

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

## Lara Verheyen

ter behaling van de graad van Doctor in de Wetenschappen

Titel van het proefschrift:

**Procedural Semantics for Human-like Language Understanding  
in Situated Environments**

Promotoren:  
**Prof. dr. Paul Van Eecke (VUB)**  
**Prof. dr. Katrien Beuls (Universit  de Namur)**

De verdediging heeft plaats op  
**Dinsdag 12 december 2023 om 16u in  
Promotiezaal D.2.01**

### Samenstelling van de jury

Prof. dr. dr. Geraint Wiggins (VUB, voorzitter)  
Prof. dr. Beat Signer (VUB, secretaris)  
Prof. dr. Stefanie Keulen (VUB)  
Dr. Robert Porzel (University of Bremen, Duitsland)  
Dr. Claire Bonial (U.S. Army Research Lab, VS)

### Curriculum vitae

In 2019 behaalde Lara Verheyen haar geavanceerde Master in Artificial Intelligence met een specialisatie in spraak- en taaltechnologie aan de KU Leuven, een jaar nadat ze haar Master in Taalkunde aan dezelfde universiteit behaalde. Daarna begon ze aan haar doctoraat in het Artificial Intelligence Laboratory aan de VUB onder de begeleiding van prof. dr. Paul Van Eecke en prof. dr. Katrien Beuls. Haar onderzoek resulteerde in twee *peer-reviewed* publicaties als eerste auteur en drie *peer-reviewed* papers op internationale conferenties en workshops.

### Abstract van het doctoraatsonderzoek

De laatste jaren zijn datagedreven methoden het centrale paradigma binnen het veld van natuurlijketaalverwerking geworden. Deze methoden steunen voornamelijk op statische patronen die ze hebben afgeleid uit grote collecties van tekstuele data. Aangezien deze systemen impressionante resultaten behalen op bepaalde natuurlijketaalverwerkingtaken en omdat ze een hoog niveau van formele en syntactische correctheid vertonen, wordt vaak aangenomen dat deze systemen taal begrijpen op een mensachtige manier. Hoewel dit het geval lijkt, vatten deze modellen voornamelijk enkel de vorm kant van taal, aangezien ze meestal enkel geleerd hebben van tekstuele data die niet verankerd zijn in de wereld. Het is daarom mogelijk om te beargumenteren dat deze modellen op een fundamenteel andere manier omgaan met taal dan hoe mensen ermee omgaan, die betekenis opbouwen door te interageren met elkaar en met hun omgeving.

In deze thesis onderzoek ik hoe bepaalde aspecten van mensachtig taalbegrip gemodelleerd kunnen worden door systemen te bouwen die elk op verschillende delen van mensachtig taalbegrip focussen. Dit onderzoek heeft geleid tot drie concrete contributies. Een eerste contributie gaat over de veronderstelling dat taal niet gescheiden kan worden van de omgeving waarin het gebruikt wordt. Ik introduceer namelijk een systeem dat taal kan verankeren in de omgeving en het geheugen door een procedurele semantiek voor te stellen die deze elementen integreert. Deze nieuwe methodologie behaalt state-of-the-art resultaten op twee datasets voor de taak van visual dialogue. Een tweede contributie bestaat uit een model dat begint van het idee dat taal inherent verbonden is met individuele kennis, aangezien persoonlijke belevingen de manier waarop mensen taal interpreteren, vormen. Dit systeem integreert taal met het persoonlijke en dynamische kennissysteem van een agent. Een proof-of-concept implementatie toont aan hoe verschillende agenten tot verschillende interpretaties van dezelfde talige uiting komen op basis van hun individuele kennis. Een derde contributie start van het idee dat taalbegrip echt mensachtig wordt als systemen kunnen reflecteren over hun eigen taalbegrip en wanneer ze kunnen aangeven wanneer dit fout gaat, bijvoorbeeld omdat ze kennis missen. Concreet gaat het over de ontwikkeling van een systeem dat ervoor zorgt dat een agent zijn eigen proces van het begrijpen van taal kan monitoren. Dit zorgt ervoor dat een agent kan inschatten hoe goed hij een tekst heeft begrepen en dat hij kan identificeren en signaleren wanneer hij bepaalde aspecten niet begrepen heeft. Dit monitorsysteem is toegepast op gevalstudies uit twee verschillende taken, een visual dialogue taak en een taak met betrekking tot het begrijpen van een recept. Deze systemen tonen hoe bepaalde aspecten van mensachtig taalbegrip computationeel gemodelleerd kunnen worden en daardoor bieden ze een meer mensachtig alternatief dan de huidige datagedreven systemen voor natuurlijketaalverwerking.