

De Onderzoeksgroep
Artificial Intelligence Lab

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

Marnix Van Soom
ter behaling van de graad van Doctor in de wetenschappen

Titel van het proefschrift:

Bayesian Nonparametric Glottal Inverse Filtering

Curriculum vitae

Promotor:

Prof. dr. Bart de Boer (VUB)

Co-promotor:

Dr. Ivan De Boi (UAntwerpen)

De verdediging heeft plaats op
vrijdag 18 september 2026 om 16u

Campus Etterbeek VUB, Pleinlaan 2, Elsene
in promotiezaal D.2.01

De verdediging is ook te volgen via een
livestream: [Microsoft Teams link](#)

Samenstelling van de jury

Prof. dr. Elisa Gonzalez Boix (VUB,
voorzitter)

Prof. dr. Ann Nowé (VUB)

Prof. dr. ir. John Lataire (VUB)

Prof. dr. Rudi Penne (UAntwerpen)

Prof. dr. Inneke van Nieuwenhuyse
(UHasselt)

Dr. Henry Moss (Lancaster University, UK)

Ik ben onderzoeker en developer van Bayesian machine learning, software en media art. Mijn achtergrond situeert zich in programmeren, natuurkunde en toegepaste wiskunde. Mijn onderzoek verscheen onder meer in *Scientific Reports* en *Entropy*. Ik werk voornamelijk rond signal processing, entropic inference, netwerktheorie en taalcommunicatie.

Abstract van het doctoraatsonderzoek

In de afgelopen tien jaar zijn er enorme stappen vooruit gezet in het herkennen en genereren van spraak met behulp van grote black-box modellen en gigantische datasets. Vandaag kunnen deze modellen wereldtalen zoals Engels, Chinees en Spaans met indrukwekkende nauwkeurigheid spreken en begrijpen. Tegelijk blijven ze grotendeels agnostisch met betrekking tot de fysieke mechanismen die spraak produceren. Ze steunen vooral op grootschalige patroonherkenning en enorme hoeveelheden data.

Daartegenover staan white-box modellen, die expliciet vertrekken vanuit wetenschappelijke kennis en zich expliciet richten op het nauwkeurig beschrijven van de onderliggende fysieke mechanismen. Hoewel ze niet kunnen concurreren met black-box modellen inzake spraakherkenning of -synthese, bieden ze wel de waardevolle mogelijkheid om biologisch betekenisvolle informatie over de spreker uit het signaal te halen.

Dit is erg belangrijk. Een groeiend aantal studies toont aan dat zulke informatie kan worden ingezet als digitale biomarkers voor neurologische en klinische aandoeningen. Bij de ziekte van Parkinson, bijvoorbeeld, is aangetoond dat veranderingen in spraak en taal de diagnose met tien jaar kunnen vooruitlopen. Ook bij mood disorders worden vaak consistente veranderingen in spraak vastgesteld, wat maakt dat zulke spraakanalyse een aanvulling vormt op klinische evaluatie van depressie.

Niettemin ontberen white-box modellen vaak de flexibiliteit van black-box modellen die broodnodig is om met real-world spraaksignalen om te gaan. In dit doctoraat stel ik daarom een “grey-box” benadering voor die het beste van beide werelden probeert te combineren. Door fysiologische inzichten te integreren met data-driven modelling kom ik uit op grey-box modellen die een veel nauwkeurigere ontleding van spraak in afzonderlijke bijdragen van de stembanden en het spraakkanaal mogelijk maken. Deze modellen kunnen bovendien aangeven hoe zeker ze zijn van hun metingen, terwijl ze op moderne hardware bijna in real time kunnen draaien.

Dit alles werd bereikt door nieuwe theoretische inzichten in modellen van de stembanden en het spraakkanaal te combineren met customized machine learning modellen. Ik hoop zodoende dat dit werk kan bijdragen tot een meer betrouwbaar en holistisch gebruik van stemopnames in klinische en forensische toepassingen enerzijds, en anderzijds in wetenschappelijke studies van menselijke en dierlijke vocalisatie in het algemeen.