KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN
Departement Elektrotechniek - ESAT

Kasteelpark Arenberg 10
B-3001 Leuven-Heverlee

Nr. 2, januari 2004

ESAT

www.esat.kuleuven.ac.be - info@esat.kuleuven.ac.be



NIEUWS

INHOUD

Blz.

1 Wetenschapsweek
2 Wim Dehaene
3 ESAT in statistieken
4 Hugo Van hamme
5 Focus: TELEMIC
6 Joos Vandewalle
7 Spin-offs
8 Doctoraten

Voorwoord

Wij hebben vele positieve reacties ontvangen op onze eerste nieuwsbrief.

Ik ben dan ook blij u hierbij het tweede nummer te kunnen zenden.

Hierin wordt vooreerst verslag gemaakt van het bezoek van H.K.H. Prinses Mathilde aan de SM@RT on Tour opstelling op ESAT in het kader van de Vlaamse Wetenschapsweek. Verder wordt er een overzicht gegeven van de evolutie van het aantal studenten, doctorandi en onderzoeksgelden binnen het department. Tenslotte zijn er de vast terugkerende rubrieken: een voorstelling van twee nieuwe collega's professoren (Hugo Van hamme en Wim Dehaene), een beschrijving van het onderzoek binnen de afdeling TELEMIC, een korte presentatie van twee ESAT spin-offs (Eyetronics en IPCOS), en een overzicht van alle doctoraten en belangrijke nieuwtjes van de voorbije periode.

Veel leesplezier,

Georges Gielen
voorzitter werkgroep PR

Technologie en Welzijn
Vlaamse Wetenschapsweek

Jan Engelen



Onder impuls van de Vlaamse overheid worden sinds enkele jaren bijzondere initiatieven genomen om wetenschap te populariseren. Radio- en tv-programma's, boeken, Dagen van de Technologie en ook de Vlaamse Wetenschapsweek tonen aan dat wetenschap best leuk kan zijn.

Tijdens de vorige Vlaamse Wetenschapsweek heeft het departement Elektrotechniek - ESAT meegewerkt om jongeren vertrouwd te maken met onderzoek en ontwikkeling. Naast demonstraties en seminaries was er deze keer ook de aanwezigheid van de mobiele Europese tentoonstelling "Sm@rt on Tour". Het programma was een interessante combinatie van nieuwe en nieuwste technologie en gesprekken met onderzoekers van ons departement.

Zowel de "Sm@rt on Tour" tentoonstelling als de eigen ESAT inbreng richtten zich in deze jaargang op het thema "Technologie en Welzijn". Niet minder dan elf ESAT onderzoeksteams werkten hieraan mee, wat resulteerde in een ruime waaier aan onderwerpen :

> blz. 2

- *Brailleregel en wiskundig Braille*
- *Slinger met terugkoppeling als model van prothese*
- *NMR analyse van prostaatkanker*
- *Voice XML (nieuwe techniek voor communicatie tussen mens en computer)*
- *Braille en brailledrukken*
- *Intelligent textiel*
- *Hartmetingen bij een foetus*
- *Inzet van beeldverwerkingstechnieken bij de planning van chirurgische ingrepen*
- *Driedimensionele displays van de archeologische site van Sagalossos op groot formaat*
- *de Digikrant*
- *de invloed van GSM straling op de mens.*



Binnen de mobiele "Sm@rt on Tour" tentoonstelling, opgebouwd in twee opleggers en geparkeerd vlak naast het "elektriekkot", werden nieuwe en soms futuristische ontwikkelingen getoond, o.m. een uitgebreide set prothesen, een intelligente woonkamer en veel verschillende vormen van mens-computer interactie, waarbij toegankelijkheid voor personen met een handicap centraal stond.

De dubbele aanpak had groot succes en ongeveer 400 laatstejaarsscholieren bezochten de ESAT activiteiten. De "Sm@rt on Tour" tentoonstelling was ook na schooltijd en in het weekend open en kreeg daardoor diverse, zeer geïnteresseerde bezoekers (onderzoekers, ouders, leerkrachten en jongeren). Onze aanpak en de thematiek van de Wetenschapsweek trokken ook de aandacht van H.K.H. Prinses Mathilde. Op 23 oktober kwam zij op privébezoek naar ESAT. Ze werd er ontvangen door de Rector (en ESAT-lid) Prof. A. Oosterlinck en door verschillende ESAT professoren. Zij toonde een zeer grote interesse zowel voor de opstellingen binnen de "Sm@rt on Tour" opleggers als voor de interactieve ESAT demonstraties. Zij ging tussen de jongeren zitten om mee te luisteren. Dat het hier niet om een formeel bezoek ging bewezen de vele geïnteresseerde en kritische vragen van de prinses aan de onderzoekers.

Tientallen ESAT-mensen en vele vrijwilligers hebben aan de Vlaamse Wetenschapsweek en aan Sm@rt on Tour meegewerkt. Uit de evaluatie door de bezoekers bleek een bijzondere waardering voor de duidelijke en wetenschappelijke informatie en de binding tussen welzijn en technologie. De jongeren waren enthousiast over het directe contact met de onderzoekers. Het bracht wetenschap en wetenschappers dichterbij. De leraren waren dan weer tevreden met de volumineuze achtergrondinformatie die ook bruikbaar was in de klas. Het onderwerp trok ook de aandacht van niet-technisch geïnteresseerden die wel (kritische) vragen hadden over de impact van technologie op welzijn en gezondheid. De formule als geheel werd gewaardeerd omwille van de afwisseling: deels interactief met computers, deels in dialoog.

Sm@rt on Tour

"Sm@rt on Tour" is een mobiele interactieve tentoonstelling, opgebouwd in twee opleggers die naast elkaar geplaatst worden. Het concept van "Sm@rt on Tour" werd uitgewerkt in Zweden waar de tentoonstelling onder de naam Fritt-Fram in het Technologiemuseum van Stockholm getoond werd in 2000 en 2001. Het Sm@rt project, dat gesteund werd door de Europese Unie en waar de onderzoeksafdeling ESAT-SCD (onderzoeksgroep DocArch) partner in was, werkte een Europese tour met een reeks seminaries uit. In dit kader kwam "Smart on Tour" naar België in het najaar van 2002. Na de wetenschapsweek in Leuven ging de tentoonstelling naar Brussel (Jubelpark) en Anderlecht. In Brussel kreeg ze het bezoek van Europees commissaris Philippe Busquin. Het evenement kreeg een ruime mediabelangstelling: 3 TV-opnames, 7 radio-interviews en een groot aantal perspublicaties.

Professor: Wim Dehaene



Even voorstellen: mijn naam is Wim Dehaene. Ik ben afgestudeerd aan de K.U.Leuven als burgerlijk ingenieur elektronica in 1991. Daarna heb ik een doctoraat gemaakt in de afdeling ESAT-MICAS. Mijn promotoren waren W. Sansen en M. Steyaert. Het doctoraat ging over analoge CMOS schakelingen voor hard-disk systemen.

Na mijn doctoraat, in november 1996, ben ik in dienst getreden bij Alcatel Microelectronics, dat toen nog Alcatel Mietec heette. Ondertussen is Alcatel Microelectronics verkocht aan ST Microelectronics. In het begin heb ik er gewerkt aan een mixed-mode chip-set voor telefonie. Mixed-mode betekent dat het systeem een combinatie is van software, digitale hardware en analoge hardware. Daarna (november 1999) heb ik met een klein team, dat later nog gegroeid is, een project gestart dat tot doel had om een volledig systeem te realiseren voor hogesnelheids draadloze netwerken. In november 2001 hadden we een volledig functioneel Matlab en SystemC model van dit systeem. Tot grote spijt van iedereen die erbij betrokken was, is het project toen om budgettaire redenen stopgezet. De laatste periode van ca. 9 maanden van mijn job bij Alcatel Microelectronics was ik verantwoordelijk voor de nieuwe technologieontwikkeling in de xDSL business unit. Deze job was vooral louter coördinatie met een erg kleine technische inhoud. Bovendien knaagde de teloorgang van het draadloze netwerk project. Het was dus tijd voor een serieuze carrièrewending.

Na veel discussies en een lange sollicitatieprocedure ben ik teruggekeerd naar de "Alma Mater". Ik heb er de ESAT-MICAS onderzoeksafdeling vervoegd, met als doel de groep uit te breiden met onderzoek naar digitale geïntegreerde schakelingen, vooral op implementatieniveau, als aanvulling op het reeds bestaande onderzoek rond analoge en RF schakelingen en sensoren. Het is namelijk zo dat er in de digitale wereld twee grote problemen zijn: snelheid en vooral vermogen. Voor snelheid kan je best de vergelijking maken tussen volledig handmatig ontwerp (bv. de Pentium) en een klassiek register-transfer ontwerp. In dat geval is er een factor 10 verschil in snelheid tussen een gemiddelde RT ontwerp en bv. de Pentium. Het is de bedoeling van het onderzoek om

deze factor 10 te verkleinen.

Vermogenverbruik in digitaal wordt ook alsmaar belangrijker. Enerzijds wordt dit veroorzaakt door de steeds toenemende integratiedichtheid. Als we in deze context niets gaan doen aan vermogenverbruik dan gaat onze Pentium smelten! Anderzijds is er een trend naar meer en meer autonoom- of batterijgevoede, draadlooscommunicerende systemen, bv. in het kader van de opkomende trend naar ambiënte intelligentie. Deze systemen staan of vallen met de realiseerbaarheid van ultra-laag-vermogen digitale processoren.

Bij beide fenomenen, snelheid en vermogen, spelen vooral "analoge fenomenen", waar men in klassiek digitaal ontwerp abstractie van maakt, een belangrijke rol. Het onderzoek gaat dus grotendeels over de analoge problematiek van digitale schakelingen. Ziet u de link met ESAT-MICAS?

Om dit onderzoek concreet aan te pakken zijn er een drietal projecten gestart: één over laag-vermogen gedigitaliseerde front-ends voor xDSL, één over ultra-laag-vermogen processing voor draadloze communicatie, en één over 40Gb/s optische communicatie.

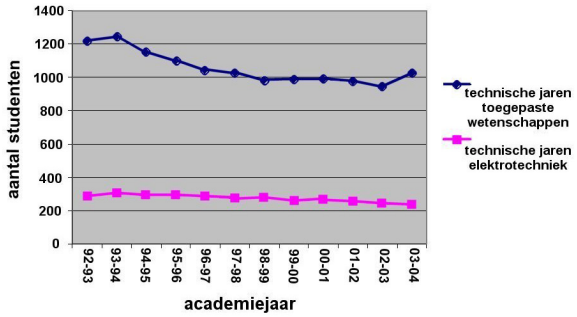
Om het plaatje volledig te maken vermeld ik het didactisch werk waar ik mee bezig ben. Ik ben nauw betrokken bij "H838 - het treintjesproject" (zie vorige nieuwsbrief) waar ik insta voor de controller. Tevens geef ik enkele digitale vakken ter vervanging van H. De Man.

Ik ben erg tevreden met de overstap die ik gemaakt hebt. Terug in de onderzoekswereld kan ik me weer wat meer met inhoudelijke zaken bezig houden. Al moet het gezegd: hier is ook administratie en coördinatie! Ik hoop dat het digitale stuk van ESAT-MICAS nog veel van zich kan laten horen in de nabije toekomst!

ESAT in statistieken

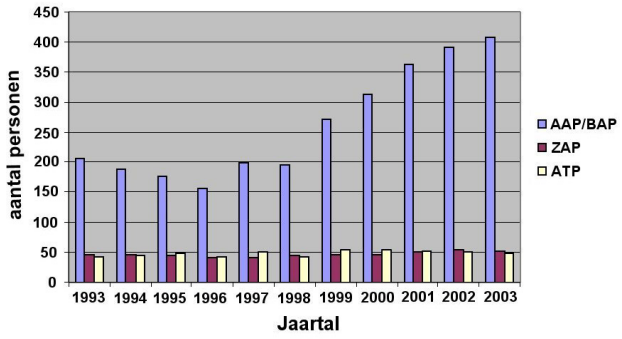
Georges Gielen

Hoe zit het nu precies met het dalend aantal ingenieursstudenten? In Figuur 1 zie je de evolutie in de tijd van het totaal aantal studenten in de technische jaren van de faculteit toegepaste wetenschappen (zonder de kandidatuurstudenten dus) alsook die van het aantal studenten in de drie technische jaren elektrotechniek. Je merkt duidelijk dat het totaal aantal ingenieursstudenten ongeveer met 25% is gedaald, terwijl het aantal elektrotechniekstudenten over de jaren heen vrijwel constant gebleven is.

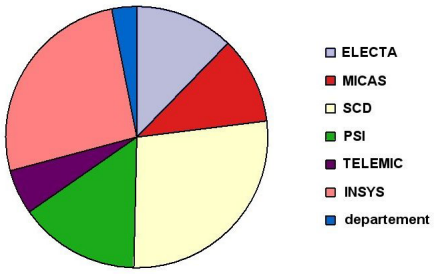


Figuur 1: Evolutie van het aantal studenten in de technische jaren.

Het departement elektrotechniek-ESAT is desalniettemin sterk gegroeid over de laatste tien jaar. Figuur 2 toont de evolutie in de tijd van het totaal aantal personeelsleden : AAP/BAP (= assistenten), ZAP (= professoren) en ATP (= secretaressen en techniekers). Vooral het aantal doctorandi (inclusief die van IMEC) en wetenschappelijke onderzoekers is sterk gestegen



Figuur 2: Evolutie van het personeelsbestand op ESAT.

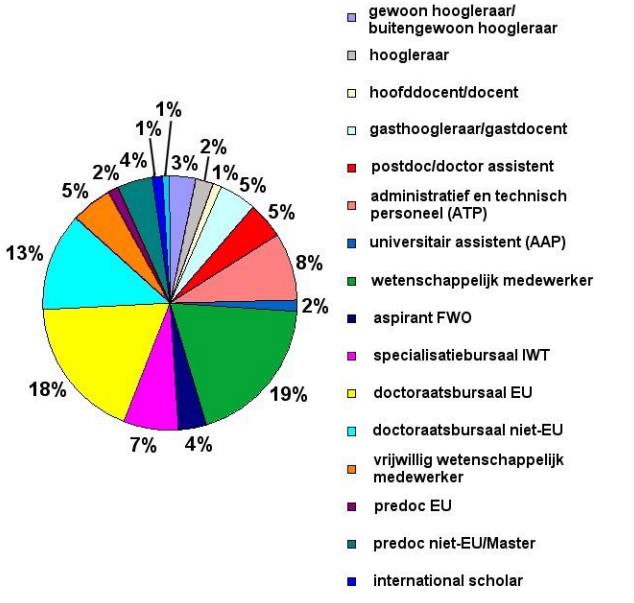


Figuur 3: Verdeling van de ESAT personeelsleden over de afdelingen.

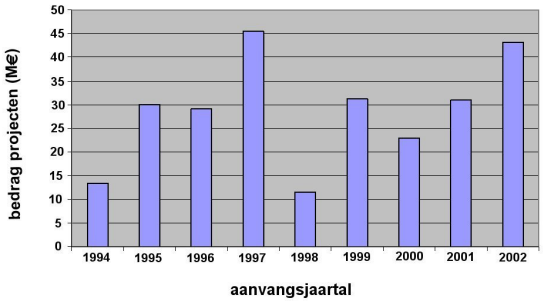
voor een vrijwel constant blijvend professorencorps. Dit is een bewijs van de sterke groei van het wetenschappelijk onderzoek binnen ESAT, bijna gelijk-lopend met de explosie binnen de telecom- en ICT-sector eind de jaren negentig.

Figuur 3 toont hoe in 2003 de ESAT personeelsleden verdeeld waren over de verschillende onderzoeksafdelingen (ELECTA, MICAS, PSI, SCD, TELEMIC), de INSYS geassocieerde onderwijsdivisie van IMEC, en de centrale departementale diensten.

Al deze medewerkers worden natuurlijk op het eind van elke maand keurig betaald. Figuur 4 toont de opsplitsing van de personeelsleden per financieringsbron. De meeste onderzoekers zijn ofwel bursaal (unief, FWO, IWT) ofwel projectmedewerker.



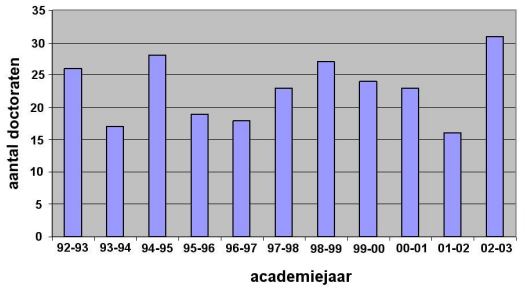
Figuur 4: Verdeling van de ESAT personeelsleden per financieringsbron



Figuur 5 : Evolutie van het totale bedrag aan projectgelden per jaar dat de projecten starten.

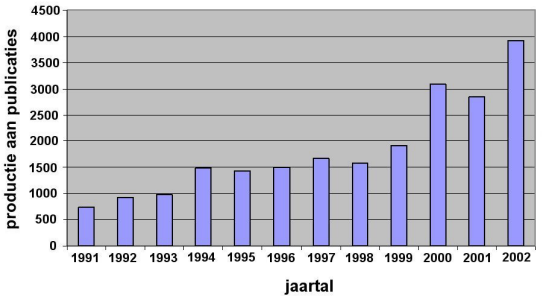
De evolutie in de tijd van het totale budget aan nieuwe projecten dat elk jaar start is weergegeven in Figuur 5. Dit fluctueert sterk, maar je ziet toch een sterke piek naar 1997 en naar 2002 toe. Typisch gaat zo'n onderzoeksfinancieringspiek een economische piek vooraf. De laatste jaren heeft ESAT zich ook gediversifieerd naar enkele nieuwe onderzoeksdomeinen wat toelaat bijkomende middelen aan te boren.

In principe werken al de assistenten, bursalen en projectmedewerkers op ESAT aan internationaal hoogstaand wetenschappelijk onderzoek met als bedoeling een doctoraatstitel te verkrijgen. Figuur 6 toont de evolutie van het aantal effectief afgelegde doctoraten per academiejaar. De grafiek toont een indrukwekkend gemiddelde van 23 doctoraten per jaar behaald.



Figuur 6 : Evolutie van het aantal afgelegde doctoraten per academiejaar.

Tot slot genereren al deze professoren en onderzoekers natuurlijk publicaties in internationaal gerenommeerde tijdschriften en conferenties. Figuur 7 toont de evolutie van de wetenschappelijke productie aan publicaties door ESAT medewerkers (publicaties van deeltijdse professoren zoals die van IMEC niet meegerekend), gemeten volgens de criteria van de onderzoeksraad waarbij publicaties in tijdschriften een groter gewicht hebben dan publicaties op conferenties. Aangezien conferenties en tijdschriften hedentendage vrijwel altijd publicaties beoordelen en selecteren op basis van "peer review" door internationale experten, is het grote aantal publicaties een sterk bewijs van de hoge kwaliteit van het onderzoek op ESAT. De stijging van het aantal publicaties gaat natuurlijk ook hand in hand met de stijging van het aantal onderzoekers (Figuur 2).



Figuur 7 : Evolutie van de wetenschappelijke productie aan publicaties op ESAT.

Professor : Hugo Van hamme



Op 1 oktober 2002 heb ik mijn job als "Senior Director of Research, Development and Engineering" bij ScanSoft ingeruild voor een ZAP-mandaat bij ESAT in de afdeling "Processing of Speech and Image" (PSI). ScanSoft is het bedrijf dat spraaktechnologie deed herrijzen uit het ter ziele gegane Lernout & Hauspie, waar ik werkte sinds 1993. Met deze stap naar de academische wereld breng ik dan ook nagenoeg 10 jaar industriële praktijkervaring mee die ik probeer door te geven in de vakken en seminaries spraakverwerking die ik doceer.

Deze voorstelling is natuurlijk niet volledig zonder opsomming van de andere belangrijke mijlpalen in mijn loopbaan: boven de doopvont gehouden in 1964, burgerlijk ingenieur sinds 1987 (VUB), Master of Science sinds 1988 (Imperial College, Londen) en doctor in de toegepaste wetenschappen sinds 1992 (VUB).

Mijn onderzoekswerk handelt over robuuste spraakherkenning en leertoepassingen van spraaktechnologie. Robuustheid is nog steeds een kernprobleem voor spraakherkenners. Zo zal een gebruiker van dicteersoftware die duidelijk articuleert en een consistente uitspraak vertoont door middel van een lipmicrofoon in een kantooromgeving slechts enkele procenten aan foutief omgezette woorden observeren. In de aanwezigheid van achtergrondlawaai of over de telefoon zal dit foutenpercentage drastisch toenemen. Wanneer iemand bovendien een vreemde taal spreekt is het resultaat meestal onbruikbaar. In de eerste jaren ga ik het begrip robuustheid vrij nauw interpreteren door de impact van niet-stationaire achtergrondruis te minimaliseren. In een latere fase zullen ook uitspraakverschillen en spreekstijl behandeld worden.

Het tweede luik van het onderzoek richt zich op leertoepassingen van spraaktechnologie. De softwarepakketten voor computerondersteund leren die je vandaag in de winkel vindt, gebruiken meestal geen spraaktechnologie. In enkele producten vind je spraak-gadgets die de verwachtingen van de gebruiker niet inlossen. Anderzijds is m.i. spraakherkenning in bijvoorbeeld taalleren een briljante toekomst beschoren daar de gebruiker vragende partij is om met zijn of haar PC te oefenen alvorens naar buiten te treden met de nieuwe taalvaardigheid. Spraaktechnologie kan ook meer doorgedreven aangewend worden in de logopedie, waar het aantal contacturen met de therapeut steevast te laag uitvalt door praktische beperkingen. Aanvullende oefeningen thuis met behulp van een programma dat echt luistert en de uitingen van de patiënt analyseert kan de behandeling ten goede komen. Tenslotte is het ook denkbaar om spraaktechnologie in te zetten in de lagere school bij het ontwikkelen van de leesvaardigheid.

Samen met de nieuwe collega's hoop ik dit te kunnen realizeren in nieuwe projecten en op ESAT een gezonde balans te vinden tussen wetenschappelijke inhoud, management en familieleven.



ESAT deskundigen in “Hoe? Zo!” en “Jongens en Wetenschap”

Het TV1 programma “Hoe? Zo!” is zeer populair bij de jeugd. Ongetwijfeld komt dit door een juiste mix van wetenschap, show en de aanstekelijke presentatie van Bart Peeters. Elke aflevering proberen twee beroemde Vlamingen een aantal prangende wetenschappelijke vragen te beantwoorden, waarbij de oplossing vaak getoond wordt via een echte wetenschappelijke proef die dan live in de opnameruimte (Technopolis) wordt uitgevoerd. Een panel van deskundigen geeft dan tekst en uitleg bij die oplossing. Het is in die functie dat ESAT-professor Bart De Moor al een aantal keren het kijkerspubliek enkele natuurkundige verschijnselen heeft uitgelegd.

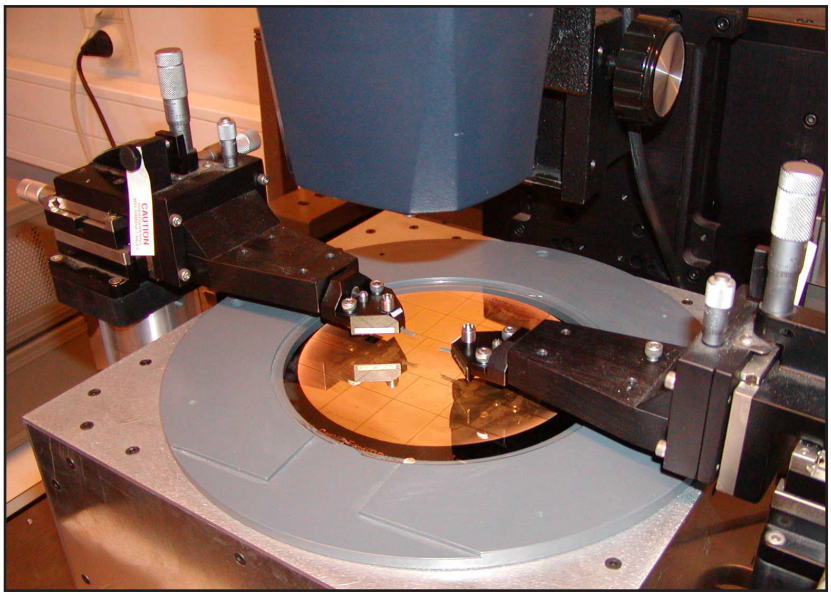
Verscheidene andere ESAT-professoren zijn al als deskundige te horen geweest aan het eind van een uurtje uitzending van het populaire radioprogramma “Jongens en Wetenschap”, gepresenteerd door Sven Speybrouck en Koen Fillet.

Afdeling : TELEMIC Telecommunicatie en Microgolven

Antoine Van de Capelle, Bart Nauwelaers, Emmanuel Van Lil en Guy Vandenbosch

De voorbij 10 jaar is er enorm veel gebeurd op de telecommunicatiemarkt. De GSM is van een elitair gadget, enkel bruikbaar voor spraak, geëvolueerd tot een dagdagelijks voorwerp, bruikbaar in allerlei aspecten van het dagelijks leven. Standaarden werden opgesteld om zelfs gewone huishoudtoestellen, zoals een koffiezet of een wasmachine, op korte afstand draadloos te laten communiceren met de lokale huiscomputer. Overal ziet men draadloze netwerken verschijnen: voor computers binnen eenzelfde kantoorgebouw, voor internettoegang binnen een wijk, …

Deze evolutie resulteerde in de hype van een drietal jaren geleden. De telecommunicatiereuzen scheerden hoge toppen en hun aandelen haalden nooitgeziene koersen. Wat men technisch aan het onderzoeken en realiseren was, op universiteiten en in de technische onderzoeksafdelingen, bvb. gerelateerd aan UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), werd reeds als evident voor de toekomst en bij voorbaat zeer winstgevend aanzien. Deze te hoog gespannen verwachtingen hebben geleid tot de economische terugval die we vandaag kennen. Binnen de huidige algemene, minder goede economische context hebben de telecommunicatiebedrijven het dubbel zo zwaar.

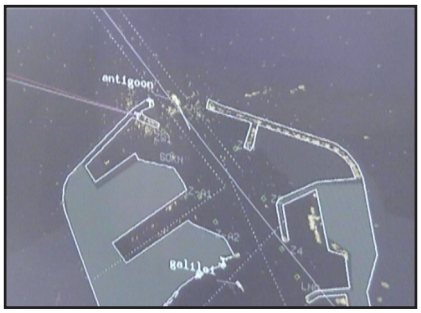


Meting van een prototype op 38 GHz van een antenne-element voor “collision avoidance” op 76 GHz.

Het is echter een grote misvatting te denken dat het onderzoek en de ontwikkeling nu stilgevallen zijn. Integendeel, de onderzoeksinspanningen in de telecomwereld zijn nog nooit zo groot geweest. Dankzij het feit dat de kunstmatig, niet door ingenieurs gecreëerde hype, is doorprikt, zitten we momenteel in een veel realistischer verwachtingspatroon, vooral economisch. De wetenschappelijke en technische evolutie blijft echter indrukwekkend.

Het onderzoek binnen de afdeling TELEMIC is bijna volledig gewijd aan telecommunicatie. Het omvat activiteiten op het vlak van elektromagnetische theorie en numerieke technieken, microgolf- en millimetergolf-netwerken, elektromagnetische golfpropagatie, en telecommunicatienetwerken.

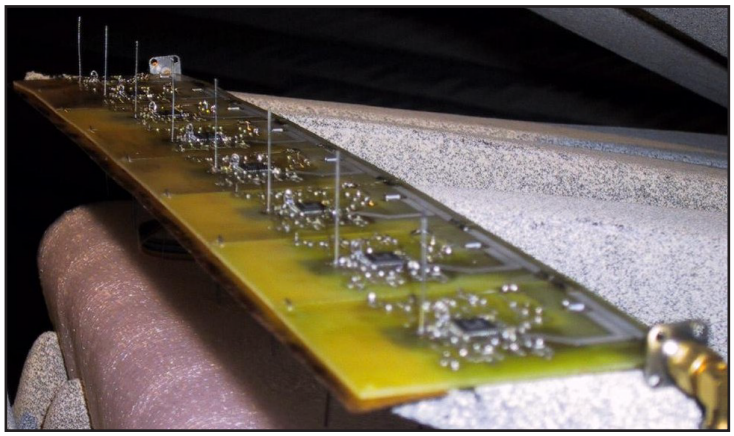
‘Draadloos’ betekent automatisch ‘met antennes’. Het onderzoek betreffende de theorie van het elektromagnetisme en numerieke technieken, ook “computational electromagnetics” genoemd, spitst zich dan ook toe op het ontwikkelen van modellen en CAD-software voor nieuwe antennetypes, bv. zeer compacte geïntegreerde antennes, of antennes bij hoge frequenties. Het feit van te kunnen beschikken over een volledig in-house ontwikkeld softwarepakket (MAGMAS) laat een verticale integratie van deze antenneactiviteiten toe. De volledige controle over deze software is een belangrijk competitief voordeel binnen wetenschappelijke en commerciële antenne-projecten. Een reeks van projecten valt onder deze



Valse echo's op een scherm van de radarketen (Zeebrugge).

noemer, bvb. het IWT-STWW project KULSAT, waar men op een nieuwe manier de bundel van een antenne wil sturen, zonder de antenne mechanisch te draaien, of het EU-IST project BLUEPAC waar een uiterst kleine antenne voor Bluetooth toepassingen ontworpen wordt, te integreren in de Bluetooth chip.

Het onderzoek op propagatie en adaptieve antennes focust zich op de studie van de (soms nadelige) effecten van de omgeving op veiligheids- en communicatiesystemen. Dit behelst niet alleen het plannen van draadloze systemen als UMTS en WiFi toegangspunten, maar bvb. ook het kenmerken van de invloed van gebouwen of windturbineparken of van storingen op straalverbindingen, (D)GPS, radar en maritieme of luchtvaart navigatiehulp-middelen en communicaties. Hiervoor werd een efficiënte elektromagnetische simulator ontwikkeld (EPICS), die in staat is scenario's, die miljarden kubieke golflengten groot zijn, volledig driedimen-sionaal te kenmerken. Intelligente antennes, die de aanwezigheid van meerdere golven (die ontstaan door reflecties en diffracties tegen gebouwen evenals penetraties door muren) kunnen benutten om de informatieoverdracht te verbeteren, en die interferenties kunnen tenietdoen, worden eveneens verwezenlijkt. Aldus kan men een signaal met minder vermogen tot bij de juiste bestemmeling brengen.



8x1 roosterantenne met elektronisch gestuurde ontvangstbundel.

Na de antenne bevindt het RF-gedeelte zich het dichtst bij de draadloze zijde van een communicatiesysteem. Het zorgt ervoor dat de zeer zwakke signalen met een minimale ruisbijdrage worden ontvangen en dat het uitgezonden signaal voldoende vermogen en van een onberispelijke spectrale kwaliteit is. Het is vooral in dit laatste onderdeel dat een belangrijke onderzoeksactiviteit aanwezig is. Een goed ontwerp van een zender-ontvanger is immer gebaseerd op een goede modellering van de actieve componenten. TELEMIC heeft zich in 10 jaar tijd ontwikkeld tot een van de belangrijke groepen in de wereld voor wat betreft het meten en modelleren van het lineaire en niet-lineaire gedrag van transistoren (CMOS, HEMT, bipolair,...). Met een unieke meetinfrastructuur en vernieuwende modelleringstechnieken is de groep een echte speler op wereldvlak.

Vandaag de dag is het Internet volledig ingeburgerd in ons dagelijks leven: surfen naar webpagina's, allerhande informatie downloaden, mailtjes sturen, enz. zijn een doodgewone zaak geworden. Toch gaan er achter deze toepassingen heel gecompliceerde netwerken schuil. Informatie wordt opgedeeld in pakketjes en dan - net zoals bij de gewone post via allerlei postsorteercentra - naar de bestemming gebracht: ook hier ondervinden sommige pakketjes veel vertraging of gaan ze simpelweg verloren. De integratie van multimediadiensten zoals telefonie, video-conferencing of streaming video stelt hoge kwaliteits-eisen aan de onderliggende netwerken. Het voorspellen en verbeteren van deze kwaliteit vormt het doel van het onderzoek in dit domein. Daarbij moet rekening gehouden worden met het feit dat gebruikers in de toekomst vaak draadloos verbonden zullen zijn met het netwerk en snel van toegangspunt en dus adres kunnen veranderen. Het onderzoek op mobiliteit kadert in een IWT-GBOU project.

Meer informatie over de onderzoeksgroep TELEMIC kan U vinden op: http://www.esat.kuleuven.ac.be/telemic.

Nieuwe departementsvoorzitter Joos Vandewalle



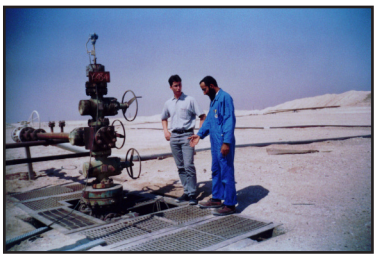
In 2003 werd Joos Vandewalle - na een onderbreking van vier jaar waarin hij gedurende 3 jaar vice-dekaan was - opnieuw verkozen tot departementsvoorzitter Elektrotechniek-ESAT. Hij neemt dus terug de stoel in van Ronnie Belmans, die zich na een eerste termijn niet meer verkiesbaar stelde nadat hij bijkomend voorzitter was geworden van de Raad van Bestuur van Elia, de behherder van het Belgische hoogspanningsnet, en in het kader van de associatie van de K.U.Leuven eveneens tot coördinator aangesteld was voor de opleidingen in het domein van de industriële wetenschappen, architectuur en biotechniek. Tijdens zijn termijn heeft Ronnie Belmans vooral veel verfraaiingen en verbouwingen van het "elentriekkot" gerealiseerd. Er wordt trouwens nog steeds geboord en gebroken in de toren waar Guido Francois huisde.

Spin-off : IPCOS - ISMC

ISMC werd opgericht in 1995 als Spin-off van de K.U.Leuven door o.a. Peter Van Overschee, Bart De Moor, Christiaan Moons en K.U.Leuven LRD.
Aanvankelijk heeft ISMC zich toegelegd op geavanceerde regeltoepassingen (APC = advanced process control) in de mechatronische industrie. Zo werden o.a. geavanceerde regelsystemen voor medische printers, lithosetters, supersnelle printers, continue variabele transmissies voor auto's e.d. ontwikkeld voor voornamelijk Belgische klanten. Geleidelijk aan is de aandacht verschoven naar de procesindustrie. De reden is dat daar de toegevoegde waarde van geavanceerde regelsystemen veel groter is.
Het idee achter deze geavanceerde regelsystemen is telkens het proces beter te beheersen door een meer strakke regeling. Deze verbetering creëert de mogelijkheid om de verschillende processen dichter bij het economisch optimum te laten opereren. Dit optimum kan verschillende vormen aannemen:

- *Meer doorzet/productie*
- *Minder noodstoppen (= hogere procesbeschikbaarheid)*
- *Verlaging van de kosten (minder energie, afval,...)*
- *Meer flexibel opereren, zoals het sneller kunnen inspelen op de marktvraag (production on demand)*

In 1996 werd begonnen met de ontwikkeling van het eerste product genaamd RaPID. Dit product wordt gebruikt voor het optimaliseren van PID regelkringen in de industrie.
Vanaf 1998 is ISMC nauw gaan samenwerken met IPCOS Technology, een Nederlands bedrijf. Vanaf dan werd ook begonnen met de ontwikkeling van een nieuwe generatie modelgebaseerde regelaar (INCA), een softsensor pakket (Presto) en een dynamische optimizer voor de procesindustrie (PathFinder). Vanaf oktober 2003 werd een nieuw product gelanceerd, genaamd DyMonT. Dit product werd samen met de T.U. Delft ontwikkeld en wordt gebruikt voor het vroegtijdig detecteren van instabiliteiten en agglomeraties in multifazereactoren (vb. wervelbed).



In 2002 werden ISMC en IPCOS Technology samengevoegd onder de naam IPCOS, een Belgische NV gevestigd in Leuven in hetzelfde kantoor als ISMC.
Momenteel is IPCOS actief in 4 nichemarkten:

- *Chemie en petrochemie (BASF, Borealis, Bayer, AtoFina, Ineos)*
- *Elektriciteitsproductie (Electrabel, EDF)*
- *Glasproductie (Pilkinton, Glaverbel, Asahi)*
- *Olieboringen en olieproductie (Shell, Twister)*

Op dit ogenblik werken er 21 personen bij IPCOS en de jaarlijkse omzet bedraagt Euro 2,3 Miljoen.

Voor informatie: http://www.ipcos.com

Spin-off : Eyetronics

Vanuit de beeldverwerkingsgroep PSI van ESAT (labo van Prof. Luc Van Gool) werd in 1998 Eyetronics geboren. Een spin-off die, ondersteund door het Gemma-Frisius Fonds, een businessplan in een moeilijke bedrijfstak wist te realiseren voor zijn revolutionaire 3D opnametechniek. Deze techniek, die in het jaar van oprichting reeds een prestigieuze prijs van de Europese Commissie wist te winnen, is gebaseerd op het projecteren van een raster op een voorwerp en vervolgens het nemen van een beeld. Door het interpreteren van de vervorming van het raster genereert de ShapeSnatcher software, een 3-dimensionaal computermodel.



Ondertussen is de techniek al sterk verbeterd en bestaat er een draagbaar 3D camerasysteem, de zogenaamde ShapeCam. Met behulp van de bijpassende ShapeMatcher software kunnen vervolgens beelden, genomen vanuit verschillende gezichtspunten, aan elkaar geplakt worden, zodat er een volledig 360° model ontstaat.

Toepassingen

Eyetronics is in zijn nog korte bestaan inmiddels uitgegroeid tot een vaste waarde in de filmwereld. Hollywood heeft reeds zeer regelmatig een beroep gedaan op het Heverlees bedrijf voor o.a. Star Trek: Nemesis, Lara Croft "The Cradle of Life" en de wederopstanding van Freddy Kruger in Freddy vs Jason.



De mogelijke toepassingen blijven echter niet beperkt tot de filmindustrie, want ook in computerspelen, de medische wereld en de industrie hebben de modellen van Eyetronics hun intrede gedaan. Voor het bedrijf E5 Mode werd speciaal een bodyscanner ontworpen, die letterlijk uw lichaam kan opmeten zonder lintmeter.

Toekomst

Vooral het realisme van de modellen door het gebruik van hoge-resolutie textuurbeelden en de flexibiliteit en draagbaarheid van het 3D camerasysteem geven Eyetronics momenteel een voorsprong op zijn concurrenten. Die voorsprong zal in de toekomst geconsolideerd worden door een diversificatie van de producten en de services. Naast de techniek met het projecteren van het raster, werd door de samenwerking met PSI ook een begin gemaakt met het modeleren van 3D omgevingen uit meerdere overlappende foto's. Vooral voor landschappen en gebouwen is dit interessant, omdat deze voordien niet te realiseren waren met de rastertechniek.
Een kantoor in Los Angeles zorgt inmiddels voor goede contacten met de filmindustrie en voor de overige klanten zijn er reeds sites waar 3D modellen van Eyetronics te koop aangeboden worden.

Voor informatie: http://www.eyetronics.com

Doctoraten 2003

Voor verdere informatie of een exemplaar van deze proefschriften, gelieve contact op te nemen via info@esat.kuleuven.ac.be.

T. Bellemans, *"Traffic control on motorways"*, maart 2003, promotor: B. De Moor.

S. Jenei, *"Characterization and optimization of the RF performances of analog components in CMOS and BiCMOS technologies"*, maart 2003, promotor: B. Nauwelaers.

F. Mindru, *"Moment invariants for recognition under changing viewpoint and illumination"*, april 2003, promotor: L. Van Gool, P. Wambacq.

G. Rombouts, *"Adaptive filtering algorithms for acoustic echo and noise cancellation"*, april 2003, promotor: M. Moonen.

K. Uyttenhove, *"High speed CMOS Analog-to-Digital converters"*, april 2003, promotor: M. Steyaert.

P. Van Corenland, *"Low-power building blocks for CMOS wireless receivers"*, mei 2003, promotor: M. Steyaert.

A. Van Den Bosch, *"Highspeed CMOS current-steering Digital-to-Analog Converters"*, mei 2003, promotor: W. Sansen en M. Steyaert

A. Nackaerts, *"Geluidssynthese door simulatie van fysische modellen van muziekinstrumenten"*, mei 2003, promotor: B. De Moor.

M. Vrancken, *"Full Wave Integral Equation Based Electromagnetic Moddeling of 3D Metal Structures in Planar Stratified Media"*, mei 2003, promotor: G. Vandenbosch.

J. Das, *"Magnetic Random Access Memories (MRAM) op basis van spin-afhankelijk transport in ferromagnetische multilagen"*, mei 2003, promotor: R. Mertens.

S. Doclo, *"Multi-microphone noise reduction and dereverberation techniques for speech applications"*, mei 2003, promotor: M. Moonen.

W. Fyen, *"A fundamental study of the rinsingand drying step in semiconductor wet cleaning"*, mei 2003, promotor: R. De Keersmaecker.

E. Lauwers, *"Techniques for systematic top-down analog circuit design, with application to high-frequency filters"*, mei 2003, promotor: G. Gielen.

P. Merken, Hybride integratie van III-V Materialen, mei 2003, promotor: R. Mertens.

D. De Roest, *"Elektrische karakterisatie van lage permittiviteit diëlectrica en koper interconnecties"*, juni 2003, promotor: K. Maex.

T. Piessens, *"High Efficiency Line Drivers for xDSL"*, augustus 2003, promotor: M. Steyaert.

L. Lagae, *"Modellering en experimentele studie van micromagnetische structuren voor sensor en MRAM toepassingen"*, september 2003, promotor: R. Mertens.

L. Song, *"Mid-infrared light-emitting diodes and lasers"*, september 2003, promotor: J. Engelen.

D. H. Van Uytsel, *"Linguistische en akoestische modellen voor spraakherkenning in gesproken dialogen"*, september 2003, promotor: P. Wambacq, D. Van Compernolle.

H. Vande Sande, *"Modellering en eindige elementen simulatie van niet-lineaire en anisotrope quasi-statische elektromagnetische systemen"*, september 2003, promotor: K. Hameyer.

T. Sels, *"De Tesla transformator als multifunctionele testomgeving voor hoogspannings-toepassingen, waaronder snelle transiënte oscillaties"*, september 2003, promotor: D. Van Dommelen en R. Belmans.

M. Vogels, *"Modeling and simulation techniques for oversampled data converters"*, september 2003, promotor: G. Gielen.

P. Vanassche, *"Systematische modellering en analyse van telecomfrontends en hun bouwblokken"*, september 2003, promotor: W. Sansen.

K. Francken, *"Technologiemigratie van analoge bouwblokken"*, september 2003, promotor: G. Gielen.

C. Wong, *"Design-time task scheduling for dynamic concurrent embedded systems"*, september 2003, promotor: F. Catthoor.

K. Verstreken, *"Computer-assisted oral implant surgery: a generic concept"*, oktober 2003, promotor: D. van Steenberghe, P. Suetens.

K.Macken, *"Analysis and control of renewable generation units used to improve power quality,"* november 2003, promotor: R.Belmans, J.Nijs.

G.Deliège, *"Object oriented finite element method applied to 3D coupled problems considering convective effects ",* december 2003, promotor: K.Hameyer, S.Vandewalle.

M.Didden, *"Kosten-baten analyse van mitigatie-ingrepen om schade doorspanningsdips te reduceren,"* december 2003, promotor: W.D'haeseleer, R.Belmans.

C.Dragu, *""Modelling and analysis of the switched reluctance motor",*december 2003, promotor: R. Belmans.

L. Lukas, *"Least squares support vector machines classification applied to brain tumor recognition using magnetic resonance spectroscopy",* december 2003, promotor: S. Van Huffel.

J. Van den Keybus, *"Ontwikkeling van een universeel meet- en stuurplatform voor elektrische energie in een geliberaliseerde electriciteitsmarkt"*, december 2003, promotor: R. Belmans.

F. Petre, *"Studie van de systeem- en architectuurvereisten van de volgende generatie breedbandmodems"*, december 2003, promotor: H. De Man.

K. Stockmans, *"Transiënt gedrag van snelheidsregelde aandrijvingen bij spanningsdips"*, december 2003, promotor: R. Belmans.

P. Verheyen, *"Advanced device architectures based on SiGe layers: physics and technology"*, december 2003, promotor: C. De Meyer.

Verantwoordelijke uitgever: Joos Vandewalle

Redactie: Georges Gielen, Johan Driesen, Paul Konijn, Bart Motmans, Frank Schoeters, Guy Vandenbosch, Luc Van Eycken

Katholieke Universiteit Leuven
Departement Elektrotechniek - ESAT
Kasteelpark Arenberg 10
3001 Leuven - Heverlee

e-mail: info@esat.kuleuven.ac.be
http://www.esat.kuleuven.ac.be
tel. 016/32.11.30 fax 016/32.19.86

