

nodigt U graag uit op de openbare verdediging van het proefschrift van

## Roxana-Teodora Rădulescu

ter behaling van de graad van Doctor in de Wetenschappen

Titel van het proefschrift:

**Besluitvorming in systemen met meerdere agenten en objectieven:  
een op nut gebaseerd perspectief**

Promotor:

**Prof. dr. Ann Nowé**

Co-promotors:

**Dr. Diederik M. Roijers**

**Dr. Patrick Mannion**

De verdediging heeft plaats op

**Vrijdag 3 september 2021 om 14u00**

De verdediging kan via een livestream gevolgd worden. Contacteer [Roxana.Radulescu@vub.be](mailto:Roxana.Radulescu@vub.be) voor meer informatie

### Samenstelling van de jury

Prof. dr. Coen De Roover (VUB, voorzitter)

Prof. dr. Bart Bogaerts (VUB, secretaris)

Prof. dr. Vincent Ginis (VUB)

Prof. dr. Peter Vamplew (Federation University Australia)

Prof. dr. Frans Oliehoek (Technische Universiteit Delft, Nederland)

Prof. dr. Katja Hofmann (Microsoft Research Lab, VK)

### Curriculum vitae

Roxana Rădulescu studeerde in 2015 af als MSc in de computerwetenschappen met een specialisatie in artificiële intelligentie aan de VUB. Daarna trad ze toe tot het Artificial Intelligence Lab, VUB als doctoraatsstudent en onderwijsassistent. Haar onderzoek richt zich op besluitvorming in omgevingen met meerdere agenten en meerdere doelstellingen. Ze heeft 18 peer-reviewed artikelen gepubliceerd in verschillende gerespecteerde conferenties en journals. Ze was 3 keer mede-organisator van de Adaptive and Learning Agents-workshop bij AAMAS en was deel van vele programmacommissies. Haar onderwijstaken lieten haar ook toe om 7 master- en 10 bachelorstudenten te begeleiden.

### Abstract van het doctoraatsonderzoek

Om specifieke taken op te lossen door middel van plannen of leren, is het noodzakelijk dat artificiële agenten kunnen omgaan met verschillende belangrijke factoren in hun omgeving. Dit is in toenemende mate het geval omdat artificiële agenten steeds meer voorkomen. Een eerste belangrijk aspect is het feit dat problemen in de echte wereld niet beperkt zijn tot één agent, en dat vaak meerdere agenten in dezelfde omgeving handelen en beslissingen nemen. Dergelijke systemen vormen al een uitdaging. Een paar voorbeelden hiervan zijn verkeerssystemen, elektriciteitsnetwerken of magazijnbeheer. Bovendien zijn de meeste implementaties van zulke multi-agent systemen gericht op het optimaliseren van het gedrag van de agenten met betrekking tot één enkele doelstelling, ondanks het feit dat veel domeinen inherent meerdere doelstellingen omvatten. Door een multi-doelstelling perspectief op beslissingsproblemen te nemen, dienen meer complexe afwegingen gemaakt te worden.

In deze dissertatie concentreren we ons op deze aspecten en bespreken we hoe het leer- en beslissingsproces van artificiële agenten kan worden geformaliseerd en benaderd wanneer er meerdere agenten betrokken zijn, en wanneer er meerdere doelstellingen zijn waarmee rekening gehouden moet worden. Om dergelijke problemen te analyseren, nemen we een op het nut gebaseerd perspectief aan en argumenteren we dat compromissen tussen conflicterende doelstellingen moeten worden gemaakt op basis van het nut dat deze compromissen hebben voor de gebruikers, met andere woorden, het moet afhangen van de wenselijkheid van de resultaten.

Als eerste bijdrage ontwikkelen we een nieuwe taxonomie om deze probleeminstanties te classificeren. Dit stelt ons in staat om een gestructureerd beeld van het veld te bieden, de huidige stand van zaken op het gebied van *multi-objective multi-agent* beslissingsproblemen duidelijk af te bakenen en veelbelovende richtingen voor toekomstig onderzoek te identificeren.

Als tweede bijdrage gaan we verder met het analyseren en onderzoeken van speltheoretische evenwichten onder verschillende multi-doelstelling optimalisatiecriteria en leveren we theoretische resultaten met betrekking tot het bestaan van en de voorwaarden om tot dergelijke oplossingen in deze scenario's te komen. Daarnaast tonen we aan dat Nash equilibria niet noodzakelijk hoeven te bestaan in bepaalde *multi-objective multi-agent* systemen.

Als laatste bijdrage presenteren we de eerste studie van de effecten van tegenstandermodellering op multi-objectieve multi-agent interacties. We ontwikkelen nieuwe leeralgoritmen, samen met uitbreidingen die het modelleren van het gedrag van de tegenstander en het leren met het leerbewustzijn van de tegenstander bevatten (d.w.z. leren terwijl men anticipeert wat de impact van de tegenstander op de leerstap is).