

Het Galatea project

Onderwaterinspectie met een autonome robotrog

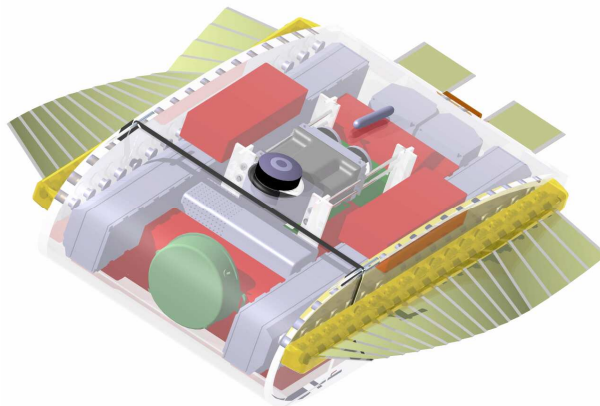
Hans Bergers, Roel Helsen, Sebastian Henrion, Jouke Hulzenga, Remco Jutte, Nikolay Nihtianov, Wim Pas, Michiel van Schravendijk, Alwin Wilken

Faculteit Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek
Technische Universiteit Delft

Inleiding

Tijdens de Ontwerp Synthese Oefening 2007, het BSc-eindproject van de faculteit Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek (LR), is door een tweetal groepen van acht studenten een havenbeveiligingssysteem ontworpen. Dit systeem is gebaseerd op een zwerm kleine, autonome onderwaterrobots, welke zijn uitgerust met sensoren voor navigatie, communicatie, detectie en lokalisatie van dreigingen zoals terrorisme.

Een van de gerealiseerde ontwerpen was een zogenaamd bio-mimetisch ontwerp, d.w.z. geïnspireerd door de natuur. Gebaseerd op de voortstuwing van een rog is er een robot ontworpen waarbij de geluidsarme, efficiënte voortstuwing en de stabiliteit het ontwerp uniek maakten. De bijbehorende afmetingen van de robot zijn 60x45x15 cm.



Het project

De groep Acoustic Remote Sensing van de afdeling DEOS van de faculteit LR heeft besloten een dergelijke robot daadwerkelijk te gaan bouwen. Het doel van het huidige project is om te komen tot een prototype dat zelfstandig zijn weg kan vinden onder water. Het gebouwde prototype zal rond de zomer van 2008 worden getest.

Onderwerpen van studie in dit eerste jaar zijn biomechanische voortstuwing, hydrodynamisch gedrag, besturing, materiaalkeuze en natuurlijk de constructie. Hierbij is nagenoeg al de benodigde expertise aanwezig in de faculteit LR. Meerdere leerstoelen van LR zijn benaderd voor deelname aan dit project, waarbij er zeer positief gereageerd werd en men tevens enthousiast hun medewerking toezegde.

Toepassingen

De toepassing “havenbeveiliging” is voor het eerste jaar van het project nog een brug te ver, hiervoor zijn immers veel werkende autonome robots nodig. Met één robot komen echter al vele andere interessante toepassingen in beeld. Wanneer uitgerust met akoestische sensoren, kan men denken aan onderwaterinspectie in havens en rivieren, van kabels, leidingen en bodem, en geluidsmetingen rond windmolenparken op zee. Wanneer uitgerust met chemische sensoren, kan men denken aan onderzoek naar de vervuiling in havens. Ook biologische toepassingen worden niet uitgesloten, zoals bepaling van de visstand en onderzoek naar gedrag en gezondheid van het zeeleven.

Organisatie

Bovengenoemde studenten zijn verantwoordelijk voor de uitvoering van het project. Hans Bergers is de projectleider en Remco Jutte neemt als secretaris veel van de bijkomende organisatie voor zijn rekening. De studenten verrichten hun werkzaamheden in de vorm van een studentassistentenschap, gefinancierd vanuit de leerstoel 'Acoustic Remote Sensing' o.l.v. Prof. Dick G. Simons.

Het project heeft een support groep, bestaande uit een aantal ervaren medewerkers van de faculteit LR en daarbuiten. De studenten kunnen de supportgroep om raad en advies vragen.

Support groep		
Naam	Leerstoel	Expertise
Dr. Q.P. Chu	Control and Simulation, LR	Control
Dr. Ir. J.A. Keuning	Ship Hydromechanics and Structure, 3mE	Hydromechanisch gedrag
Ir. David Lentink	Experimentele Zoölogie, WUR	Bio-mechanische voortstuwung
Dr. Ir. Hans van der Marel	Mathematical Geodesy and Positioning, LR	Navigatie, communicatie
Ir. Jos Sinke	Aerospace Materials, LR	Materialen, constructie
Dr. Ir. L.L.M. Veldhuis	Aerodynamics, LR	Hydrodynamisch gedrag

Verder kent het project een klankbordgroep, bestaande uit hoogleraren van LR en belanghebbenden. Aan de klankbordgroep zal ongeveer iedere drie maanden worden gerapporteerd.

Klankbordgroep		
Naam	Instituut	Expertise / Belang
Prof. Dr. Ir. Rinze Benedictus	TU Delft, Faculteit LR, leerstoel 'Aerospace Materials'	Materialen, constructie
Prof. Dr. Ir. Drs. Hester Bijl	TU Delft, Faculteit LR, leerstoel 'Aerodynamics'	Hydrodynamisch gedrag
Dr. Ir. Gerrit Blacquièrè	TNO Defensie en Veiligheid	Havenbeveiliging, onderwaterinspectie
Prof. Dr. Wubbo J. Ockels	TU Delft, Faculteit LR, leerstoel 'ASSET'	Duurzame ontwikkeling
Ir. Meine P. Oosten	TU Delft, Faculteit LR, Aerospace Software and Technologies Institute (ASTI)	Control, navigatie
Prof. Dr. Dick G. Simons	TU Delft, Faculteit LR, leerstoel 'Acoustic Remote Sensing'	Sensoren
TBD	WUR, leerstoel Dierwetenschappen, Groep Experimentele Zoölogie	Bio-mechanische voortstuwung
TBD	Koninklijke Marine	Havenbeveiliging

Contact

Prof. Dr. Dick G. Simons
Acoustic Remote Sensing Group
Delft Institute of Earth Observation and Space Systems
Faculty of Aerospace Engineering
Delft University of Technology
Kluyverweg 1, 2629 HS Delft
Tel: +31 (0)15 27 88145
E-mail: d.g.simons@tudelft.nl