

De Onderzoeksgroep

## Cartografie en Geo-informatiekunde

nodigt u uit op de openbare verdediging van het proefschrift van

# Frederik Priem

ter behalen van de graad Doctor in de Wetenschappen

Titel van het proefschrift:

**Modellering van bodembedekkingsgerelateerde impact van stedelijke groei: een benadering gebaseerd op teledetectie en scenario-analyse**

Promotor:

**Prof. dr. Frank Canters**

De online verdediging gaat door op

**Donderdag, 1 juli 2021, om 16u**

en kan gevolgd worden via [deze MS Teams meeting](#). Contacteer Frederik Priem voor meer info ([Frederik.Priem@vub.be](mailto:Frederik.Priem@vub.be)).

### Samenstelling van de jury:

Prof. dr. Matthieu Kervyn (VUB, chair)

Prof. dr. Francesc Baro (VUB, secretary)

Prof. dr. ir. Ann Van Griensven (VUB)

Prof. dr. Tobia Lakes (Humboldt-Universität zu Berlin, Germany)

Prof. dr. ir. Ben Somers (KULeuven)

### Curriculum vitae

Frederik Priem behaalde zijn Bachelor in de Geografie aan de VUB, en vervolgens zijn Master in de Geografie, met een profiel in Ruimtelijke Analyse en GIS, met een interuniversitaire opleiding aan de VUB en KUL. Kort daarna begon hij zijn doctoraat aan de VUB, in het kader van het interdisciplinair onderzoeksproject UrbanEARS. Momenteel werkt hij op een VUB-KUL spin-off project genaamd GENLIB. Zijn onderzoek spitst zich toe op stedelijke teledetectie, ruimtelijke data-analyse en het ruimtelijk modelleren van maatschappij-omgeving dynamieken in verstedelijkte contexten.

### Abstract van het doctoraatsonderzoek

Wereldwijd kampen verstedelijkte gebieden met problemen die te maken hebben met meer extreme weersomstandigheden, gekoppeld aan klimaatsverandering, zoals overstromingen, hittegolven en droogte. Het definiëren van strategieën om de weerbaarheid van steden tegen deze risico's te verhogen, vereist toegang tot ruimtelijke informatie die de biofysische toestand van steden in detail beschrijft. Deze informatie is nodig om regulerende ecosysteemdiensten beter te kunnen begrijpen en kwantificeren. Tegelijk moet stadsplanning rekening houden met alternatieve toekomstvisies op de evolutie van stedelijke ecosystemen en de voor-/nadelen van verschillende ontwikkelingsscenario's kunnen afwegen. In dit onderzoek verkennen we het potentieel van teledetectie en ruimtelijke simulatie om de impact van landbedekkingsverandering gekoppeld aan stedelijke groei in te schatten. Hierbij focussen we op de casus van Brussel en Vlaams-Brabant.

In het eerste deel van het onderzoek worden hyperspectrale teledetectie en laseraltimetrie gecombineerd om gedetailleerde stedelijke landbedekkingskaarten te produceren. Fusie van beide types van data laat toe een oplossing te bieden voor specifieke problemen in stedelijke kartering, waaronder de uitgesproken spectrale variabiliteit van stedelijke materialen en schaduwbedekking. De studie toont aan dat geometrische informatie afgeleid via laseraltimetrie een meerwaarde heeft in het accuraat in kaart brengen van spectraal gelijkaardige materialen. Vervolgens onderzoeken we hoe hyperspectrale teledetectie kan gebruikt worden in de kalibratie van modellen voor het karteren van de biofysische samenstelling van verstedelijkte gebieden, uitgaande van medium-resolutie satellietdata. De resultaten van deze analyse tonen aan dat deze aanpak voordelen biedt voor het automatiseren van beeldverwerkingsprocessen op basis van teledetectie big data.

Om toekomstige verstedelijking te simuleren wordt een meerschalgige modelkoppeling voorgesteld die vertrekt van historische satellietbeelden, socio-economische data en scenarioanalyse. De gedefinieerde scenario's stellen alternatieve ruimtelijke evoluties van stedelijke groei voor: versnippering en duurzame verdichting. Om omgevingsveranderingen te voorspellen wordt een nieuwe vorm van Cellulaire Automata ontwikkeld die toelaat om kwantitatieve verandering in landbedekking op sub-cel niveau te simuleren. Gezien verstedelijking aangedreven wordt door residentiële en economische activiteiten, worden ruimtelijke microsimulatie en andere modelleertechnieken aangewend om deze dynamieken te integreren in de simulaties. Tot slot wordt een syntheseanalyse uitgevoerd waarbij er nagegaan wordt hoe de beschouwde stedelijke groeiscenario's water-regulerende ecosysteemdiensten zoals infiltratie en oppervlakteafstroming beïnvloeden.

Dit thesisonderzoek toont aan hoe teledetectie en ruimtelijke simulatie kunnen bijdragen aan de monitoring/voorspelling van de ecologische impact van stedelijke landbedekkingsveranderingen, wat planners en beleidsmakers kan helpen in de analyse en onderlinge afweging van alternatieve stedelijke ontwikkelingsstrategieën.