

'AGENT GEBASEERDE MODELLEN VOOR DUURZAME KETENRELATIES'

1. Situering in ILVO

Naam Eenheid:	Landbouw & Maatschappij
Onderzoeksdomein:	Bedrijfs-en sectorontwikkeling
Wetenschappelijke directeur(s):	Ludwig Lauwers, prof. dr.ir.
Promotor(en) ILVO:	Ludwig Lauwers, prof. dr.ir. Koen Mondelaers, dr.ir.

Contactpersoon ILVO:

Koen Mondelaers (ILVO-Landbouw & Maatschappij)

Adres contactpersoon: Burg. van Gansberghelaan 115 bus 2, 9820 Merelbeke

e-mail: Koen.Mondelaers@ilvo.vlaanderen.be

Telefoonnummer: 09/272 2369

2. Projectomschrijving

Methodologische probleemstelling

Met de snelle ontwikkeling van ICT neemt ook de mogelijkheid toe om complexere modellen te maken. Binnen dit doctoraatsonderzoek willen we nagaan hoe de algemene principes uit multi-agent modellen kunnen vertaald en ingezet worden voor onderzoek naar relaties binnen en buiten onze agrovoedingsketen. Vanuit de voedingssector wordt de vraag gesteld om de complexe interacties tussen de marktdeelnemers onderling en het omgevende milieu beter te vatten.

Doelstelling

Jouw onderzoek schrijft zich in de discipline van *behavioural economics* in. De focus ligt daarbij op de veelbelovende subdiscipline van *behavioural programming*. De techniek van *Agent Based Modeling* (ABM) kent de laatste jaren een sterke opmars en biedt voor diverse maatschappelijke problemen een aanzet tot het duiden van oplossingen. In een agent-based model wordt een systeem beschreven door te vertrekken van het gedrag van de agenten, de spelers in het systeem. De gedragingen van deze agenten wisselen naargelang de toestand van het systeem rond hen, van de agent zelf en van andere agenten, en van de ruimtelijke locatie van de agent. Agenten kunnen leren en experimenteren.

Door het systeem te bekijken en op te bouwen vanaf agent-niveau is deze methode zeer geschikt om experimenten uit te voeren waarbij veranderingen op het niveau van agenten een effect op het

globale systeem (de agrovoedingsketen) teweegbrengen. Simuleren met agent-based modellen is in het bijzonder geschikt om te experimenteren met verschillende scenario's en 'wat als' vragen aan te pakken. In een ABM wordt elke agent geprogrammeerd als een autonome beslissingsnemende entiteit, meestal in een objectgeoriënteerde programmeertaal. Er zijn verschillende softwarepakketten ontwikkeld die het agent-based modelleren ondersteunen, de bekendste zijn: Repast, NetLogo, Mason en Cormas. De belangrijkste modelleertalen zijn Java of C++.

De doelstellingen van dit doctoraat zijn:

1. Uitgaande van de algemene principes binnen agent-gebaseerde modellen, opbouwen van een basismodel dat de interacties tussen de verschillende spelers in de agrovoedingsketen vat
2. Uitwerken van scenario's die toelaten om specifieke onderzoeksvragen te beantwoorden

De specifieke methodologische onderzoeksvragen worden verder uitgewerkt tijdens het doctoraatstraject.

Cases

Je bouwt de basismodelarchitectuur uit voor 2 uitdagende cases. Elk van de cases wordt inhoudelijk uitgewerkt binnen andere doctoraten. Deze staan in voor de data-aanlevering, de interactie met stakeholders en de formulering van meer specifieke inhoudelijke onderzoeksvragen. Er zal dan ook een sterke interactie bestaan tussen jouw onderzoek en de andere PhDs.

Case Evenwichtige relaties in de agrovoedingsketen

De eerste case betreft het streven naar meer evenwichtige relaties in de agrovoedingsketen. In deze case programmeer je de agenten toeleverancier en afnemer, elk met hun karakteristieken en gedragingen, alsook de bestaande fysieke en financiële relaties tussen deze agenten binnen een ketencontext. In een tweede fase modelleer je veelbelovende individuele en collectieve strategieën om tot meer duurzame relaties te komen binnen de keten.

Case Futurefleet

De algemene doelstelling van dit onderzoek is de ondersteuning van de transitie van de Belgische visserijsector naar een duurzame visserij. De specifieke inhoudelijke doelstellingen zijn enerzijds het bepalen van de uit socio-economisch perspectief gewenste toekomstige Belgische visserijvloot, binnen ecologisch duurzame randvoorwaarden, en anderzijds het ontwikkelen van transitiepaden die leiden tot een duurzame visserijvloot die past binnen het toekomstbeeld van de Belgische visserijsector. Deze inhoudelijke doelstellingen kunnen enkel bereikt worden door het ontwikkelen van modellen die enerzijds de complexiteit van de probleemstelling kunnen vatten en die anderzijds de door de verschillende belanghebbenden gewenste socio-economische effecten kunnen genereren. Volgende methodologische doelstelling wordt daarom nagestreefd: het combineren van de technieken van agent-based modelleren en participatorisch modelleren om gedragenheid te creëren voor modelresultaten in een complexe beslissingsomgeving.

**'MODELGEBASEERDE MANAGEMENT TOOLS VOOR STRATEGISCHE
BESLISSINGEN OP LANDBOUWBEDRIJVEN'**

1. Situering in ILVO

Naam Eenheid:	Landbouw & Maatschappij
Onderzoeksdomein:	Bedrijfs-en sectorontwikkeling
Wetenschappelijke directeur:	Ludwig Lauwers, prof. dr. ir.
Promotor ILVO:	Jef Van Meensel, dr. ir.

Contactpersoon ILVO:

Jef Van Meensel (ILVO-Landbouw & Maatschappij)

Adres contactpersoon: Burg. van Gansberghelaan 115 bus 2, 9820 Merelbeke

e-mail: jef.vanmeensel@ilvo.vlaanderen.be

Telefoonnummer: 09/272 23 59

2. Projectomschrijving

Probleemstelling

Landbouwers-bedrijfsleiders moeten in steeds complexer wordende omstandigheden fundamentele beslissingen nemen om de leefbaarheid van hun bedrijf te garanderen, en dit rekening houdend met economische, ecologische en/of sociale doelstellingen. De uitdagingen voor de landbouwer zijn zeer divers en uiteenlopend, gaande van:

- Optimalisatie van huidige productieprocessen tot totaal nieuwe strategieën van bedrijfsvoering;
- Sluiten van kringlopen op het eigen bedrijf tot het aangaan van nieuwe samenwerkingsverbanden om producten en stoffstromen onderling uit te wisselen;
- Specialiseren, met benutten van kostenvoordelen via schaalvergroting, tot verbreden, met benutten van kostenvoordelen via complementariteit van productieprocessen;
- Produceren voor één markt tot het openhouden van meerdere valorisatietrajecten (food, feed, fuel) van één product.

Bedrijfsplanning wordt vooral complex wanneer de afweging van de eigen bedrijfskeuzes sterk afhankelijk zijn van de keuzes van andere actoren (andere boeren of ketenspelers). Het voorgestelde

doctoraatsonderzoek focust op deze strategische beslissingen die productiekeuzes in mogelijke samenwerkingsverbanden afwegen.

Om complexe beslissingen in een competitieve omgeving te ondersteunen, kunnen kwantitatieve bedrijfsmodellen helpen. Het domein van het Operationele Onderzoek (ook kwantitatieve besliskunde genaamd) is zeer uitgebreid en biedt heel wat modellen aan die de bedrijfsplanning kunnen ondersteunen. Meestal gaat het over optimalisatiemodellen, waarbij geanalyseerd wordt hoe productiemiddelen op een bedrijf optimaal kunnen aangewend worden in functie van de bedrijfsdoelstellingen. Ze volgen door hun wiskundige programmeringsstructuur de basisprincipes van elk keuzeprobleem: voldoen aan behoeften (optimaliseren of bereiken van een doelstelling) bij schaarse middelen (randvoorwaarden of beperkingen).

Ook vanuit de landbouwsector ontstaat meer en meer de behoefte om strategische beslissingen met kwantitatieve modellen te onderbouwen. Steeds nauwer wordende marges in een competitieve omgeving, complexe duurzaamheidseisen, volatiele marktomstandigheden en een ruimer aanbod van mogelijke samenwerkingsverbanden zijn hier de drijvende factoren. Maar ook de toenemende beschikbaarheid van data en IT ondersteuning helpen. Toch is er schroom om de kaart van modelgebaseerde strategische planning te trekken. De vaak nodeloze complexiteit van modellen is hier niet vreemd aan. Maar ook de bedrijfsdiversiteit speelt een praktisch modelgebruik parten: investeren in modelgebaseerde kennis om op maat gesneden advies te verlenen lijkt niet evident. Bovendien wordt de verkenning van opties voor strategische bedrijfsontwikkeling, in het bijzonder in samenwerkingsverbanden, bemoeilijkt door onzekerheid over essentiële parameters in het beslissingsproces van andere actoren.

Doelstelling

De uitdaging van het doctoraatsonderzoek is om na te hoe en in welke mate de modelarchitectuur en de organisatie van de kennisuitwisseling kunnen helpen om de bedrijfsspecifieke vragen van strategische planning in samenwerking met andere actoren (andere boeren, ketenspelers of actoren buiten de landbouw) op maat op te lossen.

Het doctoraatsonderzoek is vooral gericht op gevallen waar de boer voor strategische keuzes staat die zijn bedrijfsvoering afstemmen in relatie tot de uitwisseling van producten, stofstromen of biomassa met andere bedrijven. Deze relaties kunnen gaan over de productie van intermediaire producten (vb biggen), productie en verkoop van groentepakketten in een korte keten, meerdere valorisatietrajecten in relatie met verschillende actoren binnen elk van deze trajecten, winning van externe stofstromen of biomassa voor gebruik op het bedrijf, organisatie van compostwinning voor herstel bodemvruchtbaarheid.

Bedrijfsmodellering moet toelaten om de eigen bedrijfsprestaties te optimaliseren bij meervoudige relaties met andere actoren, en gegeven het feit dat ook die andere actoren hun bedrijfsprestaties optimaliseren, en gegeven dat hun gedrag en diverse omgevingsfactoren onzeker zijn.

Niet het model staat centraal in het onderzoek, maar de opbouw van een bruikbare modelgebaseerde management tool. Daarom wordt voor een case-benadering gekozen met sterke participatie van betrokkenen.

Case

De kandidaat–doctorandus zal in samenspraak met de ILVO promotor één of meerdere cases kiezen en gebruiken om onderzoeksvragen naar praktisch bruikbare modelgebaseerde strategisch managementtools te formuleren en te analyseren.

Een mogelijke case betreft het gebruik van groenafval voor valorisatie als compost en biomassa voor groene energie. Het gebruik van nevenstromen voor hoogwaardige valorisatietrajecten is een belangrijk maatschappelijk aandachtspunt en past binnen het streven naar gesloten kringlopen. Deze case bouwt verder op onderzoek binnen het lopende Syneco-project, waarbij de bedrijfsvoering op composteerbedrijven technisch-economisch gemodelleerd en geoptimaliseerd wordt. De basisarchitectuur van het model is reeds voorhanden, doch de link met de meervoudige valorisatietrajecten en de interactie van betrokken actoren behoeft verdere uitwerking.

Andere mogelijke cases die voortbouwen op lopend en afgerond onderzoek zijn:

- binnen het SOLID project, de relatie van low-input en biologische landbouwbedrijven en providers van alternatieve voedingsbronnen (bijproducten, extensieve beweiding) en biomassabronnen (agroforestry);
- binnen PIGS2WIN en VLEVAGEWICHT, de relatie tussen biggenproducenten en afmesters

Ook hier is de basisarchitectuur van de modellen reeds aanwezig. De kandidaat-doctorandus is vrij om eigen cases aan te brengen en samen met de ILVO promotor af te wegen.

Mogelijke onderzoeksvragen

De kandidaat-doctorandus stelt, op basis van zijn/haar inzichten in probleem- en doelstelling, een onderzoeksvisie op.

Mogelijke onderzoeksvragen om hierbij te helpen zijn:

- *wat is de balans tussen mathematische exactheid en detail van het model en de praktische beslissingsondersteunende waarde?*
- *Welke zijn essentiële stappen in het formaliseren van complexe keuzes op de bedrijven?*
- *Hoe kan een model up-to-date gehouden worden om als adviseringstool te worden ingezet?*
- *Hoe kunnen onzekerheden over andere actoren meegenomen worden in bedrijfsbeslissingen?*
- *Case-specifieke onderzoeksvragen*

Vooraf met betrekking tot het laatste wordt gerekend op creativiteit van de kandidaat-doctorandus.

Het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO) is een wetenschappelijke instelling bij beleidsdomein Landbouw en Visserij. Het ILVO is een multidisciplinaire instelling met focus op de ondersteuning van een duurzame landbouw, tuinbouw en visserij. Het Eigen Vermogen van de eenheid Landbouw en Maatschappij zoekt:



Kandidaten (M/V) DOCTORAATSBEURZEN

voor de volgende onderwerpen:

- *Concept agro-ecologie: hoe kunnen we in Vlaanderen aan de slag?*
De focus ligt op een sociaaleconomische analyse, het analyseren en duiden van de keuzes door landbouwers in relatie tot keuzes op niveau van beleid, agro-industrie en sector.
Contactpersoon: fleur.marchand@ilvo.vlaanderen.be
- *Modelgebaseerde management tools voor strategische beslissingen op landbouwbedrijven*
Het onderzoek is vooral gericht op gevallen waar de boer voor strategische keuzes staat die zijn bedrijfsvoering afstemmen in relatie tot de uitwisseling van producten, stofstromen of biomassa met andere bedrijven.
Contactpersoon: jef.vanmeensel@ilvo.vlaanderen.be
- *Agent gebaseerde modellen voor duurzame ketenrelaties*
De focus ligt op de techniek van Agent Based Modeling (ABM) om gedragingen van agenten in een systeem te beschrijven. Het onderzoek gebeurt op twee cases: agrovoedingsketen en visserij.
Contactpersoon: koen.mondelaers@ilvo.vlaanderen.be

Ons aanbod

Een doctoraatsbeurs wordt verleend voor 2 mandaten van 1 jaar en 1 mandaat van 2 jaar; ze is vrij van personenbelasting, doch wordt onderworpen aan de sociale zekerheid. In deze optiek wordt het ILVO door de sociale zekerheidsverplichtingen als werkgever beschouwd.

Interesse?

Reageren kan tot en met 10 april 2014. De voorstellingen zijn voorzien op 22 april. De uitgebreide doctoraatsvoorstellen kan je vinden op onze ILVO website (www.ilvo.vlaanderen.be)