 13. Palkkausaste ($H1/U$) ja työmarkkinoiden tiukkuus (V/U) vuosina 2002–2012.

Seuraavaksi esitettävissä taulukoissa on kuvattu tarkemmin aineistojen keskeisimpiä muuttujia alueittain. Taulukossa 2 on esitetty alueittain vuosien 2006–2012 keskimääräiset arvot työvoimalle L , työttömille työnhakijoille U , avoimille työpaikoille V , virroille työttömyydestä työllisyyteen $H1$ ja täytetyille työpaikoille $H2$. Vuosien 2002–2008 aineiston vastaavat luvut löytyvät liitteestä 5. Liitteistä 3 ja 4 löytyvät myös samat tiedot TE-toimistoittain. Taulukosta 2 nähdään, että Uusimaa on selkeästi suurin työpaikkojen tarjoaja-alue. Vuosina 2006–2012 työpaikkoja on noin viisi kertaa enemmän kuin seuraavaksi suurimmilla alueilla eli Varsinais-Suomessa ja Pirkanmaalla. Aikavälillä 2002–2008 niitä oli noin neljä kertaa enemmän. Uusimaalla on myös noin 35–40 prosenttia kaikista Suomen avoimista työpaikoista ja noin 30 prosenttia Suomen työvoimasta. Työttömiä Uusimaalla on noin 20 prosenttia kaikista Suomen työttömistä työnhakijoista. Avoimien työpaikkojen osuus verrattuna koko maahan on siis suurempi kuin työttömien osuus.

Taulukosta 2 voidaan havaita, että kahdessa tavassa mitata palkkauksia, $H1$ ja $H2$ on suuria eroja. On siis merkitystä, kumpaa mittaria tutkimuksessa käytetään. Tässä tutkielmassa on valittu virta työttömyydestä työllisyyteen, sillä täytettyjä työpaikkoja täyttävät myös työvoiman ulkopuolella olevat työnhakijat sekä työlliset työnhakijat. Siitä huolimatta muuttuja $H1$ on itse asiassa suurempi kuin muuttuja $H2$ suurimmalla osalla alueista. Yksi selitys tähän on se, että epäsuorat ulkoisvaikutukset alueiden välillä ovat suuret, jolloin tietyn alueen avoimet työpaikat vaikuttavat toisen alueen työttömyyteen. Toinen selitys on se, että työnhakijat, jotka löytävät työpaikan epävirallisten kanavien kautta, eivät näy täytettyjen työpaikkojen määrässä, mutta näkyvät virrassa työttömyydestä työllisyyteen.

TAULUKKO 2. Keskeisten muuttujien keskimääräiset arvot alueittain 2006–2012.

2006-2012

KOODI	ALUE	L	V	U	PALKKAUKSET (H1)	TÄYTETYT TYÖPAIKAT (H2)
2	Uusimaa	787 418	206 684	124 963	60 200	187 709
3	Varsinais-Suomi	224 600	40 812	46 778	48 686	36 782
4	Pirkanmaa	234 197	44 163	55 189	38 641	40 910
5	Kymenlaakso ja Etelä-Karjala	147 294	19 463	38 987	28 549	17 667
6	Etelä-Savo	70 131	9 887	18 664	15 660	8 763
7	Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa	115 155	21 831	21 380	17 485	19 338
8	Keski-Suomi	126 496	17 097	34 927	30 358	15 319
9	Pohjois-Savo	112 877	19 935	30 861	25 554	17 663
10	Pohjois-Karjala	74 975	10 580	24 994	20 486	9 515
11	Kainuu	36 969	5 985	12 829	11 743	5 469
12	Pohjois-Pohjanmaa	177 649	33 372	48 889	47 041	30 931
13	Lappi	83 680	15 993	27 837	32 506	14 282
14	Satakunta	107 067	17 673	26 354	21 153	16 456
15	Päijät-Häme ja Kanta-Häme	178 354	32 582	41 999	31 365	28 118
16	Etelä-Pohjanmaa	88 560	14 332	19 167	23 583	12 703
YHTEENSÄ		2 565 422	510 389	573 818	453 010	461 625
Keskiarvo		171 028	34 026	38 255	30 201	30 775

Aineisto: Työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineistot 2002–2008 ja 2006–2012.

Uusimaalla täytettyjen työpaikkojen määrä on huomattavasti suurempi kuin virta työttömyydestä työllisyyteen, mikä viittaa siihen, että Uusimaa on työpaikkojen nettotarjoaja. Alueella täytetään siis enemmän työpaikkoja kuin työttömiä työllistyy. Tämä kertoo siitä, että osa työpaikoista täytetään muiden alueiden työttömillä. Muita nettotarjoajia ovat Pirkanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa. Lapissa, Pohjois-Karjalassa ja Kainuussa muuttuja *H1* on taas huomattavasti suurempi kuin muuttuja *H2*, mikä viittaa siihen, että alueet ovat työpaikkojen suhteen riippuvaisia muista alueista. Taulukon 3 keskimääräiset työttömyysasteet alueittain antavat samansuuntaisia tuloksia, sillä Lapissa, Pohjois-Karjalassa ja Kainuussa on Suomen korkeimmat työttömyysasteet, kun taas Uudellamaalla, Pirkanmaalla, Pohjanmaalla ja Keski-Pohjanmaalla työttömyysasteet ovat huomattavasti alhaisempia.

TAULUKKO 3. Keskimääräiset työttömyysasteet alueittain.

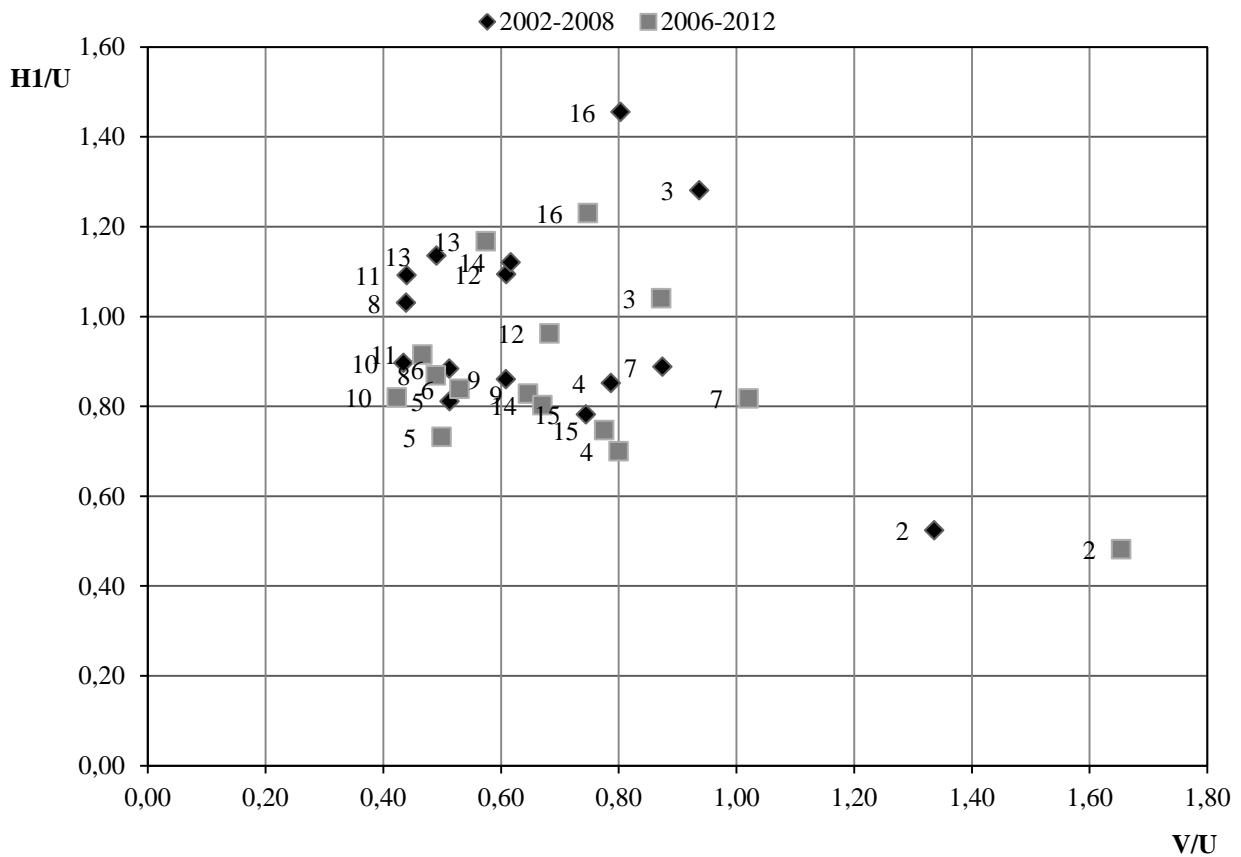
	ALUE	Työttömyysaste 2002–2008 (%)	Työttömyysaste 2006–2012 (%)
2	Uusimaa	6,7	6,6
3	Varsinais-Suomi	7,3	6,9
7	Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa	7,5	6,9
16	Etelä-Pohjanmaa	8,6	8,0
4	Pirkanmaa	10,5	9,6
15	Päijät-Häme ja Kanta-Häme	10,6	10,2
6	Etelä-Savo	11,6	10,5
14	Satakunta	11,9	10,1
9	Pohjois-Savo	12,2	11,4
12	Pohjois-Pohjanmaa	12,5	10,6
5	Kymenlaakso ja Etelä-Karjala	12,6	11,7
8	Keski-Suomi	13,3	12,4
13	Lappi	16,4	14,2
10	Pohjois-Karjala	17,5	15,0
11	Kainuu	17,6	14,2

Aineisto: Työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineistot 2002–2008 ja 2006–2012.

Kuviossa 14 on esitetty graafisesti palkkausasteiden ja työmarkkinoiden tiukkuuden riippuvuus alueittain. Uusimaa erottuu selkeästi muista alueista matalalla palkkausasteella ja korkealla työmarkkinoiden tiukkuudella. Etelä-Pohjanmaa ja Varsinais-Suomi erottuvat korkean palkkausasteen takia. Kymenlaaksossa ja Etelä-Karjalassa on samaan aikaan pienin palkkausaste sekä matalin työmarkkinoiden tiukkuus.

Vuosina 2002–2008 parhaat palkkausasteet olivat Etelä-Pohjanmaalla ja Varsinais-Suomessa. Huonoimmat palkkausasteet olivat Uusimaalla sekä Päijät-Hämeessä ja Kanta-Hämeessä. Vuosina 2006–2012 parhaat palkkausasteet olivat Etelä-Pohjanmaalla ja Lapissa. Varsinais-Suomi laski kolmanneksi. Huonoimmat palkkausasteet olivat Pirkanmaalla ja Uusimaalla. Ajanjaksoon 2002–2008 verrattuna Pirkanmaan palkkausaste laski kohtalaisen paljon eli 0,15 yksikköä. Kaikkien muiden alueiden kuin Lapin palkkausasteet olivat alhaisemmat myöhemmällä ajanjaksolla. Eniten palkkausasteet laskivat Satakunnassa 0,32 yksiköllä ja Varsinais-Suomessa 0,24 yksiköllä. Uusimaan palkkausaste oli kummassakin aineistossa selkeästi alempi kuin muilla alueilla. Osalla alueista palkkausaste on suurempi kuin yksi eli palkkauksia on tapahtunut enemmän kuin alueella on ollut työttömiä. Tämä voi johtua esimerkiksi lyhytaikaisten ja määräaikaisten työpaikkojen suuren määrän takia, koska tällöin sama henkilö ehtii työllistyä vuoden aikana useamman kerran. Työttömiin hänet lasketaan kuitenkin vain kerran vuoden aikana, kuten on aiemminkin mainittu.

Vuosina 2002–2008 työmarkkinoiden tiukkuus on selkeästi suurin Uusimaalla ja sen jälkeen Varsinais-Suomessa sekä Pohjanmaalla ja Keski-Pohjanmaalla. Pienin työmarkkinoiden tiukkuus oli Pohjois-Karjalassa, Keski-Suomessa ja Kainuussa. Vuosina 2006–2012 kolmen suurimman ja pienimmän työmarkkinoiden tiukkuuden alueet pysyivät samana. Eniten työmarkkinoiden tiukkuus kasvoi aiemmalta ajanjaksolta Uusimaalla ja sitten Pohjanmaalla. Työmarkkinoiden tiukkuus aleni eniten Etelä-Pohjanmaalla ja Varsinais-Suomessa. On kuitenkin huomioitava, että kyseessä on kaksi aineistoa, joiden välillä on tasoero työttömien ja palkkauksien määrissä. Lisäksi palkkausasteessa ja työmarkkinoiden tiukkuudessa on otettu molemmissa arvoissa mukaan vuodet 2006–2008.

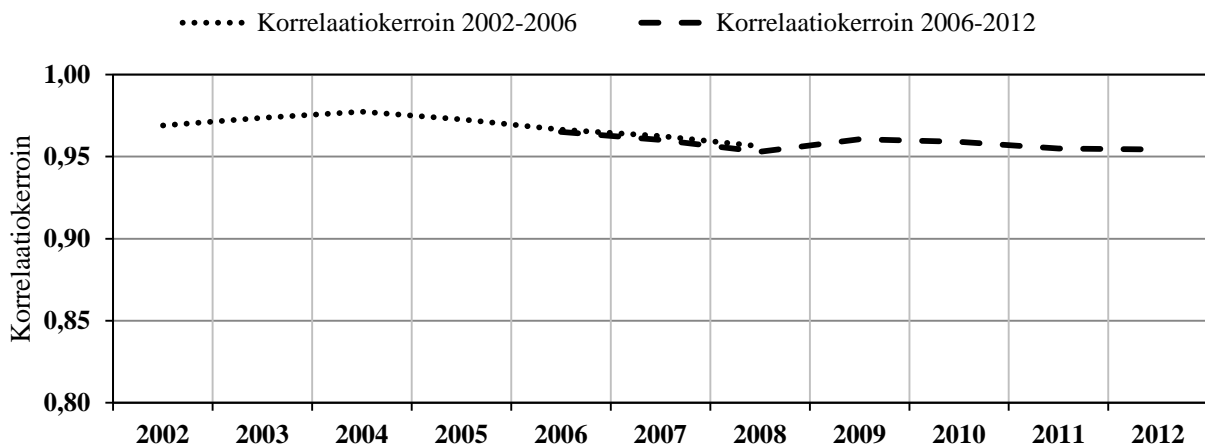


2=Uusimaa, 3=Varsinais-Suomi, 4=Pirkanmaa, 5=Kymenlaakso ja Etelä-Karjala, 6=Etelä-Savo, 7=Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa, 8=Keski-Suomi, 9=Pohjois-Savo, 10=Pohjois-Karjala, 11=Kainuu, 12=Pohjois-Pohjanmaa, 13=Lappi, 14=Satakunta, 15=Päijät-Häme ja Kanta-Häme ja 16=Etelä-Pohjanmaa

Aineisto: Työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineistot 2002–2008 ja 2006–2012.

KUVIO 14. Palkkausasteen ja markkinoiden tiukkuuden riippuvuus.

Lopuksi kuviossa 15 on kuvattu vielä työttömyyden alueellisten osuuksien ja avoimien työpaikkojen alueellisten osuuksien korrelaatiokerroin. Kun kohtaanto-ongelmien määrittelyssä käytetään Şahinin ym. (2012) määritelmää, kohtaaindeksillä on yhteys muuttujien U ja V osuuksien korrelaatioon eri sektoreilla. Korrelaatiokerroin viestii kohtaanto-ongelmista, jos se on alle yksi. Jos kertoimen arvo laskee, kohtaanto-ongelmat kasvavat (Şahin ym. 2012, 20–21). Kuviossa 14 nähdään, että muuttujat U_{it}/U_t ja V_{it}/V_t korreloivat vahvasti keskenään, sillä korrelaatiokerroin on koko aikavälin ajan arvojen 0,95–0,98 välillä. Korrelaatiokerroin liikkuu samansuuntaisesti kuin Şahinin ym. (2012, 21) aineistolla sekä Marthinin (2012, 22) aineistolla, mutta korrelaatio on suurempi Suomen aineistolla kuin Yhdysvalloissa, jossa se vaihtelee välillä 0,45–0,75, tai Ruotsissa, jossa se vaihtelee välillä 0,75–0,95. Suomessa on siis pienemmät kohtaanto-ongelmat korrelaatiokertoimen mukaan. Kohtaanto-ongelmat kasvavat vuosina 2004–2008, jonka jälkeen ne pienenevät hetkellisesti, mutta jatkavat vuonna 2009 kasvuaan. Koko aikavälillä kohtaanto-ongelmat ovat korrelaatiokertoimen mukaan kasvaneet. Kyse on kuitenkin vain 0,01 yksikön muutoksesta, eli käytännössä kohtaanto-ongelmat eivät ole muuttuneet.



Huom: Akseli ei ala nolasta.

Aineisto: Työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineistot 2002–2008 ja 2006–2012.

KUVIO 15. Korrelaatiokerroin muuttujien $\frac{U_{it}}{U_t}$ ja $\frac{V_{it}}{V_t}$ välillä alueittain 2002–2012.

4.2 Tutkimusmenetelmä

Tutkielmassa on valittu tutkimusmenetelmäksi kohtaaindeksien laskeminen, koska Suomen työmarkkinoita on jo tutkittu jonkin verran kohtaantofunktion ja UV-käyrän avulla. Kohtaaindeksin laskemisella pyritään siis tuomaan uusi näkökulma muiden mittareiden rinnalle. Tutkimuksen tavoitteena on havainnollistaa kohtaaindeksien käyttöä Suomen aineistolla, kokeilla indeksien soveltuvuutta Suomen työmarkkinoiden tarkasteluun ja saada uusi näkökulma Suomen työ-

markkinoiden kohtaantoon. Suomen aineistolla ei ole juurikaan laskettu kohtaaindeksijä, kuten kappaleessa 3.3.2 todettiin. I_{SSTV} -indeksillä laskettuja tuloksia ei ole tiettävästi saatavilla Suomen aineistosta. I_{SSTV} -indeksi on kuitenkin parempi kuin suositummat indeksit siinä mielessä, että se huomio paremmin erilaiset sektoreiden väliset heterogeenisyydet ja sitä voidaan yleistää usealla eri tavalla.

Kappaleessa 4.3 lasketaan useampi kohtaaindeksi, jotta voidaan vertailla eri indeksien tuloksia keskenään. Kohtaanto-ongelmia arvioidaan aluksi yksinkertaisemmilla ja kirjallisuudessa yleisemmin käytetyillä I_{JR} -indekseillä, jonka jälkeen lasketaan I_{SSTV} -indeksi. Kahdelle eri aineistoille lasketaan aluksi erilliset aluekohtaiset kohtaaindeksit vuosille 2002–2008 ja 2006–2012. Työttömien työnhakijoiden ja palkkauksien määrän tasoero kahdessa aineistossa aiheuttaa tasoeron myös indeksien välille. Indeksit voidaan kuitenkin yhdistää laskemalla keskiarvoinen indeksi koko tarkasteluperiodille. Aineistot ovat päällekkäiset vuosien 2006–2008 osalta, mikä mahdollistaa keskiarvoisen indeksin laskemisen. Keskiarvoinen indeksi lasketaan kahden indeksin puoliväliin, jolloin ei oteta kantaa siihen, kummalla aineistolla laskettu indeksi on totuudenmukaisempi. Vuosien 2002–2012 yhdistetyn kohtaaindeksin kehitystä tarkastelemalla voidaan selvittää vuoden 2008 finanssikriisin vaikutusta alueelliseen kohtaantoon.

I_{JR} -indeksit saadaan laskettua kaavan avulla suoraan aineistosta. Indekseissä alueiden työttömyyden ja avoimien työpaikkojen osuutta verrataan toisiinsa ja jokaisen alueen erot lasketaan yhteen. Indeksien arvo on laskettu erikseen jokaiselle vuodelle, jonka jälkeen tulokset on yhdistetty käyräksi. I_{JR} -indeksit lasketaan aiemmin esitetyillä kaavoilla

$$I_{JR1} = \frac{1}{2} \sum_i |\hat{u}_i - \hat{v}_i|, \quad (8)$$

$$I_{JR2} = \frac{1}{2} \frac{U}{L} \sum_i |\hat{u}_i - \hat{v}_i|, \quad (9)$$

$$I_{JR3} = 1 - \sum_i (\hat{u}_i \hat{v}_i)^{1/2}, \quad (10)$$

jossa $\hat{u}_i = \frac{U_{it}}{U_t}$ on sektorilla i olevan työttömyyden osuus koko talouden työttömyydestä ja $\hat{v}_i = \frac{V_{it}}{V_t}$ on sektorin i osuus koko talouden avoimien työpaikkojen määrästä.

Şahinin ym. (2012) kohtaaindeksi lasketaan aiemmin esitetyllä kaavalla

$$I_{SSTV2} = 1 - \sum_{i=1}^I \left(\frac{\phi_{it}}{\bar{\phi}_t} \right) \left(\frac{V_{it}}{V_t} \right)^\alpha \left(\frac{U_{it}}{U_t} \right)^{1-\alpha}, \quad (18)$$

jossa $\bar{\phi}_t = \left[\sum_{i=1}^I \phi_{it}^\alpha \left(\frac{V_{it}}{V_t} \right) \right]^\alpha$, α on palkkausten jousto avoimien työpaikkojen suhteen ja ϕ_{it} on sektorikohtainen tehokkuus periodilla t . V_{it} ja U_{it} ovat avoimien työpaikkojen ja työttömien määrät sektorilla i periodilla t . V_t ja U_t ovat avoimien työpaikkojen ja työttömien kokonaismäärä periodilla t . Muut arvot indeksin laskemista varten saadaan suoraan aineistosta, mutta α ja kohtaannon sektorikohtaiset tehokkuudet ϕ_{it} tulee selvittää kohtaantofunktion estimoinnin kautta. Estimoitavan kohtaantofunktion oletetaan olevan Cobb–Douglas-funktiomuotoa ja lisäksi oletetaan vakioskaalatuotot. Aluekohtainen kohtaantoindeksi lasketaan kohtaannon tehokkuuden heterogeenisyyden huomioivalla I_{SSTV2} -indeksillä. I_{SSTV3} -indeksi jätetään laskematta, koska Şahin ym. (2012) ja Marthin (2012) eivät myöskään laske Yhdysvaltojen ja Ruotsin tapauksessa aluekohtaista I_{SSTV3} -indeksiä, koska tuottavuuden erot alueittain ovat niin pieniä (Marthin 2012,15). Oletetaan, että tämä pätee myös Suomen työmarkkinoilla.

Kohtaantofunktion estimointi tehdään kahdessa osassa. Aluksi estimoidaan aggregaattitason aineistosta sekä alfa α että vuosittain muuttuva aggregaattitason kohtaannon kuus, $TEHOagg_t(\Phi_t)$. Nämä estimoidaan aggregaattitason yhtälöstä, joka on muotoa

$$\ln \left(\frac{H_t}{U_t} \right) = vakio + TEHOagg_t + \alpha \ln \left(\frac{V_t}{U_t} \right) + \epsilon_t. \quad (27)$$

Yhtälössä $TEHOagg_t = \hat{\gamma}_1 t + \hat{\gamma}_2 t^2 + \hat{\gamma}_3 t^3 + \hat{\gamma}_4 t^4$ eli neljän elementin vektori neljännen asteen aikatrendille, joka kuvaa kaikille sektoreille yhteiset muutokset kohtaannon tehokkuudessa ajan kuluessa. Alfa arvo saadaan selittävän muuttujan kertoimen estimaattina. ϵ_t on mallin virhetermi.

Aggregaattitason kohtaantofunktion estimoinnin jälkeen aluekohtaiset kohtaannon tehokkuudet ϕ_i estimoidaan aluekohtaisesta aineistosta. Sektorikohtaiset tehokkuudet estimoidaan yhtälöllä

$$\ln \left(\frac{H_{it}}{U_{it}} \right) - TEHOagg_t = \ln \phi_i + \alpha \ln \left(\frac{V_{it}}{U_{it}} \right) + \epsilon_{it}. \quad (28)$$

Kaavassa $\ln(\phi_i)$ on mallin vakiotermin, joka koostuu eri alueiden dummy-muuttujista. Kohtaantofunktiota estimoidaessa jokaiselle alueelle lisätään oma dummy-muuttuja, ja estimoitavasta kohtaantofunktiosta otetaan pois vakiotermin. Tällä tavalla saadaan suoraan estimaatti jokaisen alueen kohtaannon tehokkuudelle. Alueellinen kohtaannon tehokkuus ϕ_i kuvaa kaikkia kohtaannon te-

hokkuuden sektorikohtaisia eroja, joiden oletetaan olevan vakioita yli ajan. Kohtaannon tehokkuuden arvot ovat aluedummyille saatujen regressiokertoimien poikkeamia kaikkien dummymuuttujien regressiokertoimien keskiarvosta. Kohtaannon tehokkuuden arvot ovat siis aluekohtaisia poikkeamia kaikkien alueiden kohtaannon tehokkuuksien geometrisestä keskiarvosta. Kohtaantoindeksi lasketaan erikseen kahdella aineistolla, jolloin jokaiselle alueelle saadaan yksi kohtaannon tehokkuuden arvo vuosille 2002–2008 ja toinen vuosille 2006–2012. Tällä tavalla mahdolliset finanssikriisin aiheuttamat muutokset alueellisissa kohtaannon tehokkuuksissa tulevat huomioitua.

Vertailun vuoksi aluetason kohtaantofunktiot on estimoitu myös niin, että aggregaattitason kohtaannon tehokkuus $TEHO_{agg}$ on mallissa selittävänä muuttujana. Tämä tehtiin lisäämällä yhtälöön neljännen asteen aikatrendi. Aluetason aineistoilla on siis estimoitu yhtälö

$$\ln\left(\frac{H_{it}}{U_{it}}\right) = \ln\phi_i + \alpha \ln\left(\frac{V_{it}}{U_{it}}\right) + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + \beta_3 t^3 + \beta_4 t^4 + \epsilon_{it}, \quad (29)$$

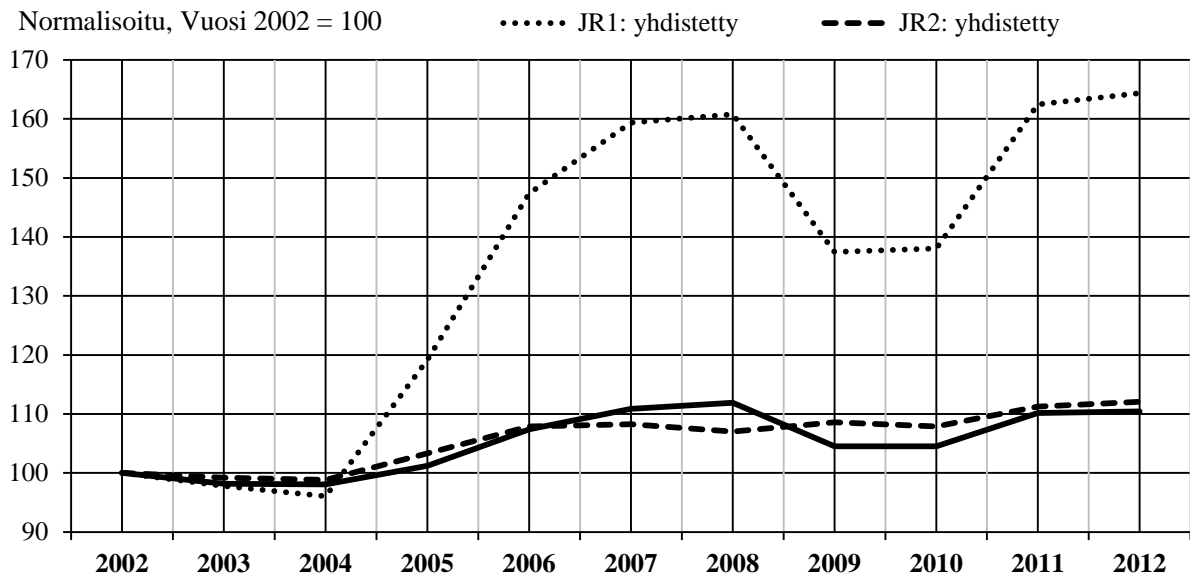
jossa $TEHO_{agg} = \beta_1 t + \beta_2 t^2 + \beta_3 t^3 + \beta_4 t^4$. Kohtaannon tehokkuuksissa ei ole suuria eroja kahdella yllä olevalla menetelmällä laskettuna. Molempien menetelmien tulokset on esitetty liitteessä 10. Kun aluekohtaisille tehokkuuksille ja alfalle on saatu estimaatit, vuosittain muuttuva I_{SSTV} -indeksi voidaan laskea yhtälön (18) avulla. Indeksien laskemisessa käytetään aggregaattitason ja aluetason alfojen pohjalta laskettua keskiarvoista alfan arvoa, kuten Şahinin (2012) ja Marthinin (2012) tutkimuksissa. Molemmissa aineistossa käytetään samaa alfan arvoa, että tasoero kahden indeksin välillä on pienempi.

4.3 Tuloksia: Kohtaantoindeksit Suomessa vuosina 2002–2012

4.3.1 I_{JR} -indeksit

Tässä jaksossa esitetään alueittaiset kohtaantoindeksit Suomen aineistolla laskettuna. Laskelmissa käytetään aiemmissa alaluvuissa tarkemmin esiteltyjä aineistoja ja menetelmiä. Tässä alaluvussa esitellään Jackmanin ja Roperin (1987) I_{JR} -indeksit Suomen aineistolla vuosina 2002–2012. Tulokset aluekohtaisten I_{JR} -indeksien arvoille on esitetty kuviossa 16. Kuvioon on laskettu keskiarvoiset indeksikäyrät, jotka kulkevat kahden aineiston indeksikäyrän puolivälissä. Alkuperäisissä indeksikäyrissä näkyy selkeä tasoero vuosia 2006–2008 vertaamalla (kts. liite 6). Erot on tasoitettu käyttämällä keskiarvoista käyrää. Indeksien arvot on myös normalisoitu niin, että vuoden 2002 arvot vastaavat arvoa 100 ja myöhempiä arvoja on verrattu vuoteen 2002. Tällä tavalla laskettuna

indeksejä on helpompi vertailla aiemmin esitettyjen Canonin ym. (2013) tulosten kanssa. Kuviossa 17 esitetään myös alkuperäiset indeksien arvot ilman normalisointia.



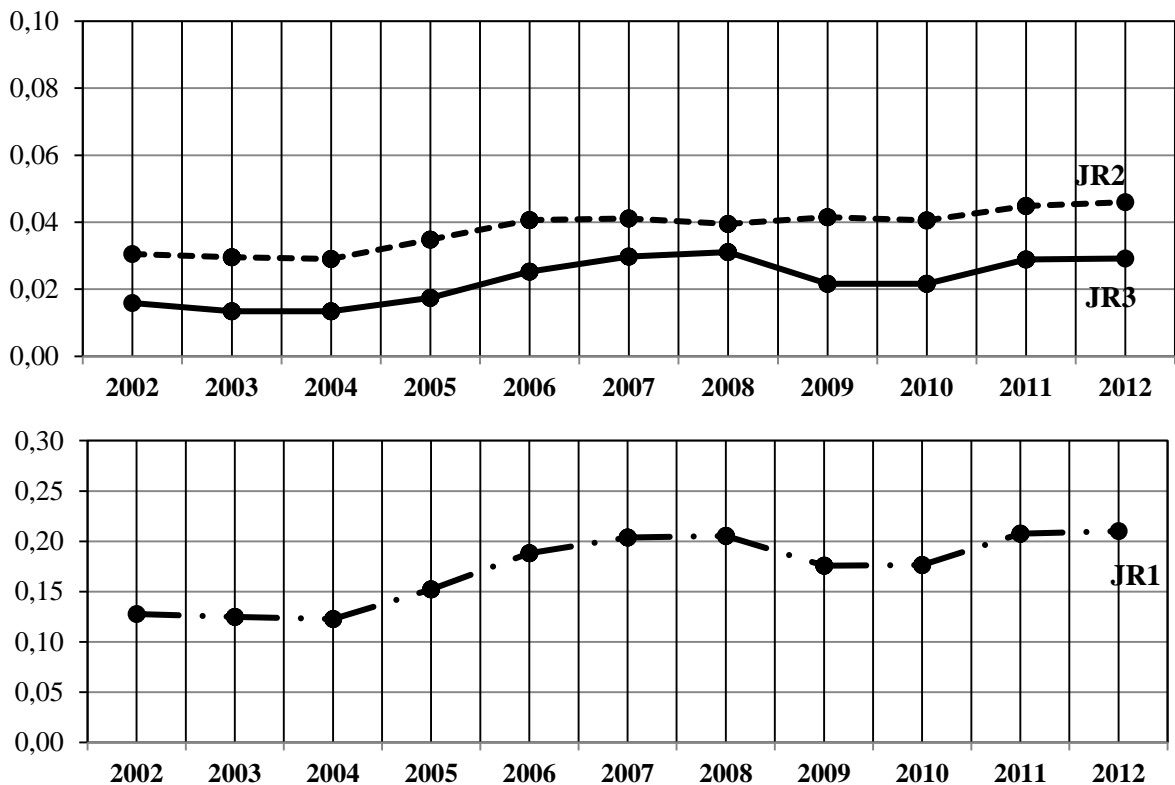
Aineisto: Työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineistot 2002–2008 ja 2006–2012.

KUVIO 16. Keskimääräiset, normalisoidut I_{JR} -indeksit Suomessa 2002–2012.

Kuviosta 16 nähdään, että I_{JR1} -indeksi kasvaa ja laskee tarkasteluajanjaksolla enemmän kuin I_{JR2} - ja I_{JR3} -indeksi. I_{JR1} -indeksi mittaa, kuinka paljon eri sektoreilla on yhteensä sellaisia työttömiä, jotka etsivät töitä niin sanotusti väärällä sektorilla. I_{JR1} -indeksi eli avoimien työpaikkojen ja työttömien työnhakijoiden osuuksien erot sektoreittain ovat kasvaneet vuosina 2004–2008 noin 60 prosenttia. Myöhemmin esitettävästä kuvioista 20 nähdään lisäksi, että I_{JR1} -indeksin arvot ovat korkeammalla tasolla kuin muiden indeksien arvot. Esimerkiksi vuonna 2002 I_{JR1} -indeksin arvo on 0,128, kun I_{JR2} -indeksin arvo on 0,031 ja I_{JR3} -indeksin arvo on 0,016. I_{JR1} -indeksi on kasvanut vuoteen 2008 asti, jonka jälkeen indeksin arvo on hetkellisesti alentunut vuosina 2009 ja 2010. Vuoden 2010 jälkeen indeksin arvo on jatkanut kasvuaan. Tämän indeksin mukaan kohtaantongelmat ovat lähteneet selkeään kasvuun vuoden 2004 jälkeen.

I_{JR2} -indeksi kuvaa väärällä sektorilla töitä etsivän työvoiman osuutta. Käytännössä se on I_{JR1} -indeksi painotettuna työttömien U ja työvoiman L suhteella (LU-suhteella). Kuviosta nähdään, että indeksin arvo nousee noin kymmenen prosenttia vuosina 2004–2006 ja pysyy sen jälkeen kohtalaisen tasaisena. Canonin ym. (2013, 247–248) mukaan I_{JR2} -indeksi on huono mittari, koska LU-suhteen muutokset vaikuttavat merkittävästi indeksin arvoon. Yhdysvaltojen aineistolla I_{JR1} -indeksi on tasainen ja LU-suhde kasvaa arvosta 0,051 arvoon 0,082 eli 60 prosenttia vuosina

2005–2012. Tämän takia Yhdysvaltojen I_{JR2} -indeksi kasvaa huomattavasti enemmän kuin I_{JR1} -indeksi. Suomessa tilanne on päinvastainen. Suomen I_{JR1} -indeksi kasvaa ja samaan aikaan LU-suhde pienenee. I_{JR1} -indeksin alentuessa aikavälillä 2008–2009 LU-suhde kasvaa. I_{JR1} -indeksin ja LU-suhteen arvojen vastakkaiset muuttumiset aiheuttavat sen, että LU-suhde tasoittaa I_{JR1} -indeksissä näkyvän vaihtelun. I_{JR2} -indeksiin vaikuttaa vahvasti työttömyyden vaihtelu aikavälin aikana, sillä työttömien määrä muuttuu enemmän vuosittain kuin työvoiman määrä. Suomen aineistossa työttömien määrä kasvaa jyrkästi vuoteen 2008 asti, mikä selittää LU-suhteen käyttäytymisen vuosina 2004–2008. LU-suhde vaihtelee välillä 0,20–0,24. Suomessa prosenttimuutokset LU-suhteessa ovat siis paljon pienempiä kuin Yhdysvalloissa, minkä takia I_{JR2} -indeksi on Yhdysvalloissa jyrkemmin kasvava kuin Suomessa.



Huom: Kuvioissa on erisuuruinen mitta-asteikko.

Aineisto: Työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineistot 2002–2008 ja 2006–2012.

KUVIO 17. JR1- ja JR3-indeksin muoto verrattuna JR2-indeksiin.

I_{JR3} -indeksi vastaa I_{SSTV} -indeksiä silloin, kun oletetaan, että α on 0,5 ja sektoreittain ei huomioida muita heterogeenisyyksiä kuin avoimien työpaikkojen osuuksien vaihtelu sektoreittain. I_{JR3} -indeksi kertoo, kuinka paljon työttömyys vähenisi, jos työmarkkinoiden rakenteellinen tasapaino saavutettaisiin. Indeksien arvot ovat samaa tasoa kuin I_{JR2} -indeksin arvot kuten kuviosta 17 nähdään. Koko ajanjakson aikana indeksi kasvaa noin kymmenen prosenttia. Kun tarkastellaan kuvi-

on 17 avulla tarkemmin erillisillä mitta-asteikoilla I_{JR1} - ja I_{JR3} -indeksin muutoksia ajassa, nähdään, että indeksit muuttuvat samansuuntaisesti koko ajanjakson ajan. I_{JR1} - ja I_{JR3} -indeksien arvojen suuruudessa on vaan eroa. Myös Canonin ym. (2013, 248) tarkasteluissa nämä indeksit käyttäytyvät samalla tavalla. Kuviosta 17 nähdään myös, että I_{JR2} -indeksi ei muutu aivan samansuuntaisesti kahden muun indeksin kanssa, vaikka toisaalta I_{JR2} - ja I_{JR3} -indeksien arvot ovat samantasoisia.

Yhteenvetona voidaan todeta, että kaikkien indeksien arvot ovat kasvaneet tarkasteluajanjakson aikana. Vuoden 2004 jälkeen indeksien arvot eivät ole enää palanneet samalle tasolle. Tämä viittaa siihen, että kohtaanto-ongelmat ovat kasvaneet. I_{JR2} - ja I_{JR3} -indeksin mukaan ei ole kuitenkaan kyseessä merkittävä kasvu. I_{JR} -Indeksien käyttäytyminen suhdanteissa viittaa lisäksi siihen, että kohtaanto-ongelmat kasvavat noususuhdanteen aikana ja laskevat laskusuhdanteen aikana. Tämä voi johtua esimerkiksi siitä, että taloustilanteen parantuessa työpaikat lisääntyvät lähinnä suuremmilla alueilla. Jos työnhakijat eivät siirry hakemaan työtä alueilta, joissa työpaikkojen määrä on kasvanut, näkyy tämä kohtaannon heikkenemisenä noususuhdanteen aikana. Yhdysvalloissa Canonin ym. (2013) laskemat I_{JR} -indeksit käyttäytyvät erisuuntaisesti, mutta kyseessä on toimialoitain ja ammattitaitain lasketut indeksit. Muutkin erot indeksien käyttäytymisessä voivat selittyä sillä, että Canonin ym. (2013) laskemat indeksit ovat toimiala- ja ammattikohtaisia. Lisäksi Yhdysvaltojen työmarkkinat eroavat monessa suhteessa Suomen työmarkkinoista.

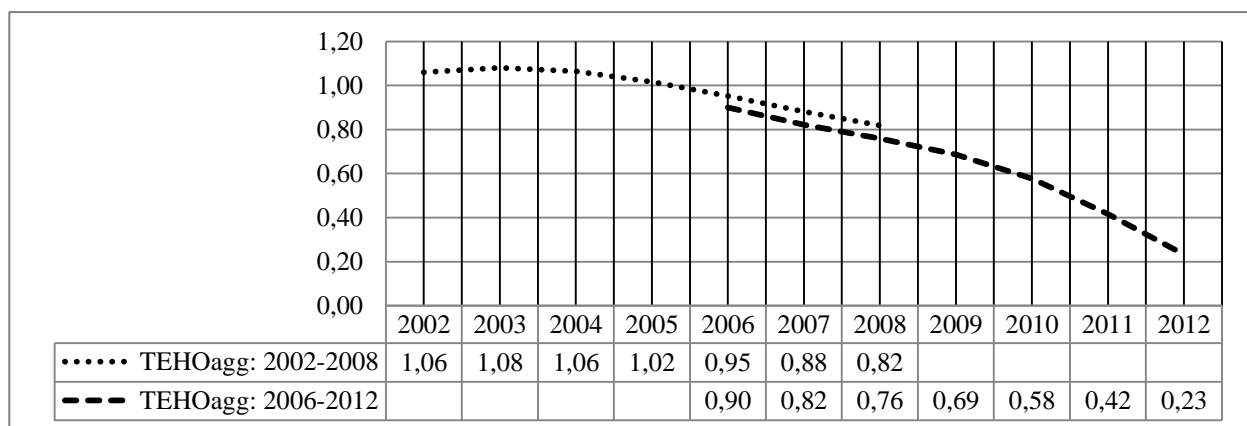
Myös Bunders (2003, 15) on huomannut Suomen työmarkkinoiden kohtaannon tehokkuuden vastasyklisen käyttäytymisen vuosina 1988–2002. Hänen tulostensa perusteella kohtaantoprosessi oli tehokkaimmillaan laman pohjalla 1993, minkä jälkeen kohtaanto on heikentynyt merkittävästi. Hänen mukaansa laman aikana avoimet työpaikat täytettiin nopeasti, mutta kun talous kääntyi nousuun ja avoimien työpaikkojen määrä kasvoi, ei työttömyys alentunutkaan samaa tahtia. Tämä johtuu hänen mukaansa siitä, että laman jälkeen avoimet työpaikat syntyivät aloille, joille ei työttömien joukosta löytynyt työn tarjontaa, minkä takia kohtaanto on heikentynyt. Tässä tutkielmassa erityisesti I_{JR1} -indeksi viittaa myös siihen suuntaan, että kohtaanto on heikentynyt – tosin eri aikavälillä. Myös I_{JR2} - ja I_{JR3} -indeksit viittaavat kohtaanto-ongelmien kasvuun, mutta eivät yhtä jyrkkään kasvuun. Canonin ym. (2013) mukaan näistä paras indeksi on I_{JR3} -indeksi, joka Suomen aineistolla viittaa kymmenen prosentin kasvuun kohtaanto-ongelmissa ja toisaalta kohtaanto-ongelmien alhaiseen tasoon. Suomen I_{JR2} - ja I_{JR3} -indeksit saavat huomattavasti pienempiä arvoja kuin Yhdysvalloissa (kts. Canon ym 2013, 265–266). Lisäksi myös Suomen I_{JR1} -indeksin arvot ovat myös pieniä verrattuna Yhdysvaltojen indeksiin. Suomen aluekohtaiset kohtaanto-ongelmat

eivät siis ole ainakaan samaa tasoa kuin Yhdysvaltojen toimialakohtaiset kohtaanto-ongelmat I_{JR} -indekseillä tarkasteltuna.

4.3.2 I_{SSTV} -indeksi

Tässä alaluvussa siirrytään tarkastelemaan Suomen aineistolla laskettua I_{SSTV} -indeksiä vuosille 2002–2012. Ensimmäisessä vaiheessa estimoidaan aggregaattitason kohtaantofunktio molemmilla aineistoilla. Tätä kautta saadaan estimaatit vuosittain vaihtelevalle aggregaattitason kohtaannon tehokkuudelle ja alfalle. Kohtaantofunktiot estimoidaan pienimmän neliösumman menetelmällä ja estimoinnin tarkemmat tulokset esitetään liitteissä 8 ja 9. Estimoitujen aggregaattitason kohtaantofunktioiden korjatut selitysasteet ovat korkeita. Lisäksi aggregaattitason mallit ovat merkitseviä yhden prosentin merkitsevyytasolla F-testisuureen perusteella.

Kuviosta 18 nähdään vuosille 2002–2012 estimoitu aggregaattitason kohtaannon tehokkuus. Tämä TEHOagg-muuttuja kuvaa siis kaikille alueille yhteistä kohtaannon tehokkuuden kehittymistä, joka vaihtelee ajan kuluessa. Tämä kohtaannon tehokkuus on selkeästi laskenut tarkastellulla aikavälillä. Aineistojen välillä nähdään pieni tasoero, kun katsotaan aineistojen päällekkäisiä vuosia, mutta molemmissa aineistossa kohtaannon tehokkuus on heikentynyt. Vuoden 2008 taantuma ei näy kohtaannon tehokkuudessa vaan tehokkuus jatkaa myös vuoden 2008 jälkeen tasaista laskuaan.



Aineisto: Työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineistot 2002–2008 ja 2006–2012.

KUVIO 18. Aggregaattitason kohtaannon tehokkuuden kehittyminen 2002–2012.

Aggregaattitason kohtaantofunktion estimoinnilla saadaan lisäksi estimaatti alfalle, joka on riippumattoman muuttujan eli työmarkkinoiden tiukkuuden kerroin kohtaantofunktiossa. Vuosien 2002–2008 aineistossa aggregaattitason alfan arvo on 0,336 ja vuosien 2006–2012 aineistossa alfa

on 0,178. Şahin ym. (2012, 19) estimoivat Yhdysvaltojen aggregattitason aineistolla alfan arvoksi 0,32–0,65. He käyttävät laskuissaan arvoa 0,5, koska se on saatujen estimaattien keskiarvo ja koska heidän laskemansa kohtaaindeksit saavat korkeimman arvonsa, kun alfa on 0,5. Iso-Britannian aineistolla alfan arvot ovat välillä 0,45–0,56, joista Patterson ym. (2013, 7) valitsevat arvon 0,5. Ruotsin aineistolla alfan arvoksi saadaan 0,42 aggregaattitasolla ja aluetasolla 0,18, joista Marthin (2012, 20) käyttää keskiarvoa 0,3 laskuissaan. Suomen aineistolla saadut alfan arvot ovat siis pienempiä kuin näissä kolmessa tutkimuksessa.

Aluekohtaiset kohtaannon tehokkuudet sekä aluetason alfa saadaan estimoimalla kohtaantofunktio yhtälöistä (28) ja (29) aluetason aineistoilla. Kun kohtaantofunktiot estimoidaan yhtälöllä (28), aineiston 2002–2008 korjattu selitysaste ja F-testin tulos ovat hyviä. Aineiston 2006–2012 korjattu selitysaste on kuitenkin vain 0,565 ja aluekohtaisen alfan arvo ei ole merkitsevä. Lisäksi virhetermissä havaitaan autokorrelaatiota Durbin–Watson-testin mukaan. Kun kohtaantofunktio estimoidaan yhtälön (29) mukaisesti, aineiston 2006–2012 aluetason korjattu selitysaste on 0,955 ja alfa on tilastollisesti merkitsevä. Myös Durbin–Watson-testin arvo pienenee selkeästi. Aineistolla 2002–2008 yhtälön (29) estimointi antaa taas huonompia tuloksia, sillä aluetason alfa ei ole tilastollisesti merkitsevä ja alfan arvo on pieni. Tuloksia on vertailtu tarkemmin liitteessä 10.

Aineistolle 2006–2012 aluetason alfa on molemmilla yhtälöillä estimoituna 0,21. Aineistolle 2002–2008 alfan arvo on 0,29 yhtälöllä (28) estimoituna ja 0,10 yhtälöllä (29) estimoituna. Yhtälöllä (28) lasketut alueittaiset kohtaannon tehokkuudet on esitetty taulukossa 4 ja yhtälöllä (29) lasketut tehokkuudet löytyvät liitteestä 10. Aineistossa 2002–2008 alueiden järjestys kohtaannon tehokkuuden mukaan ei ole yhtälöllä (29) laskettuna aivan sama kuin taulukossa 4. Molemmilla menetelmillä Etelä-Pohjanmaan tehokkuus on kuitenkin paras ja Uusimaan huonoin vuosina 2002–2008. Lisäksi suurin osa alueista pysyy melkein samassa järjestyksessä kuin taulukossa 4. Aineistossa 2006–2012 molemmilla menetelmillä saadaan samat kohtaannon tehokkuudet.

Taulukosta 4 nähdään, että Etelä-Pohjanmaan kohtaannon tehokkuus on suurin vuosina 2002–2008 ja toiseksi suurin vuosina 2006–2012. Myös työttömyysaste on pieni verrattuna useisiin alueisiin. Etelä-Pohjanmaalla on myös suurin palkkausaste ja työmarkkinoiden tiukkuus on mediaania korkeampi. Nämä seikat viittaavat tehokkaaseen kohtaantoon. Lapissa kohtaannon tehokkuus on toiseksi suurin vuosina 2002–2008 ja suurin vuosina 2006–2012, mutta työttömyysaste on yksi alueiden korkeimmista ja avoimia työpaikkoja on työttömiä kohden vähän. Myös Kainuussa ja

Keski-Suomessa kohtaannon tehokkuus on korkea, mutta työttömyysaste on korkea ja avoimia työpaikkoja on vähän työttömiä kohden. Kohtaannon tehokkuudet ovat siis korkeita pääosin alueilla, joissa on korkea työttömyys sekä alueilla, joissa työpaikkoja on vähän työttömiä kohden. Korkean tehokkuuden alueilla voi siis olla paljon työttömiä, jos työvoiman kysyntä on alhaisella tasolla.

TAULUKKO 4. Alueittaiset kohtaannon tehokkuudet 2002–2008 ja 2006–2012.

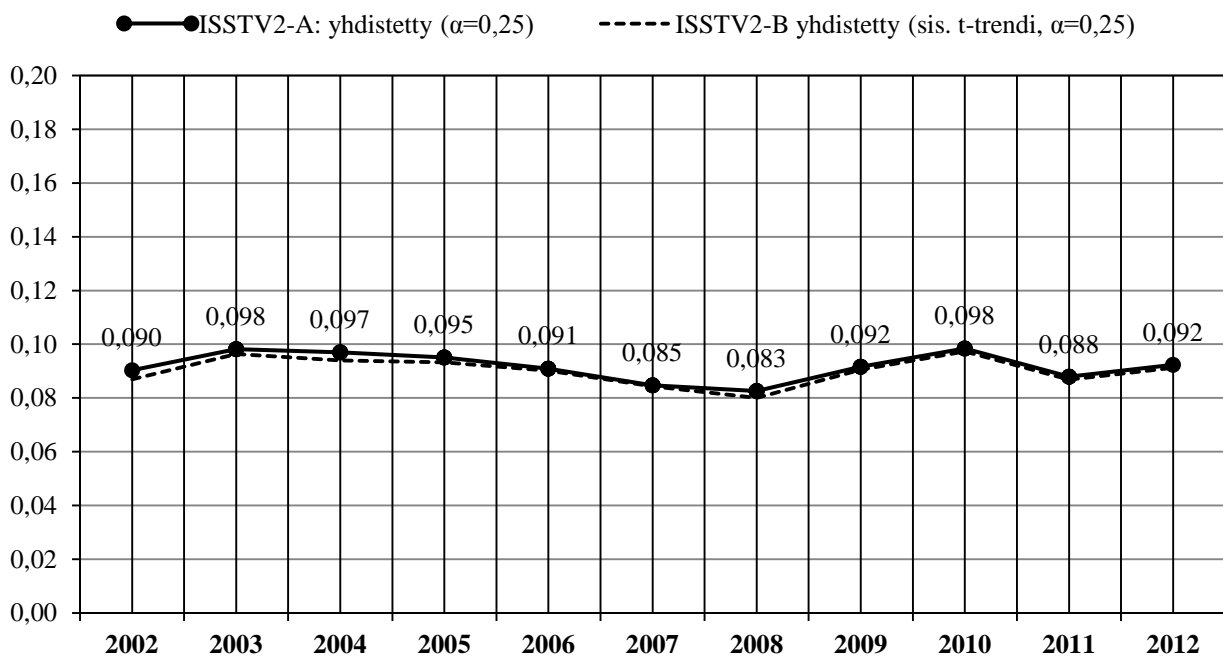
ALUE	ALUE	ϕ_{i02-08}	ϕ_{i06-12}
16	Etelä-Pohjanmaa	1,41	1,42
13	Lappi	1,30	1,44
11	Kainuu	1,29	1,15
8	Keski-Suomi	1,23	1,10
3	Varsinais-Suomi	1,18	1,18
12	Pohjois-Pohjanmaa	1,17	1,14
14	Satakunta	1,14	0,95
10	Pohjois-Karjala	1,07	1,07
6	Etelä-Savo	1,00	1,04
9	Pohjois-Savo	0,92	0,99
5	Kymenlaakso ja Etelä-Karjala	0,92	0,93
7	Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa	0,84	0,89
4	Pirkanmaa	0,84	0,80
15	Päijät-Häme ja Kanta-Häme	0,79	0,87
2	Uusimaa	0,43	0,48

Aineisto: Työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineistot 2002–2008 ja 2006–2012.

Alueiden kohtaannon tehokkuudet vaihtelevat samalla välillä kuin Ruotsissa (Mathin 2012, 23) paitsi Uusimaan tapauksessa. Uusimaa erottuu alueista selkeästi alhaisemman tehokkuutensa takia. Kuitenkin myös Bunders (2003) on myös saanut tutkimuksessaan tulokseksi, että Uusimaan kohtaannon tehokkuus on selkeästi heikoin aikavälillä 1988–2002. Myös Hynnisen ym. (2006) mukaan pääkaupunkiseudun kohtaannon tehokkuus on alhainen vuosina 1995–2003. Uusimaan tehokkuuden estimaattia voi osittain vääristää alueen merkittävästi korkeampi työpaikkojen määrä verrattuna muihin alueisiin. Uusimaalla on pienin työttömyysaste ja eniten työpaikkoja suhteessa työvoimaan. Myös työpaikkoja työtöntä kohti on eniten. Toisaalta voidaan kuitenkin huomata, että palkkausaste on alhainen verrattuna muihin alueisiin, mikä viittaa kohtaanto-ongelmien olemassaoloon. Myös se, että avoimia työpaikkoja on paljon viittaa siihen, että kohtaanto-ongelmat voivat olla syynä olemassa olevaan työttömyyteen.

Bundersin (2003, 15–17) mukaan kohtaannon tehokkuus oli heikoin Uudellamaalla ja Hämeessä sekä vahvin Kainuussa, Oulussa ja Lapissa. Tässä tutkielmassa saadaan hyvin samansuuntaiset tulokset. Pohjois-Pohjanmaan – sisältäen Oulun – kohtaannon tehokkuus ei ole vahvin, mutta kohtaannon tehokkuus on silti hieman mediaania parempi. Myös Bunders (2003) päätyy siihen tulokseen, että kohtaanto on pääosin ollut tehokkainta korkeampien työttömyysasteiden alueilla ja heikointa kasvukeskuksissa. Tässä tutkielmassa Etelä-Pohjanmaa on poikkeus näihin tuloksiin.

Kun kohtaannon tehokkuudet ja alfa on estimoitu, saadaan laskettua vuosittainen kohtaantoindeksi. Kuviossa 19 esitetään yhtälöstä (28) laskettujen kohtaannon tehokkuuksien perusteella laskettu kohtaantoindeksi I_{SSTV2A} . Laskelmissa käytetään alfan arvona aggregaatti- ja aluetasojen keskiarvoa 0,25. Esitetty indeksikäyrä on kahden erillisen aineiston indeksikäyrän pohjalta laskettu keskiarvoinen käyrä. Erilliset indeksikäyrät löytyvät liitteestä 7. Lisäksi kuviossa on esitetty katkoviivolla kohtaantoindeksi I_{SSTV2B} , joka on laskettu yhtälöstä (29) saatavilla alueittaisilla kohtaannon tehokkuuksilla.



Huom: Indeksi kertoo kohtaanto-ongelmien takia menetettyjen palkkauksien osuudet.
Aineisto: Työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineistot 2002–2008 ja 2006–2012.

KUVIO 19. Keskimääräiset I_{SSTV} -indeksit 2002–2012.

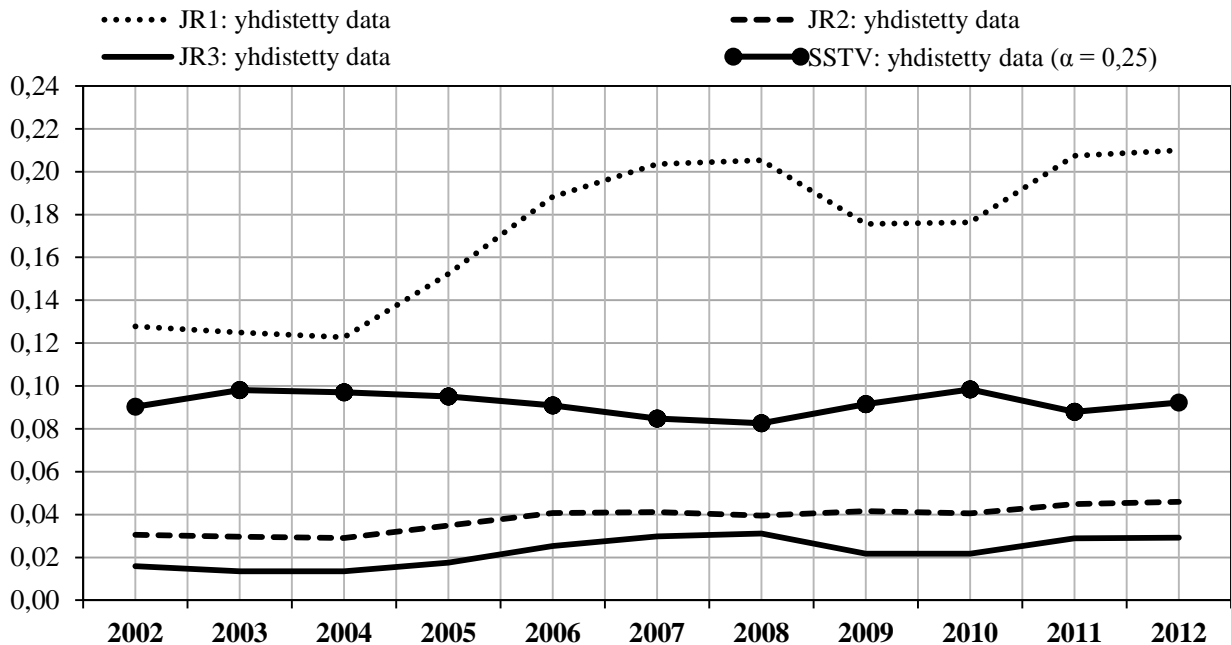
Kuviosta 19 nähdään, että kahdella eri menetelmällä saadaan hyvin samansuuntaiset kohtaantoindeksit. Riittää siis, että tarkastellaan I_{SSTVA} -käyrää, johon on merkitty myös indeksin saamat arvot eri vuosina. I_{SSTV} -indeksi mittaa kohtaanto-ongelmien takia menetettyjen palkkauksien osuutta, joten jos Suomessa ei olisi kohtaanto-ongelmia, palkkauksia olisi esimerkiksi vuonna 2012 noin

9,2 prosenttia enemmän. I_{SSTV2A} -käyrästä nähdään, että aluekohtainen kohtaaindeksi on laskenut loivasti vuodesta 2003 vuoteen 2008. Vuoden 2008 jälkeen indeksi on noussut kaksi vuotta, jonka jälkeen se on taas laskenut vuonna 2011 ja noussut vuonna 2012. Indeksissä voidaan siis havaita pientä syklistä käyttäytymistä. Vuoden 2008 jälkeen voidaan havaita väliaikainen kohtaaindeksien kasvu. On kuitenkin hyvä huomata, että vaihtelu indeksin arvossa on kaiken kaikkiaan hyvin pientä. Vuosina 2002–2012 indeksi vaihtelee arvojen 0,083–0,098 välillä, kun indeksi voi saada arvoja väliltä 0–1. Alueelliset kohtaaindeksit eivät ole siis muuttuneet kovinkaan paljon I_{SSTV2} -indeksin mukaan. Suomen alueittaisen I_{SSTV2} -indeksin arvot ovat kuitenkin huomattavasti suurempia kuin Yhdysvalloissa ja Ruotsissa. Yhdysvalloissa 2005–2012 aluekohtainen indeksi vaihtelee välillä 0,04–0,03 (Şahin ym. 2012, 28) ja Ruotsissa 2002–2011 arvojen 0,025–0,045 välillä (Marthin 2012, 23). Korkeampi indeksi johtuu ainakin osittain käytetystä alfan arvosta. Suomen aineistolla alfan arvo on pienempi kuin Yhdysvalloissa ja Ruotsissa. Myöhemmin kuviossa 21 nähdään, että Suomen kohtaaindeksin arvot vaihtelevat arvojen 0,038–0,024 välillä, kun alfa on 0,5 eli sama kuin Yhdysvaltojen aineistolla. Toisaalta Yhdysvalloissa saadaan korkeimmat indeksin arvot, kun alfa on 0,5 eli Suomen aineistolla alfalla on erisuuntainen vaikutus. Toinen mahdollinen selitys korkeampiin indeksin arvoihin on merkittävät erot muuttujien arvoissa Uusimaan ja muun Suomen välillä.

Kuviossa 20 on vielä kuvattu yhdessä kaikki aiemmin lasketut indeksit, jotta nähdään I_{SSTV} -indeksi suhteessa I_{JR} -indekseihin. I_{JR1} -indeksi arvioi kohtaaindeksit kaikista suurimmaksi ja I_{JR3} -indeksi kaikista pienimmäksi. I_{SSTV} -indeksi kulkee I_{JR1} -indeksin ja I_{JR2} - ja I_{JR3} -indeksien välissä. I_{JR} -indeksien mukaan alueelliset kohtaaindeksit ovat kasvaneet 10 tai 60 prosenttia ja I_{SSTV} -indeksien mukaan kohtaaindeksit ovat pysyneet kohtalaisen tasaisena.

I_{JR} -indeksit laskevat taantuman aikana ja tukevat Bundersin (2003) havaintoja. I_{SSTV} -indeksissä taas päinvastoin näkyy pieni kasvu taantuman aikana. Yhdysvalloissa alueellinen I_{SSTV2} -indeksi laskee hieman vuonna 2008, mutta selkeää syklistä käyttäytymistä ei havaita (Şahin ym. 2012). Ruotsin alueellinen kohtaaindeksi ei myöskään vaihtele suuresti (Marthin 2012). Iso-Britannian aineistolla voidaan havaita pieni väliaikainen nousu aluekohtaisessa indeksissä vuoden 2008 jälkeen (Patterson ym. 2013). Suomen aineistolla laskettu alueittainen I_{SSTV2} -indeksi käyttäytyy siis aika samansuuntaisesti kuin aiemmin lasketut alueittaiset I_{SSTV2} -indeksit. I_{JR} -indeksit ja I_{SSTV2} -indeksi antavat osittain ristiriitaisia tuloksia kohtaaindeksien kehittymiselle. Kaikissa muissa indekseissä kuin I_{JR1} -indeksissä kohtaaindeksien vaihtelu ajassa on kuitenkin pientä. Lisäksi

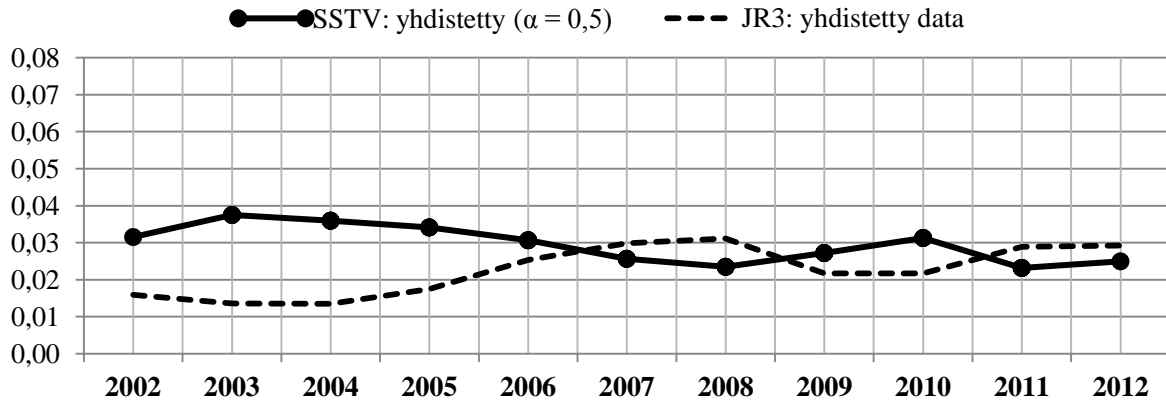
vuoden 2008 jälkeen näy suurta muutosta kohtaanto-ongelmissa. Nämä seikat viittaavat siihen, että ainakaan aluekohtaiset kohtaanto-ongelmat eivät voi olla korkealla pysyvän työttömyyden taustalla.



Aineisto: Työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineistot 2002–2008 ja 2006–2012.

KUVIO 20. Keskimääräinen I_{SSTV} -indeksi 2002–2012.

I_{JR3} -indeksin ja I_{SSTV2} -indeksin ero on se, että I_{SSTV2} -indeksi huomioi erot kohtaannon tehokkuudessa alueittain. Lisäksi kuviossa 20 alfan arvot eroavat, sillä I_{JR3} -indeksissä oletetaan, että alfa on 0,5. Kun I_{SSTV2} -indeksi lasketaan valitsemalla alfan arvoksi 0,5, indeksin arvot alenevat ja I_{SSTV2} -käyrä liikkuu lähellä I_{JR3} -käyrää. Kuvioista 21 nähdään, että alfan arvon ollessa 0,5 I_{SSTV2} -indeksin arvot liikkuvat välillä 0,038–0,024 ja käyrä liikkuu lähes samansuuntaisesti kuin kuviossa 20. Kun tarkastellaan kuviota 21, on mielenkiintoista huomata, että indeksit liikkuvat täsmällisesti eri suuntiin. I_{JR3} -indeksi kasvaa noususuhdanteessa ja I_{SSTV2} -indeksi laskee. Kohtaannon tehokkuuksien alueellisten erojen huomioiminen muuttaa siis indeksin syklistä käyttäytymistä Suomen aineistolla.



Aineisto: Työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineistot 2002–2008 ja 2006–2012.

KUVIO 21. I_{SSTV} -indeksin ($\alpha=0,5$) ja I_{JR3} -indeksin vertailu 2002–2012.

Kun kohtaanto-ongelmien tarkastelussa huomioidaan myös kuviossa 9 esitetyn UV-käyrän tulokset, voidaan todeta, että I_{SSTV} -indeksi on ainoa indeksi, joka päättyy myös siihen tulokseen, että kohtaanto-ongelmat eivät ole kasvaneet aikavälillä 2002–2012. Toisaalta tarkemmalla Suomen UV-käyrän havaintopisteiden tarkastelulla nähdään, että vuonna 2008–2009 UV-käyrän havainnot ovat siirtyneet UV-käyrän sisäpuolelle ja tekevät kuviossa 1 kuvatun laskusuhdanteelle tyypillisen silmukan. Tämä viittaa kohtaannon tehokkuuden hetkelliseen kasvamiseen. Vuonna 2010 arvot ovat siirtyneet takaisin UV-käyrälle ja vuonna 2011 havaintoarvo on hieman käyrän ulkopuolella. I_{JR} -indeksien vaihtelut kuvaavat paremmin UV-käyrän havaintojen käyttäytymistä suhdanteiden aikana kuin I_{SSTV2} -indeksi. Toisaalta taas UV-käyrän mukaan vuosina 2004–2008 kohtaanto-ongelmat eivät kuitenkaan näytä nousevan, kuten J_{R1} - ja J_{R3} -indeksien mukaan näyttää.

UV-käyrän silmukan avulla voidaan selittää indeksien arvon kasvaminen noususuhdanteissa ja laskeminen laskusuhdanteissa kuten yllä havainnollistettiin. Tästä johtuen toisen suuntainen syklinen käytös indekseissä on yllättävämpi tulos. Kuitenkin useat empiiriset tulokset tukevat sitä tulosta, että kohtaanto-ongelmat kasvaisivat laman aikana ja pienenisivät noususuhdanteissa. Tämä tukee myös Suomen aineistolla lasketun I_{SSTV2} -indeksin käyttäytymistä. Tällaisia tuloksia on saanut esimerkiksi Şahin ym. (2012), Canon ym. (2013), Lazear ja Spletzer (2012), ECB (2012), Herz ja van Rens (2011), Patterson ym. (2013) ja Marthin (2012). Esimerkiksi Herzin ja van Rensin (2011, 4) mukaan rakenteellinen työttömyys kasvaa laman aikana ja pienenee noususuhdanteissa, sillä rakennetyöttömyys liikkuu työttömyyden kanssa samaan suuntaan. Myös OECD:n (2014) tutkimuksen mukaan toimialakohtainen I_{JR} -indeksi on kasvanut vuosina 2009 ja 2010 11 Euroopan maassa kokonaisuutena sekä Yhdysvalloissa.

Tämän alaluvun alkupuolella esitettiin, että aggregaattitason kohtaannon tehokkuus alenee tasaisesti aikavälin aikana. Tämä tarkoittaa sitä, että kaikille yhteinen, ajassa muuttuva kohtaannon tehokkuus alenee aikavälillä. Kohtaannon tehokkuuden aleneminen voi johtua kohtaantongelmien kasvusta, mutta myös muista syistä. Koska kohtaantoindeksien ja UV-käyrän mukaan kohtaantongelmat eivät ole kasvaneet merkittävästi, on kohtaannon tehokkuus muuttunut todennäköisesti jonkun muun syyn takia. Syynä voi olla esimerkiksi talouskriisin aikaansaama työvoiman kysynnän lasku. Työvoiman kysyntä on voinut laskea, jos yritysten tuotteiden kysyntä on huonontunut ja tätä kautta palkkaustarve alentunut. Myös erilaiset institutionaaliset tekijät ovat voineet laskea yritysten palkkaushalukkuutta tai työttömien etsintäintensiteettiä. Vaikka aggregaattitason tehokkuus laskee aikavälillä, aluekohtaisissa kohtaannon tehokkuuksissa ei ole näkynyt laskua aineistojen 2002–2008 ja 2006–2012 välillä. Aluekohtaiset erot kohtaannon tehokkuudessa eli poikkeamat keskiarvoisesta tehokkuudesta eivät muutu kovinkaan paljon eli aluekohtaiset erot tehokkuudessa eivät muutu kahdella periodilla. Aggregaattitehokkuudessa on mukana kaikki ajassa tapahtuva tehokkuuden heikkeneminen, joka on yhteistä kaikille alueille. Aluekohtainen tehokkuus ei ole pienentynyt, koska alueiden välillä on eroja tehokkuuksissa edelleen suurin piirtein samassa suhteessa. Muissakin tutkimuksissa sektorikohtaiset tehokkuudet pysyvät kohtalaisen hyvin samoissa arvoissa.

5 LOPUKSI

Työmarkkinoiden kohtaannon käsitteelle on useampi määritelmä, ja käsitettä käytetään välillä hieman eri yhteyksissä. Kohtaantoon vaikuttavat erilaiset kohtaantoprosessin kitkatekijät, jotka johtuvat siitä, että työmarkkinoilla ilmenee tehottomuuksia. Kohtaantoa voidaan tarkastella kohtaannon tehokkuuden kautta, johon vaikuttaa muun muassa työmarkkinaosapuolten etsintätehokkuus ja kohtaanto-ongelmien taso. Kohtaanto-ongelmilla tarkoitetaan usein eroja työn kysynnän ja tarjonnan jakautumisessa sektoreittain. Tällöin optimaalinen määrä palkkauksia saadaan aikaan siirtämällä työttömiä etsimään töitä sektoreilta, joissa on enemmän avoimia työpaikkoja tai korkeampi kohtaannon tehokkuus. Tämän määritelmän mukaan työmarkkinoilla ei ole kohtaanto-ongelmia, kun kaikilla sektoreilla on yhtä suuri kohtaannon tehokkuudella painotettu UV-suhde.

Kohtaantoindeksin avulla pystytään laskemaan sektoreittaiset kohtaanto-ongelmat. Indeksi on helposti laskettavissa ja antaa selkeän, helposti ymmärrettävän kuvan kohtaanto-ongelmien kehitymisestä ajassa. Lisäksi kohtaantoindeksi mahdollistaa kohtaanto-ongelmien tarkastelun erikseen esimerkiksi alueittain, toimialoittain, ammateittain tai koulutustason mukaan. Eri sektoreiden mukaan laskettuja kohtaantoindeksejä on helppo vertailla. Toisaalta kohtaantoindeksin avulla ei pystytä selittämään, miksi kohtaanto-ongelmat ovat kasvaneet tai pienentyneet. Tämä voidaan tehdä kohtaantofunktion estimoinnin avulla, sillä funktioon voidaan lisätä selittäviksi muuttujiksi tekijät, joiden ajatellaan vaikuttavan kohtaantoon. Kohtaannon tarkasteluun onkin hyvä käyttää useampaa mittaria, jotka tukevat toisiaan. Kohtaantoindeksiä ehdotetaan otettavaksi vahvemmin mukaan työmarkkinatarkasteluihin muiden mittausmenetelmien rinnalle. Şahinin ym. (2012) indeksissä on useita etuja verrattuna vanhempiin indekseihin, sillä se huomioi erilaisia heterogeenisyyksiä sektoreiden välillä.

Mielenkiintoinen huomio tutkielmassa on kohtaantoindeksien syklinen käyttäytyminen. Kun tarkastellaan eri maissa laskettuja kohtaantoindeksejä, näyttää pääosin siltä, että toimiala- ja ammattikohtaisten indeksien arvot kasvavat laskusuhdanteen aikana ja viittaavat kohtaanto-ongelmien väliaikaiseen kasvuun. Aluekohtainen indeksi pysyy yleisesti ottaen kohtalaisen tasaisena, eikä siinä näy niin selkeästi syklinen käyttäytyminen. Suomen aineistolla aluekohtainen I_{SSTV2} -indeksi on suhteellisen tasainen, mutta pientä kasvua finanssikriisin aikana on havaittavissa. Suomen aluekohtaisen indeksin arvot ovat korkeampia kuin Yhdysvalloissa, Iso-Britanniassa ja Ruotsissa, mikä johtuu ainakin osittain Suomen alhaisesta palkkausten joustosta avoimien työpaikkojen suh-

teen. On kuitenkin hyvä muistaa, että indeksi ei ole täysin vertailukelpoinen maiden välillä, koska aineistoina on pääosin käytetty eri maiden työnvälitystilastoja ja koska indeksin arvoon vaikuttaa käytetty sektorien määrä.

Ruotsissa, Iso-Britanniassa ja Yhdysvalloissa kohtaanto-ongelmat eivät ole kasvaneet pysyvästi finanssikriisin 2008 jälkeen I_{SSTV} -indeksillä tarkasteltuna. Indekseissä näkyy kuitenkin syklinen käyttäytyminen. Yksi syy kohtaantoindeksien nousuun laman aikana voi olla toimialojen erilaiset herkkyydet suhdanteisiin ja tätä kautta aiheutuvat irtisanomiset. Esimerkiksi UV-käyrän ja kohtaannon tehokkuuden tutkimuksissa rakennusalan muutokset on mainittu suureksi syyksi kohtaanto-ongelmien väliaikaiseen kasvuun muun muassa Yhdysvalloissa ja Espanjassa. Suomessakin rakennusalan muutokset ovat olleet syynä työttömyyden kasvuun 1990-luvun alun laman jälkeen.

Kun tutkitaan Suomen työmarkkinoita vuosina 2002–2012, voidaan todeta, että aggregaattitason kohtaannon tehokkuus on heikentynyt koko ajanjakson ajan. Kohtaannon tehokkuus voi heikentyä kohtaanto-ongelmien kasvun johdosta, mutta myös muista syistä. Aluekohtaiset kohtaannon tehokkuudet eivät taas ole juurikaan muuttuneet eli erot alueiden välisissä kohtaannon tehokkuuksissa ovat pysyneet lähes samana aikavälillä 2002–2008 ja 2006–2012. Uusimaa erottuu muista alueista selkeästi huonomman kohtaannon tehokkuutensa takia. Parhaat kohtaannon tehokkuudet ovat pääosin korkean työttömyyden alueilla, mikä tukee sitä ajatusta, että kohtaannon tehokkuus käyttäytyisi vastasyklisesti.

I_{JR} -indeksit ja I_{SSTV} -indeksi antavat erisuuntaisen tuloksen kohtaanto-ongelmista finanssikriisin aikana. I_{JR} -indeksien mukaan kohtaanto-ongelmat vähenevät taantumien aikana, mutta ovat kokonaisuudessaan kasvaneet 10 tai 60 prosenttia aikavälillä 2002–2012. Tällöin kohtaannon tehokkuus käyttäytyisi vastasyklisesti. I_{SSTV} -indeksin mukaan kohtaanto-ongelmat ovat pysyneet samalla tasolla, mutta pientä kasvua on havaittavissa taantumien aikana. I_{JR2} -, I_{JR3} -, ja I_{SSTV} -indeksien perusteella alueelliset kohtaanto-ongelmat ovat pysyneet vuosina 2002–2012 kohtalaisen tasaisena. Pitkällä aikavälillä kohtaanto-ongelmat eivät siis ole ainakaan aluetasolla muuttuneet merkittävästi – varsinkaan finanssikriisin seurauksena. Ainoastaan I_{JR1} -indeksissä näkyy selkeä nouseva trendi vuodesta 2004 alkaen. Vuoden 2008 jälkeen tässäkin indeksissä ei näy selkeää muutosta. Indeksitarkastelujen mukaan 1990-luvun alun lamalla on ollut selkeästi suurempi vaikutus kohtaantoon kuin vuoden 2008 finanssikriisillä. Tämä johtopäätös tukee myös UV-käyrän tuloksia.

Kun lasketaan I_{SSTV} -indeksiä, estimoitaessa kohtaantofunktiota yhtälöön olisi kenties hyvä lisätä työttömyyden rakennetta kuvaavia muuttujia kuten pitkäaikaistyöttömyyden osuutta, ikää ja koulutustasoa kuvaavat muuttujat. Erityisesti pitkäaikaistyöttömien osuus voi vaikuttaa tuloksiin, koska Suomessa on kohtalaisen paljon pitkäaikaistyöttömiä, ja pitkäaikaistyöttömyys on ollut kasvussa vuodesta 2008. Tässä tutkielmassa ylimääräisiä muuttujia ei ole lisätty, koska laskelmat haluttiin tehdä samalla lailla kuin aiemmissa tutkimuksissa. Jatkotutkimuksena voisi kokeilla muuttujien lisäämisen vaikutusta tuloksiin. Olisi myös hyvä laskea ammatti-, toimiala- ja koulutustasokohmainen indeksi ja vertailla tuloksia aluekohtaisen indeksin tuloksiin.

Mielenkiintoinen jatkotutkimuksen aihe olisi laskea enemmän sektoreiden heterogeenisyyksiä huomioivat indeksit, joita esitellään laajemmin Şahinin ym. (2012) artikkelissa. Lisäksi voitaisiin selvittää kohtaantotyöttömyyden määrä Suomen työmarkkinoilla Şahinin ym. esittämällä tavalla, jota sivutaan kappaleessa 2.2.2. Yllä ehdotetut laajemmat laskelmat vaativat kuitenkin, että käyttöön saadaan kattava aineisto, joka on mielellään pitkän aikavälin kuukausitason aineisto. Indeksillä olisi myös mielenkiintoista laskea usealle maalle ja vertailla tuloksia keskenään. Tämä vaatii kuitenkin, että saadaan tarpeeksi kattavat, yhtenäiset aineistot eri maista, sillä esimerkiksi kansalliset piirteet työmarkkinoilla ja lainsäädännössä vaikuttavat työnvälitystilastoihin. Tämän tutkielman tavoite oli viedä eteenpäin kohtaantoindeksien tutkimusta havainnollistamalla indeksien käyttöä Suomen aineistolla ja esittämällä suuntaa antavia tuloksia aluekohtaisille kohtaanto-ongelmille. Jatkossa kohtaantoindeksien tutkimusta on hyödyllistä viedä Suomessa eteenpäin, jotta saadaan kokonaisvaltaisempi kuva kohtaanto-ongelmista ja pystytään tätä kautta keskittymään työttömyyttä alentaviin politiikan keinoihin.

LÄHTEET

- Arpaia, A., Kiss, A. & Turrini, A. (2014). Is unemployment structural or cyclical? Main features of job matching in the EU after the crisis. *European Economy – Economic Papers*, 527. Directorate General Economic and Financial Affairs (DG ECFIN), European Commission. http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/economic_paper/2014/pdf/ecp527_en.pdf
- Barnichon, R., Elsby, M. W. L., Hobijn, B. & Şahin, A. (2012). Which industries are shifting the Beveridge curve?. *Monthly Labor Review*, June 2012, 135, no. 6, 25–37.
- Battese G. E. & Coelli T. J. (1995). A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics*, 20(2), 325–332.
- Bauer, A. (2013). Mismatch unemployment: evidence from Germany, 2000–2010. *IAB Discussion Paper*, no. 10.
- Blanchard, O. (2006). European unemployment: the evolution of facts and ideas. *Economic Policy*, 21(45), 5–59.
- Bonthuis, B., Jarvis, V. & Vanhala, J. (2013). What’s going on behind the euro area Beveridge curve(s)?. *European Central Bank Working Paper Series*, no. 1586. European Central Bank.
- Bouvet, F. (2009). The Beveridge curve in Europe: new evidence using national and regional data. *Applied Economics*, 44(27), 3585–3604.
- Bunders, M. (2003). Kohtaantofunktio suomalaisilla työmarkkinoilla vuosina 1988–2002 – alue- ja ammattiryhmien väliset erot kohtaannon tehokkuudessa. *Suomen Pankin keskustelulotteita*, 32, Helsinki.
- Bureau of Labor Statistics, BLS (2015). *Labor force statistics from the current population survey*. <http://data.bls.gov/pdq/SurveyOutputServlet>. 12.5.2015.
- Cahuc, P. & Zylberberg, A. (2004). *Labor economics*. Cambridge (Mass.): MIT Press.
- Canon, M. E., Chen, M., & Marifian E. A. (2013). Labor mismatch in the Great Recession: a review of indexes using recent U.S. data. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, May/June 2013, 95(3), 237–271.
- Daly, M. C., Hobijn, B., Şahin, A. & Valletta, R. G. (2012). A search and matching approach to labor markets: Did the natural rate of unemployment rise? *The Journal of Economic Perspectives*, 26(3), 3–26.

- Davis, S. J., Faberman, R. J. & Haltiwanger, J. C. (2012). Recruiting intensity during and after the Great Recession: national and industry evidence. *American Economic Review, Papers and proceedings*, 102(3), 584–588.
- Diamond, P. (2013). Cyclical unemployment, structural unemployment. *IMF Economic Review*, 61(3), 410–455.
- Euroopan Keskuspankki, ECB (2012). Euro area labour markets and the crisis. ECB. *Structural Issues Report*, 09/2012.
- Eurostat (2015a). *Työttömyys Euroopassa (kuukausittainen): Euroopan Unioni, Iso-Britannia, Espanja, Kreikka, Ruotsi, Saksa ja Suomi*.
https://www.google.fi/publicdata/explore?ds=z8o7pt6rd5uqa6_&ctype=l&strail=false&bcs=d&nselm=h&met_y=unemployment_rate&fdim_y=seasonality:sa&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=country_group&idim=country_group:non-eu:eu&idim=country:de:se:uk:es:el:at:fi&ifdim=country_group&hl=fi&dl=fi&ind=false.
 17.4.2015.
- Eurostat (2015b). *Työttömyys Euroopassa (kuukausittainen): Iso-Britannia, Ruotsi ja Saksa*.
https://www.google.fi/publicdata/explore?ds=z8o7pt6rd5uqa6_&ctype=l&strail=false&bcs=d&nselm=h&met_y=unemployment_rate&fdim_y=seasonality:sa&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=country_group&idim=country_group:non-eu&idim=country:de:se:uk&ifdim=country_group&hl=fi&dl=fi&ind=false.
 17.4.2015.
- Eurostat (2015c). *Työttömyys Euroopassa (kuukausittainen): Suomi*.
https://www.google.fi/publicdata/explore?ds=z8o7pt6rd5uqa6_&ctype=l&strail=false&bcs=d&nselm=h&met_y=unemployment_rate&fdim_y=seasonality:sa&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=country_group&idim=country:fi&ifdim=country_group&hl=fi&dl=fi&ind=false.
 17.4.2015.
- Estevão, M. M., & Tsounta, E. (2011). Has the Great Recession raised US structural unemployment?. *IMF Working Papers*, 1–46.
- Herz, B. & van Rens, T. (2011). Structural unemployment. *Barcelona GSE Working Paper Series*, no. 568.
- Hobijn, B. & Şahin, A (2013). Beveridge curve shifts across countries since the Great Recession. *Federal Reserve Bank of San Francisco, working paper series, 2012-24*.
<http://www.frbsf.org/publications/economics/papers/2012/wp12-24bk.pdf>.
- Hobijn, B., & Şahin, A. (2009). Job-finding and separation rates in the OECD. *Federal Reserve Bank of New York, staff reports*, no. 298.

- Hynninen, S. M. (2009). Matching in local labor markets: a stochastic frontier approach. *Journal of Productivity Analysis*, 31(1), 15-26.
- Hynninen, S.M., Kangasharju, A., & Pehkonen, J. (2006). Regional matching frictions and aggregate unemployment. *VATT Discussion Papers*, 383.
- Hämäläinen, K., Räisänen, H., Tuomala, J., Heinonen E., Sihto M. (2004). Mitä on työvoimapolitiikka? *VATT-julkaisuja*, 38. Helsinki. Valtion Taloudellinen Tutkimuskeskus.
- Ilmakunnas, P., & Maliranta, M. (2008). Työpaikka- ja työntekijävirtojen viimeaikainen kehitys Suomen yrityssectorilla. *Työpoliittinen aikakauskirja*, 3(2008), 30–45.
- Ilmakunnas, P., & Pesola, H. (2003). Regional labour market matching functions and efficiency analysis. *Labour*, 17(3), 413–437.
- Jackman, R., & Roper, S. (1987). Structural unemployment. *Oxford bulletin of economics and statistics*, 49(1), 9–36.
- Koskela, E. & Uusitalo, R. (2004). Unintended convergence – how Finnish unemployment reached the European level. *Helsinki: Palkansääjien Tutkimuslaitos, työpapereita*.
- Lahtonen, J. (2006). *Matching heterogeneous job seekers and vacancies: Empirical studies using Finnish data*. University of Jyväskylä. Jyväskylä studies in business and economics, 1457–1986, 50.
- Layard, R., Nickell S. & Jackman R. (2005). *Unemployment: Macroeconomic Performance and the Labour Market* (2nd ed.). Oxford: Oxford University Press
- Lazear, E.P. & Spletzer, J. R. (2012). The United States Labor Market: Status Quo or a New Normal?. *NBER Working Paper*, no. 18386.
- Marthin, G. (2012). Measuring mismatch in the Swedish labour market. *Rapport till Finanspolitiska rådet*, 3.
- Nickell, S., Nunziata, L., Ochel, W., & Quintini, G. (2002). The Beveridge curve, unemployment and wages in the OECD from the 1960s to the 1990s. Centre for Economic Performance, London School of Economics and Political Science.
- OECD (2014). Sectoral mismatch follows a cyclical pattern: Index of sectoral mismatch. *OECD Employment Outlook 2014*, 2005-13. Paris: OECD Publishing, DOI: http://dx.doi.org/10.1787/empl_outlook-2014-graph9-en

- Patterson, C., Sahin, A., Topa, G., & Violante, G. L. (2013). *Mismatch Unemployment in the UK*. mimeo, Federal Reserve Bank of New York.
- Petrongolo, B., & Pissarides, C. A. (2001). Looking into the black box: A survey of the matching function. *Journal of Economic literature*, 39(2), 390–431.
- Pissarides, C. A. (2000). *Equilibrium unemployment theory* (2nd ed.). Cambridge: MIT Press.
- Räisänen, H. & Tuomaala, M. (2010). TE-toimistojen tuottavuus ja työpaikkojen täytön tehokkuus. *TEM-analyyseja*, 19/2010. Työ- ja elinkeinoministeriö.
- Şahin, A., Song, J., Topa, G. & Violante, G. L. (2012). Mismatch unemployment. *Federal Reserve Bank of New York*, staff reports, 566.
<http://www.newyorkfed.org/research/economists/sahin/USmismatch.pdf>.
- Sardar, P. (2015). *TE-toimistojen kokonaisaineistosta*. paula.sardar@tem.fi. sähköpostikeskustelu 15.5.2015.
- Sardar, P. (2015). *TE-toimistojen kokonaisaineistosta*. paula.sardar@tem.fi. sähköpostikeskustelu 19.5.2015.
- Schauman, H. ja Vanhala, J. (2011) Beveridge-käyrä, kriisit ja työmarkkinoiden rakenteelliset muutokset Suomessa. BoF Online, 2/2011. Suomen Pankki, Rahapolitiikka- ja tutkimusosasto. Saatavissa:
<https://helda.helsinki.fi/bof/bitstream/handle/123456789/8449/168276.pdf?sequence=1>.
- Sinko, P., & Vihriälä, V. (2007). Rekrytointiongelmat, työvoiman tarjonta ja liikkuvuus. Teoksessa *Rekrytointiongelmat, työvoiman tarjonta ja liikkuvuus*. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja, 5/2007, 9–121.
- Shimer, R. (2005). The Cyclical Behavior of Equilibrium Unemployment and Vacancies. *American Economic Review* 95: 25–49.
- Soininen, H. (2006). *Empirical Studies on Labor Market Matching* (vain tiivistys). Svenska handelshögskolan.
- Työ- ja elinkeinoministeriö (2008). *Työllisyyskatsaus: syyskuu 2008*.
<http://www.tem.fi/files/20342/SYYS08.pdf>.
- Työ- ja elinkeinoministeriö (2010). Työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineisto 2002–2008, elektroninen aineisto. FSD2487, versio 1.0 (2010-02-15). Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö. Tutkimus- ja ennakointiryhmä, 2009. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto.

- Työ- ja elinkeinoministeriö (2013a). Työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineisto 2006–2012, elektroninen aineisto. FSD2853, versio 1.0 (2013-08-08). Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö. Tutkimus- ja ennakointiryhmä, 2013. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto.
- Työ- ja elinkeinoministeriö (2013b). Työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineisto 2006–2012, koodikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto.
- Työ- ja elinkeinoministeriö (2014). Työ- ja elinkeinotoimistojen kokonaisaineisto 2002–2008, koodikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto.
- Työ- ja elinkeinoministeriö (2015). *Työllisyyskatsaus: maaliskuu 2015*.
http://www.temtyollisyyskatsaus.fi/Graph/Tkat/Pdf/Tkat_fi.pdf.
- Uusitalo R. (1999). Miten kävi hallitun rakennemuutoksen? *Valtion taloudellinen tutkimuskeskus, VATT-keskustelualoitteita*, 206. Helsinki.
- Valletta, R. (2005). Why has the US Beveridge Curve shifted back. New evidence using regional data. *Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper*, 25.
- Vanhala, J. (2012). Euroalueen työmarkkinoiden rakenteelliset ongelmat ja kriisi. *Kansantaloudellinen aikakauskirja*, 108(4), 385–405.
- Vanhala, J. (2013). Työn tarjonnan kasvattamisen keinoja. *BoF Online*, 10/2013. Suomen Pankki, Rahapolitiikka- ja tutkimusosasto. Saatavissa:
<https://helda.helsinki.fi/bof/bitstream/handle/123456789/8521/172719.pdf?sequence=1>.
- Virrankoski, J. (2011). Dale Mortensen, Christopher Pissarides ja markkinoiden etsintäkitkojen tutkimus. *Kansantaloudellinen aikakauskirja*, 107(1), 99–103.
- Yashiv, E. (2007). Labor search and matching in macroeconomics. *IZA Discussion Papers*, no. 2743. Saatavissa: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:101:1-20080402317>.
- Yashiv, E. (2008). Beveridge curve. *The New Palgrave Dictionary of Economics (2nd ed.)*. Eds. Durlauf, S. N., & Blume, L. Palgrave Macmillan. Saatavissa:
<http://www.tau.ac.il/~yashiv/beveridge.pdf>.

Liite 1. Muuttujaluettelo

V	avoimien työpaikkojen määrä
U	työttömien työnhakijoiden määrä
$H1$	työllistymiseen päätyvien työttömyysjaksojen määrä
$H2$	täytettyjen työpaikkojen määrä
M	kohtaamisten määrä
H	palkkauksien määrä
L	työvoiman määrä
m	kohtaannon aste
u	työttömyysaste
v	avoimien työpaikkojen aste
θ	työmarkkinoiden tiukkuus
$q(\theta) = f$	työpaikkojen täyttymisaste
t	aika
i	työmarkkinoiden sektori
λ	eroamisten aste
p	työntekijän tuottavuus
w	palkka
c	yritykselle aiheutuvia palkkauskustannuksia
r	laskentakorkokanta
β	työntekijöiden neuvotteluvoima
z	työttömänä saatavia tuloja
A	kohtaannon tehokkuus
SU	rakennetyöttömien määrä
\hat{u}_i	sektorilla i olevan työttömyyden osuus koko talouden työttömyydestä
\hat{v}_i	sektorilla i olevien avoimien työpaikkojen osuus koko talouden avoimien työpaikkojen määrästä
α	palkkausten jousto avoimien työpaikkojen suhteen
η	palkkausten jousto työttömien työnhakijoiden suhteen
$\Phi_t = TEHOagg$	aggregaattitaso kohtaannon tehokkuus
ϕ_{it}	sektorille i ominainen kohtaannon tehokkuuden komponentti
Δ_t	työpaikkojen häviämisaste aggregaattitasolla
δ_{it}	sektori-kohtainen työpaikkojen häviämisaste

Liite 2. Työnvälitystilastojen muuttujien määrittelyt

Työ- ja elinkeinoministeriö, LAATUSELOSTE 7.9.2011

https://www.tem.fi/files/30830/Laatuseloste_07092011.pdf

Avoimet työpaikat sisältävät ne työpaikat, jotka työnantaja ilmoittaa täytettäväksi työ- ja elinkeinotoimiston (TE-toimisto) avulla.

Kuukauden täyttyneet työpaikat vastaavasti sisältävät kyseisen kuukauden aikana täyttyneet työpaikat. Täyttyneisiin työpaikkoihin sisältyvät myös paikat, joiden hakuaika on päättynyt tai ehdokkaita on työnantajan ilmoituksen mukaan riittävästi.

Työtön on työnhakija, joka on ilman työtä ja kokopäivätyöhön käytettävissä tai joka odottaa sovitun työn alkamista. Työnhakijaa, joka voi ottaa tarjotun työn vastaan vasta määräajan kuluttua tai joka hakee vain työtä, jossa työaika on lyhyempi kuin puolet alan normaalista työajasta, ei merkitä työttömäksi. Työnvälitystilastossa työttömiin luetaan myös lomautetut. Työnvälitystilastossa ei lueta työttömiksi työnhakijoiksi työttömyyseläkkeen saajia eikä päätoimisia koululaisia ja opiskelijoita.

Työnhakijana pidetään työnvälitystilastossa henkilöä, joka ilmoittautuu henkilökohtaisesti työnhakijaksi TE-toimistoon. Työnhakijat jaetaan työllisyystilanteensa mukaan seuraaviin ryhmiin:

Lomautettuna pidetään työnhakijaa, jonka työnantaja on lomauttanut ilman palkkaa joko määräajaksi tai toistaiseksi. Työnvälitystilastossa lomautettujen lukumäärään sisältyvät kaikki henkilökohtaisesti työ- ja elinkeinotoimistoon työnhakijaksi ilmoittautuneet lomautetut. Suurin osa ryhmälomautetuista ei sisälly lomautettujen lukumäärään, koska he saavat työttömyysturvaa ilman työnhakijaksi ilmoittautumista.

Työvoiman ulkopuolella olevana pidetään työnhakijaa, joka ei ole työssä eikä liioin välittömästi kokopäivätyöhön käytettävissä. Tällainen henkilö on työnhakijaksi ilmoittautuessaan vielä esim. koulussa, opiskelemassa, varusmiespalveluksessa tai palkattomassa kotitaloustyössä, mutta on myöhemmin työhön käytettävissä. Työvoiman ulkopuolella oleviin luetaan myös työnhakijat, jotka ovat määräaikaisella työkyvyttömyyseläkkeellä, sukupolvenvaihdoseläkkeellä, sekä vanhempainlomalla olevat.

Työttömyyseläkettä saa yli 60-vuotias, pitkään työttömyysturvaa saanut henkilö, jonka tulee olla työnhakijana TE-toimistossa.

Liite 3. Aineiston alueet v. 2002–2008

KOODI 1	TE-TOIMISTO	KOODI 2	ISOMPI ALUE	L	V	U	PALKKAUKSET (H1)	TÄYTETYT TYÖPAIKAT (H2)		
201	Helsinki	2	Uusimaa	303 890	88 166	50 905	31 770	80 186	-48 416	
202	Espoo	2	Uusimaa	145 646	21 712	17 090	5 460	20 046	-14 586	
216	Vantaa	2	Uusimaa	102 219	18 477	15 572	4 944	17 277	-12 334	
284	Pohjois-Uusimaa	2	Uusimaa	40 482	5 289	5 798	5 183	4 778	405	
285	Keski-Uusimaa	2	Uusimaa	66 212	6 832	8 362	3 924	6 119	-2 195	
286	Länsi-Uusimaa	2	Uusimaa	40 053	4 641	5 764	3 032	4 021	-989	
287	Itä-Uusimaa	2	Uusimaa	45 299	4 082	6 251	2 266	3 380	-1 114	
288	Raasepori	2	Uusimaa	21 044	1 751	3 216	2 612	1 528	1 084	
301	Turku	3	Varsinais-Suomi	89 545	23 951	21 647	22 646	21 731	915	
306	Laitila	3	Varsinais-Suomi	4 111	933	754	1 106	862	244	
307	Loimaa	3	Varsinais-Suomi	16 906	1 890	2 573	3 694	1 730	1 964	
308	Turunmaa	3	Varsinais-Suomi	10 554	888	1 410	2 670	811	1 858	
310	Salo	3	Varsinais-Suomi	30 616	4 661	5 097	7 382	4 277	3 105	
312	Uusikaupunki	3	Varsinais-Suomi	11 552	1 216	2 207	2 104	1 127	977	
314	Paimio	3	Varsinais-Suomi	6 295	1 002	688	1 180	943	236	
315	Raisio	3	Varsinais-Suomi	30 944	3 275	4 687	7 894	3 033	4 861	
316	Kaarina	3	Varsinais-Suomi	21 756	1 529	2 915	5 080	1 443	3 637	
401	Tampere	4	Pirkanmaa	110 715	26 069	26 458	18 214	24 379	-6 165	
405	Keski-Pirkanmaa	4	Pirkanmaa	66 831	6 859	12 634	13 895	6 307	7 588	
411	Pohjois-Pirkanmaa	4	Pirkanmaa	17 066	2 786	4 134	3 252	2 598	654	
413	Etelä-Pirkanmaa	4	Pirkanmaa	20 322	2 387	4 807	5 382	2 209	3 173	
415	Vammalan seutu	4	Pirkanmaa	12 508	1 694	2 527	2 343	1 525	818	
501	Kouvolan seutu	5	Kymenlaakso ja Etelä-Karjala	46 279	7 286	10 753	12 619	6 506	6 114	
505	Imatran seutu	5	Kymenlaakso ja Etelä-Karjala	21 146	2 293	5 865	3 584	2 134	1 450	
507	Kotka-Haminan seutu	5	Kymenlaakso ja Etelä-Karjala	41 302	5 364	10 134	7 395	4 864	2 530	
510	Lappeenranta	5	Kymenlaakso ja Etelä-Karjala	42 325	4 212	10 585	6 677	3 810	2 867	
601	Mikkeli	6	Etelä-Savo	27 917	3 758	6 814	4 414	3 257	1 157	
603	Heinävesi	6	Etelä-Savo	1 759	376	372	627	350	277	
604	Juva	6	Etelä-Savo	5 738	716	1 267	1 204	650	553	
605	Kangasniemi	6	Etelä-Savo	2 626	321	718	630	297	333	
606	Mäntyharju	6	Etelä-Savo	3 808	544	806	762	462	300	
607	Pieksämäki	6	Etelä-Savo	9 234	1 143	2 396	2 396	1 039	1 357	
608	Savonlinna	6	Etelä-Savo	18 370	2 215	5 455	5 294	2 011	3 283	
611	Kerimäki	6	Etelä-Savo	3 111	492	841	1 173	449	724	
701	Vaasa	7	Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa	50 395	8 774	8 625	8 314	7 617	696	
708	Kaustinen	7	Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa	7 932	945	1 485	1 059	882	176	
709	Kokkola	7	Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa	24 820	4 555	5 991	5 743	4 208	1 534	
710	Suupohjan rannikko	7	Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa	9 834	1 126	1 400	1 416	1 037	379	
716	Pietarsaari	7	Pohjanmaa	22 266	2 469	2 928	1 608	2 229	-621	
801	Jyväskylä	8	Keski-Suomi	78 770	10 342	20 965	22 786	9 429	13 357	
802	Joutsa	8	Keski-Suomi	2 564	243	587	539	203	336	
803	Jämsä	8	Keski-Suomi	11 877	866	2 981	2 840	783	2 057	
805	Keuruu	8	Keski-Suomi	5 857	649	1 512	1 160	606	554	
807	Saarjärvi	8	Keski-Suomi	8 893	1 104	2 638	2 609	1 025	1 585	
809	Vitasaari	8	Keski-Suomi	6 063	589	1 670	1 562	514	1 048	
810	Äänesseutu	8	Keski-Suomi	10 862	923	3 167	3 058	816	2 242	

901	Kuopio	9	Pohjois-Savo	52 560	10 285	14 163	9 679	9 630	49
902	Isahmen seutu	9	Pohjois-Savo	22 131	2 804	6 272	6 122	2 392	3 730
909	Sillinjärvi	9	Pohjois-Savo	23 150	2 783	5 414	5 774	2 510	3 264
911	Varkauden seutu	9	Pohjois-Savo	15 702	2 454	4 261	4 325	2 196	2 129
1001	Joensuun seutu	10	Pohjois-Karjala	41 768	6 321	12 379	11 904	5 731	6 173
1002	Eno	10	Pohjois-Karjala	2 895	358	1 123	927	332	595
1003	Ilomantsi	10	Pohjois-Karjala	2 730	240	964	370	226	144
1005	Keski-Karjala	10	Pohjois-Karjala	9 262	1 531	2 889	1 659	1 462	197
1007	Lieksa	10	Pohjois-Karjala	6 094	603	2 273	1 853	553	1 300
1008	Ylä-Karjala	10	Pohjois-Karjala	7 592	918	2 646	2 991	827	2 165
1009	Outokummun seutu	10	Pohjois-Karjala	5 479	486	1 798	1 880	455	1 425
1101	Länsi-Kainuu	11	Kainuu	22 010	3 853	7 335	7 016	3 484	3 533
1103	Itä-Kainuu	11	Kainuu	9 365	1 012	3 283	4 428	917	3 511
1107	Ylä-Kainuu	11	Kainuu	7 163	1 079	2 885	3 296	991	2 305
1201	Oulun seutu	12	Pohjois-Pohjanmaa	87 026	12 544	22 280	21 381	11 795	9 585
1202	Nivala-Haapajärven sk	12	Pohjois-Pohjanmaa	13 122	2 057	3 137	4 730	1 915	2 814
1203	Siikalatva	12	Pohjois-Pohjanmaa	6 839	1 143	1 561	2 036	1 080	956
1204	Haukipudas	12	Pohjois-Pohjanmaa	17 884	1 669	4 612	4 078	1 512	2 566
1207	Koivismaa	12	Pohjois-Pohjanmaa	9 537	3 082	3 321	4 663	2 962	1 701
1212	Pudasjärvi	12	Pohjois-Pohjanmaa	3 900	1 076	1 391	1 478	1 005	473
1213	Raahen seutukunta	12	Pohjois-Pohjanmaa	16 317	2 849	4 340	4 729	2 746	1 983
1216	Ylivieskan seutukunta	12	Pohjois-Pohjanmaa	17 710	2 652	3 812	5 547	2 414	3 133
1301	Rovaniemi	13	Lappi	29 204	3 803	9 148	8 867	3 540	5 328
1302	Pohjois-Lappi	13	Lappi	8 480	1 469	3 049	4 069	1 321	2 747
1303	Meri-Lappi	13	Lappi	28 059	4 555	8 677	10 823	4 083	6 739
1304	Itä-Lappi	13	Lappi	9 169	1 531	3 649	4 178	1 414	2 764
1305	Tunturi-Lappi	13	Lappi	6 689	1 883	2 600	3 113	1 702	1 411
1307	Tornionlaakso	13	Lappi	3 960	740	1 368	1 295	684	611
1401	Porin seutu	14	Satakunta	50 996	7 317	13 634	14 989	6 785	8 204
1403	Kaakkois-Satakunta	14	Satakunta	24 915	3 561	4 889	4 492	3 355	1 137
1405	Pohjois-Satakunta	14	Satakunta	10 830	2 122	2 665	2 125	1 968	157
1407	Rauman seutu	14	Satakunta	22 810	3 270	5 197	7 958	2 867	5 091
1501	Päijät-Häme	15	Päijät-Häme ja Kanta-Häme	82 607	12 595	19 644	12 014	11 051	962
1502	Forssa	15	Päijät-Häme ja Kanta-Häme	17 218	2 716	3 513	4 497	2 499	1 998
1503	Heinola	15	Päijät-Häme ja Kanta-Häme	13 524	1 869	3 156	2 148	1 705	443
1504	Hämeenlinnan seutu	15	Päijät-Häme ja Kanta-Häme	42 221	8 790	8 211	7 687	7 877	-190
1508	Riihimäki	15	Päijät-Häme ja Kanta-Häme	21 086	2 726	4 021	3 795	2 567	1 227
1601	Seinäjoen seutu	16	Etelä-Pohjanmaa	40 049	7 183	8 108	11 902	6 424	5 478
1602	Järviseu	16	Etelä-Pohjanmaa	9 017	1 151	1 885	2 145	1 085	1 059
1603	Kuusikunnat	16	Etelä-Pohjanmaa	12 624	1 524	2 471	3 543	1 431	2 112
1606	Suupohja	16	Etelä-Pohjanmaa	13 168	1 774	2 605	3 635	1 692	1 944
1610	Härmänmaa	16	Etelä-Pohjanmaa	13 326	2 292	2 258	3 988	2 165	1 823
			YHTEENSÄ	2 538 502	426 065	538 341	483 631	388 843	94 788
			Keskiarvo	28 847	4 842	6 118	5 496	4 419	1 077
			Mediaani	16 986	2 253	3 417	3 956	2 072	1 884

Liite 4. Aineiston alueet v. 2006–2012

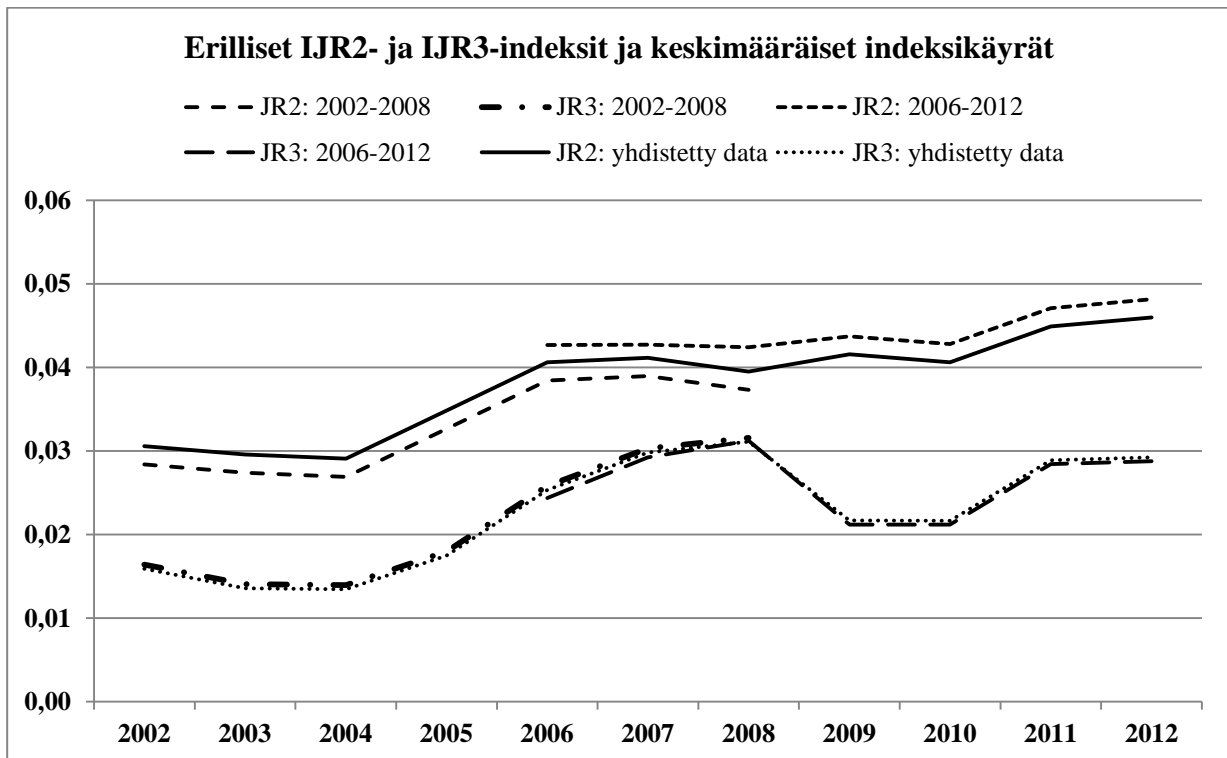
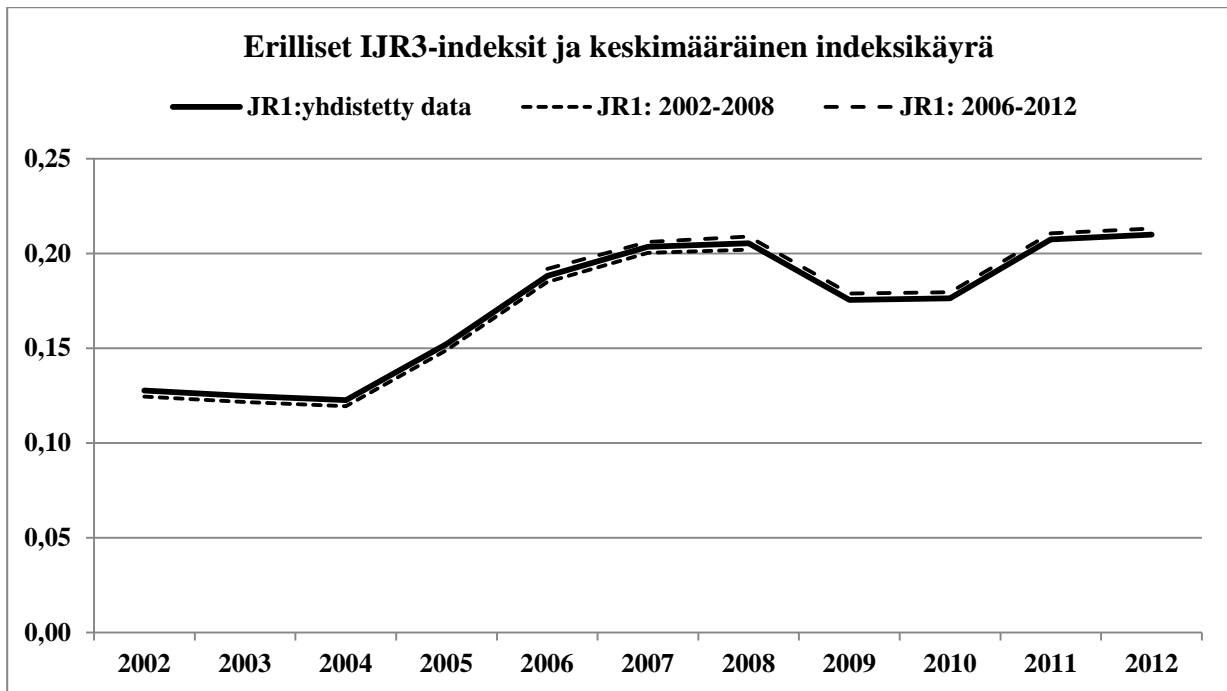
KOODI 1	TE-TOIMISTO	KOODI 2	ISOMPI ALUE	L	V	U	PALKKAUKSET (H1)	TÄYTETYT TYÖPAIKAT (H2)	
201	Helsinki	2	Uusimaa	308 864	129 704	53 399	30 571	118 029	-87 459
202	Espoo	2	Uusimaa	152 939	25 725	19 400	6 130	23 831	-17 701
282	Tikkurila (Vantaa)	2	Uusimaa	105 936	25 131	18 308	5 729	23 091	-17 362
284	Pohjois-Uusimaa	2	Uusimaa	42 101	6 655	6 520	5 202	5 952	-750
285	Keski-Uusimaa	2	Uusimaa	69 497	7 219	9 599	4 240	6 567	-2 327
286	Länsi-Uusimaa	2	Uusimaa	41 411	5 300	7 040	3 476	4 416	-941
287	Itä-Uusimaa	2	Uusimaa	45 656	5 209	7 134	2 621	4 313	-1 692
288	Raasepori	2	Uusimaa	21 014	1 743	3 564	2 232	1 510	722
301	Turku	3	Varsinais-Suomi	87 408	25 234	22 991	17 597	22 550	-4 952
306	Laitila	3	Varsinais-Suomi	3 984	944	849	1 047	871	176
307	Loimaa	3	Varsinais-Suomi	17 187	1 786	2 622	3 892	1 657	2 236
308	Turunmaa	3	Varsinais-Suomi	10 536	923	1 417	2 148	820	1 329
310	Salo	3	Varsinais-Suomi	30 566	4 965	6 641	9 141	4 550	4 591
312	Uusikaupunki	3	Varsinais-Suomi	10 953	1 247	2 258	2 317	1 120	1 197
314	Paimio	3	Varsinais-Suomi	6 465	732	862	1 237	681	556
315	Raisio	3	Varsinais-Suomi	34 800	3 367	5 633	6 778	3 013	3 765
316	Kaarina	3	Varsinais-Suomi	22 702	1 613	3 507	4 529	1 521	3 008
401	Tampere	4	Pirkanmaa	115 400	32 320	29 128	16 165	30 083	-13 918
405	Keski-Pirkanmaa	4	Pirkanmaa	71 490	6 407	14 376	12 126	5 845	6 281
411	Pohjois-Pirkanmaa	4	Pirkanmaa	14 884	1 978	4 011	3 170	1 817	1 353
413	Etelä-Pirkanmaa	4	Pirkanmaa	20 240	2 004	5 246	4 847	1 850	2 997
415	Sastamala	4	Pirkanmaa	12 183	1 455	2 429	2 332	1 314	1 019
501	Kouvola	5	Kymenlaakso ja Etelä-Karjala	44 834	6 797	11 183	10 207	6 217	3 990
507	Kotka	5	Kymenlaakso ja Etelä-Karjala	40 409	5 344	10 936	6 749	4 845	1 904
580	Etelä-Karjala	5	Kymenlaakso ja Etelä-Karjala	62 051	7 322	16 867	11 593	6 605	4 988
601	Mikkeli	6	Etelä-Savo	33 426	5 039	8 244	5 646	4 414	1 233
604	Juva	6	Etelä-Savo	5 591	627	1 344	1 123	552	572
607	Pieksämäki	6	Etelä-Savo	8 828	1 333	2 304	2 144	1 197	947
608	Savonlinna	6	Etelä-Savo	22 286	2 889	6 773	6 746	2 601	4 145
701	Vaasa	7	Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa	51 715	12 056	8 789	7 132	10 530	-3 398
708	Kaustinen	7	Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa	7 328	1 042	1 726	1 500	970	530
709	Kokkola	7	Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa	23 869	5 373	5 917	5 622	4 846	777
710	Suupohjan rannikko	7	Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa	9 610	959	1 647	1 571	859	712
716	Pietarsaari	7	Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa	22 633	2 401	3 300	1 661	2 134	-474
801	Jyväskylä	8	Keski-Suomi	82 271	12 962	22 054	19 659	11 681	7 978
803	Jämsä	8	Keski-Suomi	19 577	1 732	5 268	3 895	1 537	2 359
810	Äänekoski	8	Keski-Suomi	24 648	2 404	7 606	6 804	2 102	4 702
901	Kuopio	9	Pohjois-Savo	53 200	12 143	14 165	10 409	10 950	-540
902	Iisalmen seutu	9	Pohjois-Savo	21 390	3 372	6 262	5 595	2 811	2 784
909	Sillinjärvi	9	Pohjois-Savo	23 212	2 480	5 714	5 609	2 192	3 417
911	Varkauden seutu	9	Pohjois-Savo	15 074	1 939	4 720	3 940	1 710	2 230
1001	Joensuun seutu	10	Pohjois-Karjala	53 797	8 090	17 380	14 003	7 224	6 779
1005	Keski-Karjala	10	Pohjois-Karjala	8 654	1 109	2 976	2 167	1 028	1 139
1008	Pielisen Karjala	10	Pohjois-Karjala	12 524	1 382	4 638	4 316	1 262	3 053
1101	Länsi-Kainuu	11	Kainuu	21 485	4 131	7 300	5 138	3 802	1 336
1103	Itä-Kainuu	11	Kainuu	8 999	1 075	3 016	3 747	976	2 771
1107	Ylä-Kainuu	11	Kainuu	6 486	779	2 512	2 859	691	2 168
1201	Oulun seutu	12	Pohjois-Pohjanmaa	114 266	22 149	32 041	26 773	20 484	6 289
1202	Nivala-Haapajärven sk	12	Pohjois-Pohjanmaa	19 331	2 676	4 822	5 770	2 480	3 291
1207	Koillismaa	12	Pohjois-Pohjanmaa	9 230	2 952	3 303	4 137	2 794	1 343
1213	Raahen seutukunta	12	Pohjois-Pohjanmaa	15 591	2 946	4 241	4 866	2 769	2 097
1216	Ylivieskan seutukunta	12	Pohjois-Pohjanmaa	19 231	2 649	4 482	5 495	2 404	3 091
1301	Rovaniemi	13	Lappi	29 860	6 504	9 229	8 229	5 842	2 387
1302	Pohjois-Lappi	13	Lappi	8 050	1 676	2 666	3 418	1 504	1 915
1303	Meri-Lappi	13	Lappi	30 847	4 767	10 079	14 117	4 222	9 895
1304	Itä-Lappi	13	Lappi	8 173	1 098	3 335	3 994	997	2 997
1305	Tunturi-Lappi	13	Lappi	6 750	1 949	2 528	2 748	1 718	1 030
1401	Porin seutu	14	Satakunta	50 111	9 116	13 247	10 371	8 672	1 699
1403	Kaakkois-Satakunta	14	Satakunta	24 121	3 033	4 979	4 180	2 782	1 397
1405	Pohjois-Satakunta	14	Satakunta	10 438	1 305	2 805	2 274	1 223	1 051
1407	Rauman seutu	14	Satakunta	22 398	4 219	5 323	4 328	3 778	550
1501	Päijät-Häme	15	Päijät-Häme ja Kanta-Häme	82 813	14 758	21 220	12 346	12 598	-252
1502	Forssa	15	Päijät-Häme ja Kanta-Häme	16 895	2 725	4 075	4 214	2 512	1 702
1503	Heinola	15	Päijät-Häme ja Kanta-Häme	12 840	1 889	3 509	2 813	1 756	1 057
1504	Hämeenlinnan seutu	15	Päijät-Häme ja Kanta-Häme	43 825	10 207	8 865	6 692	8 510	-1 818
1508	Riihimäki	15	Päijät-Häme ja Kanta-Häme	21 981	3 003	4 330	5 300	2 743	2 558
1601	Seinäjoen seutu	16	Etelä-Pohjanmaa	43 497	8 098	9 097	10 724	6 970	3 754
1602	Järviseu	16	Etelä-Pohjanmaa	9 608	1 094	2 267	2 451	1 015	1 436
1603	Kuusiokunnat	16	Etelä-Pohjanmaa	10 247	1 278	2 462	3 232	1 199	2 033
1606	Suupohja	16	Etelä-Pohjanmaa	10 950	1 586	2 764	4 108	1 511	2 597
1610	Härmänmaa	16	Etelä-Pohjanmaa	14 257	2 277	2 577	3 067	2 008	1 060
			YHTEENSÄ	2 565 423	510 389	573 818	453 010	461 625	-8 615
			Keskiaervo	36 133	7 189	8 082	6 380	6 502	-121
			Mediaani	21 981	2 889	5 246	4 529	2 601	1 928

Liite 5. Keskeiset muuttujat alueittain 2002–2008

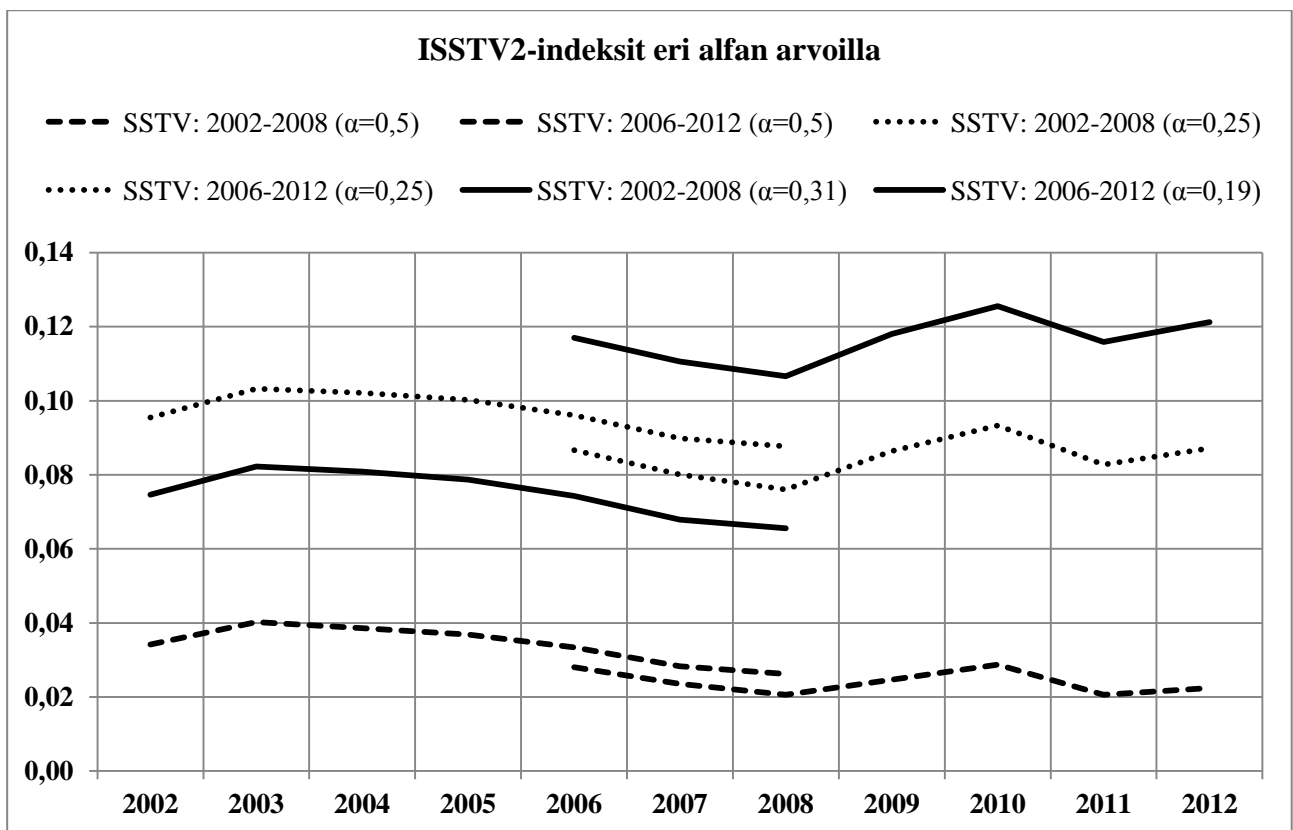
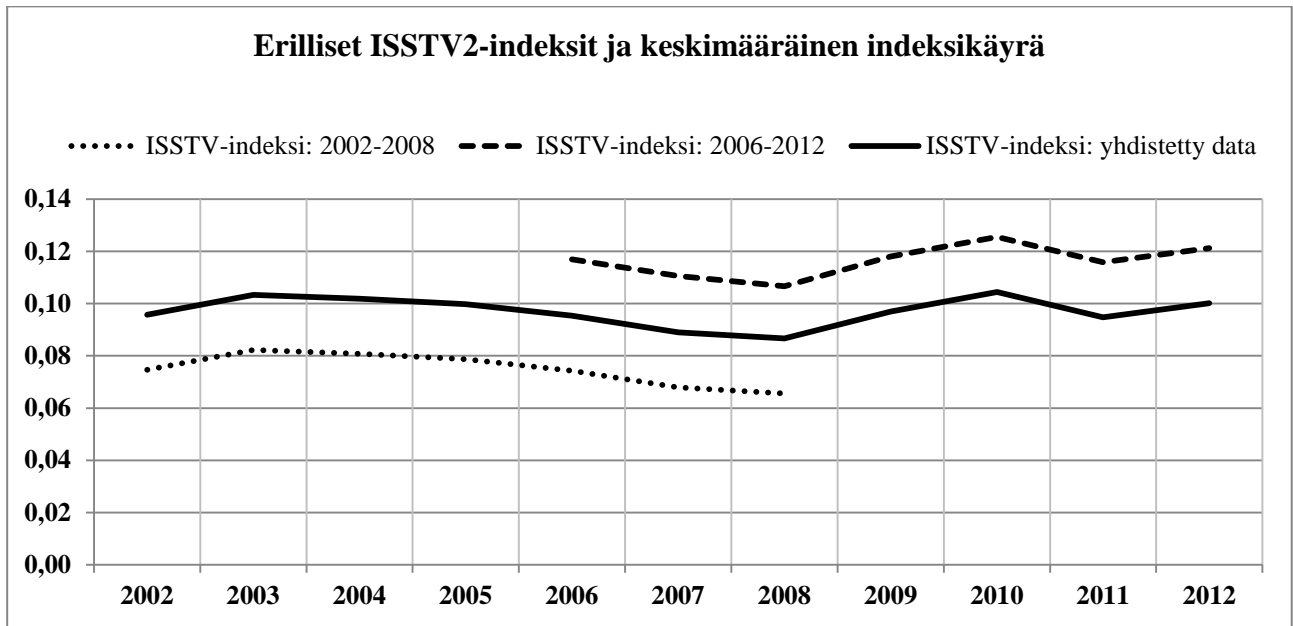
2002-2008

KOODI	ALUE	L	V	U	PALKKAUKSET (H1)	TÄYTETYT TYÖPAIKAT (H2)
2	Uusimaa	764 845	150 950	112 959	59 192	137 336
3	Varsinais-Suomi	222 279	39 346	41 978	53 756	35 958
4	Pirkanmaa	227 443	39 794	50 560	43 085	37 018
5	Kymenlaakso ja Etelä-Karjala	151 052	19 154	37 337	30 275	17 313
6	Etelä-Savo	72 562	9 566	18 669	16 500	8 515
7	Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa	115 247	17 869	20 430	18 139	15 973
8	Keski-Suomi	124 886	14 716	33 520	34 554	13 376
9	Pohjois-Savo	113 543	18 326	30 110	25 900	16 728
10	Pohjois-Karjala	75 821	10 458	24 073	21 585	9 586
11	Kainuu	38 538	5 943	13 502	14 740	5 392
12	Pohjois-Pohjanmaa	172 336	27 073	44 455	48 642	25 430
13	Lappi	85 560	13 980	28 491	32 344	12 744
14	Satakunta	109 552	16 271	26 385	29 564	14 975
15	Päijät-Häme ja Kanta-Häme	176 655	28 695	38 544	30 141	25 700
16	Etelä-Pohjanmaa	88 183	13 923	17 327	25 213	12 798
	YHTEENSÄ	2 538 502	426 065	538 341	483 631	388 843
	Keskiarvo	169 233	28 404	35 889	32 242	25 923

Liite 6. IJR-indeksit



Liite 7. ISSTV-indeksit



Liite 8. Kohtaantofunktion OLS-estimoinnin tulokset 2002–2008

2002–2008 AGGREGAATTITASO:

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,996 ^a	,993	,978	,004340

a. Predictors: (Constant), lnVtjakoUt, t4, t, t2

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,005	4	,001	67,317	,015 ^b
	Residual	,000	2	,000		
	Total	,005	6			

a. Dependent Variable: lnH1tjakoUt

b. Predictors: (Constant), lnVtjakoUt, t4, t, t2

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	-,005	,026		-,189	,868		
t	,078	,018	5,753	4,254	,051	,002	496,109
1 t2	-,020	,005	-12,260	-3,935	,059	,000	2633,751
t4	9,730E-005	,000	2,977	2,349	,143	,002	435,750
lnVtjakoUt	,293	,061	3,198	4,800	,041	,008	120,411

a. Dependent Variable: lnH1tjakoUt

Excluded Variables^a

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
					Tolerance	VIF	Minimum Tolerance
1 t3	27,718 ^b	1,253	,429	,781	5,861E-006	170630,485	5,861E-006

a. Dependent Variable: lnH1tjakoUt

b. Predictors in the Model: (Constant), lnVtjakoUt, t4, t, t2

- Nähdään, että t3 lähtee pois mallista.
- $\alpha = 0,293$ ja $TEHO_{agg} = 0,078 * t - 0,020 * t^2 + 9,730E-005 * t^4$

2002–2008 ALUETASO:

- Tehdään aluetasolle muuttuja $X = \ln\left(\frac{H_{it}}{U_{it}}\right) - \ln(TEHOagg)$
- Näin ollen $X = \ln(\phi_{it}) + \alpha \ln\left(\frac{V_{it}}{U_{it}}\right)$, jossa $\ln(\phi_{it})$ on mallin vakiotermin + alueikohtainen dummy-muuttuja

Model Summary

Model	R	R Square ^b	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,955 ^a	0,912	0,896	0,08374

a. Predictors: D16, D15, D14, D13, D12, D11, D10, D9, D8, D7, D6, D5, D4, D3, D2, lnVitUit

b. For regression through the origin (the no-intercept model), R Square measures the proportion of the variability in the dependent variable about the origin explained by regression. This CANNOT be compared to R Square for models which include an intercept.

ANOVA^{a,b}

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	6,483	16	0,405	57,785	,000 ^c
1 Residual	0,624	89	0,007		
Total	7,107 ^d	105			

a. Dependent Variable: X

b. Linear Regression through the Origin

c. Predictors: D16, D15, D14, D13, D12, D11, D10, D9, D8, D7, D6, D5, D4, D3, D2, lnVitUit

d. This total sum of squares is not corrected for the constant because the constant is zero for regression through the origin.

Coefficients^{a,b}

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
InVitUit	0,336	0,033	0,777	10,057	0	0,069	0,729	0,316	0,165	6,043
D2	-0,708	0,033	-0,702	-21,705	0	-0,624	-0,917	-0,682	0,943	1,061
D3	0,287	0,032	0,285	9,037	0	0,258	0,692	0,284	0,993	1,007
D4	-0,048	0,033	-0,048	-1,465	0,147	-0,136	-0,153	-0,046	0,928	1,078
D5	0,039	0,039	0,039	1,016	0,312	-0,186	0,107	0,032	0,664	1,507
D6	0,125	0,039	0,124	3,221	0,002	-0,099	0,323	0,101	0,668	1,498
D7	-0,044	0,032	-0,043	-1,366	0,175	-0,095	-0,143	-0,043	0,974	1,027
D8	0,331	0,042	0,329	7,85	0	0,05	0,64	0,247	0,562	1,78
D9	0,04	0,036	0,04	1,116	0,268	-0,126	0,117	0,035	0,784	1,275
D10	0,194	0,042	0,193	4,604	0	-0,086	0,439	0,145	0,561	1,782
D11	0,378	0,042	0,375	9,024	0	0,101	0,691	0,283	0,572	1,749
D12	0,283	0,036	0,281	7,876	0	0,111	0,641	0,247	0,777	1,287
D13	0,391	0,04	0,388	9,883	0	0,151	0,723	0,31	0,639	1,565
D14	0,257	0,036	0,255	7,223	0	0,093	0,608	0,227	0,793	1,261
D15	-0,115	0,033	-0,114	-3,441	0,001	-0,221	-0,343	-0,108	0,898	1,114
D16	0,471	0,032	0,467	14,5	0	0,394	0,838	0,455	0,949	1,054

a. Dependent Variable: X

b. Linear Regression through the Origin

- $\alpha = 0,336$ ja tilastollisesti merkitsevä
- Kertoimet eivät eroa tilastollisesti merkitsevästi nolasta: D4, D5, D7, D9.
- Malli kokonaisuudessaan merkitsevä: F-testin p-arvo 0,000.
- Korjattu selitysaste on 0,896.

Liite 9. Kohtaantofunktion OLS-estimoinnin tulokset 2006–2012

2006–2012 AGGREGAATTITASO:

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,998 ^a	,995	,985	,017102

a. Predictors: (Constant), lnVtjakoUt, t3, t, t4

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,117	4	,029	100,019	,010 ^b
	Residual	,001	2	,000		
	Total	,118	6			

a. Dependent Variable: lnH1tjakoUt

b. Predictors: (Constant), lnVtjakoUt, t3, t, t4

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	,075	,034		2,176	,162		
	t	-,110	,022	-1,705	-5,052	,037	,022	45,789
	t3	,005	,001	4,400	3,239	,084	,001	741,792
	t4	-,001	,000	-3,762	-3,502	,073	,002	463,999
	lnVtjakoUt	,178	,044	,224	4,042	,056	,807	1,239

a. Dependent Variable: lnH1tjakoUt

Excluded Variables^a

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics			
					Tolerance	VIF	Minimum Tolerance	
1	t2	-20,575 ^b	-1,955	,301	-,890	9,313E-006	107372,848	5,787E-006

a. Dependent Variable: lnH1tjakoUt

b. Predictors in the Model: (Constant), lnVtjakoUt, t3, t, t4

- Nähdään, että t2 lähtee pois mallista
- $\alpha = 0,178$ ja $TEHO_{agg} = -0,110 * t + 0,005 * t^3 - 0,001 * t^4$

2006–2012 ALUETASO:

- Tehdään aluetasolle muuttuja $X = \ln\left(\frac{H_{it}}{U_{it}}\right) - \ln(TEHOagg)$
- Näin ollen $X = \ln(\phi_{it}) + \alpha \ln\left(\frac{V_{it}}{U_{it}}\right)$, jossa $\ln(\phi_{it})$ on mallin vakiotermi + alueikohtainen dummy-muuttuja

Model Summary

Model	R	R Square ^b	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,794 ^a	,631	,565	,358648

a. Predictors: lnVitUit, D7, D3, D4, D15, D16, D12, D14, D9, D2, D13, D6, D5, D8, D11, D10

b. For regression through the origin (the no-intercept model), R Square measures the proportion of the variability in the dependent variable about the origin explained by regression. This CANNOT be compared to R Square for models which include an intercept.

ANOVA^{a,b}

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	19,565	16	1,223	9,507	,000 ^c
	Residual	11,448	89	,129		
	Total	31,013 ^d	105			

a. Dependent Variable: X

b. Linear Regression through the Origin

c. Predictors: lnVitUit, D7, D3, D4, D15, D16, D12, D14, D9, D2, D13, D6, D5, D8, D11, D10

d. This total sum of squares is not corrected for the constant because the constant is zero for regression through the origin.

Coefficients^{a,b}

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
1	D2	-,284	,171	-,135	-1,660	,100
	D3	,617	,139	,293	4,443	,000
	D4	,227	,144	,108	1,581	,117
	D5	,377	,200	,179	1,880	,063
	D6	,493	,190	,234	2,595	,011
	D7	,340	,136	,161	2,505	,014
	D8	,546	,202	,260	2,699	,008
	D9	,447	,164	,212	2,726	,008
	D10	,523	,226	,249	2,314	,023
	D11	,596	,210	,283	2,843	,006
	D12	,582	,158	,277	3,697	,000
	D13	,818	,179	,389	4,568	,000
	D14	,399	,160	,190	2,502	,014
	D15	,311	,146	,148	2,128	,036
	D16	,807	,149	,383	5,428	,000
	lnVitUit	,207	,210	,208	,989	,325

a. Dependent Variable: X

b. Linear Regression through the Origin

- $\alpha = 0,207$, mutta se ei ole tilastollisesti merkitsevä
- Malli kokonaisuudessaan merkitsevä: F-testin p-arvo 0,000.
- Kertoimet eivät eroa tilastollisesti merkitsevästi nolasta: D2, D4, D5.
- Korjattu selitysaste on 0,565.

Liite 10. Kahden OLS-estimoinnin vertailu

Tässä liitteessä vertaillaan kahden kohtaantofunktion estimoinnin tuloksia:

$$(1) \ln\left(\frac{H_{it}}{U_{it}}\right) - TEHOagg_t = \ln\phi_i + \alpha \ln\left(\frac{V_{it}}{U_{it}}\right) + \epsilon_{it}.$$

$$(2) \ln\left(\frac{H_{it}}{U_{it}}\right) = \ln\phi_i + \alpha \ln\left(\frac{V_{it}}{U_{it}}\right) + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + \beta_3 t^3 + \beta_4 t^4 + \epsilon_{it}.$$

Korjattu selityaste
F-testi
Alfan arvo
Alfan merkitsevyys
DW

ln(Hit/Uit)-TEHOaggt 02-08	ln(Hit/Uit) 02-08	ln(Hit/Uit)-TEHOaggt 06-12	ln(Hit/Uit) 06-12
0,90	0,89	0,57	0,96
ok (0)	ok (0)	ok (0)	ok (0)
0,34	0,10	0,21	0,21
ok (sig.=0)	ei merkitsevä (sig. 0,282)	ei merkitsevä (sig. 0,325)	ok (sig.=0)
alle 2,5	2,41	ylä 3	2,52

Dummy-kertoimet

	ln(Hit/Uit)-TEHOaggt 02-08	ln(Hit/Uit) 02-08	ln(Hit/Uit)-TEHOaggt 06-12	ln(Hit/Uit) 06-12
2	-0,71	-0,66	-0,28	-0,53
3	0,29	0,26	0,62	0,38
4	-0,05	-0,12	0,23	-0,01
5	0,04	-0,13	0,38	0,14
6	0,13	-0,05	0,49	0,25
7	-0,04	-0,09	0,34	0,10
8	0,33	0,12	0,55	0,31
9	0,04	-0,09	0,45	0,21
10	0,19	-0,02	0,52	0,29
11	0,38	0,17	0,60	0,36
12	0,28	0,15	0,58	0,34
13	0,39	0,21	0,82	0,58
14	0,26	0,13	0,40	0,16
15	-0,12	-0,20	0,31	0,07
16	0,47	0,41	0,81	0,57
Keskiarvo	0,125	0,005	0,453	0,213

Kohtaannontehokkuudet
alueittain

	ln(Hit/Uit)-TEHOaggt 02-08	ln(Hit/Uit) 02-08	ln(Hit/Uit)-TEHOaggt 06-12	ln(Hit/Uit) 06-12
2	0,43	0,51	0,48	0,48
3	1,18	1,28	1,18	1,18
4	0,84	0,88	0,80	0,80
5	0,92	0,87	0,93	0,93
6	1,00	0,95	1,04	1,04
7	0,84	0,91	0,89	0,89
8	1,23	1,12	1,10	1,10
9	0,92	0,91	0,99	0,99
10	1,07	0,98	1,07	1,08
11	1,29	1,18	1,15	1,16
12	1,17	1,16	1,14	1,14
13	1,30	1,23	1,44	1,44
14	1,14	1,13	0,95	0,95
15	0,79	0,81	0,87	0,87
16	1,41	1,49	1,42	1,42