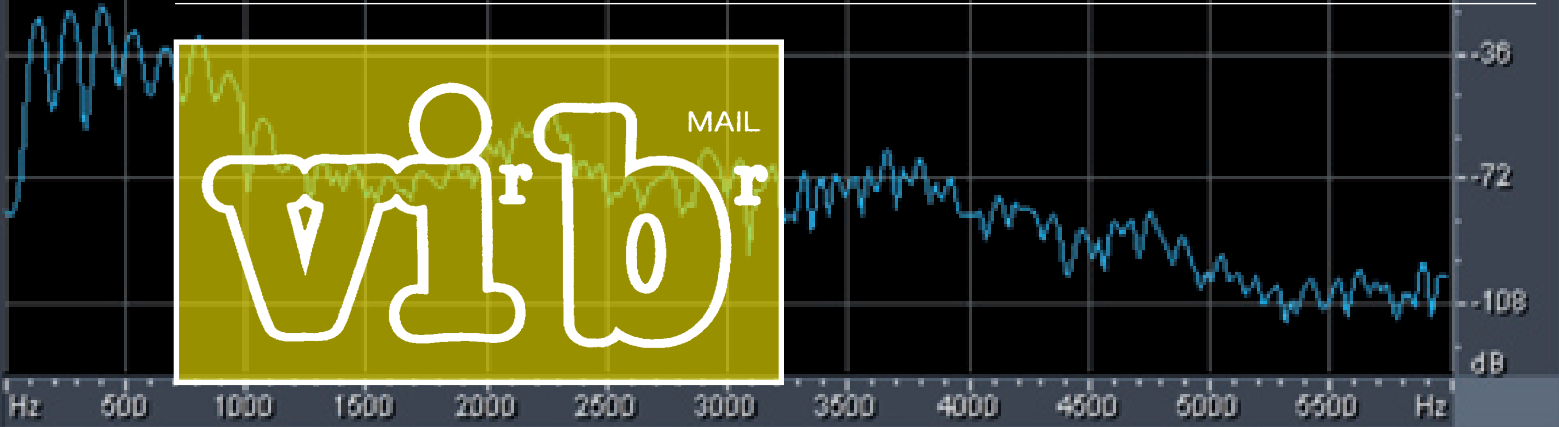


Verschijnt driemaandelijks
oktober - november - december 2008
Afgiftekantoor: Brussel X
Verantwoordelijke uitgever: Joeri Uyttendaele, Triomflaan 40, 1160 Brussel

ERKENNINGNUMMER P 602234



3445 Hz, -71.52 dB | 103.08 Hz (G#2 -12)

Lines | FFT Size 512 | Blackmann

Reference 0

Figure No. 1

File Edit View Insert Tools Window Help

IN DIT NUMMER

Activiteitenagenda	Blz. 2
Hoekje van de voorzitter, rector, decaan	Blz. 4-7
Aankondigingen activiteiten	Blz. 9
Dienst in de kijker	Blz. 10-15
Verslag Meshoui	Blz. 16-17
Personalia en Doctoraten	Blz. 18



CHECK OOK WWW.VIRBR.BE VOOR EEN UP-TO-DATE AGENDA

Datum & tijd	Activiteit	Plaats
woe 05/11/2008: 19u30	VlrBr Raad van Bestuur	VlrBr zetel
woe 12/11/2008	PK Doop	
do 20/11/2008	St-V	
za 13/12/2008: 14u00	VlrBr GALATEA bijeenkomst	Casa Flor & Elke - Erps-Kwerps
do 18/12/2008	Kerst TD	
di 13/01/2009: 19u30	VlrBr Raad van Bestuur	VlrBr zetel
vrij 13/02/2009: 18u00	VlrBr Algemene Vergadering	Maison UAE
di 10/03/2009: 19u30	VlrBr Raad van Bestuur	VlrBr zetel
vrij 20/03/2009	Galabal de Ingenieurswetenschappen	Le Palais de Plume, Ittre

**DE VOLGENDE V.IR.BR.-MAIL VERSCHIJNT IN JANUARI 2009.
DEADLINE VOOR ARTIKELS: 15/12/2008.**

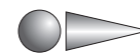
V.Ir.Br.-MAIL

is een uitgave van de Vereniging van Ingenieurs uit de Vrije Universiteit Brussel, gratis verzonden naar alle leden.

PUBLICITEITSTARIEVEN

Het blad verschijnt 4 maal per jaar in de loop van de maanden maart, juni, september en december. Hieronder de prijzen in €

		Zwart-wit afdruk	Afmetingen	Eenmalig	4x per jaar
Redactie:	Stefan Van den Bossche redactie@virbr.be	1/1 pagina	255 x 180	175.00	560.00
Medewerkers:	Tania Van Mierlo	1/2 pagina	125 x 180	105.00	335.00
	Niels van Berlaer	1/4 pagina	125 x 90 of		
	Martine Verelst		60 x 180	65.00	200.00
	Nico Bécu	1/8 pagina	60 x 90	40.00	120.00
	Bram Vanderborght				
	Nick Watzeels	Kleurafdruk	Afmetingen	Eenmalig	4x per jaar
Lay-out:	Drukkerij Heremans	1/1 pagina	297 x 210	275.00	870.00
Oplage:	1200 exemplaren	1/2 pagina	148 x 210	225.00	700.00
Druk:	Drukkerij Heremans				
Secretariaat:	V.Ir.Br. Triomflaan 40, 1160 Brussel Tel: 02/644.64.60 Fax: 02/644.64.69 Email: info@virbr.be http://www.virbr.be rek.nr.: 001-0965112-38	Full color advertenties verschijnen op de achter- en binnencover. Voor andere afmetingen of mogelijkheden, gelieve met ons contact op te nemen via e-mail: info@virbr.be De printklare "bromure" moet minstens 1 maand voor het verschijnen van het komende nummer in het bezit zijn van het secretariaat.			



**BENT U EEN KLIMAATSSCEPTICUS?
BENT U HET DEBAT OVER CO₂ UITSTOOT BEU?
WEL DAN IS ER BINNENKORT MOGELIJKS NOG
METHAAN, HET ANDERE BROEIKASGAS...**

Ik moet toegeven dat ik in het verleden zeer sceptisch stond tegenover alle mogelijke doembeelden rond klimaatwijziging. Als nietige mens op deze grote planeet binnen een nog grotere kosmos, zag ik deze klimaatwijzigingstheorie eerder als de zoveelste arrogante uiting van onze menselijke grootheidswaanzin.

Mijn drang om deze klimaatproblematiek toch verder uit te diepen en te benaderen met een open geest bleef echter bestaan. Al snel bleek dat het niet eenvoudig is om zich goed te informeren over deze klimaatproblematiek, ondanks dat deze momenteel overal aanwezig is en ons maatschappelijke doen en denken sterk beïnvloedt (bv. CO₂ taksen).

Het was ook niet eenvoudig om zich te informeren bij de klimaatssceptici, aangezien hun stellingen in de loop der tijd steeds werden aangepast in functie van de nieuwe beschikbare gegevens.

Onlangs werd er door de BBC een verhelderende driedelige TV documentaire uitgezonden: "Earth - The Climate Wars" uitgewerkt door Dr. Iain Stewart, die de geschiedenis en huidige toestand van het klimaatdebat grondig in kaart brengt en waar er ook de nodige ruimte wordt gegeven aan de klimaatssceptici.

In de jaren 1990, lanceren de klimaatssceptici een tegenaanval op zowat alle stellingen die door wetenschappers werden verkondigd. De sceptici stelden dat de planeet niet aan het opwarmen was en dat indien de planeet toch aan het opwarmen is, dit zeker niets ongewoon was, aangezien er in de middeleeuwen ook al een opwarming en daarna een kleine ijstijd werden opgetekend. Ook stelden zij dat indien het klimaat zou wijzigen, dit niet kan toegeschreven worden aan menselijke uitstoot van broeikasgassen.

Een belangrijke studie van Dr. Mann & Jones leidde tot de Hockey-stick grafiek, die werd opgebouwd aan de hand van groeiing gegevens van bomen tussen 1400 en 1980, die dan met bestaande temperatuurmetingen van 1902-1980 werden gecorreleerd. Deze grafiek werd door het IPCC overgenomen en onderbouwde de stelling dat de aarde in een versneld tempo aan het opwarmen is. De afwezigheid van de middel-

eeuwse warme periode, die voorafging aan de kleine ijstijd, maakte dat sommige wetenschappers zich echter vragen gingen stellen over deze Hockey grafiek.

Een Canadees team van wetenschappers (gekend als het M&M team) analyseerde de Fortran code & gegevensverwerking, die als basis dienden voor de Hockey-stick grafiek. Zo werden de normalisatie formules verkeerd toegepast bij de verwerking en werden ook bepaalde (afwijkende) meetgegevens niet gebruikt. Na correctie kreeg men echter een minder geprononceerde Hockey-stick te zien.

De sceptici gaven ook aan dat er rekening moest gehouden worden met het "warmte-eiland effect van de grote steden" bij het opmeten van de temperatuur evolutie. De sceptici kregen gelijk toen de metingen van de klimaatssatellieten aangaven dat de aarde de laatste jaren aan het afkoelen was! Na een lange periode en uitvoerig onderzoek begreep men waarom de satellieten dit onverwacht resultaat gaven: men had geen rekening gehouden met de zeer geringe wrijving van de atmosfeer op de klimaatssatellieten, die op 800km van de aarde rondcirkelen. Door deze zeer geringe wrijving zakte de satelliet dichter naar de aarde toe met ongeveer 1km per jaar, met als gevolg onjuiste metingen die een constante satelliethoogte veronderstelden. Hierdoor verschoven tevens dezelfde meetpunten langzaam naar tijdstippen later op de dag, die gemiddeld koeler waren. Na een correctie van de jarenlange satellietgegevens werd echter een lichte opwarming vastgesteld, die tegenwoordig steeds sterker toeneemt.

Enkele sceptici brachten de hogere activiteit van de zon (zonnwinden) in relatie met de verhogingen van de temperatuur op aarde. De normale kosmische straling draagt sterk bij tot de vorming van bewolking (50-90%), waardoor de temperatuur op aarde afneemt. De kosmische straling op aarde wordt afgeschermd door de zonnemagnetosfeer van de zonnwinden, die tijdens zonne-uitbarstingen of zonnevlekken ontstaan. Tijdens deze zonnevlekken ontstaan er dus minder wolken en stijgt de temperatuur op aarde.

Uit optekeningen van deze zonnevlekken over verschillende eeuwen heen kon men een goed beeld krijgen van deze zonnwinden.

In de 17de eeuw heeft men merkwaardig genoeg bijna geen zonnevlekken kunnen optekenen en net die periode viel merkwaardig genoeg samen met de kleine ijstijd.

The Great Global Warming Swindle (Engels voor: "De grote zwendel van de opwarming van de Aarde") is een documentaire over de opwarming van de Aarde die op 8 maart 2007





HOEKJE VAN DE VOORZITTER

door Channel 4 op de Britse televisie werd uitgezonden. In de documentaire wordt door wetenschappers kritiek geuit op Al Gore's documentaire film "An Inconvenient Truth" uit 2006. Hierin worden de veranderingen in de activiteit van de almachtige zon als een veel logischer alternatief naar voor geschoven. In een grafiek werd de zonneactiviteit over de eeuwen heen nauwkeurig in relatie gebracht met de temperatuur op aarde.

In deze documentaire stopt deze grafiek echter (doelbewust?) in 1980.

Uit gegevens van 1990-2000 blijkt dat de zonneactiviteit tegenwoordig afneemt, maar dat de temperatuur desondanks toch nog sterk blijft stijgen.

Hieruit kan men dan afleiden dat de zonneactiviteit in het verleden wel degelijk een sterke bepalende factor was, maar dat deze de huidige versnelde opwarming niet meer kan verklaren.

De grote bedrijven, die de vermindering van uitstoot van broeikasgassen als een bedreiging zagen, hebben in de jaren 1990 een alliantie opgericht: "the Global Climate Coalition". Deze alliantie was een marketing machine, die de media bespeelde door de standpunten van de sceptici uitvoerig te propageren. Deze alliantie hielp ook president Bush in het zadel. Tijdens de campagne voor de herverkiezing van Bush, circuleert een gelekte beleidsnota uit 2002 van de republikeinse spindoctor Frank Luntz met hierin de cynische opmerking: "The scientific debate is closing [against us], but not yet closed. There is still a window of opportunity to challenge the science."

Ondertussen hebben de sceptici hun stellingen bijgesteld. Vandaag is de discussie niet meer of de opwarming van de aarde een aanvaardbare theorie is, maar wel hoe snel deze zich nu zal profileren. Wetenschappers geraken meer en meer verontrust omwille van het feit dat hun eigen modellen de trend en de snelheid waarmee de veranderingen zich momenteel inzetten wellicht rijkelijk onderschatten. Het afsmelten van Groenland is nog aan het versnellen. In Bangladesh (dat nog lager onder de zeespiegel ligt dan Nederland) breken er rellen uit bij de inheemse bevolking, die vaker landinwaarts moet trekken om er een stukje "droog"land af te dwingen. Deze zomer waren voor het eerst de beide zeeroutes doorheen de Noordpool simultaan volledig open voor scheepvaart. Wetenschappers stellen opborrelend methaangas vast voor de kusten van Scandinavië. In sedimenten op de oceanbo-

dem bestaan hele grote methaanvoorraden: methaan dat onder hoge druk een losse verbinding met water aangaat en een vaste stof vormt, methaanhydraat of clathraat genaamd. Soms ontsnapt een deel van dit methaan in gasvorm naar de oppervlakte mogelijks omwille van een lichte temperatuur of druk variatie.

Methaan is schadelijk voor het milieu, omdat het bijdraagt aan het broeikas effect en de vorming van ozon. Het is als broeikasgas ongeveer 20 keer zo sterk als koolstofdioxide. Methaan is na kooldioxide het belangrijkste gas dat bijdraagt aan de versterking van het broeikas effect door de mens.

Sinds 1750 is de hoeveelheid methaan in de lucht meer dan verdubbeld. Hoe deze methaangassen de bestaande trend zullen versterken, is vandaag nog onbekend.

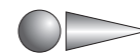
Hoewel ik liever een klimaatscepticus zou blijven, moet ik mij toch gewonnen geven aan de vele overtuigende argumenten en bijgevolg mijn levensstijl navenant gaan aanpassen. Volgende keer krijgt u van mij alvast een korter voorwoord te lezen om aldus de CO₂ uitstoot tegen te gaan.



Joeri Uyttendaele.
Voorzitter VlrBr
Promotie 1991
Email: joeri@uyttendaele.be

Bronnen:

- BBC TV series: *Earth: The Climate Wars* door Dr. Iain Stewart
- *The Great Global Warming Swindle*:
http://nl.wikipedia.org/wiki/The_Great_Global_Warming_Swindle
- Weerlegging door Klimaatportaal van de argumenten "Great Global Warming Swindle":
<http://www.klimaatportaal.nl/pro1/general/startasp?i=0&j=0&k=0&p=0&ite mid=297>
- Methaan als broeikasgas
http://www.knmi.nl/VinkCMS/explained_subject_detail.jsp?id=30808
- Zoek via <http://video.google.com> naar volgende documentaires:
The Great Global Warming Swindle, *CBC Global Warming Doomsday Called Off*, *Green House Conspiracy*, *Global Warming catastrophe Cancelled!*



HOEKJE VAN DE RECTOR

Het is duidelijk dat de overheid ernstige inspanningen levert om de concurrentiepositie van onze universiteiten te versterken. Maar we mogen vooral niet alle heil verwachten van de overheid alleen. Ook wijzelf, medewerkers van de Vrije Universiteit Brussel, moeten maatregelen treffen om de toekomst hoopvol in te vullen. Ik ben ervan overtuigd dat we hierbij ook op de steun van onze alumni kunnen rekenen. Ik roep het personeel en iedereen die begaan is met de Vrije Universiteit Brussel op om constructief bij te dragen tot:

- De uitwerking en realisatie van een globaal strategisch plan met inbegrip van een personeelsbeleid, gebouwen, studentenbeleid, etc.
- Het uitwerken van een nieuw en fair intern allocatiemodel, waarbij het financieringsdecreet als *benchmark* fungeert maar niet per se integraal wordt doorgetrokken. Dat bovendien als basis dient voor een strategisch beleid en het maken van strategische keuzes
- De invoering van de principes van *good governance*
- Het versterken van het internationaliseringbeleid
- Het uitwerken van een eigen onderwijsconcept gericht op individuele begeleiding
- Het nastreven van een fusie met de Erasmus Hogeschool Brussel
- Het opzetten van een aantal strategische projecten via publiek-private samenwerking
- Een samenwerking met andere universiteiten waar nodig, op voorwaarde dat voor beide partijen een win-winsituatie ontstaat.

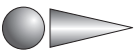
En boven alles mogen we niet vergeten dat de redelijk eigenzinnige Vrije Universiteit Brussel een geëngageerde universiteit is. Dat betekent dat we elk onderzoek moeten stimuleren en ondersteunen dat impact heeft op de samenleving. Dat kan zowel fundamenteel onderzoek zijn dat gepubliceerd wordt in internationale toptijdschriften, onderzoek ter ondersteuning van lokale politieke beslissingen of toegepast onderzoek dat resulteert in patenten en spin-offs.

Laten we dus maatschappelijk relevant onderzoek verrichten en wegen op de ontwikkeling van onze samenleving!



Paul De Knop
Rector Vrije Universiteit Brussel





HOEKJE VAN DE DECAAN

Beste collega's,

Dit hoekje verzorgen is zo ongeveer de eerste daad die ik als versbakken decaan stel, en het lijkt mij logisch om het jullie te hebben over het beleid dat de komende jaren moet gevoerd worden om onze Faculteit en haar output (jullie dus) verder te laten bloeien.

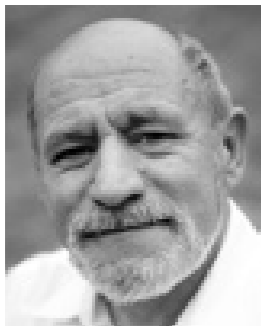
Eerst wil ik toch even hulde brengen aan mijn voorgangers. De decanen hebben ons de laatste jaren door allerlei stormen moeten loodsen, met verregaande hervormingen in ons onderwijs tot gevolg, die gepaard gaan met steeds krappere financiering. Het aantal extra taken om ons onderwijs te runnen neemt steeds maar toe, zonder dat de overheid daar de nodige middelen tegenover stelt. Hoedje af voor de ganse ploeg die erin slaagde om onze winkel zo goed te laten draaien, met sommigen die dikwijls tot in de late (of zeg maar vroege) uurtjes doen wat er moet gedaan worden. Wij kunnen verder maar hopen dat de volgende minister van onderwijs eindelijk een periode van rust, bezinning en (vooral!) evaluatie inbouwt. De vraag die zich immers steeds stelt is in welke mate jullie afgestudeerden beter worden van al deze hervormingen, en als je er beter van wordt, welke prijs men daarvoor moet betalen.

Er zijn ongetwijfeld zeer positieve evoluties geweest de laatste pakweg 10 jaar. Sedert de invoering van visitaties is de kwaliteitszorg een topprioriteit en daar worden studenten en afgestudeerden alleen maar beter van. Ook inhoudelijk is veel veranderd, met een verregaande hervorming in het kandidatuursonderwijs (nu Bachelor) waar veel meer de nadruk wordt gelegd op het ingenieur-zijn dan vroeger.

Vandaag is het zover dat wij deze -eigen- hervormingen grondig kunnen evalueren en wij kunnen alleen maar vaststellen dat onze Faculteit met haar unieke brede Bachelor opleiding zeer goed gescoord heeft bij de meest recente visitatie. De stem van zowel studenten als pas afgestudeerden klonk bij dit gebeuren éénparig positief. De Master in de Bouwkunde die in parallel werd bezocht scoorde evengoed, en wij kijken met vertrouwen uit naar de evaluatie en accreditatie van de andere opleidingen in de komende jaren.

Anderzijds zijn verregaande veranderingen opgelegd in de flexibiliteit in studietrajecten en de wijze van delibereren (of niet meer delibereren), maar daar vind ik dat de verhouding tussen inspanningen en resultaat maar pover is. De globale slagingspercentages zijn door al deze maatregelen niet verbeterd en de studietijd heeft de neiging om langer te worden. Het beheer en de beoordeling van de studietrajecten vergen een bijzonder grote inspanning, met naar mijn inziens maar bitter weinig concreet resultaat. Is dat nu echt wat wij willen? Is dit een rationele aanpak? Ons beleid moet er één zijn van reële kwaliteitsverbetering ten koste van een optimale en redelijke inspanning, en ik zal mijn beleid daar steeds op richten.

Als wij alle audits van zowel onderwijs als onderzoek op onze Faculteit moeten geloven, dan zijn wij goed tot zeer goed in beide domeinen, en ik maak mij daar niet zoveel zorgen over. Het beleid van mijn voorgangers kan onverkort worden verdergezet, en ik dank de collega's voorzitters van opleidings- en onderzoeksraden die uitstekend werk leveren. Ons echt probleem is dat deze kwaliteit niet leidt tot een significant grotere instroom van studenten. Zoals een senior ingenieur mij eens zei: vroeger volstond het om een goed product te maken, vandaag moet je dat product ook verkopen. Daar wil ik iets aan doen, maar meer daarover in het volgende hoekje.



Jacques De Ruyck
Decaan van de Faculteit Ingenieurswetenschappen



WE DON'T NEED ENGINEERS*

POWER NUCLEAR GAS INDUSTRY INFRASTRUCTURE



While expertise is one of our main strengths, we do not think it is enough. Above all, a real partnership rests on individuals and the quality of their relationships. Relationships based on listening, trust, proximity and sharing. It is through enthusiasm and understanding that large projects get built.

Think you might be one of them? **Join us. And let's share our talents.**

www.tractebel-engineering.com



**“Nieuw vanaf dit academiejaar : de faculteit Wetenschappen wordt
Faculteit Wetenschappen en Bio-ingenieurswetenschappen”**

Vanaf haar oprichting kent de Vrije Universiteit Brussel bloeiende onderwijs- en onderzoeksactiviteiten in de biotechnologie. Reeds in 1967 werd binnen de Faculteit Wetenschappen het “Instituut voor Moleculaire Biologie” opgericht. In 1981 startte de Vrije Universiteit Brussel als eerste Vlaamse instelling met onderwijs dat leidde tot het diploma van “Ingenieur voor de Scheikunde en de Landbouwindustrieën – Specialisatie Biotechnologie”. Hiermee werd in Vlaanderen een nieuwe trend gezet.

Aan de Vrije Universiteit Brussel wordt het onderwijs en het onderzoek in de Toegepaste Biologische Wetenschappen georganiseerd door de vakgroep Bio-ingenieurswetenschappen, welke deel uitmaakte van de Faculteit Wetenschappen. Het onderwijs en het onderzoek in de ingenieursdisciplines wordt toegeleverd vanuit de Faculteit Ingenieurswetenschappen. Deze unieke combinatie van moleculaire biologie en industriële proces-technologie geeft aanleiding tot een uiterst multi- en interdisciplinair curriculum met als troeven:

- een sterke moleculair-biologische basis;
- sterke verwevenheid van onderwijs en onderzoek;
- een sterk industriegericht karakter.

De vakgroep Bio-ingenieurswetenschappen (DBIT) en de faculteit Wetenschappen waren de mening toegedaan dat de tijd rijp werd om de naam van de faculteit te wijzigen van ‘Faculteit Wetenschappen’ tot ‘Faculteit Wetenschappen en Bio-ingenieurswetenschappen’. De naamwijziging werd door de Raad van Bestuur van de Vrije Universiteit Brussel bekrachtigd en gaat vanaf dit academiejaar in. Hierdoor hoopt de faculteit en de vakgroep Bio-ingenieurswetenschappen haar visibiliteit beduidend te kunnen verhogen binnen het studiegebied van de Toegepaste Biologische Wetenschappen in het Vlaamse universitair onderwijs.

Vandaag vertalen wij in onze hybride faculteit de belangrijkste domeinen van de moderne biotechnologie in 2 masters en 4 specialisatierichtingen :

- Master in de Bio-ingenieurswetenschappen: Cel- en Genbiotechnologie
 - Medische biotechnologie
 - Moleculaire biotechnologie
- Master in de Bio-ingenieurswetenschappen: Chemie en Bioprocestechnologie
 - Voedingsbiotechnologie
 - Katalyse en Biomoleculair Ontwerp

**GEDETAILLEERDE INFORMATIE OVER DEZE OPLEIDINGEN IS TE VINDEN OP DE WEBSITE VAN DE FACULTEIT
WETENSCHAPPEN EN BIO-INGENIEURSWETENSCHAPPEN :
WWW.BIO-INGENIEUR.BE.**



Patrick De Baetselier
Decaan van de Faculteit Wetenschappen



We'd
be even
stronger
with you.
And vice
versa.



They say great minds think alike.

So imagine the power of 22000 people around the world all thinking together. In over 120 countries, Bekaert devotes our combined brainpower to solving huge challenges in advanced metal transformation and advanced materials and coatings. Because, like everything we do, we believe that innovation is something that's done *better together*.

But just because you're part of a big team doesn't mean you can't also achieve some incredible things of your own. We are quick to give talented people responsibility, and you'll soon find yourself leaving your personal mark on your work. And of course, as a leading multinational with annual sales of over € 3 billion, your performance will be well rewarded.

So if your engineering, physics or chemistry studies have inspired you to devote your career to ideas that can change thousands of lives around the world, we know somewhere where your drive and individuality will fit right in. Don't you think we're *better together*?

**R&D Project Manager
Deerlijk**

We are looking for a Project Manager to develop and improve processes in advanced material transformation and build effective relationships inside and outside the company. You have a PhD or Master's degree in Materials Science or Mechanical/Chemical Engineering. Your English is excellent. This position involves periods spent working abroad. You are a creative leader with excellent communication skills.

**Process Engineer
Zwevegem**

After training in our specific technology you're helping to optimise processes and project deployment and explore new opportunities in your domain. You have a Master's degree in Materials Science or Mechanical/Chemical Engineering and excellent people skills. This position involves travel to our plants and periods working abroad.

**Junior Design Engineer
Ingelmunster**

An ideal route into the innovation team at Bekaert's global engineering department. Working on R&D projects – and with the potential to become sub-project leader – ideally you will have solid technical experience (machine construction, 2D and 3D design, ...) plus a Master's degree in (Electro)Mechanical Engineering or Electronics. A results-driven approach, and excellent knowledge of English are requirements. The position involves travel and short periods working abroad.

Interested?
Go to www.bekaert.jobs
and apply online
or call
056 76 62 96



PARTICIPATION À LA CONCEPTION ET À LA RÉALISATION DU CAPTEUR BOS DESTINÉ À MESURER LA VARIABILITÉ DE L'IRRADIANCE SOLAIRE TOTALE.

Prix A.Ir.Br. 2007 - David Lopez Martinez (ICME 2007)

Depuis le début du XXI^{ème} siècle, le Soleil présente une forte activité. C'est donc une occasion unique pour les chercheurs d'étudier cette étoile, sa structure et son influence sur la Terre. Observer correctement le Soleil n'est pas chose aisée et on ne sait le faire que depuis 20 ans environ grâce aux appareils embarqués par des sondes spatiales. C'est pour cette raison que notre étoile recèle encore tant de mystères que la Science souhaite éclaircir.

Les caprices du Soleil influencent peut-être à court terme la météorologie terrestre globale, mais ce domaine est, à l'heure actuelle, encore peu connu et sujet à controverses. Par contre, des influences indiscutables sur le climat sont à rechercher parmi des phénomènes solaires à plus grande échelle de temps, de l'ordre de plusieurs décennies, étant donnée l'inertie du système climatique terrestre.

Afin de contribuer aux recherches dans ce domaine, ce mémoire de fin d'études a pour objet la conception et la réalisation d'un capteur embarqué sur satellite destiné

à mesurer les variations du rayonnement solaire. Ce projet s'insère dans le cadre de la mission PICARD qui prévoit la mise en orbite de son satellite dès le début de l'année 2009, pour une durée minimale de deux ans.

L'Institut Royal Météorologique de Belgique est responsable de l'instrument SOVAP qui mesure le rayonnement solaire avec une précision de 0.1%. Toutefois, pour pouvoir mesurer certains phénomènes à la surface du Soleil, il était nécessaire de le rendre plus performant. C'est pourquoi, on a fait appel à l'Observatoire Royal de Belgique, qui possède une certaine expertise en instrumentation, afin de concevoir le capteur qui fait l'objet de ce travail. Son but est de mesurer toutes les dix secondes les variations du rayonnement solaire de très faibles amplitudes.

Ce projet se divise en trois étapes. La première est de choisir un concept en fonction du cahier des charges fixant les exigences tant au niveau des performances que des contraintes thermiques et mécaniques. Pour rappel, le rayonnement est un des modes de transmis-

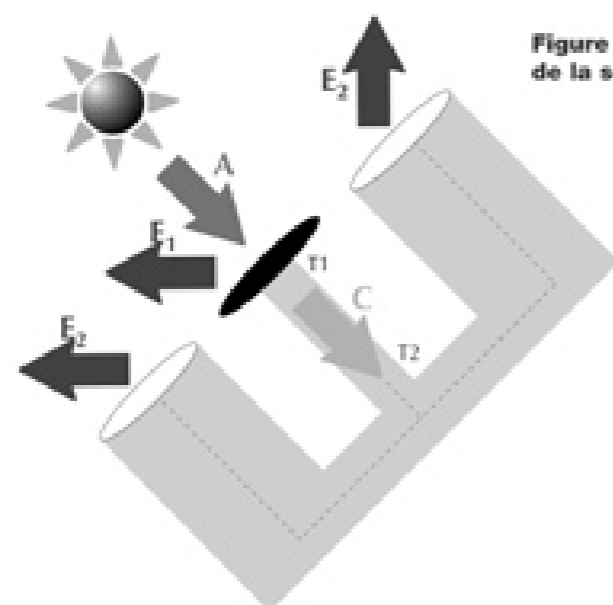


Figure 1 : Schématisation de la solution retenue

sion de la chaleur. Ainsi, l'idée de concevoir un capteur basé sur des mesures thermiques s'est imposée d'elle-même. De plus, comme il faut mesurer les variations du rayonnement solaire, le principe adopté sera celui de la mesure différentielle de température. Cette méthode consiste à prélever simultanément deux mesures en des endroits distincts et à calculer leur différence, ce qui donne une image directe des variations.

Partant de cette évidence, une étude approfondie a été réalisée en imaginant toutes les configurations géométriques possibles pour la disposition des masses qui allaient participer aux échanges thermiques au sein du capteur. Un des paramètres importants est que ce dernier doit rejeter vers l'Espace tout le flux thermique absorbé en provenance du Soleil. En effet, dû à la présence d'autres instruments à bord du satellite, il n'est pas envisageable de laisser le flux de chaleur polluer les autres expériences par conduction thermique. Le choix du concept répondant le mieux au cahier des charges a été réalisé moyennant une modélisation numérique simplifiée de chaque solution envisageable. Ainsi, la réaction du capteur a pu être observée pour différents comportements d'un Soleil simulé numériquement.

Finalement, la solution retenue est illustrée à la figure 1 : le flux en provenance du Soleil (A) atteint la petite masse absorbante. Une partie de ce flux est réfléchiée directement vers l'espace (E1) et une autre traverse l'entière du capteur par conduction (C) le long d'une tige avant sa ré-émission vers l'espace (E2). La mesure différentielle s'effectuera entre T1 et T2 et permettra de déduire ensuite par calculs numériques la valeur du rayonnement solaire entrant.

L'étape suivante consiste à dimensionner géométriquement chaque élément du capteur et à déterminer les matériaux qui le constitueront. Ces paramètres sont primordiaux puisque le temps de réaction du capteur en dépendra directement. En effet, on conçoit aisément qu'une masse de 10 kg mettra plus de temps à réagir à une élévation de température qu'une autre de 100 grammes. De même, une masse en aluminium réagira plus rapidement qu'une masse en plastique de même

grandeur. C'est donc, à nouveau, à l'aide d'outils numériques que ces paramètres ont été fixés pour obtenir le comportement souhaité du capteur.

La figure 2 représente le prototype obtenu à l'aide d'un logiciel de dessin. On y voit, dans la partie supérieure, le corps du capteur (à gauche) ainsi que la tige (à droite) destinée à relier la petite masse absorbante à la seconde qui constitue le corps. L'assemblage complet s'observe dans la partie inférieure de la figure.

Enfin, la dernière étape est la construction d'un prototype et l'obtention de résultats expérimentaux. Pour ce faire, il faut mettre sur pied un banc de mesure permettant la réalisation d'expériences. Le Soleil est simulé par une lampe dont on fait varier la luminosité électroniquement et les mesures de température sont prises à l'aide de sondes thermométriques. A partir de ces mesures, on peut alors reconstituer numériquement la forme du rayonnement arrivant sur le capteur.

On observe sur la figure 3 les premiers résultats expérimentaux. Le signal en bleu représente la variation obtenue au niveau de la luminosité de la lampe. La courbe en rouge est la tentative de reconstruction du premier signal à partir des mesures réalisées. Bien qu'il subsiste quelques différences dues aux incertitudes sur certaines grandeurs du capteur, on constate toutefois une bonne adéquation entre les deux courbes, validant ainsi le choix du concept.

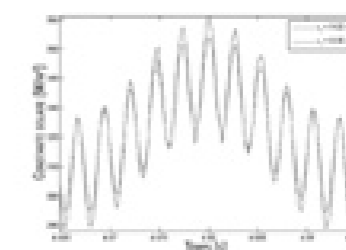
La particularité de ce mémoire aura donc été de retracer les différentes étapes d'un projet depuis la conception jusqu'à la réalisation pratique, permettant la mise en œuvre d'expériences et la validation des choix réalisés durant la phase d'étude.

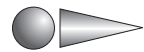
Le capteur est actuellement en phase de certification par les organismes agréés. Tous les tests de vibration et de vieillissement ont été positifs jusqu'à présent, et il est donc plus que probable que ce capteur sera à bord du satellite PICARD en 2009 pour observer le Soleil et nous en apprendre un peu plus sur le fonctionnement de notre vieille étoile.

Figure 2 : Modélisation du prototype



Figure 3 : Résultats expérimentaux





VAKGROEP ELEKTRONICA EN INFORMATICA (ETRO) - LABORATORIUM VOOR DIGITALE SPRAAK EN AUDIO PROCESSING - DSSP

De vakgroep Elektronica en Informatica (ETRO) aan de Vrije Universiteit Brussel heeft over de afgelopen jaren een gestadige groei gekend en telt nu 130 medewerkers gespreid over 30 nationaliteiten. Hun vier gespecialiseerde R&D activiteiten steunen zwaar op fundamenteel universitair onderzoek, en elke groep heeft een essentiële impact wanneer reële toepassingen van de "information society" worden beschouwd. ETRO werkt samen met verscheidene interuniversitaire instituten die werken aan strategisch onderzoek ter ondersteuning van innovatie. Het fundamenteel onderzoek vindt een praktische uitdrukking in "core activities" binnen IBBT (Instituut voor BreedBand Technologie - Gent) en in de ontwikkeling van generische methoden voor exploitatie, structurering en extractie van geoinformatie binnen IncGEO (Incubatie Centrum voor Geoinformatie - Hasselt). De Vrije Universiteit Brussel heeft ETRO uitgekozen als een van haar IOF zwaartepunten (Industrieel Onderzoeks Fonds), hetgeen betekent dat ETRO, vanwege haar achtergrond in industrieel onderzoek gebaseerd op een uitgebreid strategisch en industrieel onderzoeksportfolio, erkend wordt als een IOF excellentie centrum.

De vakgroep bestaat uit vier onderzoeksgroepen: het Laboratorium voor Micro- en Opto-elektronica (LAMI), de groep Beeldverwerking en Machinevisie (IRIS), het Laboratorium voor Digitale Spraak en Audio Processing (DSSP), en het Laboratorium voor Digitale Communicaties en Parallel & Distributed Processing (TELE). Gezamenlijk bestrijken de onderzoeksgroepen een wijde waaier van generische technologieën op het gebied van ICT (Information and Communication Technology). In deze bijdrage gaan we wat dieper in op de actuele activiteiten van DSSP.

DSSP

Het laboratorium voor Digitale Spraak en Audio Processing is ontstaan uit oorspronkelijk onderzoek op het gebied van de analyse en synthese van spraaksignalen dat bijna dertig jaar geleden werd opgestart. Sinds die periode geniet het laboratorium internationale erkenning voor haar resultaten, in het bijzonder op het gebied van spraakmodificatiealgoritmen waar we onder andere het zeer vaak toegepaste WSOLA algoritme voor tijdsschaling hebben geïntroduceerd, naast verschillende andere bijdragen op het gebied van wijziging van stemkarakteristieken en vele andere onderwerpen.

De laatste jaren hebben we onze expertise verder verstevigd en onze kerncompetenties verder uitgebouwd op het gebied van spraakbewerking en hebben we ook onze intrede gedaan op verwante gebieden van audio bewerking en modellering, met bijzondere aandacht voor muziek, dierengeluid en

biomedische toepassingen. We zijn op dit moment dan ook actief op beide domeinen van spraaktechnologie en audiobewerking in verschillende onderzoeksprojecten en dit in samenwerking met zowel andere wetenschappelijke instellingen als commerciële bedrijven. Samen met de IRIS onderzoeksgroep bij ETRO zijn we begonnen onze gezamenlijke onderzoeksinspanningen op het gebied van de audiovisuele signaalbewerking te structureren als gevolg van onze toegenomen betrokkenheid in onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten rond multimodale signaalbewerkingssystemen.

Onze belangrijkste huidige projecten situeren zich op het gebied van spraaksynthese (tekst naar spraaksynthese, expressieve synthese, audiovisuele spraaksynthese (3D en 2D fotorealistisch)), spraakherkenning (expressiviteit en robuustheid) en audioclassificatie en spraakmodificatie (spraakverbetering en ruisonderdrukking, tijdsschaling, automatische dialoog vervanging en karaoke). In het vervolg van deze tekst zullen we enkele van deze projecten en resultaten kort toelichten.

3D-AUDIO

In het kader van het zopas beëindigde IBBT project Virtual Individual Networks (VIN) hebben we bestudeerd hoe 3D-audiotekniken de beleving van telepresencetoepassingen zoals afstandsonderwijs, chatrooms of teleconferencing, toepassingen kunnen verrijken. Verschillende scenario's zijn hierbij mogelijk maar velen zijn te herleiden tot het concept van het zogenaamde geluidsvenster. Hierbij wordt op een van de locaties het geluidsveld opgemeten, bijvoorbeeld in een vlak met een microfoonarray en aan de hand van een luidsprekerarray wordt dat geluidsveld op afstand zo goed mogelijk gereconstrueerd (soms over een heel vlak of een gedeelte van een "muur") zodat er als het ware een geluidsvenster gecreëerd wordt naar één of meerdere locaties waarmee men in televerbinding staat. Naast de studie van de betreffende technologieën hebben we een nieuw scenario uitgedacht waarbij de gebruiker verschillende gesprekspartners (in telefoonconferenties bijvoorbeeld) kan positioneren in de ruimte volgens eigen voorkeur. Hiermee moet het onder andere gemakkelijker worden standpunten van minder bekende gesprekspartners met de juiste persoon te associëren via de plaats in de ruimte vanwaar de standpunten weerklinken. De opgedane ervaring wordt nu verdergezet in het IBBT project Telelassing waar het de bedoeling is dat we samen met onze partners twee leslokalen op verschillende locaties zo inrichten dat de studenten en de docenten zich virtueel in eenzelfde lokaal bevinden via video- en audioprojectie. Het uiteindelijke doel is een vlotte en natuurlijke interactie te kunnen realiseren



met studenten die zich op zekere afstand bevinden hetgeen in het kader van de onderwijsrationalisering een zeer actueel probleem geworden is.

AUTOMATISCHE NASYNCHRONISATIE VOOR FILM- EN VIDEO OPNAMEN

Bij film- en video-opnamen is het dikwijls nodig dat de dialogen in een gespecialiseerde studio worden heropgenomen. Dit kan nodig zijn omdat buitenopnamen teveel gestoord zijn door lawaai of ook omdat vele acteurs betere prestaties kunnen neerzetten in de rust van de studio dan in de chaos op de set. Telkens wanneer de lipbewegingen van de acteur in beeld zijn heeft men hierbij problemen om ervoor te zorgen dat het geluid van de studio opname voldoende gelijkloopt met het beeld. De afgelopen jaren hebben we een systeem ontworpen dat mogelijke verschillen automatisch compenseert.

Eerst wordt de tijdsovereenkomst tussen de audiotracks van de studio-opname en de filmsetopname geanalyseerd en een tijdsas-schalingsfunctie opgesteld voor de studio-opname die de verschillen zou compenseren. Met behulp van ons WSOLA tijdsschalingsalgoritme voor spraaksignalen kunnen we daadwerkelijk de tijdsstructuur van de studio-opname zo aanpassen dat ze gelijk loopt met het op de filmset opgenomen signaal en onrechtstreeks dus ook met het beeld. Momenteel onderzoeken we mogelijkheden tot commercialisering van deze en afgeleide technieken (automatische zangcorrectie, kooreffecten, backmasking, etc.).

TEKST NAAR SPRAAKSYNTHESE

Onder tekst naar spraaksynthese systemen verstaan we computertoepassingen (of embedded software toepassingen) die een getypte tekst kunnen omzetten in een geluidsbestand die overeenkomt met de tekst. Meestal klinkt het dan alsof de tekst op een neutrale wijze wordt voorgelezen. Dergelijke systemen voeren twee grote taken uit. Vooreerst wordt de tekst taalkundig bekeken en wordt er beslist hoe de tekst moet worden uitgesproken (welke spraakklanken (fonemen), welke intonatie (vraag, mededeling), etc.). Daarna wordt in een database met spraakklanken gezocht naar de meest geschikte elementaire geluidsbestanden en deze worden dan (na eventuele aanpassingen in duur of toonhoogte) aan mekaar gelast. Enkele jaren geleden hebben we in een afstudeerwerk een elementair tekst naar spraak synthese systeem voor Vlaams-Nederlands ontwikkeld aangezien geen dergelijk academisch systeem meer bestond. Sedertdien bestuderen we verschillende mogelijkheden om de state-of-the-art in tekst naar spraak mee te helpen verbeteren. In het aflopende IWT-SBO project SPACE hebben we de kwaliteit

van de spraak verbeterd om deze geschikt te maken in een systeem voor zelfstudie lees oefeningen voor dyslectische kinderen. Bovendien werden voorleesvormen ontwikkeld die normaal niet voorkomen in de commerciële synthesizers, zoals fonetische spelling, voorlezen met geïsoleerde of geconnecteerde lettergrepen en synchroon meelesen met het kind. In een eigen inspanning hebben we de tekst naar spraak synthesizer ook verder uitgebreid zodat die op gelijkaardige wijze kan werken met videobestanden van de spreker. Op die manier kan een tekst automatisch omgezet worden in een video van een spreker die de tekst voorleest. Tenslotte onderzoeken we ook hoe meer expressieve spraak, zoals emotioneel geladen spraak gegenereerd kan worden voor gebruik als voorleesprogramma voor sprookjes, maar ook voor het Anty project, waarbij het de bedoeling is in samenwerking met het departement werktuigkunde een robot te creëren die kinderen kan ondersteunen bij langdurige hospitalisatie.

ANALYSE, CLASSIFICATIE EN HERKENNING VAN GELUID

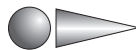
We hebben verschillende lopende activiteiten die we kunnen groeperen onder de hoofding van analyse, classificatie en herkenning van geluid. Onze langetermijndoelstelling is de ontwikkeling van technieken die in zekere zin het tegenovergestelde doen van tekst naar spraaksynthese: uit een geluidsbestand een symbolische betekenis extraheren. Zo hebben we in het kader van het pas afgelopen EU project SAFIR aangetoond dat het mogelijk is om de ruisrobuustheid van commerciële spraakherkenningssystemen (spraak naar tekst) te verbeteren door gebruik te maken van contactsensoren voor de opname van het spraakgeluid. Deze sensoren registreren de geluidstrillingen onrechtstreeks door de bottrellingen van de spreker op te meten (deze zijn uiteraard minder gevoelig aan andere geluidsbronnen in de lucht, maar ze registreren niet het volledige spraakgeluid).

Verder hebben we ook aangetoond dat expressiviteit, zoals emoties, uit een database met hoge nauwkeurigheid door een classifier geassocieerd kunnen worden aan het correcte label (angstig, neutraal, vrolijk, etc.), maar ook dat de akoestische realisaties voor eenzelfde label onder verschillende omstandigheden (databases) sterk kunnen verschillen zodat elke bedoelde toepassing getraind moet worden. In het kader van het IBBT project PISA hebben we getoond dat soortgelijke classificatoren ook geschikt zijn om geluidsfragmenten uit nieuwsuitzendingen te herkennen als zijnde stilte, muziek, spraak of achtergrondlawaai.

Meer informatie

<http://www.etro.vub.ac.be/Research/DSSP/dssp.htm>





DIENST IN DE KIJKER



Werner Verhelst behaalde het diploma van Burgerlijk Werktuigkundig Electrotechnisch Ingenieur in 1980 en het doctoraatsdiploma in 1985, beiden aan de Vrije Universiteit Brussel. Hij specialiseerde in Digitale Spraak en Audio Processing in het algemeen en in Spraak en Audio Signaal Modificatie in het bijzonder.

Werner bestudeerde ook spraak synthese aan het Institute for Perception Research in Eindhoven en audio signaal modellering aan de Katholieke Universiteit Leuven, departement ESAT. Sedert zijn afstuderen is hij verbonden geweest aan de Vrije Universiteit Brussel waar hij het Laboratorium voor Digitale Spraak en Audio Processing (DSSP) voorzit en les geeft op het gebied van Digitale Signaal Bewerking, Spraak en Audio Bewerking en Spectrum Estimatie Technieken.

Henk Brouckxon werd geboren in 1979 te Oostende. Hij behaalde het diploma burgerlijk elektrotechnisch ingenieur aan de VUB in 2002. Sinds September 2002 werkt hij als ETRO/DSSP onderzoeker mee aan verschillende IWT- R&D (SMS4PA 1&2) en IBBT (VIN, Teleclassing) projecten. Zijn doctoraatsonderzoek richt zich op algoritmes voor verstaanbaarheidsverbetering bij de opname en weergave van spraak in lawaaierige omgevingen (zoals bv. bij omroepssystemen in treinstations en luchthavens). De huidige focus van zijn onderzoek ligt vooral op het gebruik van microfoonarray technieken voor de opname van spraak in een klasomgeving (Teleclassing project).



Tomas Dekens werd in 1983 geboren te Anderlecht. Hij begon zijn ingenieursstudie aan de Vrije Universiteit Brussel in 2001. In 2006 behaalde hij het diploma van burgerlijk elektrotechnisch ingenieur en datzelfde jaar begon hij aan een doctoraatsonderzoek bij de DSSP onderzoeksgroep. Het onderwerp van zijn doctoraat is robuuste spraakherkenning.

Yuk On KONG is werkzaam als onderzoeker bij DSSP / ETRO vanaf 2005. Samen met Lukas Latacz is hij belast met onderzoek op spraaksynthese aan het SPACE project (SPeech Algorithms for Clinical and Educational applications). Vroeger werkte hij als computer linguïst bij ScanSoft (vandaag Nuance). Yuk On behaalde een M.Sc. in Speech and Language Processing aan de Universiteit van Edinburgh, een M.A. in Chinese Linguistics aan de Hong Kong Polytechnische Universiteit en een B.App.Sc. in Speech Pathology aan de Universiteit van Sydney.



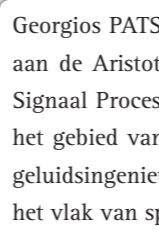
Lukas LATA CZ, geboren te Leuven in 1982, behaalde zijn diploma burgerlijk ingenieur in de computerwetenschappen aan de KULeuven in 2005. Sindsdien werkt hij op dienst ETRO/DSSP waar hij onderzoek verricht naar tekst-naar-spraaksynthese en meewerkte aan de ontwikkeling van een in-house spraaksynthesizer. In het IWT-SBO project SPACE ("SPeech Algorithms for Clinical and Educational applications") wordt deze synthesizer gebruikt bij onderzoek naar de toepasbaarheid van spraaksynthese bij de remediëring van dyslectische kinderen.



DIENST IN DE KIJKER



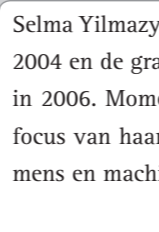
Wesley MATTHEYSES werd geboren in 1983 te Wilrijk. Hij studeerde in 2006 af als burgerlijk ingenieur elektronica-informatica aan de Vrije Universiteit Brussel. Hij deed zijn Ms.Thesis binnen ETRO-DSSP met als onderwerp tekst-naar-spraak systemen. Aansluitend aan zijn studie is hij in 2006 een doctoraatstraject begonnen met als onderwerp audiovisuele tekst-naar-spraak synthese. Zijn interesses bevinden zich in het domein van de digitale beeld- en geluidsverwerking.



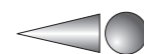
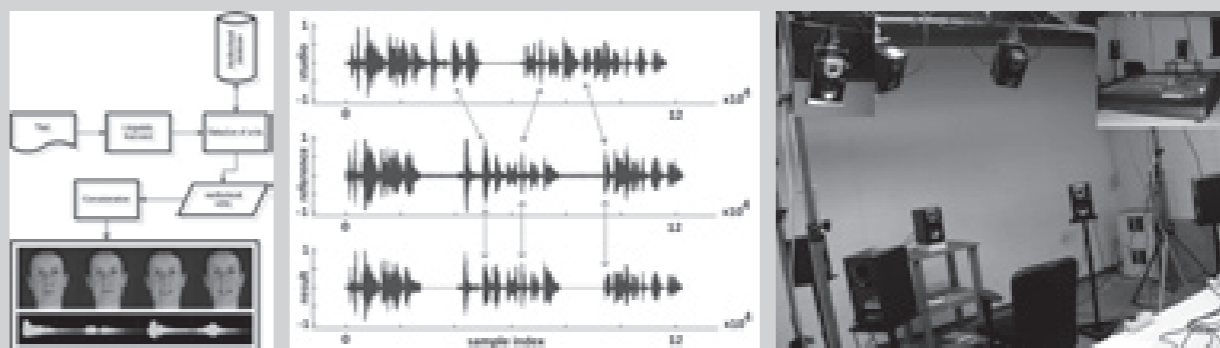
Georgios PATSIS werd geboren in Griekenland in 1972 en na het beëindigen van zijn opleiding Fysica aan de Aristoteles Universiteit van Thessaloniki in Griekenland, behaalde hij de MSc titel in Digitale Signaal Processing Systemen aan de Universiteit van Westminster in Londen. Sedert 2001 werkt hij op het gebied van digitale signaal verwerking voor spraak en audio. Hij heeft ook ervaring opgedaan als geluidsingenieur voor studio en live muziek producties. Sedert 2006 voert hij bij DSSP onderzoek uit op het vlak van spraak, geluid en "machine learning".



Pieter Soens is geboren te Kortrijk in 1978. Hij behaalde in 2000 het diploma van industrieel ingenieur in de elektronica aan de Katholieke Hogeschool Sint-Lieven te Gent en studeerde in 2004 af als burgerlijk elektrotechnisch ingenieur aan de Vrije Universiteit Brussel. Sindsdien werkt hij als onderzoeker rond de ontwikkeling van technieken en algoritmen voor de automatische tijdsynchronisatie van audio signalen voor toepassingen zoals Automatic Dialogue Replacement & voice dubbing.



Selma Yilmazyildiz behaalde de graad van "Electronic Engineer" aan de Uludag Universiteit, Turkije, in 2004 en de graad van "Master in Applied Computer Science" aan de Vrije Universiteit Brussel, België, in 2006. Momenteel is zij onderzoeker en doctoraatsstudent bij de onderzoeksgroep ETRO/DSSP. De focus van haar onderzoek is expressieve spraakproductie en vocale emotionele communicatie tussen mens en machine.



EINDEJAARSBARBECUE

Het naderen van het einde van het academiejaar betekent ieder jaar weer barbecue time! En waar anders dan de PK Eindejaarsbarbecue is dan "the place to be"... Het was eens wat anders. De meeste jaren kunnen we ons op een dag als deze wel aan wat regen verwachten. Dit jaar bleef echter alles droog en konden we tot in de late (of vroege) uurtjes genieten van een zwoel zomeravondje.



Gezelligheid gegarandeerd, ook dit jaar weer dankzij de aanwezigheid van de talrijke alumni, professoren en assistenten, vrolijk verbroederend met collegae en studenten. Het prachtige weer zorgde voor een zwoele avond te midden van het oude vertrouwde, doch steeds unieke VUB decor.



Voor spijs en drank stonden de trouwe PK'ers weer paraat, omringd door heerlijke barbecuegeuren, met volle glazen en later zonder berichten van voedselvergiftiging. We kunnen dit dus zonder schroom een geslaagde avond noemen. De mensen die nog een verlengde wilden breien aan de vreugde konden uiteraard verder genieten op een van de eindejaars TD's.

Op naar volgend jaar dus voor meer van hetzelfde. Sol lucet omnibus!



PROCLAMATIE EERSTE ZIT 2008



Ook dit jaar werden na de examens van de eerste zittijd de Bio-ingenieur studenten, die afstudeerden aan de faculteit Wetenschappen en Bio-Ingenieurswetenschappen van de VUB, geproclameerd.

Naar aloude traditie werd slechts een deel van de Bio-ingenieurs geproclameerd, daar een groot deel onder hen afstudeerd tijdens de tweede zittijd en op het moment van deze proclamatie nog druk bezig waren met het afwerken van hun thesis.

De proclamatie van 2008 was in meerdere opzichten een speciale editie. In eerste instantie omdat ze in goede banen werd geleid door een nieuwe decaan, Prof. Dr. Patrick De Baetselier, die deel uitmaakt van de vakgroep Bio-Ingenieurswetenschappen.

De decaan maakte van deze gelegenheid ook gebruik om een nieuwtje de wereld in te sturen. De naam van de Faculteit Wetenschappen werd namelijk omgedoopt tot een nieuwe naam, namelijk Faculteit Wetenschappen en Bio-Ingenieurswetenschappen.

Het was tevens een speciale editie daar, omwille van de omschakeling van het 4-jarig kandidatuur-licentie systeem naar een 5-jarig bachelor-master systeem, in tal van afstudeerrichtingen geen studenten werden geproclameerd. Dit had uiteraard geen invloed op de proclamatie van de kersverse Bio-ingenieurs aangezien zij reeds in een 5-jarig systeem zaten.



De proclamatie werd naar goede gewoonte ook opgeluisterd met enkele stukjes muziek, waarbij de studenten angstig hun behaalde resultaat afwachtten.

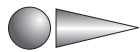
De eer om de prijs van de Wetenschappen in ontvangst te nemen was dit jaar weggelegd voor een studente Bio-Ingenieurswetenschappen. De gelukkige laureate was Lieslot Vankeerberghen, studente Bio-Ingenieur Scheikunde - Optie Voedingsbiotechnologie, die afstudeerde met grote onderscheiding. Zij ontving de prijs van de Wetenschappen uit handen van de decaan.



Tot slot werden ook alle kersvers afgestudeerde Bio-ingenieurs voorgesteld aan de V.Ir.Br., onze alumni vereniging, waarvan ze vanaf het moment van hun proclamatie automatisch voor één jaar lid werden.

Wij wensen vanuit het V.Ir.Br. alle afgestudeerde studenten een voorspoedig en vrijdenkend leven.





PERSONALIA

Lara,
geboren op 3 oktober 2008, dochtertje van Christel Seghers (oud-PK praeses) en David Adyns (burg. ir. bouwkunde).

Rob Watzeels,
geboren op 11 september 2008 in het American Hospital Dubai, Verenigde Arabische Emiraten, zoon van Rianne Vanhulsel (Lic. Rechten, 2003) en Ken Watzeels (burg. ir. bouwkunde 2003)

DOCTORATEN

OPENBARE VERDEDIGINGEN TOT HET BEHALEN VAN DE ACADEMISCHE GRAAD VAN DOCTOR IN DE INGENIEURSWETENSCHAPPEN

Caroline HENROTAY

A contribution to an integrated and more sustainable design approach for the material support of shelter after disaster

Promotoren: Prof. M. Mollaert & prof. H. Hendrickx

Lina MA

Catalytic hot gas cleaning for biomass gasification: optimization of catalyst composition and operation conditions

Promotor: Prof. G. Baron

Jonathan BORREMANS

Area-aware RF front-end circuit design in nanometer CMOS

Promotoren: Prof. P. Wambacq & prof. M. Kuijk

Gert POESEN

Towards an adaptable millimeter wave reflector: development of an antenna coupled opto-electronic modulator array

Promotoren: Prof. J. Stiens & prof. R. Vounckx

Caroline HENROTAY

A contribution to an integrated and more sustainable design approach for the material support of shelter after disaster

Promotoren: Prof. M. Mollaert & prof. H. Hendrickx

Tom VAN MELE

Scissor-hinged retractable membrane roofs

Promotor: Prof. M. Mollaert



Heremans

PRINTING

Schitterend drukwerk + Snelle levering = Tevreden klanten

Fr. Van der Steenstraat 12 | F 02/532.02.88
1750 Lennik | E heremans.m@skynet.be
T 02/532.59.73 | I www.heremansprinting.be

Thinfactory

ENTERPRISE SERVICES VOOR DE KMO
ONSITE MANAGED SERVICES
CENTRALE ASP OPLOSSINGEN

WORK ANYWHERE
WORK ANYTIME
WORK SMARTER

Enterprise Services voor de KMO

KMO's met # werkposten
tss 5 en 200

Totaal beheer van het
informaticapark op basis
van het centraal model.
Servers in ons datacenter.

Onsite Managed Services

KMO's en
Grote Ondernemingen

1. Totaal beheer van het
informaticapark op basis van
het centraal model. Servers bij
de klant.
2. Oplossingen voor bedrijven
met telehuiskantoren,
telecenters en satellietkantoren

Centrale ASP Oplossingen

Particulieren, KMO's
en grote ondernemingen

1. ASP en SBC Consulting.
2. Ter beschikking stellen van
bedrijfssoftware en services via
het internet of via een intern
netwerk.

GRATIS TESTRIT MET EEN FULL-OPTION E-MAIL MARKETING TOOL

U HOEFT ONS NIET TE GELOVEN WANNEER WE
ZEGGEN DAT DE EMAILGARAGE.COM TOOL DE BESTE
OP DE MARKT IS. DAT TEST U GEWOON ZELF.

- **Tijdbesparend**, dankzij 8 gebruiksklare templates voor professionele e-mails. Voeg uw logo, kleuren of foto's toe en geef ze uw eigen 'look&feel'.
- **Eenvoudig beheer** en koppeling van uw eigen e-maillijsten. Verwijderen en toevoegen van contacten is zo gebeurd.
- **Meetbaar resultaat** via gedetailleerde on line rapportering. Zo weet u perfect wat respons genereert en wat niet.
- **Kosten efficiënt**: u betaalt slechts een klein bedrag per verstuurde e-mail. Geen licentiebijdrage, geen maandelijkse gebruikskosten, geen verplichtingen.

Test nu & verstuur
1000 e-mails gratis!*
[www.emailgarage.com/
testrit](http://www.emailgarage.com/testrit)

Doe de test vandaag nog en verstuur 1000 e-mails gratis!*

Interesse? Bel Kenny Van Beeck op +32 2 658 29 50,
e-mail naar kenny.van.beeck@emailgarage.com of bezoek de site.

Door T-zine verkozen tot site van het jaar

Enkele Emailgarage.com klanten:



emailgarage.com

Tools for interactive e-marketing

* aanbod geldig voor nieuwe gebruikers tot een maand na activatie