

SimForTree geeft bosbeheerders een blik op de toekomst van hun bos

SimForTree is een nieuw werkinstrument in ontwikkeling dat de groei van bosbomen in Vlaanderen op een realistische wijze simuleert. Dit werkinstrument is gebaseerd op een procesgestuurd model en wordt ontwikkeld vanuit de filosofie van een duurzaam beheer van bosccosystemen.

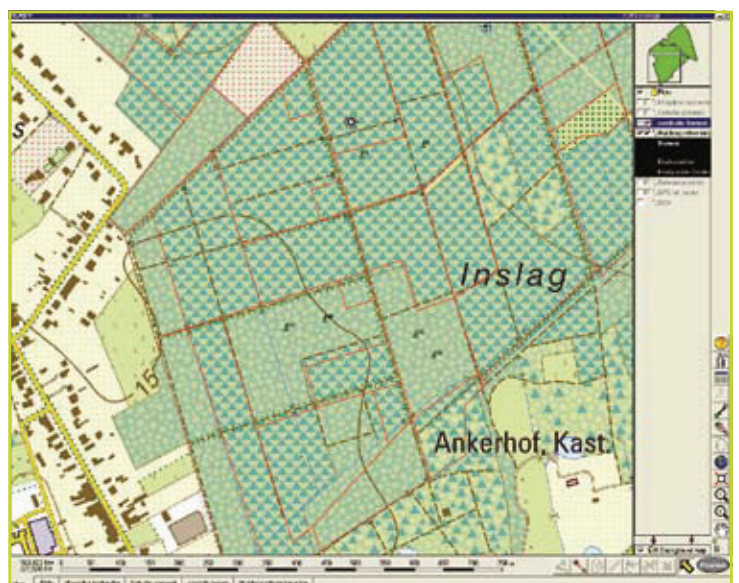
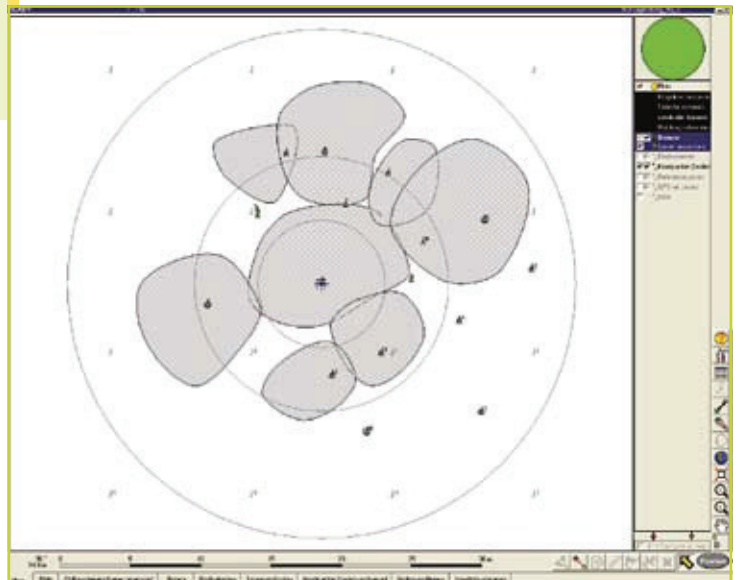
Op 1 januari 2007 ging het onderzoeksproject 'SimForTree: Een beleidsondersteunend computermodel voor duurzaam bosbeheer gebaseerd op ecofysiologische analyse van boomontwikkeling' van start. Dit onderzoeksproject wordt gedurende de periode 2007-2010 gefinancierd door het Instituut tot Aanmoediging van het Wetenschappelijk en Technologisch Onderzoek (IWT) binnen het kader van het Strategisch Basisonderzoek (SBO) van het IWT. Het project wordt uitgevoerd door een consortium van drie ervaren onderzoekslaboratoria, nl. de onderzoeksgroep Planten- en Vegetatie-ecologie (binnen het Departement Biologie van de Universiteit Antwerpen; prof. Reinhart Ceulemans), het laboratorium voor Houttechnologie (binnen de Faculteit Bioingenieurswetenschappen van de Universiteit Gent; prof. Joris Van Acker) en de onderzoeksgroep Ecologie en Beheer van Bossen (binnen het Departement Aard- en Omgevingswetenschappen van de Katholieke Universiteit Leuven; prof. Bart Muys). De Universiteit Antwerpen (onderzoeksgroep Planten- en Vegetatie-ecologie) treedt op als coördinator en woordvoerder van het onderzoeksconsortium.

De algemene doelstelling van dit project is het ontwikkelen van het SimForTree beslissingsondersteunend systeem en het ter beschikking stellen van een prototype aan beheerders en beleidsmakers als eindproduct van het project.

De algemene aanpak en strategie van het project impliceren zowel een uitgebreide reeks experimentele metingen als de ontwikkeling van een beslissingsondersteunend systeem (DSS) en het produceren van een aantal simulaties met dit DSS.

- **Terreinobservaties.** Metingen van de uitwendige structuur en de houtvorming van diverse boomsoorten

R. CEULEMANS (UA), G. DECKMYN (UA), V. KINT (KULEUVEN),
 B. MUYS (KULEUVEN), J. VAN ACKER (UGENT) EN
 D. VANSTEENKISTE (UGENT).



Figuur 1 en 2: Gedetailleerde metingen van bos- en boomstructuur (boven) worden rechtstreeks in een GIS-omgeving opgeslagen (onder).



Figuur 3: Het FieldMap-systeem integreert GPS, elektronisch kompas, laser-afstandsmeter, clinometer, en veldcomputer voor een optimale terreinefficiëntie.

worden uitgevoerd in functie van de standplaats, het microklimaat, het seizoen, het beheer en de verstoring, en tenslotte de variabiliteit tussen individuele bomen. De belangrijkste boomsoorten voor Vlaanderen – nl. beuk, zomereik en grove den – op typische bodems worden bestudeerd, en dit in een ganse reeks bosbestanden verspreid over het Vlaamse Gewest. In de loop van 2007 en 2008 werden in totaal 296 onderzoeksplots verspreid over 52 Vlaamse bosgebieden bemonsterd (Figuur 1) en in een GIS-omgeving opgeslagen (Figuur 2). De metingen omvatten o.a. bodemcompactie en bodemstalen, dendrometrische metingen (Figuur 3), bladoppervlakte-index en fenologie (Figuur 4), externe en interne kwaliteitsbeschrijving van de stam (Figuur 5), takkigheid, enz...

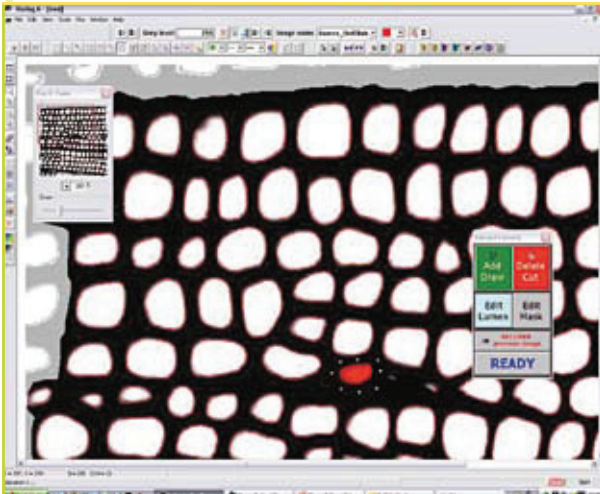


Figuur 4: Bepaling van de bladoppervlakte-index (LAI) van een beukenbestand aan de hand van hemisferische fotografie. Wintermetingen geven een meting van de bladerloze vegetatie (boven) terwijl mid-zomermetingen de maximale LAI-waarde geven (onder).



Op basis van deze metingen worden processen onderzocht en in mathematische vergelijkingen vertaald, die de groei en de ontwikkeling van de bomen beschrijven (Figuur 6) in functie van de hiervoor vernoemde variabelen.

- **Modelontwikkeling.** De sleutelprocessen die de ontwikkeling van een boom of boomsoort sturen en controleren, worden vervolgens opgenomen in een procesgebaseerd bosgroei-model. Dit modulaire simulatiemodel omvat enerzijds de belangrijkste ecologische processen in het bosesysteem (fotosynthese, evapotranspiratie, respiratie, biomassa-allocatie, nutriëntencyclus) en anderzijds gedetailleerde processen van houtvorming die voorspellingen over de



Figuur 5: Onderzoek van houtvorming en houtstructuur via hoge-resolutie-beeldanalyse en X-stralen-beeldvorming in 2D en 3D. Analyse van vezels in grove den.

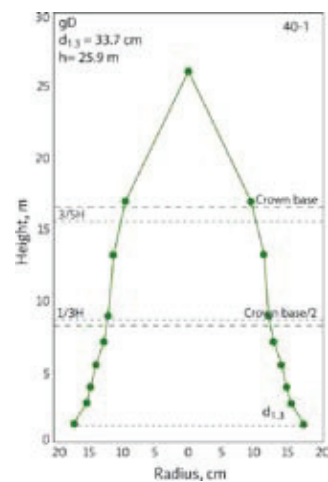
toepassingsmogelijkheden van de houtproducten in de bos-houtkolom mogelijk maken. De kennis verkregen uit de terreinmetingen worden in het ANAFORE-model geïncorporeerd. Dit ANAFORE-model is een procesgebaseerd model dat aan de Universiteit Antwerpen werd ontwikkeld en in het kader van dit project wordt geoptimaliseerd en verfijnd.

- Ontwikkeling van een DSS en simulaties.** Uit het model wordt in de nabije toekomst (vanaf 2009) dan een beslissingsondersteunend systeem (DSS) op twee schaalniveaus ontwikkeld, met name het niveau Vlaamse Gewest (beleid) en het niveau bosgebied. Naar het einde van het project (2010) wordt een prototype van het simulatie-beleidsinstrument en een testversie van het simulatie-beheerinstrument ter beschikking gesteld van beheerders en beleidsmakers. Met het simulatie-beleidsinstrument zullen ook een aantal case studies uitgewerkt worden over bvb. de totale koolstofbalans en houtbeschikbaarheid en de effecten van klimaatverandering. Er zal bijzondere aandacht geschonken worden aan de voorstelling van de resultaten op een toegankelijke en doorzichtige manier.

We hopen dat het beslissingsondersteunend instrument dat ontwikkeld wordt een belangrijke praktische bruikbaarheid zal vinden.

Eerst en vooral zal het instrument bruikbaar zijn in het wetenschappelijk onderzoek, vooral op het gebied van de landschaps- en bosecologie, het bosbeheer, de boomfysiologie, de houtvorming, en de boom- en houtkwaliteit.

Daarnaast kan het instrument gebruikt worden bij het geven van voorlichting ten behoeve van het bosbeheer, zoals bvb. bij de impact van boomsoortenkeuze, bosbehandling, huidige en toekomstige klimaatveranderingen.



Figuur 6: Detailopname van een modelboom in een onderzoeksplot van grove den.

Tenslotte zal het instrument ook dienstig zijn bij het nemen van beleidsbeslissingen, in het bijzonder door diverse belangengroepen binnen de volledige bos-houtkolom.

Potentiële gebruikers van het ontwikkelde werkinstrument omvatten zowel diverse actoren die verantwoordelijk zijn voor bosbeheer, bosuitbreiding, houtvermarketing en boseducatie, als ook alle geïnteresseerde actoren in het klimaat-, water- en natuurbeleid. Het onderzoeksproject wordt trouwens begeleid door een actief gebruikerscomité waarin de diverse actorengroepen (incl. industriële gebruikers) vertegenwoordigd zijn.

Meer informatie

www.simfortree.be. Via de website kan de lezer ook een voorsmaakje krijgen van wat het uiteindelijke modelinstrument al dan niet kan genereren.

Contact

Prof. Reinhart Ceulemans,
Universiteit Antwerpen (UA), Departement Biologie,
Onderzoeksgroep Planten- en Vegetatie-Ecologie,
Universiteitsplein 1, 2610 Wilrijk.
Tel. 03 265 22 56 – Fax 03 265 22 71
Reinhart.Ceulemans@ua.ac.be