

## Katsauksia ja keskustelua

# Uusi ja yhtenäinen metodologia ekonometrialle? — Aris Spanoksen haastattelu<sup>1</sup>

JUSSI HIRVONEN

Aris Spanos (s. 1952) tuli tunnetuksi meillä ja muuallakin 1986 ilmestyneen ekonometrian oppikirjansa<sup>2</sup> ansiosta. Kyprokselta kotoisin oleva *London School of Economicsin* (LSE) kasvatti esitti ensimmäistä kertaa oppikirjan muodossa 80-luvun alussa saarivaltakunnassa vallitsevaan asemaan nousseen ekonometrian »LSE-lähestymistavan» tilastolliset perusteet. Koulukunnan tunnetuin edustaja on epäilemättä *David Hendry*, ja hänen ekonometrinen ohjelmistonsa PC-GIVE on levittänyt brittiläistä tutkimusotetta yhtä tehokkaasti kuin lukuisat artikkelit ja seminaariesiitymiset. Monessa suomalaisessakin tutkimuksessa on sovellettu tuon koulukunnan suosituinta keksintöä, virheenkorjausmalleja. Virginian valtionyliopistossa (*Virginia Polytechnical Institute and State University*) nykyisin työskentelevä Spanos vieraili Suomessa elokuussa 1990 ja piti luennon taloustieteellisen seuran tilaisuudessa. Luennon alaotsikkona oli yllättäen »Beyond the LSE tradition» — LSE:n perinteen tuolle puolen. Päätimme kysyä minne, mistä ja miksi.

Ekonometrikkojen metodologiakeskustelun

<sup>1</sup> Haastattelu on tehty Helsingissä elokuussa 1990. Keskusteluun osallistui myös *Uskali Mäki*, jota kiitän lounaasta ja viisaista neuvoista. *Mikael Linden* avusti käännösvaiheessa erityisesti tilastollisessa terminologiassa.

<sup>2</sup> *Spanos, Aris (1986): Statistical Foundations of Econometric Modelling*, Cambridge University Press, Cambridge.

tärkeä virike oli suurten makromallien 1950-luvulta alkaneen tutkimusperinteen kriisi: 1970-luvun nullistuksissa mallit eivät vastanneet odotuksia. LSE:n tutkimustapa oli eräs vastaus siihen tyytymättömyyteen, jota vallitseva 1960-luvulla vakiintunutta »oppikirjametodologiaa» kohtaan tunnettiin. Kritiikkiä ja vaihtoehtoja esitettiin toki muitakin<sup>3</sup>, ja 1985 *Econometric Society*n maailmankongressin ohjelmaan ilmestyi ensimmäistä kertaa metodologialle omistettu istunto. Viime vuosikymmenellä ekonometrisen metodologiakeskustelun merkittävin piirre on ollut pyrkimys kokonaisuuteen, menetelmälliseen kokonaisuuteen jolla voitaisiin puretua empiirisen mallintamisen ongelmiin. Ekonometrikothan tarkoittavat metodologialla jotain paljon käytännöllisempää kuin tieteenfilosofit. Vaikka jälkimmäiset luultavasti puhuisivat mielummin ekonometrian metodiikasta, niin luultavasti hekin myötävät, että viimeaikaisessa keskustelussa on vahva metodologinenkin juonne.

Spanoksen tutkimusohjelma on väitöskirjan valmistuttua 1982 ollut haastava. LSE:n tutkimusote näytti parhaalta vaihtoehdolta »oppikirjametodologialle». Spanos otti tehtäväkseen tilastollisten perusteiden esittämisen tuolle tutkimusperinteelle. Jo oppikirjassaan hän esittää

<sup>3</sup> Keskeisiä artikkeleita on koottu *C.W.J. Grangerin* (1990) toimittamaan teokseen *Modelling economic series, readings in econometric methodology*, Clarendon Press, Oxford.

ns. Haavelmon reduktio -esitystavan. Tässä työssä Spanos havaitsi joutuneensa omanaan pitämänsä koulukunnan ulkopuolelle. Hän on jatkanut oman ekonometrisen metodologian kehittämistä, vaihtoehdon joka olisi sekä tilastollisesti vahvasti perusteltu että empiirisen taloustieteellisen tutkimuksen ohjenuora. Spanos on pyrkinyt luomaan nimenomaan kokonaisvaltaisen ekonometrisen metodologian, joka soveltuisi muuhunkin kuin aggregaattitason aikasarjojen mallintamiseen. Haastateltavan toimittama julkaisuluettelo antaa kuvan aihepiiristä. Ehdotetun lähestymistavan kivijalka on tilastollisissa perusteissa, mutta Spanos on myös pyrkinyt liittämään ekonometristä metodologiakeskustelua taloustieteen yleisempään metodologiseen (tieteenfilosofiseen) keskusteluun.

Otsikko on varustettu kysymysmerkillä, mutta Spanos on varma asiastaan. Mielipiteet ovat paikoin kipakoita, mutta keskustelu hyvän lounaan äärellä oli leppoisa ja rauhallinen. Aris Spanos jatkaa epäilemättä omaa tutkimusohjelmaansa, vaikka vaihtoehtokin mainittiin: jos ei suju niin aina voi perustaa ravintolan Kyprokselle.

— *Voisitteko kertoa jotain taustastastanne?*

— Synnyin pienessä kylässä Kyproksen maaseudulla. Paikallinen lukio oli erikoistunut kaupallisiin aineisiin, liiketaloustieteeseen ja kirjanpitoon. Viidentoista ikäisenä halusin kirjanpitäjäksi, ja kaikki suunnitelmani tähtäsivät siihen. Lukion ja kahden vuoden pakollisen asepalvelun jälkeen huomasin olevani kaksikymppisenä Lontoossa pyrkimässä sikäläiseen laillistettujen kirjanpitäjien instituuttiin (*Institute of Chartered Accountants, ICA*). Monien aika erikoisten sattumien kautta päädyin kuitenkin *London School of Economics*iin (LSE) opiskelemaan taloustiedettä vaikka en koskaan suunnitellut sitä. Ajattelin koko asiaa vain viikon ennen kuin menin LSE:iin. Vietin siellä kuusi vuotta, 1973—1979. Kolmen ensimmäisen vuoden aikana suoritin *B.sc* -tutkinnon ja neljäntenä *M.Sc* - tutkinnon ekonometriassa ja matemaattisessa taloustieteessä. Kaksi viimeistä vuotta käytin väitöskirjan kirjoittamiseen, pääohjaajani oli *David Hendry*.

— *Miten tulitte valinneeksi juuri ekonometrian, onko teillä jotain matemaattisia erityislahjoja?*

— Matematiikan sisäinen kauneus on aina kiehtonut minua. Se on aina tuntunut hyvin intuitiiviselta ja helpolta ymmärtää, ei ole tarvinnut rasittaa muistia. Todellinen syy oli kuitenkin se, että kun menin LSE:iin, englanninkieleni oli aika kehnoa. Siitä tulee mieleen kaikkein kummallisoin sattuma, joka lopulta teki mahdolliseksi taloustieteen opiskelun LSE:ssa. Brittiyliopistoon päästäkseen on suoritettava viisi tai kuusi ns. O-tason koetta ja vähintään kaksi A-tason koetta<sup>4</sup>. Oppikoulun päästötodistukseni korvasi matematiikkaa ja englantia lukuunottamatta kaikki O-tason kokeet. Suoritin koulussa kolme englantilaista arvosanaa kirjanpidossa ja ne yhdessä vastasivat — ainakin niin minulle ICA:ssa kerrottiin — yhtä A-tasoa. Niinpä kirjoittaudivin *collegeen* suorittaakseni A-tason arvosanan taloustieteessä ja ne kaksi puuttuvaa O-tasoa englannissa ja matematiikassa. Matematiikassa pohjatietoni olivat aika heikot, mutta itsevarmuutta minulta ei puuttunut minkä tahansa matemaattisen aineen opiskeluun. Alkuhaastattelussa en kuitenkaan osannut esittää asiaani huonon kielitaidon takia. Minut pantiin A-tason matematiikan kurssille, ja tajusin sen vasta kolmen kuukauden kuluttua. Matematiikka oli minulle »matematiikka», oli kurssin taso mikä tahansa. Tämä erehdys oli kuitenkin parasta mitä minulle on koskaan sattunut. Vain sen ansiosta päädyin LSE:iin opiskelemaan taloustiedettä.

Kun aloitin LSE:ssa en olisi selviytynyt koikeista, joissa vaadittiin pitkiä esseevastauksia, joten valitsin mahdollisimman matemaattisen erikoistumisen *B.Sc* -tutkintoon. Matemaattiset kurssit kiehtoivat minua, ja jo toisen opiskeluvuoden jälkeen tiesin ettei kirjanpito ole minun leipälajini. Sen jälkeen vaihtoehdot olivat matemaattinen taloustiede tai ekonometria, kirjanpito oli pois päiväjärjestyksestä. Päädyin ekonometriaan lähinnä LSE:n ekonometrian opetuksen vaikutuksesta.

<sup>4</sup> O-taso vastaa suurin piirtein suomalaista keskiasteen oppimäärää ja A-taso lukion oppimäärää.

— Gilbert on kirjoittanut ekonometrian LSE-lähestymistavan historiasta artikkelin<sup>5</sup>. Sain sellaisen vaikutelman, että tämä tutkimusote oli 1970-luvun puoliväliin mennessä muotoutunut jo melko valmiiksi ja ehjäksi kokonaisuudeksi. Sitten tulivat ekonometrian kriisiajat: aikasarjamallien haasteet, pettymys suuriin makromalleihin jne. Voisitteko kuvailla niiden aikojen ilmapiiriä LSE:ssä?

— Jo opintojen alkuvaiheessa tunsin, että ekonometria on ainoa ala, jonka opettajat ovat aidosti innostuneita. Siihen aikaan heidän tutkimusotteensa ja ortodoksian välinen ero ei ollut mitenkään ilmeinen. LSE-tradition juuret voidaan jäljittää Sarganin paperiin vuodelta 1964, ns. Colston-paperiin<sup>6</sup>. Sitä lukiessa saa sellaisen vaikutelman, että Sargan ajattelee ääneen. Peruseriaatteista lähtien hän otti käyttöön uusia käsitteitä ja menettelytapoja. Hänelle ne olivat »kiinnostavia juttuja joita voi kokeilla», vailla tavanomaista asianmukaista kunnioitusta sen aikaiseen vallitsevaan ekonometriseen kirjallisuuteen. Siinä paperissa — joka ei sivumennen sanoen olisi ikinä mennyt läpi missään julkaisussa — Sargan vapauttaa empiirisen mallintamisen hyvin jähmeästä kaavastaan: tässä on teoria, lasketaan parametrien arvot käyttämällä jotain aineistoa. Tällä työtavalla ei voinut tehdä muuta kuin leikkiä virhetermillä. Hän korosti data-analyysiä ekonometriassa. Hänen malleissaan oli viipymiä vaikka teoria ei sanonut niistä mitään ja hän kokeili erilaisia tekniikoita. Kun eräs kommentaattori arvosteli häntä siitä, ettei estimoitu yhtälö ole mikään kysyntäfunktio, hän vastasi: »Mitä sitten, se on sopeutumisyhtälö.» Sargan korosti testaamista, vaikka ekonometriassa ei puhuttu juuri mistään muusta kuin estimoinnista. Tässä näkyy ehkä Bartlettin vaikutus, hän oli Sarganin opettaja Cambridgessä.

<sup>5</sup> Gilbert, C.L. (1989) »LSE and the British approach to time series Econometrics,» *Oxford Economic Papers*, 41, pp. 108—128.

<sup>6</sup> Sargan, D.J. (1964) »Wages and Prices in the United Kingdom: a study in econometric methodology,» teoksessa Hendry, D.F. and K.F. Wallis (1984) *Econometrics and Quantitative Economics*, Oxford, Blackwell.

Sarganilla oli suorastaan runsauden pulaa lahjakkaista opiskelijoista, ja mitä tapahtui kun he lukivat tuon artikkelin? He ymmärsivät, että se mitä he lukevat ekonometrian oppikirjoista ei ole »jumalan sanaa», vaan ratkaisuehdotuksia eri ongelmiin. Tällainen oivallus innostaa usein opiskelijoita, he uskaltavat katsella mallintamista eri näkökulmista. David Hendryn ja Grayham Mizonin kaltaiset opettajat saivat meidät tiedostamaan ekonometrian kiistakysymykset. Muistan jo opiskelijana oppineeni ekonometriaa aika ennakkoluulottomasti ja kriittisesti. Yritin tietoisesti välttää aivopesua ja etsin aina virheitä jokaisesta argumentista. Olin myös tietoinen ekonometrian silloisesta kriisistä. Ekonometriset makromallit eivät vastanneet odotuksia.

— Sanoitte aikaisemmin, että juuri ekonometrian opetus oli ratkaiseva innostaja. Ketkä olivat tuolloin opettajianne?

— Ensimmäisen tilastotieteen kurssini opettaja oli Kenneth Wallis, hän on nykyään Warwickissa. Undergraduate-opiskelijana suoritin paljon tilastotieteen kursseja, opettajia olivat James Durbin (Durbin—Watson) ja Alan Stuart (Kendall—Stuart). Niihin aikoihin yritin todella lujasti ymmärtää, mihin kaikki tämä tilastotiede oikein johtaa ja miten se liittyy ekonometriaan, mutta ilman suurempaa menestystä. Myöhemmin näistä tilastotieteen opinnoista oli minulle kuitenkin paljon hyötyä.

Ekonometriaa luennoivat Kenneth Wallis, Grayham Mizon, David Hendry ja Dennis Sargan. Haluan kuitenkin korostaa, että opetus ei poikennut kovinkaan paljon perinteisestä. Kävimme läpi tavanomaiset aiheet ja käytimme Johnstonin, Theilin, Dhrymesin ja Schmidtin oppikirjoja. Mutta aina kun ruvettiin mallintamaan aikasarjojen dynamiikkaa jäi sellainen tunne, että silloin saa astua pari harha-askelta teorian määräämältä »kaidalta polulta». Sen ajan erikoisesta ilmapiiristä tulee ensimmäisenä mieleen ekonometrikkojen työteliäisyys. Muistan Grayham Mizonin ja David Hendryn kävelmässä pitkin LSE:n käytäviä valtavien tuloslistauskasojen ja isojen reikäkorttipinojen kanssa, niitähän me silloin käytimme. Erityisesti David Hendry työskenteli lähes aina yö-

hön asti kirjoittaen ohjelmia, jotta hänen ryhmänsä kehittämiä menetelmiä voitaisiin ottaa käyttöön. Silloin oltiin innostuneita datan mallintamisesta, ja se oli tarttuvaa. Opiskelijatkin työskentelivät lujasti, ja tiesin jo ennen valmistumistani, että ekonometrian alalla oli jotain erityistä ilmassa. Jos minulla siis oli mitään epäilyjä valinnassa ekonometrian ja matemaattisen taloustieteen välillä, niin juuri tuo tunne ja *Terence Gormanin*<sup>7</sup> maanittelu tekivät päätökseni helpoksi.

— *David Hendry taisi olla tärkeä henkilö tämän erityisen ilmapiirin luomisessa?*

— Kyllä, ilman muuta! Minulle hän tosin opetti vähemmän kursseja kuin Grayham Mizon tai Kenneth Wallis mutta hän oli hyvin inspiroiva opettaja, joka vaikutti kokonaiseen sukupolveen opiskelijoita. Hänen innostuksensa ja uutteruutensa tekivät minuun suuren vaikutuksen. Ekonometrian kriiseistä huolimatta hän levitti luennoillaan auktoriteetilla ja luottavaisesti sanomaa: me pystymme paljon parempaan. Hän on myös luonnollinen johtaja, ihmisten on hyvin helppo seurata häntä.

— *David Hendry piti Helsingissä kurssin vuosi sitten (1989). Kerran hän näki oppikirjanne — The statistical foundations of econometric modelling — kiertävän luentosalissa ja sanoi: »Ahaa, siellähän se raamattu näyttää kiertävän.»*

— Sanoiko hän todella niin?! Hyvin huomaavaista, että kerroitte sen minulle [nauraa].

— *Kirjanne nimi on »Statistical Foundations of Econometric Modelling», ja tilastotieteellisiä perusteita käsitelläänkin siinä laajasti. Onkohan missään muussa oppikirjassa käytetty esimerkiksi martingaali-käsitteitä?*

— Ei tietääkseni, mutta teidän täytyy muistaa, että kirjoittaessani kirjan perustekstin 1982—84, asymptoottisen teorian käsittely martingaalien kautta oli melko vierasta ekonometrialle. Myös se tapa jolla käsitelisin stokas-

tisia prosesseja yleensä oli hyvin erilainen; juuri siinä otin ensimmäisen kerran käyttöön kolme vahvinta valttiani eli jakauma-, muisti- ja homogeenisuusoletukset.

— *Käytätte kirjassanne varsin vaativaa tilastollista käsitteistöä, ja silti painotatte vahvasti empiristä mallintamista?*

— Aivan niin! Juuri tämä asia ei mennyt perille suurimmalle osalle kollegoistani *Birkbeck Collegessa* (London University). He nauroivat ironisesti, kun sanoin, että oppikirjani on suunniteltu henkilölle jolla on tietokone edessään. He syyttivät minua avoimesti — ja opiskelijoiden edessä — siitä, että olen tehnyt ekonometriasta paljon aikaisempaa teoreettisempaa. He menivät niin pitkälle, että esittivät »tilastollista evidenssiä» opiskelijoiden hylkäämisuuskista ennen ja jälkeen Spanoksen. Tietysti tämä tehtiin kun olin poissa!

Uskon lujasti siihen, että ennen kuin voi tehdä systemaattista empiristä mallintamista tietokoneella ja todellisella aineistolla on oltava kehikko, jonka puitteissa voi ajatella. Aloittaessani opettamisen päätin heti, että ainoa tapa opettaa ekonometriaa jota oppilaat todella voisivat soveltaa — siis ei niin, että opetetaan yhtä ja tehdään toista — on varmistaa että opiskelijoilla on kunnan perustiedot todennäköisyyslaskennassa ja tilastotieteessä. Heille on annettava jonkinlainen minimaalinen viitekehys, jonka avulla voi systemaattisesti miettiä datan mallintamisen ongelmia.

Jouduin *Birkbeckissä* jo parin kuukauden kuluttua ensimmäiseen — eikä se jäänyt viimeiseksi — riitaan esitellessäni seminaaripaperin »How to teach statistics for econometrics». Sanomani ei mennyt kovin hyvin perille senaikaisten tilastotieteen opettajien joukossa. *John Muellbauer* onnistui kuitenkin vakuuttamaan suurimman osan kollegoistamme siitä, että puheissani oli jotain perää vaikka ei hän itsekään ollut täysin vakuuttunut. Sain opettaa tilastotiedettä niin kuin parhaaksi näin. Kirjani nimi sanoo mielestäni juuri tämän. Nimi korostaa myös sitä tosiasiaa, että ekonometriin mallintamiseen liittyy muutakin kuin se mitä päätin ja minkä kustantaja salli sisällyttää kirjaani. Kirja painotti niitä tilastollisia pe-

<sup>7</sup> *Terence Gorman* oli LSE:n matemaattisen taloustieteen professori.

rusteita joita pidin välttämättöminä. Ekonometrian kannalta kiinnostavista tilastollisista malleista siinä käsitellään vain perusmalleja. Kirjan koko ja minun heikko neuvotteluvoimani kustantajan kanssa esti aihevalikoiman laajentamisen. Pystyin myös tarjoamaan vain alustavia ratkaisuehdotuksia kysymykseen hyvin täsmennetyn tilastollisen mallin kytkemisestä teoreettiseen malliin. Se on tavallaan mallintamisen vaikein kysymys. Minulla oli kyllä ideoita — kirjoitin siihen aikaan aiheesta useita työpapereita — mutta minulla ei ollut nopeita ja valmiita vastauksia, jotka soveltuisivat kaikkiin käytännön ongelmiin. Olen yhä sitä mieltä, ettei nopeita ja valmiita vastauksia ole olemassa.

— *Kerroitte luennossanne kuinka työskentelitte väitöskirjanne kimpussa ja järkytyitte kun huomasitte, ettette osaa rakentaa empiiristä mallia...*

— Opiskelin kuusi vuotta ekonometriaa, ja pystyin lukemaan minkä tahansa teoreettisen artikkelin ilman suurempia vaikeuksia. Ymmärsin useimmat teoreettisen ekonometrian mitä esoteerisempien tulosten todistukset, mutta mallintaessani »oikeaa» dataa en osannut edetä systemaattisesti kuin pari ensimmäistä askelta: estimoi alkuperäinen teoreettinen malli ja testaa ilmeisiä virhetäsmennyksiä. Jotenkin minusta tuntui niinkuin monista muistakin, että petkutin kun lisäsin estimoituun yhtälöön viipymiä ja trendejä. Huijaamisen tunnen on hirveä, jos aikoo uhrata useita vuosia elämästään tällaiseen työhön. Tunsin, että se mitä tein oli pitkälti *ad hoc*: aja regressio, etsi merkkejä siitä, että mallisi ei ole kovin hyvin täsmennetty ja... yritä paikkailla se paremmaksi! Edes *LSE*:n »yleisestä erityiseen» — tutkimustapa ei tuntunut täysin systemaattiselta, vaikka kaikkien mielestä se oli oikea tapa edetä. Mistä yleinen dynaaminen täsmennys saatiin? Pitkän aikavälin perustelu — differenssiyhtälön ratkaisulla on taloustieteellinen tulkinta — ei ollut tyhjentävä vastaus. Itse olin varma siitä, että tarvittiin parempia perusteita. Jos joku ratkaisu »toimii» siihen täytyy olla hyviä syitä, ja »yleisestä erityiseen» toimi aikasarja-aineistolla. Minä päätin löytää nuo syyt.

Kirjani sai jo varhain alkunsa joukosta kysymyksiä: kuinka dataa tulkitaan tilastollisen mallin avulla ja kuinka tämä kaikki yhdistetään talousteorianaan. Kirjoittelin aluksi luentomonisteita opiskelijoilleni, eikä minulla ollut aikomustakaan kehittää niistä oppikirjaa. Kirja syntyi pääasiassa siksi, ettei julkaisujen lausunnonantajille tuottanut mitään vaikeuksia kirjoittaa loukkaavia arvioita, joissa selitettiin, kuinka typerä minä olin. He ajoivat minut umpikujaan. Kun olin neljä vuotta yrittänyt menestyksettä julkaista pääideoitani ekonometrian metodologiasta, olin mielestäni itselleni velkaa vielä viimeisen ponnistuksen, jotta saisin joitain näistä ideoista julkisuuteen kirjan muodossa. Eihän minulla ollut muuta menetettävää kuin anonyymiyteni. Näin antaisin kaikille näille lausunnonantajille tilaisuuden olla nokkelia julkisesti, ei nimettömissä arvioissa. Tuohon aikaan akateeminen urani ei edennyt minnekään, ja ajatus pyyhkeen heittämisestä kehään kävi usein mieleissäni.

— *Luentonne alaotsikko oli »LSE:n perinteen tuolle puolen». Milloin ja miksi aloitte ajatella, että olette loitontunut tästä traditiosta tai ylittäneet sen?*

— *LSE*:n traditio oli ensisijaisesti kiinnostunut aikasarja-aineistojen dynamiikan mallintamisesta. Omassa esitystavassani muotoilen ongelman dynaamisen lineaarisen regressiomallin avulla ja erottelemalla tilastollisen ja teoreettisen mallin. Alaotsikko »*LSE*:n perinteen tuolle puolen» viittaa siihen, että Haavelmon reduktioesitystavassa voidaan mallintaa aineiston pelkän muistin lisäksi mitä tahansa heterogeenisuutta ajan suhteen ja ei-normaalisuutta. Laajensin tätä esitystapaa simultaanisiin yhtälöihin ja liitin sen toisiin kilpaileviin tutkimusotteisiin, kuten Box-Jenkins- ja VAR-malleihin.

Ilmaisu »tuolle puolen» viittaa myös siihen, että *LSE*:n perinne torjui ajatukseni. Jos puhutaan ajasta ja päivämääristä, niin kesti monta vuotta ennenkuin ymmärsin, ettei *LSE*:n traditio voinut hyväksyä ideoitani. Tunsin pitkään, että työskentelen osana *LSE*:n traditiota, systematisoin ja laajennan Sarganin, Hendryn, Richardin ja Mizonin esittämiä ajatuksia. Esi-

tin formaalin perustelun »yleiselle dynaamiselle täsmennykselle»: täsmennetään lineaarinen regressiomalli uudelleen sallimalla muistia aineistossa. Laajensin myös mallintamista datan muiden todennäköisyysominaisuuksien suuntaan. Näitä ideoita ei kuitenkaan pahemmin huomioitu tuossa traditiossa, joka juuri siihen aikaan 1980-luvun alussa alkoi hallita brittiläistä ekonometriaa. Olen varma, että syy oli osaksi minun, en kyennyt välittämään ideoitani tarpeeksi selvästi. Ajan myötä huomasin, että *LSE*:n perinteen valtavirta ei voinut hyväksyä kehittämäni laajempaa metodologista lähestymistapaa. Hendry, Richard ja Mizon ovat merkittäviä poikkeuksia, mutta tradition nuoremmat puolestapuhujat ovat sivuuttaneet työni täysin. Esimerkiksi Gilbertin artikkelissa tradition historiasta ei ole yhtä ainokaista viittausta töihini, vaikka kirjani ilmestyi muutamaa vuotta ennen artikkelia. Sain myös vuosia myöhemmin selville, että suurin osa ylikriittisistä artikkeliarvioista, joita sain ensimmäisinä vuosina oli tuon saman tradition »sisäpiirin» kirjoittamia.

— *Mitä ajatuksianne ei hyväksytty?*

— On hyvin vaikeaa nimetä joitain yksittäisiä ideoita, sillä päätavoitteeni oli esittää yleinen kehikko, mutta juuri tätä Haavelmon reduktio-kehikkoa *LSE*:n traditio ei hyväksynyt. Haluaisin muistuttaa, että esitin kehikon jo oppikirjassani 1986 (katso sivut 375, 444, 498), mutta en korostanut sitä kahdesta syystä. Ensinnäkään en saanut kirjaan kuvia, jotka ovat oleellisia asian ymmärtämiselle. Toiseksi en halunnut »haudata» kaikkia työpapereitani kirjaan. Tiesin, että kirja oli helppo sivuuttaa uutena oppikirjana muiden joukossa.

Mutta palataan alkuperäiseen kysymykseen. Muotoilin »yleisestä erityiseen» — periaatteen täsmälliseksi kysymykseksi tuossa yleisessä tilastollis-teoreettisessa kehikossa, ja tätä ei koskaan hyväksytty. *LSE*:n traditio ei koskaan hyväksynyt monia muitakaan ajatuksiani. Esimerkkejä ovat näkemykseni täsmennyksestä, identifiointiongelman uudelleentulkinta, erotelu tilastollisen ja teoreettisen mallin välillä, aktuaalinen DGP (dataa generoiva prosessi)

käsitteenä, joka viittaa »todellisuuteen» eikä johonkin yhteisjakaumaan, autoregressiivisten jakautuneiden viipymien uudelleentulkinta, teorian rooli.

— *Mainitsitte luennossanne, että yrititte saada kirjaanne yli kaksisataa kuvaa mutta kustantaja ei tähän suostunut. Silti kirjaan on saatu mahtumaan metodologinen jälkipuhe — se lienee ainoa lajiaan ekonometrian oppikirjoissa. Oletteko kiinnostunut tieteen filosofiasta?*

— Todella paljon, luulen että käytin suuren osan tohtorinopinnoista tieteen filosofian ja metodologian opiskeluun: realismi, instrumentalismi, Popper, Lakatos, Kuhn jne. Kun aloin perehtyä havaitsemattoman (latentin) muuttujan käsitteeseen asetin peruskysymyksen: mikä on havaitsematon muuttuja ja kuinka tämä käsite pitäisi ottaa huomioon aineiston mallintamisessa. Ainoastaan tieteenfilosofiassa pohdittiin näitä ongelmia. Käytinkin melkoisesti aikaa tieteenfilosofian opiskeluun, jonka ansiosta sain selkeytetyksi omia ajatuksiani metodologian peruskysymyksissä. Sisällytin oppikirjaan vain pienen jakson metodologiasta, koska tiesin että siihen reagoidaan negatiivisesti. Vaikka astuinkin aika monen »isokenkäisen» varpaille en halunnut käydä heidän kanssaan taisteluun. En ollut mielestäni oikea henkilö osallistumaan riitaan realismin ja instrumentalismin tai verifikaation ja falsifikaation välillä, mutta halusin osoittaa, että nämä asiat ovat hyvin tärkeitä ja etten minä pelkää sitoutua. Tein kirjassa hyvin selväksi, että olen jonkinlainen realisti vaikka suurin osa niistä jotka siihen aikaan opettivat ekonometriaa olivat lähempänä instrumentalismia ja Popperin traditiota. On muistettava päärajoitteeni, minulla ei ollut mitään neuvotteluvoimaa kustantajan kanssa, minä olin tuiki tuntematon, »nobody» joka yrittää saada julkaistua seitsensataasivuisen tekni- sen kirjan. Siksi metodologialuvun puristaminen kirjaan tapahtui muun materiaalin kustannuksella. Lukuiset kuvat, jotka mainitsin luennossani, eivät koskaan selviytyneet kirjan sivuille asti, sillä niiden ladonta oli erittäin kallista. Siihen aikaan jokainen kuva piti piirtää käsin.

— Olette kirjoittanut lähestymistavastastanne perusteellisemmin muualla<sup>8</sup>. Voisitteko kuitenkin luonnehtia sitä muutamalla sanalla. Olen ymmärtänyt, että kaikkein keskeisin asia teille on tilastollinen hyväksyttävyyys, ja se on tilastollisen päättelyn perustana. Mutta korostatte myös graafista analyysiä, datan »plottauksia» ja kuvien katselua. Voisitteko kertoa vähän enemmän tästä empiirisestä puolesta, jonka jouduit jättämään pois kirjastasi?

— Tilastollinen hyväksyttävyyys on keskeinen teema. Tilastollisten menetelmien käyttö ilman tilastollisesti hyvin täsmennettyä mallia voi olla todella harhaanjohtavaa. Täsmennysvaiheella on tärkeä osa varmistettaessa tilastollinen hyväksyttävyyys: valitaan sopiva tilastollinen malli heti alussa niin aikaa ei tuhlaannu valtavasti vain sen toteamiseen, että se on täysin sopimaton. Tätä Haavelmo kutsui »numerotempuiluksi». Näin ei myöskään ajaudu tarpeettomiin testeihin eikä siihen sekaannukseen, että tietty virhetäsmennys näyttäytyykin jonain toisena. Ongelma voisi olla esimerkiksi muisti datassa, joka usein näyttää epälineaarisuudelta. Jos tällöin mallia yritetään parantaa ottamalla mukaan epälineaarisia termejä, saadaan aikaan enemmän haittaa kuin hyötyä. Siksi täsmennysvaiheella on minun mielestäni suuri merkitys. Kaikki saatavilla oleva informaatio on käytettävä hyväksi ennenkuin sitoudutaan mihinkään tilastolliseen malliin, ja siihen kuuluu datainformaatio. Teoriainformaation ja mitausinformaation (ks. oppikirjan lukua 26) lisäksi on otosinformaatio, joka liittyy aineiston todennäköisyysrakenteeseen.

Otetaan esimerkki: voiko dataa pitää reaalisuutena normaalista, riippumattomasta ja samoin jakautuneesta otoksesta? Näitä ns. NIID-oletuksia<sup>9</sup> on helppo arvioida tarkastelemalla huolellisesti monia erilaisia "plottauksia": muuttujat aikaa vastaan, korrelaatiodiag-

rammit jne. Sellaisten kuvien välittämä tieto liittyy kuitenkin reunaajakaumiin ja yhteisajakaumiin eikä ehdollisiin jakaumiin, joiden avulla suurin osa tilastollisista malleista täsmennetään. Mallin oletusten sopivuuden arvioimiseen tarvitaan kytkentä aineiston sisältämän informaation ja näiden oletusten välille. Haavelmon reduktio-kehikko antaa tämän kytkennän reduktio-oletusten muodossa. Reduktio-oletukset voidaan karkeasti luokitella kolmeen ryhmään: jakaumaoletukset, muistioletukset ja homogeenisuusoletukset. Erottamalla nämä aineiston ominaisuudet on melko helppoa arvioida reduktio-oletusten sopivuutta, esimerkiksi edellä mainitun NIID-oletuksen tapauksessa. Monet poikkeamat normalisuudesta kuten epäsymmetrisyys tai jakauman »paksut hännät» on helppo havaita vain vilkaisemalla aikasarjakuviota tai korrelaatiokuviota, kun aineistosta on ensin poistettu trendi ja muisti. Aikasarjakuviossa tarvitsee vain piirtää mielessään histogramma pystyakselille summaamalla yli aika-akselin. Korrelaatiokuviossa yhteisjakauman normalisuus näyttäytyy ellipsinä, jossa suurin osa havainnosta on yhdellä ellipsin pääakselilla. Sydämeni särkyi kun luen kirjoja joissa on vahvasti vino korrelaatiokuva — kuin simpukan kuori, jossa suurin osa havainnoista on lounaisnurkassa — ja sen perusteella argumentoidaan, että lineaarisen regression sijasta pitäisi käyttää ei-parametrisia menetelmiä ehdollisen odotusarvon approksimointiin. Tällainen logiikka on perusteellisesti virheellistä. Mihin katosi epälineaarinen regressio, vaikkapa eksponentiaaliseen yhteisajakaumaan pohjautuva?

Sellainen asenne, että talousteoria valitsee sopivan tilastollisen mallin oli aineisto millaista tahansa on mielestäni väärä. Miksi ei vähän vilkaistaisi aineistoa tai katseltaisi sitä pitempäänkin ja tehtäisi valistuneita arvauksia siitä, millainen tilastollinen malli olisi sopiva juuri tälle datalle. Kannattaa muistaa, että tilastotieteessä ei väärällä arvauksella voita mitään. Jos arvaa väärin niin loput analyysistä on suureksi osaksi merkityksetöntä. Sen suurempaa virhettä ei voi tehdä.

— Tämän päivän ekonometrikkojen etuna

<sup>8</sup> Spanos, A. (1987), »Towards a unifying methodological framework for econometric modelling.» teoksessa Granger, C.W.J. (1990) (ed) *Readings in econometric methodology*, Oxford University Press, Oxford.

<sup>9</sup> engl. normal, independent and identically distributed

verrattuna varhaisiin pioneereihin ei ehkä olekaan valtavasti kasvanut laskentakapasiteetti vaan graafiset mahdollisuudet; dataa voi katsella. Ekonometrian pioneereille se oli käytännössä mahdotonta. Silti oppikirjoissa käsitellään aika vähän graafista analyysia. On kiinnostavaa että teillä on noin vahva teoreettinen tausta graafiselle analyysille, yhteisjakaumien ja reunajakaumien katselulle. Mutta eikö tuohon kaikkeen liity »taiteellinen» tai taidollinen elementti, jota on vähintään vaikeaa formalisoida tai esittää jonain »reseptinä»?

— Ei, ei se mielestäni ole kovinkaan vaikeaa jos vain »käyttää oikeita silmälajeja». Myönnän, että ennen kuin minulla oli systemaattinen kehikko se oli vaikeaa. En oikein tiennyt mitä etsin. Mutta Haavelmon reduktion puitteissa arvailun osuus on minimaalinen. On vain kolme oletusluokkaa, joten ei ole liian monimutkaista arvioida oletusten paikkansapitävyyttä ja ymmärtää oletuksista poikkeamisen seuraukset.

Parasta lähestymistavassa on, että se tuo johdonmukaisuutta sekä soveliaan tilastollisen mallin valintaan eli täsmennykseen että virhetäsmennystestaukseen ja uudelleen täsmentämiseen. Virhetäsmennystestauksessa ei tarvitse enää soveltaa säkillistä »sokeita» testejä ja toivoa parasta. Testit voi valita niin, että niillä on voimaa oikeaan suuntaan, suhteessa sellaisiin poikkeamiin jotka näyttävät todennäköisiltä Haavelmon reduktion pohjalta. Samassa kehikossa voi lisäksi tarkastella kaikkia poikkeamia yhtenä ryhmänä ja etsiä näiden poikkeamien lähdettä. Kun se saadaan pääteltyä, palataan reduktioon ja otetaan uudessa täsmennyksessä huomioon informaatio joka ensimmäisessä täsmennyksessä sivuutettiin. Tässäkään ei olla pelkän arvailun varassa. Kun on vähän kokemusta ja hyvä koulutus ... jokainen voi hallita tämän taidon ja osata lukea aineiston plottauksia ja nähdä kaikki nämä oletukset. Aion laittaa seuraavaan oppikirjaani eräänlaisen kuvahakemiston — sanotaan sitä vaikka »pictionaryksi» — jossa näytän kuinka poikkeamat perusoletuksista eli NIID:stä voidaan helposti havaita. Toivottavasti saan ihmiset vakuutettua siitä että se ei ole vaikeaa. En minä tiedä niin hirveän paljon enemmän kuin

muut, olen vain piirtänyt enemmän kuvia kuin useimmat ja silmäni ovat harjaantuneet.

— Silti esimerkiksi artikkelissanne kulutusfunktioista<sup>10</sup> varoitatte aikasarjojen graafisen tarkastelun ongelmista: on helppoa tehdä väärä johtopäätöksiä. Kuinka ihmeessä pystytte esimerkiksi sanomaan, onko joku jakauma Pareto-jakauma vai eksponentiaalinen jakauma?

— Kyllä se on mahdollista, tiettyyn rajaan asti. Jos generoi, piirtää ja vertailee runsaasti sekä Paretojakautunutta että eksponentiaalista IID-dataa, oppii kyllä erottamaan ne. Mutta täytyy kuitenkin muistaa että mallintajina me emme löydä malleja vaan keksimme ne. Tilastolliset mallit ovat tarkoituksenmukaisia tiivistelmiä aineistosta eivätkä »totuus», mitä »totuus» sitten tarkoittaakin. Mallintamisen näkökulmasta Pareto-jakauman ja eksponentiaalisen jakauman ero voi hyvinkin olla sinällään merkityksetön. Luennessani mainitsemani vaikeudet syntyvät siitä, että kolmea oletusten tyyppiä ei eroteta toisistaan. Jos koittaa esimerkiksi arvioida normaalisuutta aikasarjan kuvaajasta, ja aikasarjassa on trendejä ja muistia, niin voi erehtyä pahemman kerran. On poistettava trendi ja muisti jotta voisi arvioida jakaumaoletusta. Se on helppo tehdä, trendin voi pyyhkiä pois vaikka aikapolynomilla tai indikaattorimuuttujilla tai molemmilla. Muistin saa poistettua sopivasti valitulla autoregressiivisellä mallilla. Tässä kokeilevassa vaiheessa ei tarvitse päättää, käytetäänkö trendejä vai differenssejä tai liukuvia keskiarvoja vai autoregressiivistä mallia. Tämä ei ole vielä mallintamista.

— Jos puhuttaisiin kulutusfunktioartikkelistanne, jossa tarkastelette kriittisesti varhaisia empiirisiä tuloksia. Joku voisi sanoa, että olette jälkiviisas, kritisoitte kovasti sitä mitä muut ovat tehneet ilman mitään positiivista kontribuutiota. Miten vastaisitte tällaiseen kritiikkiin?

— Kritisoin nykyistä käytäntöä enkä eko-

<sup>10</sup> Spanos, A. (1989), »Early empirical findings on the consumption function, stylized facts or fiction: a retrospective view,» *Oxford Economic Papers*, 41, pp. 150—169.



nometriian pioneereja, muistatte kai että artikkelin nimi on »retrospektiivinen näkemys». Aloitan sanomalla, että ajettuamme neljäkymmentä vuotta regressioita olemme oppineet hyvin vähän, ja tätä on mahdoton hyväksyä. Oikeastaan jotkut noista vanhoista artikkeleista ovat tavallaan huomattavasti parempia kuin eräät myöhemmistä. Olin todella vaikuttunut Brownin artikkelista vuodelta 1952. Hän oli paljon tietoisempi eräistä ongelmista jotka myöhemmin sivuutettiin täysin. Artikkelini tarkoitus ei siis ollut ollenkaan arvostella näitä varhaisia tutkimuksia vaan nykyistä käytäntöä. Halusin siinä kysyä, olemmeko me oppineet mitään mallinnettuamme dataa neljäkymmentä vuotta? Jos olemme, niin mitä? Pystymmekö sanomaan mikä on huono tai hyvä empiirinen malli?

— Artikkelissa väitätte, että 50-luvun kuuluisat »tyyliteltyt tosiasiat»<sup>11</sup> aggregaattitason kulutusfunktiosta perustuvat tilastollisesti väärin täsmennetyille malleille. Mutta näillä »tosiasioilla» on aika merkittävä sija taloustieteen historiassa...

— Yritän sanoa, että olemme tehneet ekonometrista tutkimusta tavalla, jossa tilastollisten ja talousteoreettisten kysymysten erottaminen on hyvin vaikeaa. Usein teoriaa syytettiin yksinkertaisesti siksi, että jollakin oli huonosti täsmennetty tilastollinen malli, tai usein teoria hylättiin tuon tilastollisen mallin perusteella. Täytyy erottaa puhtaasti tilastolliset asiat, kuten tilastollinen hyväksyttävyyden, teoreettisista asioista ja erotteluni tilastollisen ja teoreettisen mallin välillä on tarkoitettu juuri tähän. Mielestäni absoluuttisen tulon hypoteesia (ATH) ei koskaan ole hylätty tilastollisesti validin testin perusteella. Kaikki näkemäni empiiriset mallit joiden avulla väitetään että aineisto hylkää ATH:n ovat itseasiassa väärin täsmennettyjä: siispä testit eivät ole päteviä. En tarkoita tällä sitä että data ei hylkäisi ATH:a, minä hylkään sen tuossa artikkelissa, mutta teen sen tilastollisesti hyvin täsmennetyin mal-

lin perusteella.

Epäilen että suurin osa »tyylitellyistä tosiasioista» osoittautuu tarkemmassa tutkiskelussa myyteiksi eikä tosiasioiksi. Meidän täytyy katsoa vähän tarkemmin kasvuteorian, suhdanteorian ja muiden tärkeiden alueiden »tyylitellyjä tosiasioita» ja varmistaa, että ne perustuvat tilastollisesti adekvaateille empiirisen aineiston tiivistelmille. Keskiarvojen, varianssien, korrelaatioiden ja kovarianssien kaltaisten yksinkertaisten tunnuslukujen käyttöön liittyy hyvin rajoittavia todennäköisysoletuksia jotka eivät suinkaan aina ole voimassa. Siksi kaikkia tällaisiin tunnuslukuihin perustuvia »tyylitellyjä tosiasioita» on syytä epäillä.

— Mutta eikö ekonometriassa tai laajemmin kvantitatiivisessa taloustieteessä ole aika paljon sellaisia tutkimustraditioita, joissa on kyllä kehitystä ekstensiivisessä mielessä, tutkimusta tehdään yhä enemmän, mutta edistystä näyttää olevan kovin vähän.

— Kyllä, ekonometrian opiskelijoiden on luettava eksponentiaalisesti kasvava määrä empiiristä tutkimusta, ilman mitään tehokasta tapaa jolla tietäisi mikä on todellista evidenssiä jollekin teorialle ja mikä ei. Evidenssi kasautuu, mutta mitään selvää kuvaa ei näytä syntyvän. Kysyntäfunktiosta on kirjoitettu varmaan tuhansia empiirisiä papereita, mutta olemme oppineet niistä hyvin vähän. Tilastollinen hyväksyttävyyden antaa helpon tavan heittää mielestä asiaan kuulumattoman evidenssin. Heti kun päästään eroon tilastollisesti väärin täsmennettyihin malleihin perustuvasta evidenssistä, voidaan keskittyä penkomaan jäljellejäävää evidenssiä käyttämällä muita kriteerejä. Toivottavasti voitaisiin vähän edistyäkin. On todella sääli ettemme pysty siihen, empiiristen tutkimusten pino kasvaa emmekä osaa erottaa jyyviä akanoista.

— Pitäisikö lopettaa puhe »sovelletusta ekonometriasta», eikö ekonometria ole juuri empiiristä mallintamista?

— Minä en ole koskaan pitänyt teoreettista ja sovellettua ekonometriaa mitenkään erilisinä alueina, erityisesti opetuksessani. Kaikkialla kursseillani, olivatpa ne miten vaativia ta-

<sup>11</sup> kts. esim. Modigliani, Franco (1986): Life cycle, individual thirft, and the wealth of Nations, *The American Economic Revue*, Vol.76, No. 3 (June 1986).

hansa, on aina melkoinen määrä käytännön data-analyysiä. Mielestäni se on paras tapa ymmärtää asiat. Opiskelijat pääsevät kursseillani tietokoneen ääreen vain parin viikon todennäköisyyslaskennan ja tilastollisen päätelyn luennoinnin jälkeen. Rohkaisen myös heitä tekemään virhetäsmennystestauksia peruseriaatteista lähtien, käyttäen mielikuvitusta ja kehittämien omia uusia testejiään eikä ohjelmistojen valmiita testejä. Harva tietää miten Durbin-Watson testisuure johdetaan, koska se tulostuu aina automaattisesti eikä sitä tarvitse koskaan laskea itse. On tiettyä järkeä aloittaa sellaisella ohjelmistolla, joka laskee vain regression eikä mitään muuta. Näin opiskelijat voi pakottaa tekemään kaiken itse, peruseriaatteista lähtien. Niin he oppivat itsenäisesti ajattelemaan »ekonometrisesti». Oman virhetäsmennystestin laatiminen apuregressiota käyttäen ei ole kovinkaan vaikeaa, jos tietää mihin suuntaan oletuksista poiketaan. Opiskelijat joutuvat myös tutustumaan monenlaisiin aineistoihin, jotta he ymmärtäisivät myös mallin rakentamiseen liittyvät asiat eivätkä ainoastaan tilastollista päättelyä.

— *Mitä mieltä olette ns. mikroekonometrikan viimeaikaisesta kehityksestä? Alalta on ilmestynyt oppikirjojakin, kuten Maddalan(1983)<sup>12</sup> ja Pudneyn(1989)<sup>13</sup> teokset. Pudney kirjoittaa hauskan nimisen kirjansa esipuheessa lähes ohjelmallisesti uudesta vaiheesta ekonometriassa, nyt päästään keinotekoisien aggregaattien sijasta tutkimaan aggregaattien takana olevaa mikrokäyttäytymistä.*

— Mielestäni tämä kehitys on tärkeää, erityisesti siksi että mikrodataa on viime vuosina saatu käytettäväksi yhä enemmän. Minusta kuitenkin tuntuu, että ne jotka odottavat mikroaineistoilta paljon parempia vastauksia kysymyksiin, joita ei ole voitu ratkaista makroaineistoilla tulevat pettymään pahemman kerran. Samat ongelmat jotka tekivät aikasarja-aineis-

tojen antamasta evidenssistä epäluotettavaa — erityisesti tilastollisen hyväksyttävyyden vaatimus — ovat jopa suurempia kun mallinnetaan mikrodataa. Jos puhutaan tilastollisten menetelmien kehittyneisyydestä — ja minä en tarkoita vahvasti epälineaarisia malleja — niin tällä alueella ollaan hyvin kaukana aikasarjamallien kehityksestä. Esimerkiksi *Pudney* ei kirjassaan puhu missään vakavassa mielessä muusta kuin estimoinnista. Täsmennys- ja virhetäsmennystestauksesta ei löydy mitään todellista keskustelua.

Toivon että mikro-ekonometrikot lopulta oppivat ettei kunnollisia täsmennyksiä löydy näin: postuloidaan ensin monimutkainen teoreettinen malli ja muutetaan se sitten tilastolliseksi malliksi liittämällä siihen valkoista kohinaa virhetermiksi, eikä tiedetä mitä oikein oletetaan havaittavista satunnaismuuttujista. Poikkeustapaus on tietysti se, että data on peräisin hyvin suunnitelluista kokeista. Heidän on siirrettävä huomionsa virhetermistä havaittaviin satunnaismuuttujiin. Tässä kirjallisuudessa on vasta äskettäin ruvettu käsittelemään tilastollista hyväksyttävyyttä. Toivon ettei mikroekonometrialta kulu yhtä pitkää aikaa täsmennyksen, virhetäsmennyksen ja uudelleentäsmennyksen merkityksen oivaltamiseen kuin makroekonometrialta. Oma estimaattini on se, että 10—15 vuoden kuluttua tullaan näkemään aika paljon hyviä empiirisiä yksilöllisen valinnan malleja. Sillä välin tehdään paljon virheitä, siitä yksinkertaisesta syystä että useimmat välittävät vain estimoinnista eikä mistään muusta.

— *Olette kirjoittaneet myös artikkelin Trygve Haavelmosta<sup>14</sup>, ja näytätte muutenkin painottavan ekonometrian uranuurtajien merkitystä. Oletteko sitä mieltä että he itse asiassa näkivät kaikki ongelmat?*

— Ei, mielestäni he näkivät eräitä ongelmia, mutta heillä ja erityisesti Haavelmolla ei ollut mitään keinoja ratkaista suurinta osaa niistä. Artikkelissaan vuodelta 1944 hän keskustele-

<sup>12</sup> Maddala, G.S (1983): *Limited dependent and qualitative variables in econometrics*, Cambridge.

<sup>13</sup> Pudney, Stephen (1989): *Modelling individual choice — the Econometrics of corners, kinks and holes*, Basil Blackwell.

<sup>14</sup> Spanos, A. (1990) »On rereading Haavelmo: a retrospective view of econometric modeling,» *Econometric Theory*, 5, pp. 405—429.

aika monista asioista jotka myöhemmin muutuivat epäasioiksi. Tuo artikkeli muistetaan yleensä kahdesta pääkontribuutiostaan: todennäköisyysteoria ja simultaanisuus tulivat ekonometriaan. Mutta 1970-luvun puoliväliin asti todennäköisyysteoria oli ekonometriassa vain koriste, muu oli yksinkertaisesti pelkkää »käyrien sovittamista». Käyrien sovittaminen ei ole todennäköisyysteoriaa, se on matemaattista approksimointia tai parhaimmillaan kuvailvaa tilastotiedettä. Viimeaikainen kirjallisuus ei-parametrisesta estimoinnista näyttää unohtaneen tämän. Lisäksi monet metodologiset asiat jotka liittyvät teorian rooliin ja luonteeseen sekä sen ja havaintojen yhteyteen on unohtettu. Kriisissä jokainen opinala palaa juurilleen, koska ensimmäiset uranuurtajat ovat usein jo nähneet joitain ongelmia. Opinalan historian kartoittaminen auttaa usein määrittämään joidenkin ongelmien syyksi väärän tien valinnan opinalan tietyssä kehitysvaiheessa. Se oli minun motivaationi palata Haavelmoon. Minähän perehdyin Haavelmon artikkeleihin kymmenen vuotta sitten, en sen jälkeen kun hän sai Nobelin palkinnon ... [nauraa]. Jonkun merkillisen yhteensattuman johdosta — tai sitten se oli päätoimittaja Peter Philipsin suunnitelma — artikkelini ilmestyi samalla viikolla kuin Haavelmo sai tuon palkinnon.

### *Aris Spanoksen julkaisuluettelo:*

— »Towards a unifying methodological framework for econometric modelling», *Economic Notes*, 1988, pp. 107—34.

— *Statistical Foundations of Econometric Modelling*, (1986), Cambridge University Press, Cambridge.

— »Statistical model specification for non-experimental data: beyond Fisher's sampling model», VPI & SU mimeo.

— »Unit roots and their dependence on the implicit conditioning information set», *Advances in Econometrics*, 1990, Vol. 8, pp. 271—292.

— »On Co-integration and unit roots: operational models and statistical parameterizations», VPI & SU mimeo.

— »A parametric approach to Monte Car-

lo experimentation», VPI & SU mimeo.

— »The Simultaneous Equations Model revisited: statistical adequacy and identification», *Journal of Econometrics*, 1990, 44, 87—105.

— »The specification error argument revisited», VPI & SU mimeo.

— »Instrumental Variables revisited: choosing optimal instruments», VPI & SU mimeo.

— »A unifying framework for limited dependent and qualitative variables models in econometrics», VPI & SU mimeo.

— »Statistical adequacy and Panel data modelling», *Industria* (in Italian), 1987, 47, pp. 105—123. 1988.

— »Econometric modelling with Panel data», ch. 4, in *Analysis of the Company Growth*, (ed) G. Zannetti, 1989, Societa editrice il Mulino, Bologna.

— *An introduction to modern econometrics: statistical foundations* Cambridge University Press, forthcoming 1991.

— »On Re-reading Haavelmo: a retrospective view of econometric modelling», *Econometric Theory*, 1989, 5, 405—429.

— »Error-autocorrelation revisited: the AR(1) case», *Econometric Reviews* 1988, pp. 285—94.

— »On autoregressive representations: dynamics versus error autocorrelation», VPI & SU mimeo.

— »The spurious regression problem revisited», VPI & SU mimeo.

— »A parametric approach to heteroskedasticity: the Student's  $t$  and elliptical linear regression models», VPI & SU mimeo.

— »A parametric approach to dynamic heteroskedasticity: the Student's  $t$  and related linear models», VPI & SU mimeo.

— »Modeling the US inflation: thick-tails and non-linear dependence», (with A. McGuirk and J. Robertson), VPI & SU mimeo.

— »Modeling stock returns using leptokurtic distributions», VPI & SU mimeo.

— »CAPM for assets with limited liability: the Pearson type II model», VPI & SU mimeo.

— »The CAPM and statistical adequacy», VPI & SU mimeo.

- »On nonlinear and heteroskedastic models: the exponential and related regression models,» VPI & SU mimeo.
- »A unifying framework for t-varying parameter models,» VPI & SU mimeo.
- »Ragnar Frisch's confluence analysis — critique, continuation, and completion,» (with R.E. Kalman) October 1990.
- »The new stylized facts on the business cycle revisited,» VPI & SU mimeo.
- »On semi-parametric regression: linearity, normality and heteroskedasticity?», VPI & SU mimeo.
- »On the parametric assumptions of non-parametric models,» VPI & SU mimeo.
- »Misspecification testing using nonparametric alternatives,» VPI & SU mimeo.
- »Early empirical findings on the consumption function, stylized facts or fiction: a retrospective view,» *Oxford Economic Papers*, 1989, 41, 150—169.
- »The contributions to Econometrics in Trygve Haavelmo's Probability approach in Econometrics,» (with D.F. Hendry and N.R. Ericsson), *Socialökonomien*, 1989, 11, pp. 12—17.2
- »Trygve Haavelmo,» in *Encyclopedia of Business cycles and depressions*, (ed) by D. Glasner, forthcoming.
- »T.C. Koopmans,» in *Encyclopedia of Business cycles and depressions*, (ed) by D. Glasner, forthcoming.
- »Notes on the history of econometric modeling 1910—1952,» VPI & SU mimeo.
- »Liquidity as a Latent Variable — an application of the MIMIC Model,» *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, pp. 125—243, vol. 46, 1984.
- » Statistical versus structural modelling of wages and unemployment in the United States,» (with G. Alogoskoufis), Birkbeck College mimeo.
- »On the determinants of consumer price inflation in an open economy: the UK 1953—84,» (with G. Alogoskoufis), Birkbeck College mimeo.
- »Disequilibrium and Latent Variables,» (with D.F. Hendry), 1980, LSE mimeo.