

Waarom markten – en ook AI – zich gedragen als mensen

Al ruim dertig jaar onderzoekt econoom Cars Hommes hoe markten écht werken: niet als rationele rekenmachines, maar als complexe systemen vol gedragsmatige patronen. Aan Financial Investigator vertelt hij hoe eenvoudige heuristieken en experimenteel onderzoek ons kunnen helpen de economie beter te begrijpen, en waarom centrale banken zich moeten losmaken van hun klassieke modellen.

Door Harry Geels

In de ESB-klassementen staat u in de hoogste regionen. Wat verklaart volgens u die notering?

‘Ik ben meer dan dertig jaar geleden begonnen met onderzoek naar complexe systemen en gedragseconomie, lang voordat het mainstream werd. Mijn groep aan de UvA, het Center for Nonlinear Dynamics in Economics and Finance (CeNDEF), is erin geslaagd om met promovendi en postdocs baanbrekende artikelen in toptijdschriften te publiceren. Een belangrijk kantelpunt was de publicatie van mijn overzichtsartikel in de Journal of Economic Literature in 2021. Dat heeft de positie van ons onderzoek internationaal versterkt. Het kernidee van onze paper is dat de economie uit heterogene, ‘boundedly-rational agents’ bestaat die eenvoudige heuristieken gebruiken om beslissingen te nemen en verwachtingen te vormen, omdat de omgeving te complex is om volledig te begrijpen. Een belangrijke bevinding is dat er bij strategische complementariteit – wanneer optimistische of pessimistische verwachtingen zichzelf versterken – vaak coördinatiefouten ontstaan, wat leidt tot instabiliteit, booms en busts, en (bijna) self-fulfilling prophecies. Ofwel, de dynamiek van de financiële markten en economie is vaak gedreven door trendvolgend gedrag. Modellen met heterogene verwachtingen en ‘agent-switching heuristics’ spiegelen de geobserveerde fluctuaties op micro- en macroniveau beter dan modellen op basis van een representatieve, rationele agent. Dit heeft belangrijke beleidsimplicaties: traditionele rationele modellen om wenselijk macrogedrag te bevorderen, kunnen falen.’

U doet naast empirisch onderzoek ook veel experimenteel onderzoek. Wat levert dat op?

‘Ik ben sterk beïnvloed door mijn samenwerking met de invloedrijke Amerikaanse econoom William Brock. Wij ontwikkelden modellen met heterogene verwachtingen: in

plaats van aan te nemen dat alle marktdeelnemers rationeel zijn, onderscheiden we twee groepen: fundamentalisten, die denken dat de markt naar het evenwicht convergeert, en trendvolgers, die patronen in de data extrapoleren. Het wisselen tussen deze twee groepen op basis van relatieve prestaties blijkt de markt dynamisch te beïnvloeden. Het leidt tot bubbels en crashes. Die inzichten hebben we inderdaad zowel theoretisch als experimenteel, in het CREED laboratorium aan de UvA, onderbouwd én empirisch getoetst, onder meer met data over huizenprijzen, financiële en macro-economische data. Laboratoriumonderzoek levert veel op. In het lab bootsen we bijvoorbeeld markten na en kijken we hoe mensen en algoritmen reageren op prijsveranderingen. Daarbij blijkt dat positieve feedback – typisch voor financiële markten – instabiliteit in de hand werkt. Dat zie je minder bij klassieke goederenmarkten, die veel stabiel zijn. Ook AI-systemen zoals ChatGPT vertonen in zulke experimenten gedrag dat sterk lijkt op dat van mensen. Voor zover markten überhaupt efficiënt waren, gezien de heuristieken en gedragsmatige biases, gaat AI ze niet efficiënter maken. Het tegendeel zou weleens het geval kunnen zijn.’

Dus AI gaat irrationaliteiten versterken?

‘Toevallig hebben we net een paper af waarin we onderzoeken wat er gebeurt als we menselijke proefpersonen (meestal studenten in ons experiment) vervangen door AI-agenten (ChatGPT). Het doel van deze experimenten is te onderzoeken hoe rationeel of irrationeel ChatGPT-agenten zijn in vergelijking met menselijke proefpersonen. Bij deze experimenten gaat het erom prijzen te voorspellen met respectievelijk positieve (trendbevestigende of trendvolgende) en negatieve (corrigerende of stabiliserende) feedback. Positieve feedback treedt op in financiële markten, omdat een hogere verwachting leidt tot meer vraag en

CV

Prof. Dr. Cars Hommes

Prof. Dr. Cars Hommes promoveerde aan de Rijksuniversiteit Groningen en is Hoogleraar Economische Dynamica aan de Universiteit van Amsterdam. Hij staat bekend om zijn werk op het snijvlak van gedrags-macroeconomie, complexe systemen en financiële markten en is de oprichter van het Center for Nonlinear Dynamics in Economics and Finance (CeNDEF) aan de UvA. Hij publiceerde meer dan 150 artikelen en was jarenlang redacteur van de Journal of Economic Dynamics and Control. Hij is de auteur van het boek Behavioral Rationality and Heterogeneous Expectations in Complex Economic Systems, Cambridge University Press, 2013.



dus tot hogere prijzen. Negatieve feedback treedt op bij consumptiegoederen, waar hogere verwachtingen tot meer productie en dus lagere prijzen leidt. In het lab leiden positieve en negatieve feedback tot een heel ander gedrag van de markt. Bij negatieve feedback blijft de markt stabiel en beweegt deze naar het rationele evenwicht. Bij positieve feedback convergeert de markt meestal niet, maar ontstaat er irrationeel trendvolgend gedrag dat leidt tot prijsfluctuaties rond het evenwicht. We vroegen ons af of het verschil tussen positieve en negatieve feedback ook optreedt bij AI-agenten. Dat blijkt inderdaad het geval: ChatGPT-agenten convergeren bij negatieve feedback naar het rationele evenwicht en bij positieve feedback treden irrationele zeepbellen op, net als bij menselijke proefpersonen. AI-agenten vertonen dus menselijke trekjes, rationeel of irrationeel, als het gaat om het voorspellen van prijzen of koersen. De huidige generatie AI-agenten lijkt dus niet veel van menselijke proefpersonen te verschillen.'

Heeft u nog andere verrassende lessen getrokken uit uw experimenten voor professionele beleggers?

'De meeste economische en financiële experimenten worden gedaan met studenten als proefpersonen. Er zijn maar weinig experimenten gedaan met financieel specialisten. Beroemd zijn de labexperimenten over bubbels van Nobelprijswinnaar Vernon Smith. In veel van deze experimentele financiële markten met studenten treden zeepbellen en crashes op.

Ook in onze experimenten in het UvA-CREED lab hebben we veel zeepbellen waargenomen, ook in markten met grote groepen van 100 personen. Een belangrijke oorzaak van de zeepbellen is dat in een groep

van proefpersonen in een financiële markt gemakkelijk coördinatie op trendvolgend gedrag ontstaat. Als je eenmaal op zo'n zeepbel zit, is het beter daarin mee te gaan, want als je als enige uitstapt leidt dat tot grote verliezen. Aan de andere kant moet je ook niet te lang wachten, want als de markt crasht voordat je uit bent gestapt, leidt dat tot nog grotere verliezen. We hebben ook een experiment gedaan met financiële specialisten. Daarbij treden zeepbellen iets minder vaak op, maar zijn ze toch niet uitgesloten.'

Behavioral macro staat nog in de kinderschoenen vergeleken met traditionele Dynamisch-Stochastische Evenwichtsmodellen (DSGE). In welke mate kunnen gedragsmatige macro-economische modellen bijdragen aan beter monetair en fiscaal beleid?

'DSGE-modellen konden de kredietcrisis niet voorspellen, omdat in deze modellen wordt uitgegaan van rationele verwachtingen. In een DSGE-model met rationeel gedrag is een crisis een grote stochastische schok die eigenlijk niet door het model verklaard kan worden. Sindsdien is er veel veranderd in macro-economische modellen. Er zijn bijvoorbeeld DSGE-modellen met adaptief leergedrag ontwikkeld. De verwachtingen zijn dan niet rationeel, maar begrensd rationeel. Dat is een stuk realistischer. De behavioral macro heeft zich de laatste jaren trouwens snel ontwikkeld, maar te vaak is

een behavioral macromodel nog slechts een minimale afwijking van de rationele benchmark, bijvoorbeeld met beperkte informatie, terwijl verder alles rationeel is. Macromodellen met adaptief leergedrag vormen een grotere stap weg van de traditionele modellen. Nog radicaler zijn de

'AI-agenten vertonen menselijke trekjes, rationeel of irrationeel, als het gaat om het voorspellen van prijzen of koersen.'

‘In ABMs kan de interactie op microniveau door complexe netwerken leiden tot boom en bust cycles, met grote fluctuaties in macro-economisch gedrag.’

agent-based modellen (ABMs), die gebruikmaken van microdata en micro-gedrag van begrensd rationele agenten met eenvoudige beslissingsregels (heuristieken). In ABMs kan de interactie op microniveau door complexe netwerken leiden tot boom-bust cycles, met grote fluctuaties in macro-economisch gedrag. Er bestaat toenemende interesse voor ABMs bij centrale banken. De macro-economische voorspellingen van ABMs kunnen inmiddels concurreren met die van standaard DSGE-modellen. Dat maakt ze ook een serieuze kandidaat voor beleidsanalyses.’

In hoeverre ziet u momenteel zelfvervullende dynamieken op de markten, bijvoorbeeld bij inflatieverwachtingen of AI-hypes?

‘De inflatie is lange tijd heel laag geweest, zo’n 2% à 3% sinds begin 2000 tot ongeveer 2020. Daarna is de inflatie, getriggerd door de COVID-pandemie en de oorlog in Oekraïne, snel gestegen, in Nederland tot meer dan 10% in 2022. Volgens de gedragsmodellen is deze inflatiepiek getriggerd door een grote externe schok (een pandemie of een oorlog), maar daarna versterkt door een overreactie van de prijzen en door trendvolgende inflatieverwachtingen. Wat AI betreft, is er in de eerste plaats natuurlijk sprake van een positieve schok (een nieuwe technologie). Ik weet niet in hoeverre er al sprake is van een AI-hype. Maar het zou kunnen dat we te maken hebben of te maken krijgen met een AI-zeepbel, net als destijds met de dotcom-zeepbel. Die was ook moeilijk te voorspellen. Achteraf is het altijd makkelijk te zeggen dat er een zeepbel was die gevolgd werd door een crash.’

Centrale banken proberen steeds vaker met forward guidance markten te sturen. Vanuit een gedragseconomisch perspectief: overschatten centrale banken hun vermogen om verwachtingen te managen?

‘Forward guidance en communicatie zijn beleidsmaatregelen die bijna perfect werken in rationale modellen. Maar de wereld is niet rationeel en daarom werken deze beleidsmaatregelen in de praktijk niet zo goed als gedacht. Daarom is het belangrijk dat centrale banken meer gebruik gaan maken van realistische gedragsmodellen en daarop hun beleid baseren. Ook zouden centrale banken er goed aan doen hun beleid te testen in laboratorium-experimenten. Binnen de macro-economische gedragsmodellen is het trouwens wel degelijk mogelijk om verwachtingen te managen. We concludeerden al eerder dat een inflatiehousse versterkt kan worden door trendvolgend gedrag. Door de rente sneller te verhogen, als dat nodig is, kan de centrale bank trendvolgend gedrag proberen te managen. Een renteverhoging is eigenlijk

een beleidsmaatregel die negatieve feedback aan de output geeft, waardoor een complex adaptief macrosysteem stabiel wordt.’

Kan in een complexe wereld een eenvoudige strategie superieur zijn aan een geavanceerd model?

‘In een complexe wereld werken eenvoudige strategieën (heuristieken) vaak beter dan ingewikkelde regels. Een voorbeeld is de naïeve heuristiek: doe hetzelfde als in voorgaande periode het geval was. Als de markt een pure ‘random walk’ volgt, is deze heuristiek optimaal. Daarom kan zo’n eenvoudige heuristiek goed werken in een complex systeem. Nog iets geavanceerder is het heuristieken-switching model, waarbij je kunt kiezen uit een aantal verschillende heuristieken, waarbij geswitcht wordt tussen de heuristieken op basis van hun relatieve opbrengsten. Naast de eenvoudige heuristieken hebben we ook de complex adaptieve systemen die bestaan uit heterogene, begrensd rationele agenten die vele verschillende strategieën of heuristieken gebruiken. Prijzen convergeren niet naar hun rationele evenwicht, maar vertonen tijdelijke zeepbellen en crashes. Hoge schuld-niveaus, geopolitieke spanningen, snel verplaatsende globale kapitaalstromen, klimaattransities, et cetera dragen allemaal bij aan een grotere onzekerheid, waardoor de fundamentele prijzen meestal lager liggen en de volatiliteit toeneemt. Dat geldt voor het rationele model, maar in grotere mate voor een complex systeem.’

Wat zijn uw verdere motivaties en ambities?

‘Wellicht als begin van een antwoord op deze vraag een persoonlijke noot. Om te komen waar ik sta, is veel volharding nodig geweest. Aanvankelijk werden biases en irrationaliteiten als een exotische niche gezien. Ik heb echter altijd geloofd dat we markten beter kunnen begrijpen door het gedrag van mensen serieus te nemen. Dat pad heeft uiteindelijk geleid tot fundamentele inzichten en erkenning. En daar ben ik best trots op. Ik wil een brug slaan tussen theorie, experiment en beleid. Onze modellen worden inmiddels gebruikt door centrale banken, waaronder DNB en de Bank of Canada. Dat is als onderzoeker natuurlijk bijzonder waardevol: een theorie die werkt in het lab, empirisch houdbaar blijkt én relevant is voor beleidsanalyse. Genoeg om nog een of twee boeken te schrijven: één vakinhoudelijk boek waarin ik mijn werk over behavioral macroeconomics verder uitwerk, en wellicht ook een publieksboek. In de gedragseconomie en gedragspsychologie bestaan al toegankelijke boeken, denk aan Thinking, Fast and Slow van Kahneman, maar voor gedragsmatige macro-economie zijn die er nauwelijks, en valt er dus nog veel te doen.’ ■