



UvA-DARE (Digital Academic Repository)

Essays in nonlinear dynamics in economics and econometrics with applications to monetary policy and banking

Wolski, M.

Publication date
2014

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Wolski, M. (2014). *Essays in nonlinear dynamics in economics and econometrics with applications to monetary policy and banking*. [Thesis, externally prepared, Universiteit van Amsterdam].

General rights

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

Disclaimer/Complaints regulations

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: <https://uba.uva.nl/en/contact>, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

Samenvatting (Summary in Dutch)

In dit proefschrift willen we het boeiende en sterk niet-lineaire profiel van de moderne financiële wereld en zijn relevantie in het voeren van monetair beleid en macro-prudentieel toezicht verkennen. In het bijzonder richten we ons op drie verschillende aspecten van mogelijke niet-lineariteiten, te weten degenen die voortvloeien uit (i) heterogene en begrensd rationele (boundedly rational) verwachtingen, (ii) kansverdeling onregelmatigheden en (iii) complexe netwerkstructuren in de geglobaliseerde economie.

We opperen formele praktische instrumenten voor centrale bankiers en financiële autoriteiten ter beoordeling van niet-lineaire structuren tussen verschillende instellingen en het systeem als geheel. In tijden van zeer niet-standaard beleidsmaatregelen, kunnen deze instrumenten van groot belang blijken te zijn, aangezien zij aanwezige niet-lineaire relaties en afhankelijkheden kunnen laten zien die standaard econometrische modellen niet kunnen vatten.

Aandacht gevend aan de gedetailleerde resultaten van afzonderlijke hoofdstukken, onderzoeken we in Hoofdstuk 2 de mogelijke onregelmatigheden die voortvloeien uit de aanwezigheid van begrensd rationele agenten in de economie. We laten zien dat, in een omgeving met een actieve bankensector en extrapolerende agenten, het bereik van gedetermineerde beleidsinstrumenten wordt versmald. In feite kan dit aanzienlijke gevolgen voor de reële wereld hebben. Pfajfar en Zakelj (2011) suggereren dat de fractie van extrapolerende agenten zo groot als 30% kan zijn, zelfs groter dan in ons model. Gezien het feit dat de geschatte Taylor-regel parameters meestal in het interval $(0, 1)$ variëren voor het output-gap gewicht en $(1, 2)$ voor het inflatiegewicht (Taylor, 1999; Woodford, 2003), kan dit erop wijzen dat het systeem zich zeer dicht bij

onbepaaldheid bevindt, zo niet onbepaald is, ten gevolge van van financiële bemiddeling. Dit is een interessant onderwerp voor verder gedetailleerd onderzoek.

Hoofdstukken 3 en 4 introduceren formele methoden ter beoordeling van de invloed van niet-lineaire structuren in de tijdreeksanalyse. We corrigeren voor deze niet-lineariteiten door aan te nemen dat er geen onderliggende parameter-structuur is, maar we toetsen in plaats daarvan de gelijkwaardigheid in voorwaardelijke kansverdeling. Een duidelijk voordeel van een dergelijke aanpak ligt in zijn algemeenheid en intuïtieve gevolgtrekking. Hoofdstuk 3 toont de intrigerende relaties in de Amerikaanse graanmarkt aan. Naast het aantonen van de rol van niet-lineariteiten, ontdekken we een dubbele rol van weersvoorspellingen. Ten eerste lijken zij in de paarsgewijze toets de causale relatie van tarwe tot maïs te veroorzaken, waarin ze een gemeenschappelijke factor vormen. Ten tweede maskeren zij de causale relaties tussen maïs en bonen en tussen bonen en tarwe in de multivariate context. Corrigerend voor de gemeenschappelijke factor, onthullen we de niet-lineaire Granger causaliteitsrelaties in de Amerikaanse graanmarkt, die suggereert dat de causaliteit loopt van grotere, namelijk diepere en meer liquide, tot kleinere markten. Hoofdstuk 4 toetst de co-risico relaties in de financiële sector binnen het eurogebied. De resultaten suggereren dat (i) slechts een paar financiële instellingen een ernstige ex ante bedreiging voor de systeemrisico's vormt, terwijl, aannemende dat het systeem al in de problemen is, er meer instellingen zijn die het herstel belemmeren en (ii) er intrigerende niet-lineaire structuren zijn in het risicoprofiel van de eurozone.

Hoofdstuk 5 behandelt niet-lineariteiten vanuit het oogpunt van een netwerk. Interessant is dat ons model wijst op een aantal gestileerde feiten die gedurende de afgelopen tien jaar waargenomen zijn. We tonen aan hoe concurrerende kenmerken van veilige havens (sterk met elkaar verbonden rente op staatsobligaties tegenover stabiliserende banksoevereine koppelingen) combineren om schokvoortplanting in wereldwijde obligatie- en bank aandelenkoersen te versnellen. We laten ook zien hoe feedback loops schokken versterken in het sterk gekoppelde netwerk van opbrengsten van overheidsobligaties. We speculeren dat deze feedback loops kortgesloten kunnen zijn geweest door middel van beleidsmaatregelen om besmetting van GIIPS

staatsobligatie-stress tijdens de eurozone crisis van 2010-2012 te voorkomen, de acties van de Europese Commissie, ECB en IMF ondersteunend.

Een blik op de toekomst

De algemene conclusie uit dit proefschrift ligt ten grondslag aan de relevantie van de niet-lineaire dynamica in economie en financiën. De complexiteit van de echte wereld heeft een belangrijke rol gespeeld in economische constructies sinds de allereerste modellen. Zoals Blinder (2013) opmerkt is deze complexiteit substantieel toegenomen, en is het een van de hoofdredenen voor de financiële malaise gedurende de crisis in de jaren 2007-2009. Hoewel de rol van een model is om de werkelijkheid te vereenvoudigen, kunnen de gevolgen groot zijn als een model de werkelijkheid te veel vereenvoudigt.

Dit proefschrift verschaft middelen en algemene suggesties om complexere structuren in bestaande economische methodologieën te verwerken. We zullen echter niet beweren dat de ideeën uiteengezet op deze bladzijden het laatste woord zijn, omdat ze als een antwoord zijn gekomen op de recente financiële crisis. Met technologische vooruitgang en een snel veranderende globale omgeving is het slechts een kwestie van tijd eer deze hulpmiddelen tekort schieten. Net zoals telescopen zijn geëvolueerd om aan de alsmat toenemende nieuwsgierigheid omtrent de mysteries van het diepe heelal tegemoet te komen, zullen de methodologieën die complexe en sterk niet-lineaire economische structuren beschrijven zich moeten aanpassen aan de vooruitgang binnen hun onderzoeksvelden.

Hoewel het onmogelijk is om de stand van zaken in economisch modelleren over tien jaar te voorspellen, vormen heterogene-agentmodellen en netwerkmodellen een veelbelovende richting. Met hulp van gedragseconomie en de natuurwetenschappen creëren zij een natuurlijke horizon voor toekomstige bestudering van de hoofdvragen die in dit proefschrift zijn gesteld.

De gebruikelijk conclusie, die waarschijnlijk niet alleen uit dit proefschrift kan worden getrokken, maar uit vele proefschriften wereldwijd, is dat de juiste vragen gesteld moeten wor-

den, en dat de juiste vragen de wereld kunnen verbeteren. Pas als de juiste vraag gesteld is kan een onderzoeker vraag-specifieke methodologie toepassen en aldus efficiënter werken. Dit proefschrift staat het gebruik van niet-parametrische statistiek en econometrie voor, en stelt verschillende aanpakken voor het bepalen van de rol van niet-lineaire dynamica in de financiële wereld voor. Hoewel ontworpen vanuit de visie van een beleidsmaker, kunnen de vorderingen die hier zijn beschreven worden gezien als vraag-specifieke methodologieën, zodat zij in grote mate steunen op het vermogen om de juiste vragen te stellen.

Het begin van *modern monetair beleid*, waarvan de relevantie is aangegeven in de Inleiding (Introduction), gaf het belang aan van macro-prudentiële toezicht en regulatie. Hopelijk zal dit economen ook aanmoedigen om van de gebaande paden af te wijken en de juiste vragen te stellen. Voor dergelijke onderzoekers bieden de ideeën uit dit proefschrift een rijke verzameling hulpmiddelen om de complexiteit om ons heen te vatten.