

Asuntomarkkinoiden semiparametrinen tehokkuusanalyysi

Sami Pakarinen

Asuntomarkkinoilla tehdään lukuisia kaupoja päivittäin ja toteutuneiden hintojen perusteella saadaan myös osviittaa siitä, mihin suuntaan suomalaisten suurin varallisuuserä kehittyy. Onko markkinoilla tapahtunut sitten muutoksia ostajien tai myyjien kustannuksella? Esiteltävänä olevan väitöskirjan tulosten perusteella se riippuu sekä alueesta että asuntojen koosta. Ostajat ovat kuitenkin isossa kuvassa paremmassa asemassa.

Käyn seuraavaksi läpi kolme kokonaisuutta, joiden avulla on mahdollista hahmottaa väitöskirjan keskeisimmät tulokset sekä niiden kytkeytyminen hyvinkin ajankohtaisiin yhteiskunnallisiin kysymyksiin.

Ensiksi miksi asuntojen hintoihin vaikuttavia tekijöitä on syytä arvioida tilastollisin menetelmin? Asuntojen hintatietojen perusteella arvioidaan kotitalouksien suurimman varallisuuserän

arvo. Tiedämme myös, että useat talouden laskusuhdanteet niin globaalisti kuin kotimaassakin ovat liittyneet suoraan tai välillisesti asuntomarkkinoiden toimintaan tai pikemminkin toimimattomuuteen. Esimerkiksi Yhdysvaltain finanssikriisi sai alkunsa vuonna 2007 asuntomarkkinoiden häiriöstä (Shiller 2012). Tähän päivään mennessä finanssikriisin juurisyyistä ei tutkimusnäytön perusteella ole löytynyt yksiselitteistä vastausta. Joka tapauksessa asuntomarkkinoilla tapahtuvat muutokset voivat olla vaikutuksiltaan suuria ja saada aikaan kansantalouden kannalta epäsuotuista kehitystä niin kotimaassa kuin globaalillakin tasolla (Eerola 2016).

Asuntojen hinnat perustuvat makrotalouden tasolla kysynnän ja tarjonnan lakiin. Tässä väitöskirjassa makrotalouden taso luo taustalle viitekehyksen, mutta varsinainen tutkimusongelma on mikrotaloustieteellinen. Tällöin tar-

Kirjoitus perustuu Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulussa 16.3.2018 tarkastettuun väitöskirjaan "Semiparametric Efficiency Analysis of Housing Markets". Väitöskirjan esitarkastajat olivat professori Mogens Fosgerau (University of Copenhagen) ja tutkimusjohtaja Mika Kortelainen (Valtion taloudellinen tutkimuskeskus VATI). Väitöstilaisuudessa vastaväittäjänä toimi professori Timo Sipiläinen (Helsingin yliopisto) ja kustoksena professori Timo Kuosmanen (Aalto-yliopisto). FT Sami Pakarinen (sami.pakarinen@rakennusteollisuus.fi) työskentelee pääekonomistina Rakennusteollisuus RT ry:ssä.

kastelu kohdistuu yksittäisiin asuntokauppoihin. Kun asiaa tarkastellaan yksittäisen asunnon kohdalla, yleinen hintataso määrittää kunkin asunnon hinnan suuruusluokan. Tarkempi hinnan määrittely perustuu kuitenkin kunkin asunnon ominaisuuksiin. Sijainti, pinta-ala, rakennusvuosi, kerros ja niin edelleen. Asuntojen yksityiskohtaiset ominaisuudet ja niiden väliset erot selittävät hintamuutosten vaihtelua asuntojen välillä. On muistettava, että asuntomarkkinoilla ei ole koskaan samanlaisia asuntoja. Jokainen asunto on erilainen kuin muut.

Tätä hyödykkeiden ominaisuuksiin perustuvaa hinnan arviointia kutsutaan hedoniseksi hinnaksi (Lancaster 1966; Griliches 1971). Hedonisten hintojen mallintamisen yhtenä päätutkimuksena voidaan pitää Sherwin Rosenin vuonna 1974 julkaistua tutkimusta, jossa markkinoiden asetelma kuvattiin hedonisten kysyntä ja tarjon-takäyrien tasapainona (Rosen 1974). Rosenin tarkastelussa on yksinkertaistuksensa, mutta se loi vankan teoriapohjan hedonisen mallintamisen kehitykselle. Sittemmin esimerkiksi Bajari ja Benkard (2005) ja Nesheim (2006) osoittivat, että hedoninen mallintaminen toimii eri markkinaolosuhteissa ja vaikka tehdyistä taustaoletuksista tingittäisiinkin.

Olenneisinta hedonisessa mallintamisessa on, että havaitsemme kunkin tuotteen markkinahinnan, jota voimme selittää hyödykkeen, tämän väitöstutkimuksen tapauksessa asunnon, ominaisuuksilla. Markkinahintana tässä väitöstutkimuksessa on käytetty asuntomarkkinoilla tehtyjen asuntokauppojen toteutuneita hintoja. Aineisto koostuu Helsingissä vuosien 2011–2012 aikana tehtyjen vanhojen kerrostaloasuntojen kaupoista. Yhteensä aineistoa on kaiken kaikkiaan lähes 3 500 asuntokaupasta. Keskimääräinen kauppahinta aineistossa on 224 000 euroa, jolloin kauppaa käytiin yhteensä 770 miljoonan

euron edestä. Pääasiassa laskennallisista syistä johtuen aineisto on jaettu osa-alueisiin alueiden ja huoneistojen koon mukaan. Tällöin suurimaksi osa-otokseksi muodostui vajaan 700 havainnon joukko ja pienin joukko sisälsi vastavasti noin 140 havaintoa.

Väitöskirjan aineiston rajaaminen koskemaan pelkästään Helsinkiä kertoo osaltaan suomalaisista asuntomarkkinoista. Riittävän kattavaa aineistoa kerrostalokaupoista on muista kaupungeista vaikea saada. Kauppaa käydään eniten siellä, missä aktiviteettia on muutenkin paljon. Tästä seuraa suoraan se, että asuntojen hintojen arviointi on vaikeampaa niillä alueilla, joissa kauppooja syntyy vähän. Tämä taas johtaa suoraan mittaamisen epävarmuuteen, joka väistämättä heijastuu haasteisiin määriteltäessä asunnon vakuusarvoa. Tämä on iso yhteiskunnallinen ja ajankohtainenkin kysymys Suomessa kun pohdimme sitä, miten suomalaisten asuminen ja asuntovarallisuus kehittyi jatkossa eri puolilla Suomea. Helppoja vastauksia ei tähän ole, mutta sen ei pitäisi estää käymästä keskustelua.

Toiseksi on tarpeen kysyä, mitä tehokkuus tarkoittaa asuntomarkkinoiden tapauksessa? Tässä väitöskirjassa käytetyt menetelmät pohjautuvat tuottavuus- ja tehokkuusanalyysia hyödyntävän tutkimuskirjallisuuden perinteeseen. Tuottavuustutkimuksen juuret ulottuvat 1950-luvulle, jonka jälkeen menetelmien kehittäminen tapahtui 1970-luvun loppupuolella. Pitkälle 2000-luvun puolelle asti, kaksi menetelmää hallitsi tuottavuus- ja tehokkuustutkimuksen tutkimuskenttää: deterministinen DEA (*data envelopment analysis*) (Charnes, Cooper ja Rhodes 1978) ja SFA (*stochastic frontier analysis*) (Aigner ym. (1977); Meeusen ja van den Broeck (1977). Vasta 2010-luvulla syntyi näiden kahden ominaisuuksia hyödyntävä menetelmä StoNED (*stochastic non parametric envelopment of data*)

(Kuosmanen ja Kortelainen 2012), jota tässä väitöskirjassa käytetään menetelmänä.

Edellä mainitun hedonisen lähestymistavan sekä käytetyn StoNED-menetelmän avulla suuresta kauppahinta-aineistosta on mahdollista määritellä oikea hinta vakioimalla asunnon ominaisuudet. Tilastomallin avulla määritelty hinta kertoo siis keskimääräisen hinnan oletetuilla ominaisuuksilla. Niiden tekijöiden vaikutus, joita ei saada sisällytetyksi malliin, otetaan mallissa huomioon virhetermin muodossa. Tämä virhetermi on avainasemassa tässä väitöskirjatyössä, kuten se on koko stokastisessa tehokkuusanalyysissäkin. Mikäli mallin ulkopuolelle jäävät vaikutukset kuten esimerkiksi merinäköala ja meluisat kadut, ovat tasaisesti jakaantuneet, on tämän virhetermin jakauma oltava symmetrinen. Sekä hintoja nostavia tekijöitä että laskevia tekijöitä on tällöin yhtä paljon. Tosiasiassa näin ei kuitenkaan aina ole, ja virhetermit ovat jakaantuneet vinosti arvioidun hintafunktion ympärille. Tämä vinous on merkki siitä, että asuntomarkkinat toimivat tehottomasti. Tutkimuskirjallisuudessa esimerkiksi Kumbhakar ja Parmeter (2010) sekä Samaha ja Kamakura (2008) ovat yhdistäneet tehokkuusanalyysin asuntomarkkinoihin.

Virhetermien jakauman vinous on joko positiivista tai negatiivista. Positiivinen vinous merkitsee, että suurempi osuus virhetermeistä on negatiivisia eli alle mallin perusteella arvioidun markkinahinnan. Koska toteutuneet hinnat ovat tällöin alle arvioidun tasapainohinnan, positiivinen vinous merkitsee ostajien markkinaa. Päinvastoin, negatiivinen vinous merkitsee, että myyjät saajat korkeampaa hintaa kuin pitäisi ja kyseessä on myyjien markkina.

Kolmanneksi siirrymme itse väitöskirjan tuloksiin. Tulosten perusteella asuntomarkkinat toimivat Helsingissä keskimäärin 92 prosentin tehokkuudella. Tämä tarkoittaa sitä, että kah-

deksan prosenttia vaihdetusta 770 miljoonasta eurosta kohdentui tehottomasti myyjien ja ostajien kesken. Tästä 60 miljoonan tehottomuustappiosta 40 miljoonaa koitui ostajien hyväksi ja 20 miljoonaa myyjien. Nettovaikutuksena ostajat jäivät siis 20 miljoonaa euroa plussalle. Keskimäärin jokaista asuntokauppaa kohden tämä tekee 5 900 euroa ostajan hyväksi.

Alueittain tarkasteltuna Helsingin keskustassa painotettu tehokkuus oli heikoin, 90 prosenttia. Paras oli vastaavasti kaikista uloimpana Helsinki-4 alueella. Vastaavasti huoneistotyypeittäin tarkasteltuna tehokkuus oli korkein yksioissa, 96 prosenttia. Tulos on luonnollinen, sillä ominaisuuksien vaihtelu on pienintä yksioiden osalta. Heikoin tehokkuus oli vastaavasti kaksioissa, eritoten keskustan kaksioissa. Varsinkin neliömääriltään kaksioiden vaihtelu on varsin suurta keskusta-alueella, joka voi osaltaan selittää tulosta.

Mitkä osamarkkinat olivat sitten ostajien ja mitkä myyjien eduksi? Keskusta-alueella ostajat saivat usein tehtyä kaupat halvemmalla kuin mallin antama hinta oli. Vastaavasti pienissä asunnoissa lukuun ottamatta ydinkeskustaa oli myyjien markkina. Tämä kieli ostajien vahvasta kysynnästä, sillä toteutuneiden kauppojen hinnat nousivat yli mallin antaman arvioidun hinnan.

Suhteessa asunnon kauppahintaan, eniten ylijäämää kertyi arvokkaista keskusta-asunnoista sekä Helsinki-2 alueeseen kuuluvien Kallion, Sörnäisten ja Vallilan pienistä asunnoista. Reuna-alueiden yhdenmukaisempi asuntokanta voi selittää sen, että hinnan erot ja tehottomuuden syntyminen eivät ole niin todennäköisiä kuin keskusta-alueilla.

Tutkimustuloksia tulkittaessa on muistettava, että kyseessä on yhden vuoden poikkileikkausaineisto Helsingin asuntomarkkinoista. Näin

ollen väitöskirjan löydösten perusteella ei voida vetää johtopäätöksiä asuntojen hintatasosta tai sen kehityksestä yli ajan. Tietysti tiedämme, että asuntojen hinnat ovat nousseet väitöskirjassa käytetyn aineistovuosien jälkeen reipasta vauhtia. Suurinta nousu on ollut pienissä asunnoissa. Myöskin kauppamäärät vähenivät varsin voimakkaasti tarkasteluperiodin aikana. Tämä on osaltaan voinut selittää sitä, miksi ostajat hyötyivät aggregaattitasolla myyjiä enemmän. Suoraa johtopäätöstä tästä ei voida kuitenkaan tehdä, sillä myyntiaikoja ei tutkimuksen analyysissä otettu huomioon.

Tutkimustulokset ovat nykytilanteeseen nähden hyvin ajankohtaisia. Viikoittain voimme lukea asuntomarkkinoiden ilmiöistä ja ennen kaikkea suosiota nostaneesta sijoittajakysynnästä. Sijoittajakysyntä on paraikaa erittäin voimakasta etenkin asuntojen uudistuotannossa, kun sitä verrataan muutaman vuoden takaiseen tilanteeseen. Uudistuotannon kasvun myötä julkiseen keskusteluun on entistä enemmän noussut aiheiksi velkaantuminen, sen myötä kasvavat kororiskit sekä näistä mahdollisesti muodostuva uhka Suomen talouden makrovakaudelle.

Tutkimuksen tieteellinen kontribuutio on kaksijakoinen. Koska kyseessä on taloustieteen kvantitatiivisten menetelmien oppiaineeseen sijoittuva tutkimus, nostan menetelmällisen kontribuution näistä ensimmäisenä. Väitöskirjatyössä hyödynnettyä StoNED-menetelmää sovelletaan ensimmäistä kertaa asuntomarkkinoiden tehokkuuden mittaamiseen. Vaikka asuntomarkkinoiden tehokkuusanalyseja on tehty tutkimuskirjallisuudessa aiemminkin, tässä väitöskirjassa sovellettu menetelmä on ensimmäistä kertaa käytössä.

Toinen väitöskirjan kontribuutio syntyy sovelluksesta asuntomarkkinoihin. Suomessa asuntomarkkinoiden tehokkuutta väitöskirjassa esi-

tetyllä lähestymistavalla ei ole aiemmin tehty. Asuntomarkkinoiden toimivuuteen suoraan ja epäsuoraan liittyviä tutkimuksia Helsingin seudulta on kirjallisuudessa useita, kuten esimerkiksi kysyntä- ja tarjontajousten (Laakso 1997), ulkoisvaikutusten (Kortelainen ja Saarimaa 2015), sekä koulutuksen laadun (Harjunen ym. 2014) näkökulmasta vain muutamia mainitakseni. Tehokkuusanalyysin näkökulmasta tämä on ensimmäinen. Siksi tutkimustulosten perusteella saadaan uudenlaista tietoa asuntomarkkinoiden toiminnasta. Asuntomarkkinoiden näkökulmasta väitöskirja avaa useita mielenkiintoisia tulevaisuuden tutkimusaiheita. □

Kirjallisuus

- Aigner, D. Lovell, C. ja Schmidt, P. (1977), "Formulation and estimation of stochastic frontier production function models", *Journal of Econometrics* 6: 21–37.
- Charnes, A., Cooper, W. ja Rhodes, E. (1978), "Measuring the efficiency of decision making units. European Journal of Operational Research", 2: 429–444.
- Eerola, E. (2016), "Macroprudential Measures and Housing Markets: A Note on the Empirical Literature", Bank of Finland Discussion Paper 18/2016.
- Griliches, Z. (1971) (toim.), *Price indexes and quality change*, Harvard University Press.
- Kumbhakar, S. ja Parmeter, C. (2010), "Estimation of hedonic price functions with incomplete information", *Empirical Economics* 39: 1–25.
- Kuosmanen, T. ja Kortelainen, M. (2012), "Stochastic non-smooth envelopment of data: semi-parametric frontier estimation subject to shape constraints", *Journal of Productivity Analysis* 38: 11–28.

- Harjunen, O., M. Kortelainen ja Saarimaa, T. (2014), "Best Education Money Can Buy? Capitalization of School Quality in Finland", VATT Working papers 58.
- Kortelainen, M. ja Saarimaa, T. (2015), "Do Urban Neighborhoods Benefit from Homeowners? Evidence from Housing Prices", *Scandinavian Journal of Economics* 117: 28–56.
- Laakso, S. (1997), *Urban housing prices and the demand for housing characteristics. A study on housing prices and the willingness to pay for housing characteristics and local public goods in the Helsinki Metropolitan Area*, ETLA A27.
- Lancaster, K. (1966), "A new approach to consumer theory", *Journal of Political Economy* 74: 132–56.
- Meeusen, W. ja van den Broeck, J. (1977), "Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error", *International Economic Review* 18: 435–445.
- Rosen, S. (1974), "Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition", *Journal of Political Economy* 82: 34–55.
- Samaha, S. ja Kamakura, W. (2008), "Assessing the market value of real estate property with a geographically weighted stochastic frontier model", *Real Estate Economics* 36: 717–751.
- Shiller, R. J. (2012 [2008]), *Subprime solution: how today's global financial crisis happened and what to do about it*, Princeton University Press.