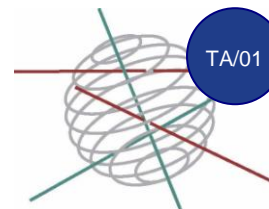


MULTIMODE - Resultaten



Een Multischaal-Multiagent modelleerraamwerk voor de Afweging van Duurzame toekomstvisies in een Geglobaliseerde Leefomgeving

DUUR VAN HET PROJECT
15/12/2006 - 30/06/2011

BUDGET
800.000 €

SLEUTELWOORDEN

agent-based model, globalisation, policy support, spatio-temporal analysis, stakeholder dialogue, sustainability

CONTEXT

Met toenemende geglobaliseerde economieën wordt duurzame ontwikkeling een nog grotere uitdaging voor zowel beleid als wetenschap omdat nieuwe mogelijkheden en ongekende risico's die door de globalisering veroorzaakt worden oneven verdeeld zijn tussen regio's en mensen. Beleid moet in de mogelijkheid verkeren om maatregelen aan te bieden om verschillende regio's en gemeenschappen te ondersteunen in het aanwenden van deze mogelijkheden en het duurzaam omgaan met deze risico's. De wetenschap moet de uitdaging aangaan om dergelijke maatregelen te ontwerpen. Dit onderzoeksproject streeft ernaar om bij te dragen tot deze uitdaging door de ontwikkeling van een integraal modelleerraamwerk. Zulk raamwerk wordt ontwikkeld door middel van een **multischaal & multiagent model (MultiMode)** waarin nationale effecten van globale veranderingen doordringen tot in lokale gemeenschappen door de adaptieve beslissingen van instituties en agenten op het regionale, provinciale en gemeentelijke niveau.

PROJECTBESCHRIJVING

Objectieven

Het hoofddoel van MultiMode bestond erin duurzame ontwikkeling in België te promoten in een geglobaliseerde context door de ontwikkeling van een geïntegreerd, multischaal modelleerraamwerk van economische activiteiten en de eraan gekoppelde landgebruiken. Het modelleerraamwerk combineerde top-down en bottom-up modellen gericht op het stedelijke en landelijke landgebruik. Omwille van het belang in ruimtebeslag van de landbouw, werd speciale aandacht besteed aan de duurzaamheid van landbouwpraktijken. In het bijzonder streefde MultiMode ernaar om multischaal indicatoren van sociale, economische en ecologische duurzaamheid te ontwikkelen door de integratie van empirische kennis gegenereerd door verschillende modellen.

Méthodologie

MultiMode bestaat uit vier onderling sterk gekoppelde werkpakketten (WP): een metamodel van beleidsopties en globale scenario's (WP1), een multischaal constrained cellular automata (CA) landgebruikmodel (WP2), een agent gebaseerd model (ABM) van beslisseregels op landschapsschaal (WP3), en, dialoog en terugkoppelingen met stakeholders (WP4). De beleidsopties en scenario's op de globale en Europese schaal van WP1 leveren de invoer voor het CA van WP2 en het ABM van WP3 als stuurvariabelen van landgebruik en socio-economische beslissingsprocessen. Het metamodel van WP1 levert look-up tabellen en/of eenvoudige statistische functies van relevante globale stuurvariabelen (bv. socio-economisch, technologisch, demografisch, klimatologisch, enz.).

Het constrained CA van WP2 genereert spatio-temporele veranderingen in de sociale, economische en natuurlijke omgeving, inbegrepen het landgebruik, op verschillende schaalniveaus. Resultaten van het CA leveren de randvoorwaarden voor het ABM van WP3 door de beschrijving van de ruimtelijke dynamiek in de omgeving van de agenten (met name landbouwers). De vernieuwing van het ABM in zijn analyse van de toekomstige duurzaamheid is zijn mogelijkheid om het beslisgedrag van individuele agenten weer te geven met betrekking tot hun aanpassingen ten opzichte van veranderingen in hun omgeving. Zijn resultaten informeren het CA over de effecten van hun adaptieve beslissingen op veranderingen in de sociale, economische en natuurlijke omgeving. De terugkoppelmechanismen tussen de CA en het ABM verbeteren hun praktisch gebruik voor de analyse van indicatoren voor duurzame ontwikkeling. In het ABM worden beslissingen van agenten weergegeven in sociale gedragsmodellen (SBM). Deze SBM werden ontwikkeld op basis van de kennis die verkregen werd door de dialoog en terugkoppelingen met stakeholders in WP4.

BELANGRIJKSTE RESULTATEN EN OPLEVERING

Model analyses en simulatie resultaten

- WP1 genereerde scenario's voor socio-economische (bv. bevolking, tewerkstelling) en indicatoren op het niveau van het landbouwbedrijf (vb. opbrengst, prijs) voor de periode 2000-2060 gebaseerd op tijdreeksen vanaf de jaren 1970. Vier scenario's werden geïdentificeerd: Globale en Economische nadruk (GEE), Globale en Milieu/Sociale nadruk (GES), Locale en Economische nadruk (LEE), en, Locale en Milieu/Sociale nadruk (LES). De waarden van de indicatoren waren het hoogste voor GEE en het laagste voor het LES scenario.
- Op basis van de socio-economische scenario's uit WP1 genereerde het CA model van WP2 landgebruikscenario's op verschillende administratieve niveaus. De sterkste uitbreiding van de bebouwde ruimte wordt waargenomen in LEE (+55%) en het minste in LES (+30%). De hoeveelheid land ingenomen door industriële en commerciële activiteiten is eerder beperkt in LEE in vergelijking tot de bebouwde ruimte in dist scenario. Er is een sterke afname van land ingenomen door landbouw tot 2060 in alle scenario's. Deze afname is het meest uitgesproken in LEE en GEE (beide -17%) en het minst in LES (-11%).



MULTIMODE - Resultaten

Een Multischaal-Multiagent modelleerraamwerk voor de Afweging van Duurzame toekomstvisies in een Geglobaliseerde Leefomgeving

- Het ABM model in WP3 identificeerde vier types van landbouwers, namelijk: initiatieve, innovatieve, conservatieve, en adaptieve. Wanneer ze beslissen over landgebruik hechten de imitatieve en innovatieve landbouwers meer belang aan het type van landbouwactiviteit (45%) en sociale terugkoppeling (11%). Terwijl, de conservatieve en adaptieve landbouwers meer aandacht geven aan het inkomen van de landbouwactiviteit (21%). Op basis van de randvoorwaarden met betrekking tot landgebruik uit WP2, zijn de belangrijkste veranderingen in landgebruik te verwachten in het LES scenario. Vooral als een gevolg van een reactie op de inkomsten van de landbouwactiviteit.
- Als een uitbreiding van de analyse van landgebruik in WP3 werd in WP4 ook een analyse gedaan van agromilieumaatregelen (AEMs). Daarnaast zijn nog twee aparte studies uitgevoerd. Ten eerste is er een Actor-Network analyse gedaan om te onderzoeken hoe mobilisatiemechanismen voor agro-milieubeheer in hun werk gaan om zodoende een bruikbaar concept te ontwikkelen (i.e. 'mobilisatiecapaciteit') dienstig voor het evalueren van beleidsimplementatie in dit domein. Ten tweede is er een 'mixed-method' opzet toegepast om de besluitvorming van landbouwers te onderzoeken m.b.t. het toepassen van 'simpele', 'medium' en 'complexe' AEMs. Dit onderzoek heeft onder meer geresulteerd in de identificatie van 6 participatiestijlen.

Modellen en code

- Een serie gedocumenteerde modelruns bestaande uit tijdreeksen van duurzaamheidsindicatoren en kaarten op Europese-, nationale-, regionale-, provinciale-, gemeentelijke- en landbouwbedrijfschaal.
- Gevalideerde modellen waaronder het multischaal cellular automata landgebruikmodel op de nationale-, regionale-, provinciale-, en gemeenteschaal in België, evenals de agentgebaseerde modellen op de landschapsschaal voor studiegebieden in de Vlaamse en Waalse regio's.

Publicaties

- Working papers met het volledig gedocumenteerde uitgevoerde werk, de belangrijkste resultaten, en aanbevelingen voor verdere analyse.
- Artikelen in internationaal refereerd tijdschriften: (1) A. Van Herzele, N. Dendoncker, and L. Acosta-Michlik, Mobilisation capacity for agri-environmental management, *Journal of Environmental Management* 92 (2011) 1023-1032; (2) R. White, I. Uljee, and G. Engelen, Integrated Modelling of Population, Employment, and Land Use Change with a Multiple Activity Based Variable Grid Cellular Automaton, *International Journal of Geographical Information Science*, aanvaard 2011; (3) A. Van Herzele, A. Gobin, P. Van Gossum, L. Acosta-Michlik, T. Waas, N. Donnez, N. Dendoncker, and B. Henry de Frahan, Effort for money? Farmers' response to agri-environment measures with different degrees of complexity, *Land Use Policy*, aangeboden 2011; (4) L. Acosta-Michlik et al., Complex social-ecological system modelling of sustainable land use decisions, special issue *Regional Environmental Change*, in voorbereiding 2011.

COORDINATEN

Contactpersoon

Dr. Lilibeth Acosta-Michlik
Département de Géologie et
de Géographie (GEOG)
Université catholique de Louvain
Place Louis Pasteur, 3
B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgium
Tel: +32-10-47-9182
Fax: +32-10-47-2877
acosta@geog.ucl.ac.be

Promotoren

Bruno Henry de Frahan

Université catholique de Louvain (UCL)
Unité d'économie rurale (ECRU),
Faculté d'ingénierie biologique,
agronomique et environnementale,
Place de l'Université
1, B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgium
Tel: +32 (0)10 473673,
Fax: +32 (0)10 473675,
henrydefrahan@ecru.ucl.ac.be

Ann Van Herzele

Vrije Universiteit Brussel (VUB)
Vakgroep Menselijke Ecologie,
Laarbeeklaan 103, B-1090 Brussel,
Belgium
Tel: +32 (0)2 4774924,
Fax: +32 (0)2 4774964,
avherzel@vub.ac.be

Guy Engelen

Vlaamse Instelling voor Technologisch
Onderzoek (VITO),
Expertisecentrum Integrale Milieustudies,
Boeretang 2002400 Mol, Belgium
Tel: +32 (0)14 335907,
Fax: +32 (0)14 331185,
guy.engelen@vito.be

Mark Rounsevell

Centre for the study of Environmental
Change and Sustainability (CECS),
School of Geosciences,
University of Edinburgh,
Crew Building, King's Buildings,
Edinburgh EH9 3JN, UK,
Tel. +44 (0)131 651 7165,
Fax: +44 (0)131 662 0478
mark.rounsevell@ed.ac.uk

Roger White

Memorial University of Newfoundland,
Department of Geography, St John's, Nfld
A1B 3X9,
Canada
Tel: +1 (709) 737.8193,
Fax: +1 (709) 737.4000,
roger@morgan.ucs.mun.ca

