

---

## Samenvatting

Deze dissertatie presenteert een benadering van vragen en in brede zin het fenomeen van vragen stellen, binnen het kader van dynamisch epistemische logica. De hoofdonderwerpen van dit proefschrift handelen over: het definiëren van een rijk repertoire van actie modellen voor vragen, het ontwikkelen van een theoretisch kader en verschillende logica's waarmee geredeneerd kan worden over vraag acties, en het leveren van een implementatie voor de analyse van realistische scenario's van vragen in onderzoekingen. Op deze manier leveren we een kader waarbinnen vragen in hun ingewikkelde conceptuele, logische en praktische onderlinge afhankelijkheid, en, hun strategisch verband met kennis en informatie dynamiek, begrepen en geanalyseerd kunnen worden.

Hoofdstuk 2 laat zien hoe dynamische logica's verschillende aspecten van van prive en publiek onderzoek kunnen analyseren. We introduceren een "resolutie modaliteit" die gebaseerd is op de doorsnede van de twee equivalentie relaties welke de informatie en vragen partities representeren. Dit levert een rijk systeem op van dynamische "issue-management actions" dat leidt tot volledige dynamische logica's voor vragen op de wijze van dynamisch epistemische logica (DEL). Deze systemen passen naadloos in de methodologie van DEL en lijken een vanzelfsprekende aanvulling te zijn op wat al in dit gebied bestaat.

Hoofdstuk 3 vult het theoretische perspectief aan met een implementatie. Dit is een uitbreiding van voorgaande implementaties van epistemisch "model checking" met een specifieke functionaliteit voor vragen. De belangrijkste nieuwe functies zijn een "model checking" functie voor vragen, resolutie en epistemisch logische formules, en een algemene en uit te breiden implementatie voor complexe vragen en resolutie van dynamische acties, welke in dit framework aan de orde komen. We laten tevens zien hoe de implementatie goed van pas komt bij het modelleren en analyseren van enkele paradigmatische voorbeelden van scenario's met vragen.

Vervolgens bestuderen we de strategische aspecten van DEL in spelen met vraagzetten alsook in interactief onderzoek op lange termijn.

Hoofdstuk 4 definiëert en onderzoekt spelen met vraagzetten. Allereerst kijken we naar strategische spelen met twee spelers. Deze eenvoudige aanpak wordt uitgebreid naar een meer realistisch kader met opeenvolgende zetten, en “oracles” welke interacties coderen tussen onvolledig geïnformeerde spelers of beperkingen op externe informatiebronnen of meetapparatuur en experimentele procedures. We geven een drievoudige interpretatie van vraagzetten en gebruiken die om aan te tonen waarom het fenomeen van vragenstellen in “multi-agent contexts” complexer is dan over het algemeen wordt aangenomen en ten tweede om spelen met vraagzetten te onderscheiden van spelen met informatieve acties. We analyseren illustratieve voorbeelden en presenteren een bewijs voor het niet bestaan van een Nash equilibrium met zuivere strategieën in vraagspelen met “oracles”. Verder bepalen we de “diffraction” eigenschap en laten zien waarom deze eigenschap van belang is voor het beschrijven van strategische mogelijkheden in extensieve vraagspelen.

Hoofdstuk 5 levert een implementatie van vraagspelen, waarvan de epistemische functionaliteit is uitgebreid. Hiermee kunnen de strategische aspecten welke karakteristiek zijn voor een speltheoretische benadering van vraag acties. De implementatie levert ‘expressive harmony’ voor vraagzetten door het semantisch niveau, dat gebaseerd is op partities van het domein, te verbinden aan het corresponderende syntactische niveau door gebruikmaking van disjuncties en nominalen. Op deze manier kunnen we volledige spelmatrices voor vraagzetten berekenen en geven we een algoritme for minimaliseren van “issue-epistemic models” met gebruikmaking van een notie van “behavioral equivalence” welke adequaat is voor de taal van vragen.

Hoofdstuk 6 benadert het onderwerp van het ontwerpen van vraagstrategieën voor het probleemoplossen vanuit een theoretisch perspectief. We nemen weer “solving games” als ons vertrekpunt alsmede een uitgebreide, representatieve test case. In deze context onderzoeken we het probleem van het vinden van Nash equilibria in het locatiespel gespeeld op een lijn. Ook bespreken we de relevantie van deze aanpak voor het ontwerp van vraagstrategieën voor probleemoplossen door middel van “oracles” van operationele eigenschappen om een belangrijk probleem op te lossen met gebruikmaking van efficiënt aanwezige informatiebronnen. We geven een karakterisering van NE door middel van locale eigenschappen in het spel. We hebben een aanpak gebaseerd op het vragen aan een “oracle” van locale eigenschappen en matching van delen van een strategieprofiel om zodoende vraagstrategieën te ontwerpen die het spel op een efficiënte manier oplossen. In het laatste deel leveren we een minimalisering algoritme voor probabilistische “issue models” gebaseerd op partitie verfijning welke het birelationele grove partitie probleem oplost en in overeenstemming daarmee de adequate notie van “behavioral equivalence” voor probabilistische “issue models” en probabilistische vraag

acties.

Hoofdstuk 7 presenteert een *Haskell* implementatie waarmee we illustreren hoe vragen van locale eigenschappen in het spel kunnen zoeken naar equilibrium strategie profielen door middel van “list comprehension”. Dit veronderstelt het bestaan van “oracles” van locale eigenschappen en gebruikt deze om te zoeken naar Nash equilibria in zuivere strategien. Vervolgens geven we een *Alloy Analyzer* implementatie voor het bouwen van “countermodels” voor het locatiespel en het controleren van uitspraken over logisch gevolg binnen een vooraf vastgestelde bereik tussen feitenuitdrukkende locale eigenschappen en NE.

Hoofdstuk 8 laat zien hoe onze benadering een coherent onderzoeksprogramma met een breder perspectief aannemelijk maakt, en wijst op richtingen voor toekomstig onderzoek.