



Hoe de Nederlandse economie haar kenniswerkers behield

Ervaringen uit kenniswerkers projecten



Inhoud

1	Samenvatting en conclusies	2
2	Kentallen kenniswerkers projecten	7
	2.1 Deelnemende partijen	7
	2.2 Wie zijn de kenniswerkers?	9
3	Resultaten en ervaringen van de regeling	12
	3.1 De doelstelling van de regeling is behaald	12
	3.2 Positieve ervaringen en neveneffecten	12
	3.3 Leerpunten	14
4	Bijlage Opzet van de regeling	18

Impressies van de resultaten van 8 kenniswerkersprojecten zoals gepresenteerd op de slotbijeenkomst van de deelnemers aan de Kenniswerkersregeling op 22 februari 2011 bij het AgentschapNL.

Voorwoord

In 2009 werden Nederlandse bedrijven hard getroffen door de wereldwijde kredietcrisis. De vraag naar producten en diensten zakte in, winsten liepen terug, er dreigden ontslagen. Ook schaarse kenniswerkers waren hun baan niet zeker, terwijl duidelijk was dat ze na de crisis weer hard nodig zouden zijn.

Om zoveel mogelijk kenniswerkers te behouden, werd de kenniswerkersregeling gelanceerd; een initiatief van het ministerie van Economische Zaken, het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, Agentschap NL, NWO, VNO/NCW- MKB-Nederland en de publieke kennisinstellingen. Deze regeling bood bedrijven de mogelijkheid hun kostbare kenniswerkers tot eind 2010 uit te lenen aan publieke kennisinstellingen. De regeling was een schot in de roos. Met een budget van 180 miljoen euro werden bijna 1900 kenniswerkers elders ondergebracht en konden bovendien ruim 180 jonge onderzoekers deelnemen aan deze unieke samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen. Eind 2010 keerde 90 procent van hen terug naar zijn oude werkgever. Zo behield de Nederlandse economie haar kenniswerkers. Missie geslaagd.

Er was ook bijvangst: uitstekende ervaringen in de samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen. Nieuwe netwerken en contacten leidden tot kennisuitwisseling, men deelde locaties en faciliteiten. Betrokken bedrijven en kennisinstellingen raakten zo enthousiast, dat ze deze vorm van werken willen voortzetten. Dat hebben ze nog eens onderstreept in de adviezen van de Nederlandse topsectoren, die het kabinet onlangs ontving.

Wij zijn blij met dat enthousiasme. Want samenwerking tussen onderzoekers, ondernemers en overheden stimuleert kennisontwikkeling en de toepassing van kennis in winstgevende producten. En dat is precies wat dit kabinet beoogt met zijn nieuwe bedrijfslevenbeleid en onderwijs- en onderzoeksbeleid.

Successen moet je delen; dat inspireert tot nieuwe samenwerking en vervolgsuccessen. Laat u daarom inspireren door dit boekje, boordevol ervaringen met de kenniswerkersregeling en publiek-private samenwerking. Ondertussen laat het kabinet zich inspireren door de adviezen van de topsectoren om een vervolg te geven aan de kenniswerkersregeling en er tweerichtingsverkeer van te maken. Dat zou het mogelijk maken om ook kenniswerkers van publieke instellingen bij bedrijven te detacheren.

Wij gaan uw adviezen bestuderen en komen er na de zomer op terug. Voor nu veel inspiratie, leesplezier en een mooie zomer!



Maxime Verhagen
Minister Economische Zaken, Landbouw en
Innovatie



Halbe Zijlstra
Staatssecretaris Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

1 Samenvatting en conclusies

In 2009 hebben de toenmalige ministeries van Economische Zaken en Onderwijs, Cultuur en Wetenschap voor 2009 en 2010 € 180 miljoen subsidie beschikbaar gesteld voor de regeling kenniswerkers.

Met deze regeling werden gedurende maximaal 1,5 jaar kenniswerkers door bedrijven gedetacheerd bij publieke kennisinstellingen voor inzet aan onderzoek en ontwikkeling op prioritaire maatschappelijke thema's. Ook onderzoekers, in dienst bij een kennisinstelling, zijn in deze projecten ingezet.

De regeling liep op 31 december 2010 af. Zowel private als publieke partijen zijn zeer positief over de regeling. In dit boekje worden de positieve resultaten en ervaringen met de regeling in kaart gebracht.

Doelstelling behaald

De regeling kenniswerkers had als doel om gedurende de economische crisis onderzoekers, ofwel kenniswerkers, in de periode 2009-2010 voor Nederlandse bedrijven te behouden. Uit de evaluatie van de regeling blijkt dat deze doelstelling behaald is. Na afloop van de regeling is meer dan 90% van de kenniswerkers naar de oude werkplek teruggekeerd of aan een nieuwe baan binnen dezelfde sector begonnen. Bovendien geeft een groot aandeel van de bedrijven expliciet aan dat de regeling het mogelijk heeft gemaakt om de kenniswerkers voor het bedrijf te behouden. De ingezette kenniswerkers waren ervaren onderzoekers binnen hun vakgebied en bedrijf en daarmee van grote waarde voor de R&D capaciteit en het bedrijfsleven.

64% van de deelnemende partijen waren MKB'ers. Hiermee was deze groep aanzienlijk vertegenwoordigd. De laagdrempelige opzet van de regeling en het brede scala van mogelijke onderzoeksthema's hebben hieraan bijgedragen. Gezamenlijk ontving het MKB 21% van de beschikbare subsidie.

Positieve ervaringen samenwerking bedrijven en kennisinstellingen.

Naast het behalen van de doelstelling van de regeling zijn ook andere positieve (neven)effecten benoemd. Deze zijn verbonden met de samenwerking tussen het bedrijfsleven en de publieke kennisinstellingen. Samengevat betreft dit:

- *Kennisopbouw en -uitwisseling.*
Bedrijven hebben nieuwe kennis opgebouwd op cruciale vraagstukken in grensverleggend onderzoek. Bedrijven hebben hiermee het niveau van hun R&D activiteiten kunnen verbeteren. Voor kennisinstellingen is de toegevoegde waarde gelegen in een verbetering van de kennis over de voor het bedrijfsleven relevante vraagstukken en meer toegesneden onderwijs. Er is ook veel geïnvesteerd in de bredere kennisuitwisseling tussen bedrijven en kennisinstellingen.
- *Versterken en vergroten netwerk.*
Door de gelijkwaardige samenwerking en het onderlinge vertrouwen zijn netwerken versterkt en uitgebreid. Belangrijk is te melden dat het gaat om zowel nieuwe bedrijfscontacten onderling, als ook nieuwe/stevigere publiek-private contacten.
- *Co-locatie.*
De regeling eiste een nauwe samenwerking tussen bedrijfsleven en kennisinstellingen via detachering. Bij evaluatie van de regeling blijkt dat de co-locatie in belangrijke mate heeft bijgedragen aan het scheppen van een vertrouwensband met een grote meerwaarde in kennisuitwisseling tot gevolg.
- *Multidisciplinair onderzoek.*
De brede thematische insteek van de regeling heeft vooral vanuit bedrijfsperspectief mogelijkheden geschapen om strategische termijnvisies te implementeren in daadwerkelijk onderzoek over de themagrenzen heen.
- *Facility sharing.*
Door de onderlinge samenwerking werd het delen van beschikbare onderzoeksfaciliteiten tussen bedrijven en kennisinstellingen gestimuleerd. Dit vergrootte de onderzoeksmogelijkheden en voorkwam onnodige investeringen.
- *Participatie kenniswerkers aan onderwijs.*
Veel kenniswerkers hebben een bijdrage geleverd aan het onderwijsprogramma van universiteiten en hogescholen. Op deze wijze kon het curriculum beter aansluiten bij de vraag vanuit het bedrijfsleven. Daarnaast is via deze route ook van een aantal kenniswerkers het kennisniveau verhoogd.
- *Doelgericht onderzoek.*
De looptijd van maximaal 1,5 jaar werd door veel kennisinstellingen als kort ervaren, maar heeft in veel gevallen tot een meer doelgericht onderzoeksplan geleid. De korte onderzoeksperiode sloot bovendien beter aan bij de wensen vanuit het bedrijfsleven. De eis van voltijds detachering van de kenniswerker maakte hierbij de benodigde focus op het onderzoek mogelijk.

De regeling kenniswerkers wordt door het veld als zeer positief ervaren, mede door de juiste timing, de snelle totstandkoming en snelle en onbureaucratische besluitvorming door Agentschap NL en NWO en de veelal korte lijnen tussen de deelnemers en de uitvoerder van de regeling, Agentschap NL.

Kanttekeningen

Naast de vele positieve punten is er ook een aantal kanttekeningen.

Zo werd de eis van volledige detachering weliswaar positief beoordeeld vanwege de focus op het project, maar de kleinere bedrijven ervoeren dit ook als belemmering vanwege de relatief grote inbreuk op hun capaciteit.

Verschillende kennisinstellingen hebben gemeld dat het vinden van een voldoende aantal geschikte jonge onderzoekers in de praktijk lastig was.

Ook de korte looptijd van de regeling maakte dat potentiële kandidaten een aanstelling als jonge onderzoeker minder aantrekkelijk vonden.

Tenslotte wezen kennisinstellingen erop dat het opnemen van posten voor materialen en apparatuur als subsidiabele kosten de regeling voor hen aantrekkelijker had kunnen maken.

KWR09154 : Developing a system for intelligent motion control



Universiteit Utrecht

MOTEK
MEDICAL



Motek Medical – Thomas Geijtenbeek – Thomas.Geijtenbeek@motekmedical.com
Universiteit Utrecht – Arjan Egges – egges@cs.uu.nl

Achtergrond

Motek Medical is een bedrijf dat zich gespecialiseerd heeft in het ontwikkelen van systemen die met behulp van virtual reality mensen ondersteunen tijdens het revalidatieproces. Een recente ontwikkeling binnen Motek Medical, die wereldwijd voor veel publiciteit heeft gezorgd, is het *Human Body Model*. Om van het Human Body Model een volwassen product te maken is nog veel onderzoek vereist. Helaas heeft Motek Medical vanwege tegenvallende resultaten geen middelen om dit onderzoek te bekostigen.



Doel en maatschappelijke bijdrage

Meetinstrument. Het onderzoek zal leiden een toepassing waarbij bepaalde eigenschappen van het bewegingsapparaat op een eenduidige en objectieve wijze kunnen worden gemeten.

Robot-arm. Motek Medical is bezig met het ontwikkelen van een armrobot voor het ondersteunen en trainen van patiënten. Het Human Body Model zal hierin een kernrol vervullen.

Training. De beschreven ontwikkelingen zullen leiden tot vernieuwende trainingstoepassingen.

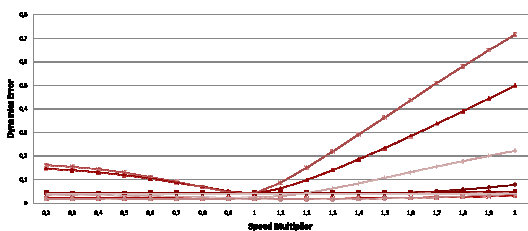
Resultaten

Evaluating the Physical Realism of Character Animations using Musculoskeletal Models

Physical realism plays an important role in the way character animations are being perceived. We present a method for evaluating the physical realism of character animations, by using musculoskeletal model simulation resulting from biomechanics research. We describe how such models can be used without the presence of external force measurements. We define two quality measures that describe principally different aspects of physical realism. The first quality measure reflects to what extent the animation obeys the Newton-Euler laws of motion. The second quality measure reflects the realism of the amount of muscle force a human would require to perform the animation. Both quality measures allow for highly detailed evaluation of the physical realism of character animations.

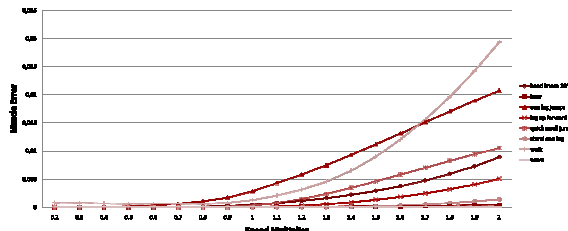
Dynamics error measure

- The amount of residual force and moment required for to obey the laws of dynamics
- Applies to both ground contact and flight stages
- $K = ||F_r|| / mg + ||M_r|| / mgh$



Muscle error measure

- The amount of excessive muscle force required to perform a specific motion
- Normalized using total maximum muscle strength
- $\lambda = \sum u_{ex} / \sum u_{max}$



Toekomstvisie & Conclusies

De resultaten van dit onderzoek kunnen weer gebruikt worden voor de verdere ontwikkeling van het *motion control system*. Daarnaast biedt het ook de mogelijkheid om het HBM breder toe te passen. Voorheen was een opname van grondreactie krachten een vereiste voor het gebruik van het HBM, maar dankzij het ontwikkelde prototype kunnen deze ook geschat worden aan de hand van de beweging. Er is een concreet plan om de kenniswerker part-time aan te stellen aan de onderwijsinstelling. Dit zal de vorm krijgen van een promotietraject. Dit zal gefinancierd worden met Kennis Transfer Project, dat valt onder het GATE project. De kenniswerker zal hierin verder werken aan het aansturen van karaktermodellen binnen een fysische simulatie.



Printed on the OCÉ ColorWave® 600 Poster Printer on OCÉ paper

De regeling Kenniswerkers wordt uitgevoerd door NL Innovatie in opdracht van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie en het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

KWR 09123

Accurate Flow and Heat Control for Next Generation Immersion Lithography

Participants: ASML, Eindhoven University of Technology, University of Twente, TMC, Altran B.V., Enter Technology, USG Innovativ

Contact: ramin.badie@asml.com

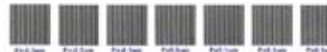
Background:

Accurate control of heat and flow in immersion lithography machines is of utmost importance for the production of the latest and most efficient Integrated Circuits at industrial level. The present project contributes significantly to the understanding of physical phenomena disturbing the stability of temperature and liquid layers in the immersion tools.



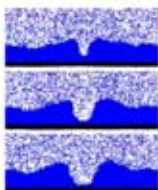
Goal and contribution to society:

- Understanding the physical causes of disturbances in temperature and flow in immersion lithography
- Solutions paths for improvement of the performance of immersion technology for next generation IC design needed for innovation in electronics
- Finding solution paths for increasing yield in semiconductor factories and production of energy efficient and powerful Integrated Circuits



Results:

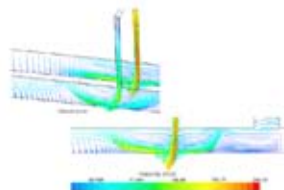
1. Divers set-ups for better visualization and analysis of contactline dynamics
2. Decreasing bubble entrapment
3. Numerical models for fluid layer break-up
4. Various new models for decrease of disturbance forces and accurate exposing of wafers
5. New concepts for millikelvin temperature control in immersion lithography
6. Several new contacts with prominent high level universities in The Netherlands and abroad through excellent co-operation with participating knowledge institutes
7. Several workshops at renowned institutes such as Lorentz Center and FOM and publications for exchanging knowledge between knowledge institutes and participating industries



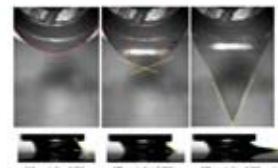
Simulation stability of thin layer



Example of a set-up for flow and temperature characteristics



Airjet turbulent flow analysis for meniscus stability and drop removal



Dynamic contactline analysis leading to understanding disturbances in immersion lithography

Future:

- New PhD and MSc projects started for further exchange of knowledge on subjects such as nanobubbles, bubble entrapment, airjets in immersion lithography
- Continuation of the contacts between knowledge institutes and ASML on next generation lithography tools

Conclusion:

Introduction of KWR project during the financial crisis showed that fast response and intensive co-operation between knowledge institutes and industry opens up new paths for long term exchange of innovative knowledge between academia and industry. The insight during this project brought the newest immersion lithography tools to a higher level. The KWR funding realized that important innovative knowledge creation continued effectively on understanding flow and heat phenomena in immersion lithography.

KWR09033
Gezonde Voeding**Deelproject 5: Gecombineerd gebruik van
genetica en voer om de vetzuursamenstelling in
melk te verbeteren****Wageningen Universiteit**
Marleen Visker**FrieslandCampina**
Jeroen Heck**Achtergrond**

Melkvet is een belangrijke macronutriënt en levert 15-25 % van de totale hoeveelheid vet in een gemiddeld dieet. Het bevat een groot aantal verschillende vetzuren die een effect hebben op humane gezondheid (bijvoorbeeld verzadigde, onverzadigde of omega 3 en 6 vetzuren). Een verandering in de vetzuursamenstelling van de melk kan positief bijdragen aan de humane gezondheid.

Doel en maatschappelijke bijdrage

Doel van dit project is inzicht te verkrijgen in de mogelijkheden voor het gebruik van de combinatie van genetica en voer voor het optimaliseren van de vetzuursamenstelling in melk. Goede voeding kan een bijdrage leveren aan de gezondheid van consumenten en zo ziekte helpen voorkomen. Dit kan door innovatie gericht op de verbetering van de kwaliteit en de samenstelling van voedingsmiddelen. In die zin is gezonde voeding preventieve gezondheidszorg en leidt tot een forse reductie van de toekomstige maatschappelijke kosten.

Resultaten

Het onderzoek, uitgevoerd binnen de kenniswerkersregeling, is een van de eerste onderzoeken waarin gekeken is naar het effect van de genetica van de koe in combinatie met verschillende voerregimes. Deze kennis is van groot belang bij het opzetten van experimenten en het interpreteren van resultaten van verschillende studies. Het onderzoek heeft aangetoond dat het DGAT genotype van de koe in combinatie met een hoog specifiek vet rantsoen resulteert in een melksamenstelling met een sterk verhoogd gehalte aan onverzadigde vetten en een verandering van een aantal specifieke vetzuren. Deze vinding is zeer relevant met het oog op het efficiënt produceren van een optimalere melk. Er is een patentaanvraag ingediend op basis van deze resultaten.

Toekomstvisie

De resultaten verkregen binnen dit project geven voldoende aanleiding om verder onderzoek te verrichten. Er is momenteel echter (nog) geen concreet project + financiering. FrieslandCampina gaat wel door met een haalbaarheidsstudie om de kennis uit het project in de praktijk toe te passen. De samenwerking tussen de kenniswerker, FrieslandCampina en de kennisinstelling zal blijven bestaan. Afgesproken is dat de kenniswerker aanwezig zal zijn bij het maandelijkse projectoverleg en bij de bijeenkomsten van de Milk Genomics begeleidingsgroep 1 maal per kwartaal. Tevens zal de kenniswerker minimaal 1 dag in de maand op de kennisinstelling werken om zo de als zeer positief ervaren interactie te behouden.

Conclusies

Door FrieslandCampina en de kennisinstelling is de kenniswerkersregeling als zeer positief ervaren. Het bestaande netwerk is versterkt en uitgebreid. Door fysiek bij elkaar over de vloer te komen is er meer contact tussen de medewerkers van FrieslandCampina en de kennisinstelling. Je ziet een 'piramide-effect'. Het kenniswerkersproject en de daarbij behorende ontwikkelde kennis sijpelt door binnen zowel FrieslandCampina als de kennisinstelling. Verder is er dankzij het kenniswerkersproject meer aandacht voor de ontwikkeling van fundamentele kennis. De kennisvererving over en weer is dan ook van een hoog niveau. Op basis van de huidige inzichten zal de bijdrage aan het maatschappelijke thema gezonde voeding groot zijn. De bijdrage heeft met name een preventief karakter.

2 Kentallen kenniswerkers projecten

In tabel 2.1. is het resultaat van de twee indieningsoproepen en beoordelingsronden weergegeven. De kwaliteit van de aanvragen was bijzonder goed.

Tabel 2.1. Kentallen aanvragen en gehonoreerde projecten

Aantal aanvragen	344
Aantal gehonoreerde projecten	174
Gevraagde subsidie in miljoen €	289
Toegewezen subsidie in miljoen €	178
Aantal kenniswerkers	1889
Aantal jonge onderzoekers	184
Totaal aantal	2073

De omvang van de verschillende projecten varieert aanzienlijk, zoals figuur 2.1 laat zien. Vooral het aantal kenniswerkers per project kent een grote variatie. Bij de projecten kon ook een jonge onderzoeker van de kennisinstelling worden aangesteld. Bij hen is de variatie over de projecten veel kleiner. In een aantal projecten (de kleine projecten met name) zijn geen jonge onderzoekers actief geweest. Dit laatste voornamelijk vanwege budgettaire redenen, immers slechts voor 6% van de kosten konden jonge onderzoekers worden ingezet, bij kleine projecten is dat niet opportuun.

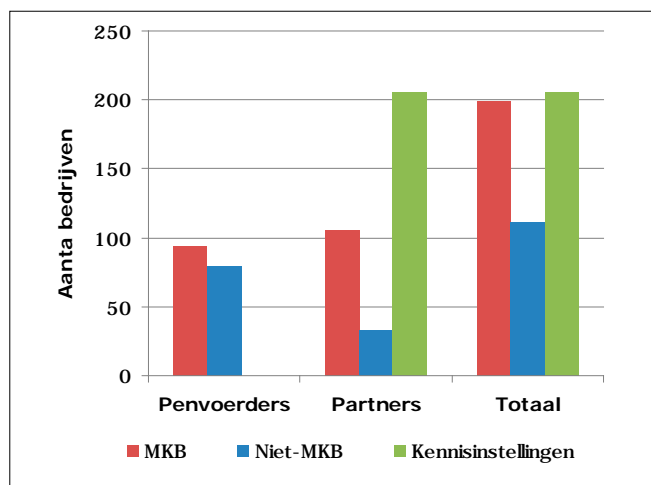
2.1 Deelnemende partijen

De regeling kenniswerkers stond open voor samenwerkingsverbanden waarbij per project meerdere bedrijven en kennisinstellingen konden deelnemen.

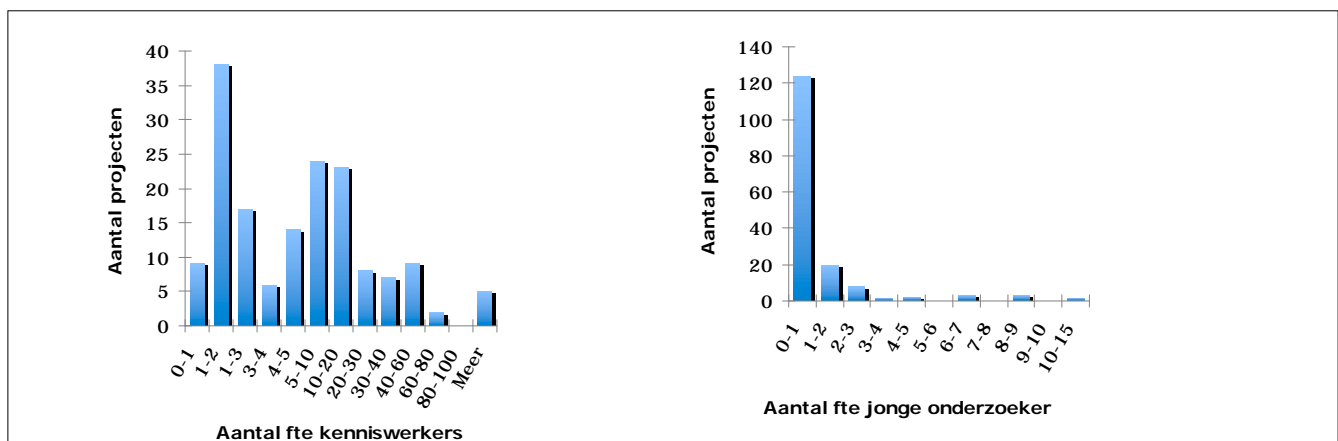
De verdeling van de bedrijfsdeelname over grote bedrijven en het MKB is weergegeven in figuur 2.2.

Van de gehonoreerde projecten bestond 54% van de penvoeders uit MKB bedrijven. Maar liefst 76% van de bedrijven die als projectpartner aan de projecten meewerkten waren MKB bedrijven. In totaal was 64% van het aantal deelnemende bedrijven MKB.

Over de gehele regeling genomen zijn in totaal 148 unieke MKB bedrijven en 48 unieke grote ondernemingen betrokken.

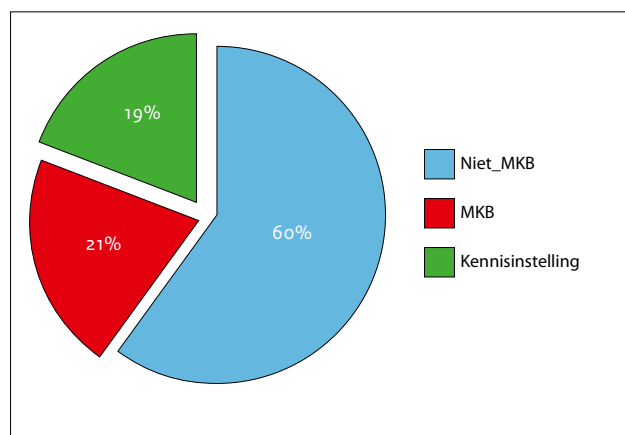


Figuur 2.2. Bijdrage van MKB, niet-MKB en kennisinstellingen aan de projecten. Als deelnemers in meerdere projecten hebben geparticipeerd zijn ze ook meerdere malen meegenomen in de gepresenteerde aantallen.



Figuur 2.1. Het aantal projecten met hoeveelheden (in fte) kenniswerkers (links) en jonge onderzoekers (rechts).

Uitgedrukt in geld is de bijdrage van het MKB aan de projecten kleiner (figuur 2.3). De grote bedrijven hebben 60% van de totale subsidie ontvangen, terwijl 21% naar het MKB is gegaan. Dit betekent dat 74% van de bedrijvsubsidie naar grote bedrijven is gegaan. Tevens is in figuur 2.3 te zien dat de kennisinstellingen 19% van de totaal uitgegeven subsidie hebben ontvangen.



Figuur 2.3. Subsidie aan het niet-MKB, MKB en de kennisinstellingen.

In totaal namen 46 kennisinstellingen deel aan de regeling kenniswerkers (tabel 2.2), met een zeer sterke vertegenwoordiging van de drie Technische Universiteiten en van TNO. Er is ook een significante deelname van instituten als Holst, ESI en DPI. Positief is ook de goede vertegenwoordiging van de diverse hogescholen, wat laat zien dat de regeling ook voor de niet-academische kennisinstellingen toegankelijk en interessant was.

Tabel 2.2. Het aantal projecten voor de deelnemende kennisinstellingen.

Organisatiennaam	# projecten
Technische Universiteit Eindhoven	51
Technische Universiteit Delft	34
Universiteit Twente	13
Wageningen Universiteit	5
Universiteit Utrecht	4
Radboud Universiteit Nijmegen	4
Universiteit Leiden	3
Universiteit Maastricht	2
Rijksuniversiteit Groningen	2
Open Universiteit Nederland	1
Vrije Universiteit Amsterdam	1
Universiteit van Amsterdam/Vander Waals-Zeeman Instituut	1
Totaal universiteiten	121

Universitair Medisch Centrum (UMC) Utrecht	3
UMC St. Radboud	2
Erasmus MC	2
Gerion / Vrije Universiteit Medisch Centrum	1
Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG)	1
Leids Universitair Medisch Centrum	1
Academisch Ziekenhuis Vrije Universiteit	1
Totaal Universitair Medisch Centra	11

Fontys Hogeschool	6
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	4
Hogeschool Utrecht	2
Hogeschool Zuyd	2
Hogeschool Rotterdam	2
Avans Hogeschool	1
Hogeschool Zuyd i.s.m. RWTH Aachen University	1
Saxion Hogeschool	1
Totaal hogescholen	19

TNO Holst Centre	5
TNO Defensie en Veiligheid	4
TNO Automotive	4
TNO Mobiliteit	3
TNO Information Society	3
TNO Industrie en Techniek	3
Financiën en Bedrijfsvoering TNO	1
TNO Bouw en Ondergrond	1
TNO	1
Totaal TNO	25

Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN)	4
Stichting Maritiem Research Instituut Nederland	3
Stichting Deltares	1
Totaal GTI	8

Stichting Materials Innovation Institute (M2I)	8
Dutch Polymer Institute (DPI)	4
Embedded Systems Institute (ESI)	4
Stichting IMEC Nederland	2
Nederlands Centrum voor Sociale Innovatie	1
Centraal Bureau voor Schimmelcultures	1
Fom Instituut Nikhef	1
Totaal overige kennisinstellingen	21

Tabel 2.3. Het aantal projecten onderverdeeld naar sector/onderzoeksthema.

Sector / thema	Aantal projecten	Subsidie naar bedrijven (€ mln)	Subsidie naar kennisinstellingen (€ mln)
High-Tech Systems	59	69,70	15,30
Materialen	31	6,32	1,35
Gezondheid	17	22,20	4,95
Automotive	14	6,91	1,40
Energie	10	12,65	4,95
Life Sciences & Health	9	3,78	0,81
Kennisbasis voor ICT-toepassingen	7	1,34	0,31
Innovatietraject Chemie	7	13,53	2,86
Food & Nutrition Delta	4	2,14	0,43
Logistiek & Supply Chains	3	0,22	0,04
Veiligheid	3	0,71	0,17
Bouwen voor ruimte	3	3,04	0,72
Leren en gedrag	1	0,05	0,01
Water	1	0,43	0,08
Omgaan met veranderende samenleving	1	0,03	0,01
Ruimte	1	0,05	0,01
Duurzame Agro- en Visserijketens	1	1,38	0,30
Duurzame aarde	1	0,46	0,09

Een grote meerderheid van de projecten valt binnen het onderzoeksthema ‘High-Tech systems’ (zie tabel 2.3). Ook de onderzoeksthema’s ‘materialen’ en ‘gezondheid’ zijn met respectievelijk 31 en 17 projecten goed vertegenwoordigd in de regeling kenniswerkers. Minder vertegenwoordigd zijn de thema’s ‘Food en Nutrition Delta’, ‘logistiek & supply chains’, ‘veiligheid’ en ‘bouwen voor ruimte’. Van de overige thema’s heeft steeds 1 project subsidie ontvangen. Hierbij wordt opgemerkt dat veel projecten aansloten bij meer dan 1 thema. Meerdere bedrijven hebben aangegeven dat, tot hun genoegen, de brede opzet van de regeling deze thema-overstijgende projectopzet faciliteerde.

2.2 Wie zijn de kenniswerkers?

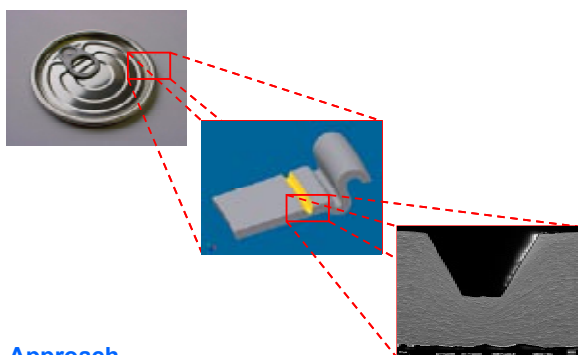
Uit een onder de kenniswerkers gehouden enquête blijkt dat zowel de grote bedrijven als de MKB’ers voor de projecten die zijn uitgevoerd de kenniswerkers met zorg gekozen hebben. Vaak zijn juist de meer ervaren personen of high potentials op de kenniswerkersprojecten gezet.

De leeftijd van de kenniswerkers ligt grotendeels (70%) in de leeftijdscategorie van 30 tot 50 jaar (figuur 2.4). Zij hebben een behoorlijke ervaring, want 60% werkt meer dan 5 jaar bij het bedrijf dat hem/haar heeft gedetacheerd bij een kenniswerkersproject.

Bijna 95% van de kenniswerkers heeft een HBO- of Wetenschappelijke opleiding, van wie de overgrote meerderheid (88%) een technische opleiding heeft. Vrijwel alle kenniswerkers zijn afkomstig van R&D afdelingen, waarvan een klein deel vanuit het R&D management.

Aim and Societal Contribution

Scored Easy Open Ends (EOE's) are important components of food cans. During scoring the initially 0.20 mm thick material is reduced to approximately 0.08 mm by the score-knife in a press. The high compressive and shear strains applied by the tooling set high demands to the material, which have to withstand the applied very large deformations without premature damage.



Approach

Damage can take many forms such as cracks and voids, which result in the deterioration of the structure. At the microscopic scale the development of micro-cracks both on the specimen surface (in-situ) and in the bulk (ex-situ) were investigated and compared. The linking of micro-cracks to form macro-crack damage in the bulk is examined. Step-by-step observation of initiation, growth, and propagation of micro-cracks is studied in detail.

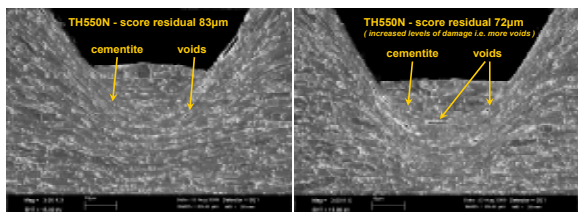
Experiments

In-situ measurements were performed with a load frame placed inside a Scanning Electron Microscope (SEM).

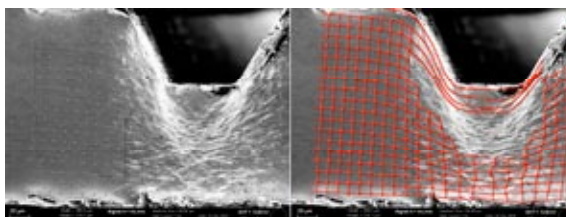


Micrographs

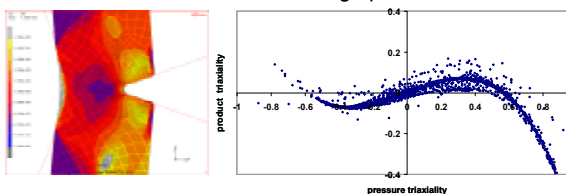
Micrographic analysis shows the progression of damage as scoring depth increases.



Verification of strains The comparison of strains will link the micrographs to the FE modelling. Dot grid was applied by EBSD carbon contamination in order to verify the strains by image correlation. The technique is applicable to moderate strain levels.

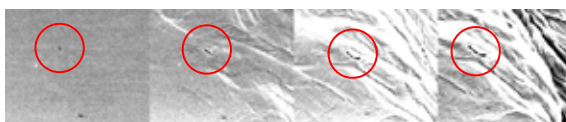


Finite Element Analysis Computer simulation helps to understand the tri-axial stress state. Damage models will be implemented, which in turn will enable estimations to be made for the value of the damage parameter.



Results

In the compression-shear region voids flatten due to compression, these cracks rotate parallel to the direction of the shear. They may stretch and eventually grow through interaction and coalescence.



Shear bands appear on the grain surface at an early stage of stress while drop in hardening rate is recorded. This may be interpreted as if geometrically necessary dislocations would initiate some kind of early damage at the crystallographic level.

Larger cracks initiate either from the surface or by joining growing shear cracks together in the bulk. Surface cracks have no appreciable effect on the global compression deformation behaviour. The evolution of damage is different at the surface (plane stress) and in the bulk (plane strain).

Void growth or coalescence is visible, but it appears that voids have no effect before the ultimate compressive strength is reached.

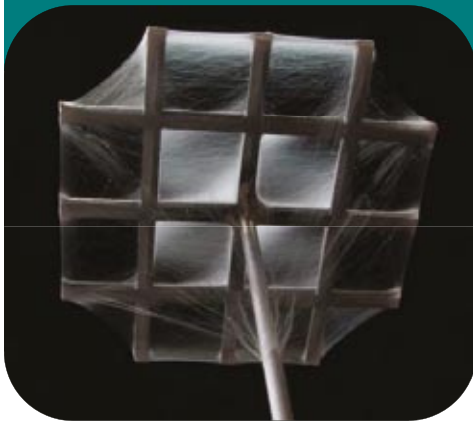
Micro-cracks nucleate at pre-crack tips, cavities, inclusions, or other defects where high shear is present. Micro-cracks produced in the bulk resulted in a descending section in the load–displacement curve.



Electrospinning for the food industry

KWR09021

Hans Tromp¹, Ann Stijnman¹, Igor Bodnár¹, Albert Philipse²
 1. NIZO food research, Ede, The Netherlands
 2. Van 't Hoff Laboratory, Utrecht University
 Hans.Tromp@NIZO.NL

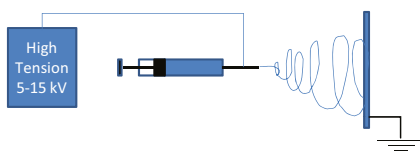


Introduction

Electrospinning is an innovative (nano-) technology, where thin fibres are formed (down to < 100 nm). This field is new for the food science world and of large interest, since it opens the possibility to form stable fibrillar structures in the sub-micron range. One of the big opportunities is to form novel textures such as meat-like structures. Furthermore, these fibres can be used as means of encapsulation, with very specific release properties.

Technology

A droplet coming from the syringe is polarized due to the electric field, thereby creating a Taylor cone. When the electric field is high enough, the cone develops into a jet, travelling to the collector plate. Depending on the components in the liquid various structures can be formed, from beads to spindles on a string to fibres.

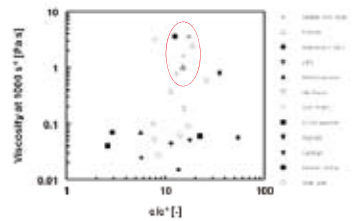
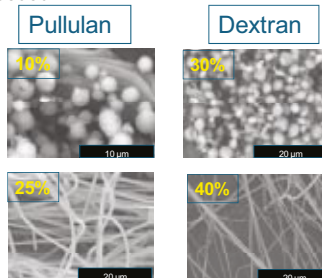


Conclusions

- Electrospinning food grade materials, such as polysaccharides and proteins, is possible and results in anisotropic structures on a (sub-) micron scale.
- The rheological properties of the carrier polymer is key for the formation of fibres.
- Electrospinning technology can also be used as a new method for encapsulation.
- New sensory aspects and release characteristics become available for use in food systems.
- Electrospinning can be considered a fast, cheap and mild way of drying vulnerable ingredients such as live bacteria.

Polysaccharides & Rheology

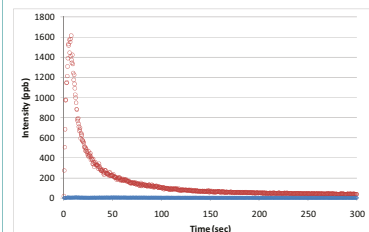
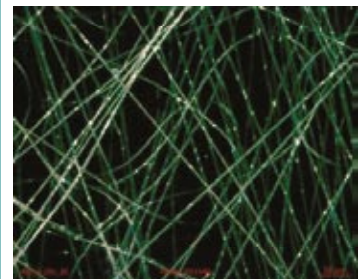
Different polysaccharides were used for electrospinning. Electron microscope images show that a sufficient concentration is needed



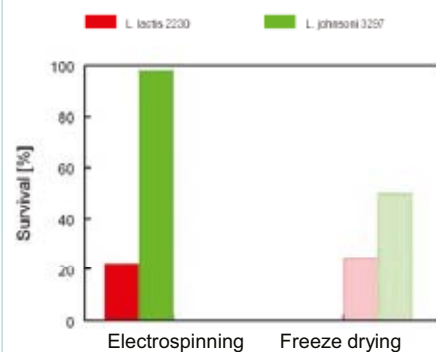
Necessary rheological conditions for spinnability were found to be a limited shear thinning at 1000 s⁻¹ and a polymer chain concentration between 10 and 15 times the overlap concentration.

Encapsulation & Flavour Release

Orange oil emulsion was mixed with pullulan solution and spun into fibres. The droplets of flavour are visible as bright spots inside the fibres.



No release in air (blue).
 Burst release (red) after contact with water



Encapsulation of probiotics

Comparison of the survival after 1 week at 7°C of two strains of lactic acid bacteria cultures, dried by electrospinning and by freeze drying, shows a higher survival in the case of electrospinning.

3 Resultaten en ervaringen van de regeling

3.1 De doelstelling van de regeling is behaald

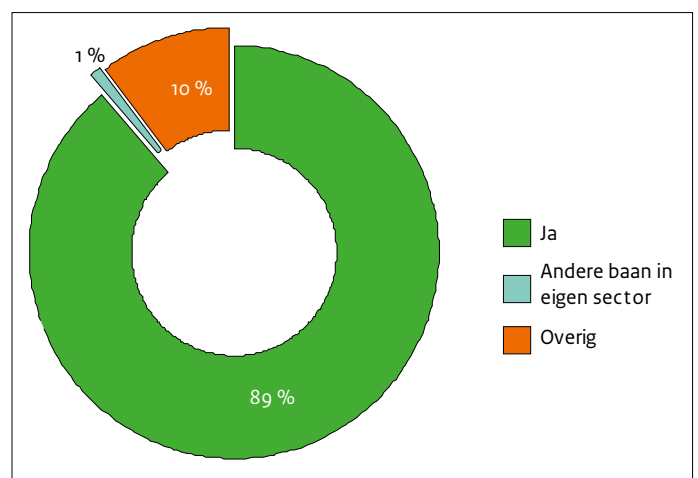
Uit de door de projectpartners ingediende eindrapportages blijkt dat de beoogde doelstelling van de regeling kenniswerkers in ruime mate is behaald. Het overgrote deel van de kenniswerkers is na beëindiging van de regeling kenniswerkers weer bij de werkgever aan de slag gegaan (zie figuur 3.1). In totaal is 89% van de kenniswerkers teruggekeerd naar hun oorspronkelijke werkgever en ongeveer 1 % heeft een andere baan in dezelfde sector gevonden. Van de overige kenniswerkers is de huidige situatie onbekend.

Veel bedrijven geven aan dat de regeling daadwerkelijk ontslag van eigen R&D medewerkers heeft voorkomen. Ongeveer 50% van de bedrijven heeft in de rapportages zelfs aangegeven dat het behoud van onderzoekers tijdens de recessie en de financiële steun het grootste positieve punt van de regeling is geweest.

Tata Steel RD&T heeft met de kenniswerkersregeling gedurende de crisis de bezetting op peil kunnen houden. De regeling heeft ons aan het denken gezet over de vorm van onze samenwerking met universiteiten. In het verleden was de samenwerking gebaseerd op schaduwprojecten voor een klein deel van de tijd van onze onderzoekers. De kenniswerkersregeling heeft ons getoond dat het veel effectiever en efficiënter kan zijn om onze onderzoekers voltijds te betrekken bij de projecten met universiteiten. dhr. Moonen en dhr. Duursma, TATA Steel

Binnen Océ is de door de KWR regeling in gang gezette (of versterkte) uitwisseling met de KI's verankerd door afdelingsmanagers als (KWR-) projectleiders aan te stellen. Op deze wijze wordt het eigenaarschap van de relatie geborgd. En vanuit de verantwoordelijkheid om voldoende kwaliteit en kennis vanuit de afdeling te moeten hebben is de duurzaamheid en noodzaak hiervan bijna vanzelfsprekend
Rinus Groeneveld, Océ

Figuur 3.1. Terugkeer van de kenniswerker naar zijn oude werkzaamheden zoals voor de start van het kenniswerkersproject.



3.2 Positieve ervaringen samenwerking bedrijven en Kennisinstellingen

Publiek-private samenwerking

In ongeveer 40% van de projecten wordt de samenwerking tussen het bedrijfsleven en de kennisinstellingen als meest positieve punt van de regeling genoemd. Hiervoor zijn verschillende redenen aan te wijzen:

Kennisopbouw en -uitwisseling

De regeling bood bedrijven een goede mogelijkheid om door de samenwerking met de kennisinstellingen de kwaliteit van hun eigen onderzoek aanzienlijk te verbeteren. Zo goed als alle bedrijven geven aan de mogelijkheid tot het opbouwen van de meest actuele kennis op hun eigen vakgebied en aanpalende gebieden als meerwaarde van de regeling te beschouwen. Voor de kennisinstellingen werd vooral de kennis over de koppeling van wetenschap met de praktische toepassing als waardevol ervaren. Daarnaast is informatie over de kennisbehoefte en aanwezige kennis in het bedrijfsleven van belang om toekomstig onderzoek beter aan te laten sluiten bij de vraag vanuit het bedrijfsleven. Een bijkomend voordeel was dat bedrijven met behulp van medewerkers uit de kennisinstellingen vaak tot een betere en scherpere formulering van relevante onderzoeksvragen kwamen.

Er vond ook veel kennisuitwisseling plaats buiten de projecten om. De bredere kennisuitwisseling vond voornamelijk plaats door middel van workshops, lezingen en in periodieke bijeenkomsten (tabel 3.1).

In 20% van de gevallen wordt in de eindrapportage vermeld dat de kenniswerker ook deel heeft genomen aan colloquia en cursussen verzorgd door de kennisinstellingen.

Tabel 3.1. In de eindrapportage gemelde vormen van wisselwerking tussen de deelnemende bedrijven en kennisinstellingen.

Wisselwerking	% van projecten
Periodieke bijeenkomsten	85%
Lezingen	28%
Workshops	28%
Gezamenlijke publicaties	45%
Deelnemen symposia/congressen	37%
Volgen educatie door kenniswerker	7%
Bijdrage aan educatie door kenniswerker	13%

Een aantal collega's gaat in Eindhoven aan de slag, er komen TU-onderzoekers naar Bergen op Zoom en sommige medewerkers gaan pendelen. Van een dergelijk samenwerking leer je automatisch ontzettend veel. Research doen op een universiteit is voor onderzoekers heel interessant. Enkele wetenschappelijke medewerkers van de TU/e kijken mee met ons onderzoek. Daardoor worden onze innovatieve mogelijkheden aanzienlijk vergroot.
Dhr. Theo Hoeks (kenniswerker), Sabic

Versterken en vergroten netwerk

Doordat het bedrijfsleven en de publieke kennisinstellingen samen een projectplan schreven en uitvoerden zijn de bestaande contacten versterkt. In totaal vermeldt 81% van de projecten dat de regeling heeft geleid tot een uitbreiding en versteviging van het eigen netwerk en/of de samenwerkingsverbanden.

De regeling heeft bij het formuleren van de projecten ook bedrijven bij elkaar gebracht, die elkaar voorheen niet kenden of nog niet samenwerkten. Tevens hebben vooral kleinere bedrijven nieuwe contacten met andere bedrijven kunnen leggen via de projectpartners uit het bedrijfsleven, maar zeker ook via de kennisinstellingen. Het blijkt dat de kennisinstelling bij veel van de projectsamenwerkingen een rol van 'intermediair' hebben vervuld. Dit wil zeggen dat het bedrijf gelegenheid is geboden gebruik te maken van het bestaande netwerk van de kennisinstelling om nieuwe contacten te leggen. Doordat tijdens de uitvoering van het project de kenniswerkers veel vaker te gast bij de kennisinstellingen waren ontstonden ook vruchtbare contacten met nieuwe onderzoeksgroepen. Ook de universiteiten en hogescholen hebben nieuwe (MKB gerichte) contacten gelegd. De ontstane samenwerkingsverbanden lijken voornamelijk in de nabije toekomst voortgezet te worden. In totaal geeft 90% van de consortia aan de samenwerking voort te willen zetten. In 40% van de gevallen wordt dit ook concreet vormgegeven door het project voort te zetten of vervolgprojecten op te zetten.

De kenniswerkersregeling heeft MTT in staat gesteld om de noodzakelijke kennisinfrastructuur op te bouwen ten behoeve van de ontwikkeling van micro gasturbines. Er bestond reeds een goede samenwerking met de verbrandingsgroep van Prof. L.P.H.D. De Goey, welke gedurende het project verder is geïntensiveerd. Daarnaast is een samenwerking opgezet met twee andere vakgroepen aan de TU/e. Via een van deze voor ons nieuwe vakgroepen is MTT contact gekomen met het bedrijf Prodrive, waarmee inmiddels ook een industriële samenwerking is opgezet voor de ontwikkeling van commerciële micro WKK systemen.

dhr. Willy Ahout, MTT BV

Co-locatie

In het algemeen is vastgesteld dat "co-locatie", of ook het intensief met elkaar in contact brengen van kenniswerkers en universitaire begeleiders goede resultaten oplevert. De gedetacheerde kenniswerkers waren over het algemeen ook daadwerkelijk een deel van de tijd op de kennisinstellingen aanwezig (co-locatie). Voor ongeveer 20% van de projecten waren de kenniswerkers zelfs voor 100% geplaatst bij de kennisinstelling. Hierdoor werd via informele dagelijkse contacten ook veel kennis uitgewisseld. Door de aanwezigheid op locatie was het tevens mogelijk contacten te leggen met andere aanwezige onderzoeksgroepen en de kennis en expertise van deze groepen te vernemen.

Multidisciplinair onderzoek

Ondanks het feit dat de kenniswerkers zelf aangaven dat ze bekend waren met multidisciplinair onderzoek, is juist dit aspect veelvuldig als nieuw en inspirerend genoemd. Het kennismaken met de "buren" van de al bekende vakgroepen heeft vaak geleid tot nieuwe contacten en samenwerking tussen nieuwe faculteiten en tussen nieuwe kennisinstellingen. Een ander aspect van de regeling, het mogen inpassen van een project op meerdere themagebieden, heeft deze multidisciplinariteit vergemakkelijkt. Vooral vanuit bedrijfs perspectief heeft de brede thematische insteek van de regeling mogelijkheden geschapen om strategische termijnvisies te implementeren in daadwerkelijk onderzoek over themagrenzen heen.

Facility sharing

Door de intensieve samenwerking en doordat men veel bij elkaar over de vloer komt, is het gebruik, over en weer, van elkaars (vaak gecompliceerde) faciliteiten laagdrempelig geworden. Dit heeft in veel gevallen daadwerkelijk geleid tot het delen van elkaars onderzoeksfaciliteiten. In de eindrapportages van de projecten wordt hier in bijna een kwart van de gevallen (20%) melding van gemaakt. Hoewel kennisinstellingen ook voordeel hebben bij gebruik van onderzoeksfaciliteiten van vooral grote bedrijven zijn het vooral de deelnemende bedrijven die gebruik maken van de faciliteiten van de kennisinstellingen.

De kenniswerkersregeling kan worden verankerd door als kennisinstituut met bedrijven arrangementen te ontwikkelen waarmee bedrijven voor langere tijd gekoppeld worden aan het instituut, bijv. met betrekking tot het gebruik van onderzoeksfaciliteiten, proefstanden e.d. (shared services).

Noël Maertens Hogeschool Arnhem Nijmegen

Onderwijsparticipatie door kenniswerkers

In 19% van de projecteindrapportages worden activiteiten op het vlak van onderwijsparticipatie vermeld. Hieronder vallen kenniswerkers die gastcolleges verzorgen, nieuwe lespakketten ontwerpen, maar ook het bouwen van (educatieve) testopstellingen die meerdere jaren beschikbaar zullen blijven voor de kennisinstelling. Tevens zijn ook studenten en promovendi (mede)begeleid door kenniswerkers. Deze contacten met studenten en promovendi hebben de bedrijven de mogelijkheid gegeven potentiële werknemers te ontdekken en ze beter voor te bereiden op de eisen vanuit het bedrijfsleven. Omgekeerd zijn er ook enkele kenniswerkers aan een promotietraject gestart.

Kennisuitwisseling is vooral een kwestie van vertrouwen opbouwen in elkaar en ervaren dat men elkaar echt kan helpen vanuit wederzijdse belangen. Het is daarbij belangrijk de kenniswerkers zoveel mogelijk binnen de kennisinstelling te laten werken. Met name de sterk afwijkende werkomgeving blijkt zeer inspirerend te werken.

Daardoor ontstaat een intensieve interactie op diverse gebieden: naast uitvoeren van onderzoek geven kenniswerkers les, coachen ze studenten en hebben inhoudelijk contact met docenten en andere medewerkers. Onderwijs, onderzoek en innovatie worden op deze wijze adequaat met elkaar verbonden.

Noël Maertens, HAN

Doelgericht onderzoek

Doordat de kenniswerker voor zijn/haar volledige aanstelling aan het project moet werken, is de druk vanuit het bedrijf om ook nog andere dingen te doen klein. Daardoor kan de kenniswerker zich meer geconcentreerd met de uitvoering van het project bezig houden en meer diepgang in het project brengen. De maximale projectduur van respectievelijk 18 en 15 maanden voor de projecten uit de eerste en de tweede oproep, gaf druk op het produceren van resultaten. Deze druk was ook relevant voor jonge onderzoekers die baat hebben bij het in korte tijd publiceren van de onderzoeksresultaten. De tijdsdruk was voor sommige onderzoeksgroepen van de kennisinstellingen nieuw, maar werd niet als onaangenaam ervaren.

3.3 Leerpunten

Hoewel de ervaringen met de regeling kenniswerkers positief zijn, worden door de bedrijven en kennisinstellingen ook enkele leerpunten aangedragen. De belangrijkste hiervan zijn hieronder kort toegelicht.

Flexibele inzet kenniswerkers

In 20% van de projecteindrapportages wordt aangegeven dat de verplichting tot het 100% detacheren van kenniswerkers door bedrijven als het meest negatieve onderdeel van de regeling werd ervaren. De detachering voor de volledige aanstelling werd vooral door kleinere bedrijven als knellend ervaren. Door de kenniswerker volledig toe te wijzen aan het kenniswerkersproject verloren (kleine) bedrijven een deel van de benodigde flexibiliteit in personele inzet. Dit speelde in grote bedrijven minder, omdat deze makkelijker elders in de organisatie vervangende kennis en ervaring kunnen vinden.

Looptijd regeling

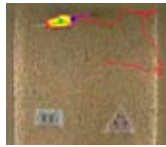
Vooral door Kennisinstellingen wordt de projectperiode van de regeling kenniswerkers van 18 of 15 maanden als te kort ervaren. In de projecteindrapportages wordt hier in 16% van de gevallen melding van gemaakt. De korte periode valt bijvoorbeeld moeilijk te combineren met de inzet van promovendi die vast zitten aan een periode van 4 (soms 3) jaar. Ook wordt de periode van grofweg anderhalf jaar voor onderzoek in het algemeen als vrij krap ervaren. Zoals eerder genoemd in deze rapportage wordt de korte looptijd ook positief ervaren als het gaat om efficiënt tot resultaten te kunnen komen.

Aanstellen Jonge Onderzoekers

Het is gebleken dat het niet altijd eenvoudig was om jonge onderzoekers te vinden (gemeld voor 20% van de projecten). Enerzijds geven indieners aan dat de definitie van jonge onderzoeker, zoals vermeld in de regeling (na 1 januari 2008 afgestudeerd technologisch ontwerper of gepromoveerd), te krap is en een te beperkte selectiemogelijkheid bood, anderzijds was het voor de betreffende kandidaat-jonge onderzoekers niet altijd even aantrekkelijk om voor een relatief beperkte arbeidsomvang en projectduur een verbinding aan te gaan met een project.

Beschikking over benodigde faciliteiten

In een beperkt aantal projecten is aangegeven dat aanvullende financiering voor materialen en apparatuur gewenst was (5% van de projecten). Dit punt was vooral relevant voor de kennisinstellingen. De ontvangst- en begeleidingsvergoeding voor kenniswerkers bood onvoldoende ruimte voor de financiering van benodigde materialen en analyseapparatuur. Zij stellen voor om in voorkomende gevallen dergelijke kosten (investeringsvergoeding) ook voor vergoeding in aanmerking te laten komen.



Automated Recognition of Rodent Behavior

Elsbeth van Dam, Noldus Information Technology BV, Wageningen
David Tax, Pattern Recognition Laboratory, Delft University of Technology



Introduction

Observation and analysis of animal behavior is widely used in preclinical research. Manual observation and annotation of behavior is however labor-intensive, error-prone and subject to individual interpretation. In the past Noldus IT has developed EthoVision®, a computer vision system that tracks and analyses the location, body contour and movement of rodents in real time from an overhead infrared camera. EthoVision is widely used in biomedical research. The next step is to enhance the capabilities of the system with automatic behavior recognition. For the detection of rodent behavior, we need to classify subtle and time-variant behavior events of non-rigid, deformable animals. The system must be robust to changes in test setup, like animal strain, appearance, treatment and housing.

Goal and social benefits

Observation of rodent behavior is important to many fields of research in Life Sciences & Health. Rats and mice are used as models for human diseases and their behavior is studied in labs around the world in order to find new drugs that cure psychiatric and neurological disorders. The automation of these measurements is crucial to advances in pharmaceutical research as well as animal welfare. In this project techniques from image processing and pattern recognition are combined to create a system that can robustly categorize video data into high-level semantical classes, like 'groom', 'eat', 'drink', 'sniff', 'walk' and 'rear'. Eventually this will lead to the classification of even more general behavior characteristics like emotional state and cognitive and social behavior.

Data sets

Training data. The high quality data set used for training was recorded at Janssen Research and Development in Beerse, Belgium. It consists of >74 hours video of a 6 Sprague Dawley rats in a PhenoTyper 4500 cage at 720x576 pixel resolution, infrared lighting, 25 fps. Subsets of these recordings were annotated by an expert at Janssen, leading to a data set of >250,000 frames in 13 behavior classes and 37 subclasses (fig. 1).

Test dataset	Duration	Resolution	Setup
Video 0	15.0 min	720x576	Identical settings as training data
Video 1	11.2 min	360 x 320	Half resolution
Video 2	5.0 min	720 x 576	Different strain (Wistar)
Video 3	5.4 min	768 x 576	Visible light
Video 4	14.3 min	188 x 144	.25 resolution, no sawdust

Fig. 2 Diversity in test dataset

Test data. Apart from testing the classification on an animal video withdrawn from the training data set, we also recorded videos with either different resolution, animal strain, lighting or background. In total this is >50 minutes, i.e. >20,000 frames (fig. 2).

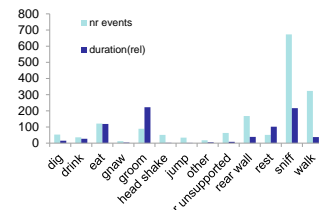


Fig. 1 Behavior frequencies in the training dataset

Feature generation

For every frame 189 features are generated. Each of these features was carefully chosen to grasp different aspects of the frame and the temporal context around it, without giving in on generality and robustness. There are several types of features:

- Relative location of body points (center of gravity, nose point, tail base)
- Contour features (area, shape)
- Estimated shape model features (ASM)
- Motion context features of multiple temporal windows
- Motion energy and correlation features (optical flow)
- Motion periodicity features (Gabor)
- Zone information

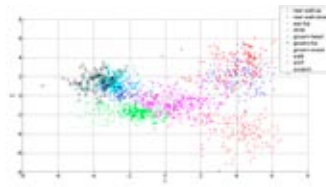


Fig. 3 2D plot of data features after dimension reduction

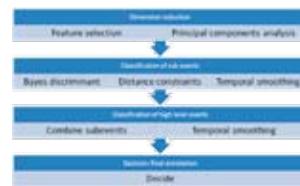


Fig. 4 Multi stage classification process



Fig. 5 Probabilistic output of the classification process

Classification

Classification of the generated features is done through multiple stages (fig. 4). After dimension reduction (fig. 3) a set of most distinctive subbehaviors are classified with a quadratic classifier based on normal densities. Then after temporal smoothing, the likelihoods are combined to 10 high level behavior classes. The final annotation is the class with the highest probability (fig. 5), but other decision strategies are possible depending on the application.

(1) H. Jhuang, E. Garrote, X. Yu, V. Khlinani, T. Poggio, A. Steele & T. Serre (2010). Automated home-cage behavioural phenotyping of mice. Nature Commun, 1(6):68.

Future research

The system developed is currently being validated in pharmacological studies in order to prove its suitability in practical situations. Work is continuing on the improvement of the classification and the increase of the applicability.

Conclusion

The described system performs on par with other systems we know of, but does so across animals, videos and home cage setups. Also the top view camera position is more practical in lab situations than the side view. It is clear that 100% agreement is not feasible. Humans overestimate their own capabilities of observation, and agree only for 72% on observations like these.

Experiment results

Behavior classes are learned per frame. But as features are calculated using temporal context, neighboring frames would appear both in the training and the test set. In order to evaluate the quality of the classifier, we evaluate only over animals.

	drink	eat	groom	hshk	jump	other	rest	rearw	rearw	sniff	walk
drink	0.53	0.01	0	0	0	0	0	0	0.02	0.44	0
eat	0	0.74	0.1	0	0	0	0	0	0	0.16	0
groom	0	0	0.88	0.01	0	0	0.01	0	0	0.1	0
head shake	0	0	0.66	0.01	0	0	0.24	0	0	0	0.1
other	0.01	0.05	0.15	0.03	0.01	0	0.05	0.22	0.43	0.06	0
rest	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rear-unsup	0	0	0	0	0.03	0	0	0.77	0.03	0.07	0.09
rear-wall	0	0.11	0	0	0	0	0.02	0.63	0.17	0.07	0
sniff	0	0.07	0.03	0.02	0	0	0.06	0.04	0.71	0.07	0
walk	0	0	0	0.01	0.01	0.01	0	0.09	0.08	0.03	0.78

Fig. 6 Confusion matrix with classification result per class of Video 0

% overlap	Video 0	Video 1	Video 2	Video 3	Video 4
Target classes	71%	75%	88%	57%	67%

Fig. 7 Results for all test videos for 10-class problem (chance 10%)

Related work

In a recent study, Jhuang et al.(1) describe a system that can automatically annotate mouse behavior from the side view. They report comparable results, benchmarking their system to human annotation and a commercial system (Clever Sys) (fig. 8).

% overlap	Jhuang 2010	Clever Sys	Human
Target classes	77%	61%	72%

Fig. 8 Results of related work (8-class problem, chance 12.5%)

Golven meten aan boord met FMCW radar

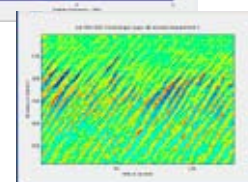
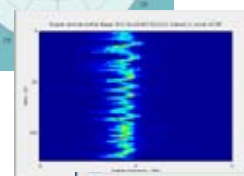
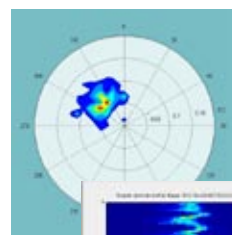
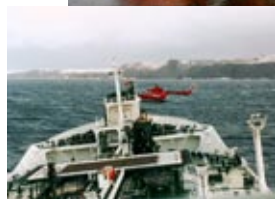
Radac: ir. A.J.M. Van der Vlugt
Marin: ir H. van den Boom

Achtergrond:

Kennen van de zeecondities waarin gewerkt wordt t.b.v. veiligheid en efficiency binnen de natte waterbouw, de offshore and de maritieme industrie. Ook voor de beheertaken van havens en kusten is de informatie over golven en stromen van groot belang

Doel en maatschappelijke bijdrage:

- Operationele brandstof besparing.
- Veiligheid van schepen en offshore operaties.
- Werkbaarheids bepaling in bagger en offshore sector.
- Voorkomen containerverlies.
- Uitvoeren van ship trials.
- Monitoring campagnes m.b.t scheepsbewegingen, belastingen & vervormingen.



Toekomst:

Het project heeft aangetoond dat de beoogde systemen gerealiseerd kunnen worden. Het heeft nieuwe samenwerkingsverbanden met de radar industrie in Nederland gecreëerd. Marin en Radac gaan nu een eerste systeem realiseren.

Projecten om te komen tot meer geavanceerde systemen zijn geïnitieerd.

Conclusies:

De samenwerking tussen de projectpartners is succesvol geweest. De risicovolle ontwikkeling heeft op het juiste moment een steuntje in de rug gekregen. Hierdoor is een ontwikkeling op gang gekomen die anders nog vele jaren op zich had laten wachten.

KWR09114



Verbetering Veiligheid Kwetsbare Verkeersdeelnemers (VRU)



TNO, Benteler Engineering Services, TÜV Rheinland TNO Automotive International (TTAI), TNO Automotive Safety Solutions (TASS), TMC Industrial Automation

Achtergrond:

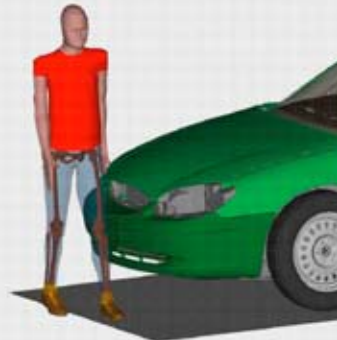
- In 2009 telde Nederland 720 doden als gevolg van verkeersongevallen
- 35% hiervan waren kwetsbare verkeersdeelnemers zoals voetgangers en fietsers
- Overall ongeval cijfer daalt, maar daling voor VRU blijft achter bij de algemene trend
- Voertuigmaatregelen ter bescherming van kwetsbare verkeersdeelnemers worden nog beperkt geïmplementeerd al wordt het belang van deze maatregelen wel erkend

Doel en maatschappelijk bijdrage:

- Ontwikkeling van systemen die bijdragen aan reductie van aantal verkeersslachtoffers
- Voorstel voor een methodiek waarmee het effect van een actief veiligheidssysteem in voertuigen aangetoond kan worden
- Tool voor beleidsmakers en systeemontwikkelaars
- Bevorderen en versnellen van systeemimplementatie, t.b.v. een verdere daling in het aantal slachtoffers

Resultaten:

- Concepten voor voertuigmaatregelen ter bescherming van VRU in aanrijdingen zijn uitgewerkt
- Er is een methodiek bepaald voor effectbepaling van actieve veiligheidssystemen. Deze is gebaseerd op:
 - Ongevalseanalyse en bepaling van meest relevante scenario's
 - Simulaties voor een groot aantal variaties op deze scenario's om letselcriteria te bepalen
 - Validatie van de gebruikte modellen door vergelijking met testen in laboratorium
 - Effectiviteitsbepaling voor verschillende systeemconcepten
 - Kosten-baten analyse en selectie voor het systeem t.b.v. implementatie
- Protocol ontwikkeling voor VRU-auto crash testen
- Voetganger/fietser model ontwikkeling
- Reductie van simulatietijd door gebruik van gereduceerde modellen



Toekomstvisie:

- Belang van actieve veiligheid neemt verder toe. Grote invloed op voorkomen van letsel. Vereist actieve systemen en testmethoden die significant afwijken van huidige crash testen.
- Samenwerking met de partners in het KWR-project zal ook na het project blijven bestaan.

Conclusies:

- Project heeft belangrijke stap gezet in ontwikkeling van systemen voor VRU. De bepaalde methodiek wordt direct toegepast.
- KWR medewerkers hebben project als zeer leerzaam en als nuttig voor de persoonlijke ontwikkeling ervaren. Inmiddels zijn zij weer actief bij de in het project betrokken bedrijven.

4 Bijlage De opzet van de regeling

Ondernemingen die vanaf peildatum 1 september 2008 kampten met omzetsdaling en/of een reductie van de ordeportefeuille konden (een deel van) hun onderzoekspersoneel, de kenniswerkers, tijdelijk inzetten voor onderzoek en ontwikkeling op prioritaire thema's. De kennis en expertise van deze onderzoekers werd voor een project van maximaal 1,5 jaar beschikbaar gesteld aan publieke kennisinstellingen (TNO/GTI, TTI's, universiteiten en HBO's). De kenniswerkers moesten voor hun volledige dienstverband gedetacheerd worden bij de kennisinstelling en bleven in dienst van de onderneming. De intentie moest zijn dat de kenniswerker na afloop van het kenniswerkersproject weer volledig terugkeerde naar zijn of haar oude werkplek. Ook een jonge onderzoeker, in dienst van een kennisinstelling, kon gesubsidieerd aan een kenniswerkersproject deelnemen onder voorwaarde dat deze onderzoeker in 2008 of later het certificaat van de opleiding tot technologisch ontwerper of de graad van doctor heeft behaald of zal behalen.

Het onderzoeksproject moest passen binnen een van de door de overheid vastgestelde maatschappelijke thema's. Deze omvatten de toen geldende 6 innovatieprogramma's uit het subsidieprogramma Sterktes in Innovatie plus de programma's 'Chemie', 'Materialen' en 'Logistiek & supply chains', de 6 maatschappelijke innovatie agenda's (MIA's), de 12 thema's in de vraagprogrammering TNO-GTI's en de 13 thema's uit de NWO strategie. Hiermee waren de thema's waarbinnen het onderzoek moest vallen divers en toegankelijk voor vele sectoren. Verdere eisen van de regeling waren dat de bedrijven en kennisinstellingen overeenstemming moesten hebben over de inhoud van het project en dat er voor de start van het project een overeenkomst over de intellectuele eigendomsrechten was opgesteld. Bovendien moest de uitwisseling van kennis en ervaring tussen de projectdeelnemers worden gestimuleerd.

Voor subsidie kwam in aanmerking de voor het kenniswerkersproject gemaakte loonkosten van kenniswerkers vermeerderd met 50% voor indirecte kosten (de subsidiabele kosten). Van deze subsidiabele kosten werd vervolgens 50% betaald vanuit het subsidiebudget. Het resterende deel werd door de bedrijven zelf bijgedragen. Kennisinstellingen hadden recht op een ontvangstvergoeding die bestond uit 9,375% van de subsidiabele loonkosten van de ontvangen kenniswerkers + eventueel 50% over de subsidiabele kosten van jonge onderzoekers in dienst van de kennisinstelling. Hierbij kon de aan de kennisinstelling toegekende subsidie niet meer dan 20% van de totaal toegekende subsidie bedragen. Met andere woorden, minimaal 80% van de beschikbare € 180 miljoen subsidie was beschikbaar voor het bedrijfsleven. De regeling kenniswerkers voldeed aan de Europese regels inzake staatsteun.

Gedurende de looptijd van de gehonoreerde projecten is vanuit Agentschap NL intensief contact onderhouden met de deelnemers. Tevens zijn in juni en september 2010 twee bijeenkomsten, één met een aantal grote bedrijven en één met MKB bedrijven, georganiseerd. Bij beide bijeenkomsten waren ook vertegenwoordigers van de kennisinstellingen aanwezig. In februari 2010 is een enquête uitgezet om een beeld te krijgen van de kenniswerkers. Al de hierboven beschreven activiteiten hebben geleid tot informatie die verwerkt is in deze rapportage. Hierbij wordt ook de informatie meegenomen die aanwezig is in de eindrapportages van de uitgevoerde projecten binnen de regeling.

Dit is een publicatie van:

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie
Bezuidenhoutseweg 30 | Postbus 20101
2500 EZ Den Haag
T 0800 - 8051, vanuit het buitenland T +31 77 465 67 67
www.Rijksoverheid.nl/ministeries/eleni

Agentschap NL
NL Innovatie
Juliana van Stolberglaan 3 | Postbus 93144
T +31 (0) 88 602 53 68
E kenniswerkers@agentschap.nl
<http://www.agentschapnl.nl/programmas-regelingen/kenniswerkers>

Deze publicatie is tot stand gekomen in samenwerking met het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

Dit document is te downloaden via rijksoverheid.nl
publicatienummer: 13PD2011G012.

© Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie

*Hoewel dit rapport met de grootst mogelijke zorg is samengesteld kan
Het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie geen enkele
aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele fouten.*