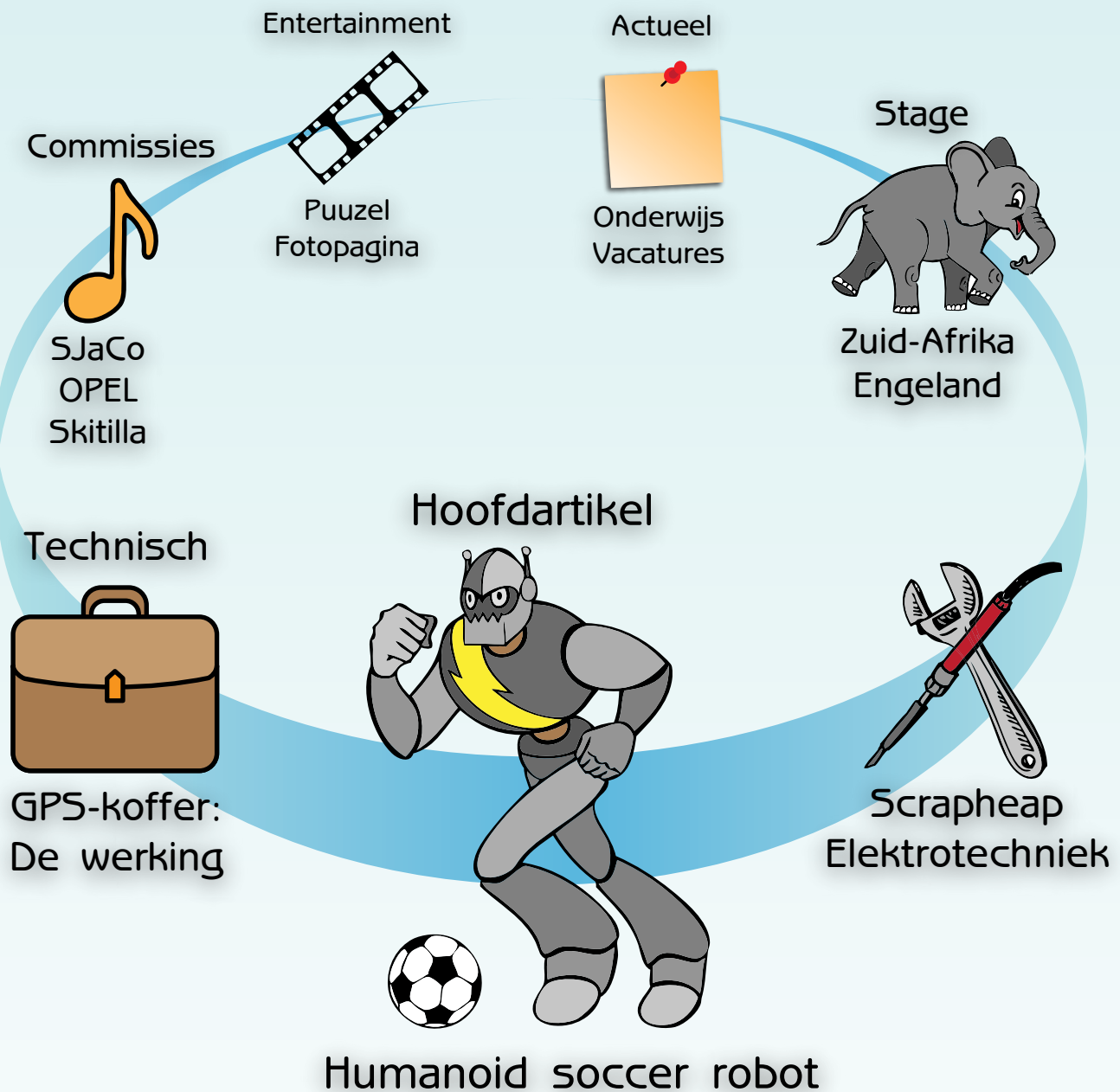


# DE VONK

PERIODIEK DER E.T.S.V. SCINTILLA





**Work with the best**

Fluor is looking for engineers and designers (with and without experience) within these departments:  
Process, Mechanical, Electrical & Control Systems, Civil and Piping.  
See [www.fluor.nl](http://www.fluor.nl) for more information about Fluor and the updated vacancies

**FLUOR**<sup>®</sup>

# COLOFON REDACTIONEEL

## DE VONK

Periodiek der E.T.S.V. Scintilla.  
Verschijnt 4 maal per jaar in een  
oplage van circa 550 stuks.

Jaargang 27, Nummer 2  
Januari 2009

### Redactie

Dirk-Jan van den Broek, Erwin  
Bronkhorst, Henriëtte van Dorp,  
Derk de Graaf, Harm te Hennepe,  
Ellen van Rossem, Lars Zondervan

### Druk

Printec Offset, Kassel (Dld)

### Redactieadres

E.T.S.V. Scintilla, Universiteit  
Twente, Postbus 217, 7500 AE  
Enschede, tel: (053) 489 2810, fax:  
(053) 489 1068

### Internet

vonk@scintilla.utwente.nl  
(algemeen)

vonkkopij@scintilla.utwente.nl  
(kopij)

www.scintilla.utwente.nl/  
commissies/vonk/  
(website)

Alle leden van Scintilla krijgen De  
Vonk in hun postvakje of gratis  
toegestuurd.

Niets uit deze uitgave mag worden  
overgenomen, vermenigvuldigd of  
gekopieerd zonder uitdrukkelijke  
toestemming van de Vonk-redactie.

De redactie behoudt zich het recht  
voor om door derden geschreven  
materiaal te wijzigen of in het  
geheel niet te plaatsen. De in de  
artikelen vervatte meningen zijn  
niet noodzakelijkerwijs die van de  
redactie.

ISSN 0925-5427

## Crisis

Tekst: Derk de Graaf

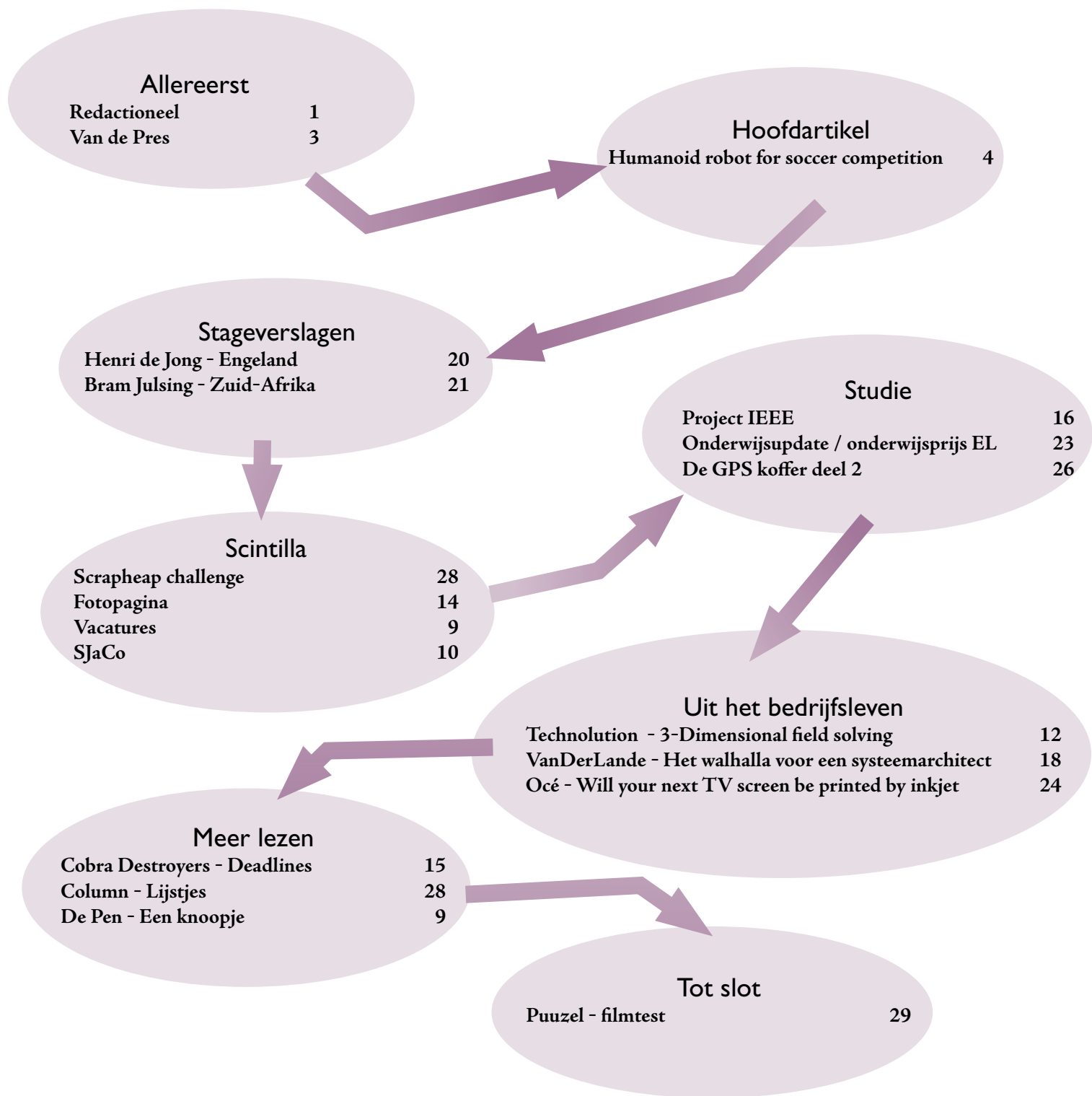
Terwijl in de grote mensen wereld een crisis woedt, heeft uw Vonk-redactie ook zo zijn probleempjes: drukkers die te laat leveren (waardoor de vorige Vonk pas na de tentamenweek op de mat viel), een redactie die er graag nog wat extra commissieleden bij zou willen en een bijna chronisch gebrek aan kopij.

Om met het eerste te beginnen, daar kunnen we natuurlijk niet aans doen, maar vervelend is het wel. Waar we wel iets aan hopen te doen is de grootte van de redactie. Met wat afstudeerfeestjes in het vooruitzicht wordt onze commissie binnenkort uitgedund. Het uitgelezen moment om bij De Vonk te komen is dus nu!

Mocht je om een of andere reden niet in de gezelligste redactie van Enschede willen, dan kun je natuurlijk wel nog een leuk artikel schrijven! Voor deze Vonk zijn een paar mensen je daarin gelukkig voorgedaan, zodat we weer een aantal leuke en interessante artikelen hebben mogen ontvangen. Zo gaat het hoofdartikel deze keer over een mensachtige voetbalrobot die naar China is geweest om de Nederlandse eer te verdedigen. Daarnaast in dit nummer twee stageverslagen uit Engeland en Australië. Nadat je over de SJaCo, de OPEL en Skitilla hebt gelezen moet de Commissie Vacaturebank niet vergeten worden. Het bestuur laat van zich spreken met een inspirerende 'Van de pres' en een Onderwijsupdate. Van de afgelopen activiteiten van Scintilla is er wederom een mooi fotoverslag gemaakt en ook het IEEE-project is niet vergeten. Mocht de leeshonger van de hobbyist in je nog niet gestild zijn, dan is er nog een oproep voor Scintilla's Scrapheap Challenge en het artikel over de werking van het GPS-koffertje dat tijdens het laatste BestUitje gebruikt is. Tot slot wil ik je graag wijzen op de Puuzel van deze maand. Als je houdt van een filmpje op zijn tijd is dit een mooie manier om zo'n overheerlijke taart van Truusje te verdienen.

Namens de Vonk-redactie de beste wensen voor dit nieuwe jaar en we hopen binnenkort jouw artikel te ontvangen!

# INHOUDSOPGAVE



## Technolution

AUTOMATION TECHNOLOGY

# VAN DE PRES

## Over kerst en maatschappelijke relevantie

De eerste voortekenen zijn zichtbaar geweest, het kriebelt in ieders buik, de inkopen worden al voorbereid, de witte en koude buitenwereld laat het niet onverhuld: de gezellige feestdagen zijn in aantocht! Of deze Vonk nog voor deze dagen bij jou op de deurmat ligt weet ik niet, maar in ieder geval: **fijne feestdagen en een gelukkig nieuwjaar!**

Herinnert u zich nog mijn vorige stukje in de Vonk? Dat beschreef een situatie waarin een willekeurig Scintilla-lid een SMSje krijgt met een activiteitenupdate van Scintilla. Dit scenario is ondertussen in het echt gerealiseerd! De eerste, ruim 500, SMSjes van Scintilla's Messaging System zijn de deur uit. Na wat opstartprobleempjes, komen er vele positieve reacties op S.M.S. dus zal het voorlopig zeker gecontinueerd worden. Natuurlijk zijn er ook (oud-)leden die zich afmelden, maar dat mag de pret niet drukken.

Een andere leuke gebeurtenis in de afgelopen tijd was de Algemene Leden Vergadering waarin de financiën van het 78<sup>ste</sup> bestuur werden besproken. Na een partij rekenwerk en de nodige correcties in de afrekeningen, kon onze penningmeester een prima presentatie houden over de financiële staat waarin Scintilla en de STORES zich bevinden. Nou is dat eigenlijk maar een 'saai' onderdeel van de ALV. Het mooie van de verleende goedkeuringen aan de afrekeningen is dat daarmee het 78<sup>ste</sup> bestuur (Frank Mak, Jasper Diephuis, Bram Ton en Mark Herink) gedechargeerd kon worden. Gefeliciteerd!

Als bestuur hebben wij van nog iemand anders afscheid mogen nemen. 28 november jongleden was de Dies Natalis van de Universiteit. Hier werd gevierd dat de Universiteit Twente nu 43 jaar bestaat. Deze keer was het echter een speciale Dies; de officiële academische plechtigheid van de rectoraatsoverdracht vond ook plaats. Henk Zijm treedt namelijk per 1 januari af als Rector Magnificus van de Universiteit Twente en Ed Brinksma zal hem opvolgen. Met een afvaarding van het Scintilla bestuur hebben wij mogen luisteren naar de Dies- (/afscheids-) redevoering van Henk Zijm. Enkele typische woorden van Henk Zijm uit zijn toespraak wil ik hier ook noemen<sup>1</sup>.

De redevoering begon met Galileo Galilei. Zijn levensverhaal is ons allemaal grotendeels wel bekend. Zijn revolutionaire ontdekking dat niet de

aarde, maar de zon stil stond in het heelal bracht hem ernstig in conflict met de kerk. Uiteindelijk is hij er goed vanaf gekomen met het officieel terugnemen van zijn stellingen en een huisarrest. Over de vraag of zijn werk maatschappelijk relevant was, bestaat geen twijfel. Maar ook vandaag de dag nog blijkt het verzet tegen resultaten van wetenschappelijk onderzoek soms verbazend hardnekkig, zeker wanneer de resultaten botsen met overtuigingen of gevestigde belangen. Belangen die toch erg vaak de werkelijke vooruitgang van het aanpakken van de forse problemen waar wij in deze wereld mee geconfronteerd worden in de weg staan. En dat was nu juist de centrale vraagstelling van de redevoering: in hoeverre zouden wetenschappers meer het voortouw moeten nemen in het vragen van aandacht voor urgente maatschappelijke thema's en hun onderzoek meer dan nu kunnen laten leiden door de noodzaak die problemen aan te pakken? Zouden de universiteiten, de bronnen van het hoogst opgeleide potentieel dat wij in de wereld hebben, hierin geen voortrekkersrol moeten spelen?

Denk daar zelf de komende kerstdagen eens over na. Kun jij als toekomstig hoogopgeleide iets van maatschappelijke relevantie zijn? Henk Zijm sloot de redevoering af met: "Op de lange termijn gaat het er niet om hoe wij iets doen, het gaat er vooral om (...) wat wij doen."

Als laatste nog even een bruggetje naar de welbekende Scintilla-proost: Henk Zijm mag zich per 28 november 2008 van Hare Majesteit de Koningin 'Officier in de Orde van Oranje-Nassau' noemen. Gefeliciteerd!

Op de koningin, op Scintilla!



Gerald Hoekstra  
President der E.T.S.V. Scintilla

<sup>1</sup> Prof.dr. W.H.M. Zijm (2008), Redevoering 47ste Dies Natalis Universiteit Twente

# AGENDA

## Elektrotechniek

5 januari

Eerste collegedag van 2009

19 - 30 januari

Tentamenweek

## Scintilla

8 januari

55e Cantus Scintillae

20:00 uur, Edu-café

13 januari

Pauze-ALV

12:30 uur, zaal wordt bekendgemaakt

13 januari

Lange Termijn Beleid inspraakavond

19:00 uur, zaal wordt bekendgemaakt

15 januari

Nieuwjaarsborrel

16:30 uur, 't Gind

30 januari - 1 februari

Scrapheap Elektrotechniek

Hele weekend, Westzaal

5 februari

Sjaarscie Game Avond

18:00 uur, 't Gind

6 - 14 februari

EWIntersport

St. Sorlin d'Arves, Frankrijk

## In de planning:

24 februari

Financiële ALV

Februari of maart

Actievelingenuitje

## Development of a humanoid robot for soccer competition

Tekst: Edwin Dertien, IMPACT Institute

This article discusses the progress in design and construction of a soccer playing humanoid robot. This robot has been used in the Humanoid RoboCup competition in Suzhou, China in juli 2008.

### Introduction

Two years ago the three technical universities in the Netherlands joined forces to start a 3TU wide initiative: participating in the Humanoid League of RoboCup.

Research groups at the three universities of technology in the Netherlands, have agreed to join efforts in creating a humanoid robot able to participate in the RoboCup contests.

The 3TU team has been named 'Dutch Robotics' [2], and its first goal is to build robots that compete in RoboCup Soccer competition. The first competition to participate in was held this summer, in Suzhou, China. In the coming years, the team will be further developing these robots, and will try to win the TeenSize Humanoid League of Robocup 2009 in Graz, Austria.

In the Humanoid league, robots with human-like bodies and human-like sensing compete. Each year, the Robocup organisation changes the rules to make it closer to a real soccer game, and the teams face more complex design requirements, and build more advanced robots.

By taking up challenges such as Robocup Soccer the team will develop techniques to enhance the vision, lightweight design, actuation control and the intelligence of humanoid robots.

### RoboCup

RoboCup [3] is an international robotics competition founded in 1993. The aim is to develop autonomous robots with the intention of promoting research and education in the field of artificial intelligence.

RoboCup chose to use soccer game as a central topic of research, aiming at innovations to be applied for socially significant problems and industries. Soccer has many aspects that next generation technologies need to embrace. For example, team work, real-time perception and decision, and high-level of motion control.

The official goal of Robocup is:

*By the year 2050, develop a team of fully autonomous humanoid robots that can win against the human world soccer champion team.*

### Leagues

RoboCup is divided into several leagues. The most famous are the wheeled platforms. For instance the MI20 team from Information Science competes in the small size league (of FIRA, a different Robot competition). In the Robocup there are two wheeled-based leagues: small size and mid-size. The Dutch team from Eindhoven participates every year in the mid size league (and reached the finals this year) There is also a simulation league, in which the focus lies on soccer strategy and simulated teamplay. There is a swimming robot league, a children's league, specials on search and rescue and domestic robots, and finally two humanoid soccer leagues: kid-size and teen-size. In the kid-size league, control of a robot is not a major challenge anymore: you can get very far with a relatively simple construction made with small servos, without balancing control. Almost every team uses a construction made with servos by Robotis. They are in a way similar to RC-servos which are used in model cars and such. In the teen-size league it is still a challenge to stand upright and to walk.

Fig. 1: 'Tulip' humanoid soccer robot





# HOOFDARTIKEL

Team Dutch Robotics competes in the RobocupSoccer Teensize Humanoid league. In this Humanoid League, autonomous robots of over 1 meter, with a human-like body plan and human-like sensors play soccer against each other. The robots also have to compete in several Technical Challenges: the robots will walk through an obstacle course, will be dribbling around poles and have to cross the soccer field as fast as possible.

Dynamic walking, running, kicking the ball while maintaining balance, visual perception of the ball, self-localization, team play are among the many research issues investigated in the Humanoid League.

## Event

This year the event was organized in Suzhou, a large industrial city in the Eastern part of China, roughly 100 km west of Shanghai. With a large team consisting of seventeen students and researchers from Delft University and two from the CE group of the University of Twente, an entire lab plus two robots were shipped to China in order to participate in the competition. Although the robots did not manage to participate fully (they could stand still and track a ball, but for example penalty kicking or walking were not implemented yet), it was a very useful experience. It also was a great way for improving cooperation between the team members, and it spurred the development process, the trip and deadlines being great motivators. Before shipment to China the robots were not even fully operational, so a lot of work had to be done on site. In the final days of the competition both of the robots were completely operational (so all joints could be controlled, sensors could be read) and both of the robots could stand upright (which might not seem a big achievement, but given the circumstances, it was!)

## The robot

The main challenges in the development of humanoid robots are:

- Control of a large number of degrees of freedom
- Interaction with complex and dynamic environments
- Safety issues in environments in which people are present
- Handling a large number of different tasks



Fig. 2: Work in the 'pits'

Added to these main challenges in the research field are the RoboCup soccer rules, which change from year to year, and our own research goals, such as energy efficiency in robots.

## Passive Dynamic Walking

The design of the robot is embedded in research on energy efficient walking. Ideas to use especially the 'natural' dynamics of a mechanical system for walking originate from the ideas from Tad McGeer [5] on Passive Dynamic walking. Both in Delft [7] and in Twente [8] robots have been built that are dubbed 'Powered Passive Dynamic Walkers'. The contradiction in this term lies in the fact that although the dynamics of the system are chosen, such that the passive system could be



# HOOFDARTIKEL



Fig. 3: The Dutch Robotics RoboCup 2008 team

able to perform a walking cycle, actuation is added in order to maintain this walking cycle, or to increase stability. For example the robot 'Dribbel' [8] that has been build at the CE group at University of Twente walks without actuated (so passive) knees, but uses a DC motor in the hip to power its (partially passive) walking motion.

### Design

The mechanical design of the robot is entirely done in SolidWorks by Mechanical Engineering students at the TU Delft [1]. The design process was started in early 2007, based on the experiences with Delft's robots Denise, Meta and the latest Passive Dynamic Walker

Table I: Tulip's control system

Computer	1 GHz Diamond Systems Poseidon board, 512 MB RAM
Operating system	Linux + Xenomai
I/O cards	Mesa Electronics 4I65 I/O card (2x)
Inertial sensor	XSens MTi
Joint encoder	Scancon 2RMHF 30000 counts/rev
Motor encoder	Agilent 2000 counts/rev
Vision	Custom, under development
Foot sensor	Tekscan Flexiforce load cell + accelerometer
Motor	Maxon RE 30, RE 25 in arms
Amplifier	Elmo Whistle 3.5 A RMS
Electr. battery	Kokam 3 cell 6 Ah LiPo
Motor battery	Kokam 8 cell 26.4 Ah LiPo
User input	Matrix Orbital LK204-25 LCD

by Daan Hobbelen: Flame [7]. The parts for the TULip robot were ready in Oktober 2007, after which the difficult process of assembly started. Four robots have been built for every participant in the team, so there is a robot in Delft, one at the TU/e, one at Philips and one in the CE lab in Twente. Every team has assembled its own robot in order to gain as much 'inside' knowledge on the mechanics as possible at every robot's 'home'.

The current model is 1.2 meter high and weighs 20 kG. The robot uses 14 geared 60 Watt DC motors by Maxon. Interesting point is that, just with the passive knees in Dribbel, not all degrees of freedom are actuated. In sideways direction the ankle joints use springs to keep it in place (see figure 5)

### Control

The robot is controlled by a Poseidon Single board computer with Via chipset, operating at 1 GHz. For position feedback high-precision (30000 counts per revolution) incremental encoders are being used on every joint. The control hardware is summarized in table I.



Fig. 4: TULip in action against team Osaka



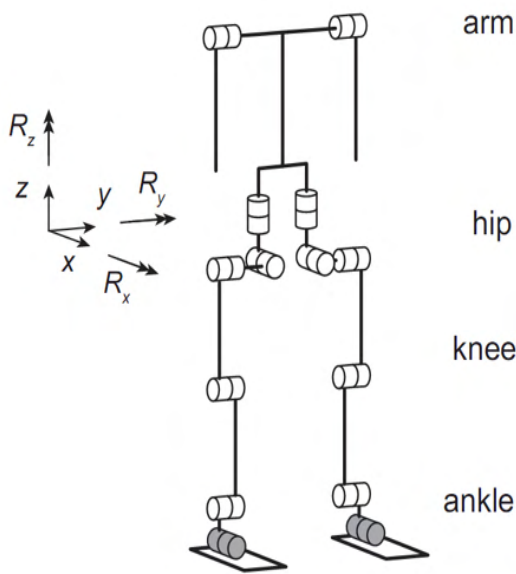


Fig. 5: Degrees of freedom in 'Tulip'

as the first Plug-And-Play foot sensor system ever (it connects to USB as a standard HID). A lot of effort has been put into making a reliable 20-sim model (see figure 8) in order to develop controllers and walking algorithms for the robot. At the moment this simulation model is able to stand up, the work is continued on getting a reliable and robust walking algorithm.

### Organization

#### 3TU

This initiative is an integral part of the 3TU Centre for Intelligent Mechatronic Systems. This Centre was founded in February 2007 by 3TU, the federation of the three universities of technology in the Netherlands.

The Dutch Robotics project is part of a long term vision shared by the three Dutch universities and the Dutch industry for the development of a new generation of robots. While robots have been working in controlled environments in factories for more than fifty years, this new generation of robots will become affordable and sufficiently autonomous for use in households. The market for domestic robots is expanding slowly, and 3TU is on the forefront of developing this technology in the Netherlands.

#### Team roles

Dutch Robotics is a cooperation of different research groups at the three Dutch universities of technology. These groups have different fields of expertise that are required in the development of intelligent humanoid robots.

### Series elastic Actuator

Four joints are controlled using the so called series-elastic principle. The motor is not connected directly to the joint axle, but is connected with bowden cables with deliberately placed extra compliance. This is a method to control the output torque on a joint specifically. The deformation of the series-elasticity is a measure of the applied force. This type of actuation was brought under attention first by Gill Pratt, MIT in the early 90's [6]. The idea of using series elasticity combined with a tendon drive, as being used in the robot's legs (see figure 6) has also been used in for example the Lopes powered walking machine at BME [9]. Besides allowing torque sensing at the load side, a series-elasticity can also be used to store energy on impact (for example when the robot foot hits the floor). Various projects [10] aim for re-use of this energy.

This method simplifies the implementation of a torque controller, but makes the mechanical design more complex, since two positions per joint need to be known (see figure 7) The motor position is measured using an incremental encoder mounted on the motor output shaft (before the gearbox, so the resolution can be smaller), the position of the end effector is measured using the aforesaid high-resolution encoders (see table I).

The contribution on the project from Twente partially on the electronics design, but focusses mainly on simulation. The electronics in the foot were designed by Master- and Bachelorstudents at CE. The foot sensor system consists of a PCB containing four pressure sensors and an accelerometer, operating

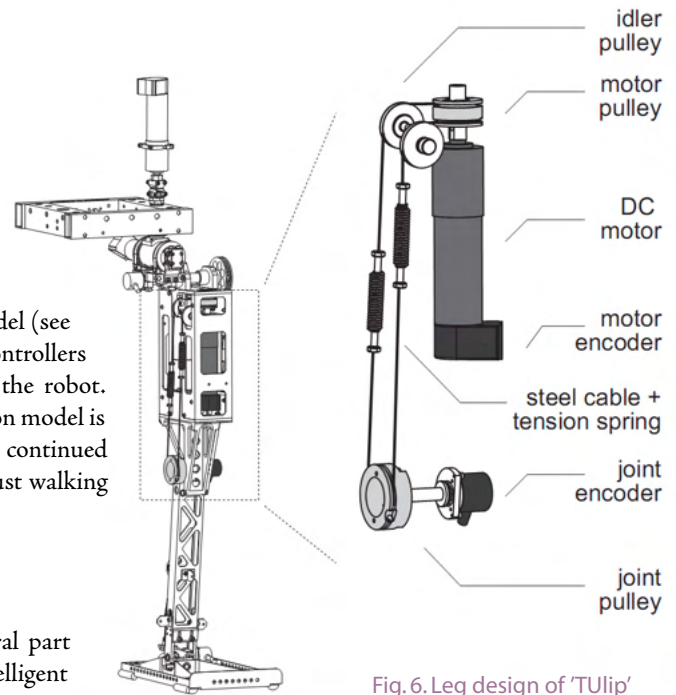


Fig. 6: Leg design of 'Tulip'

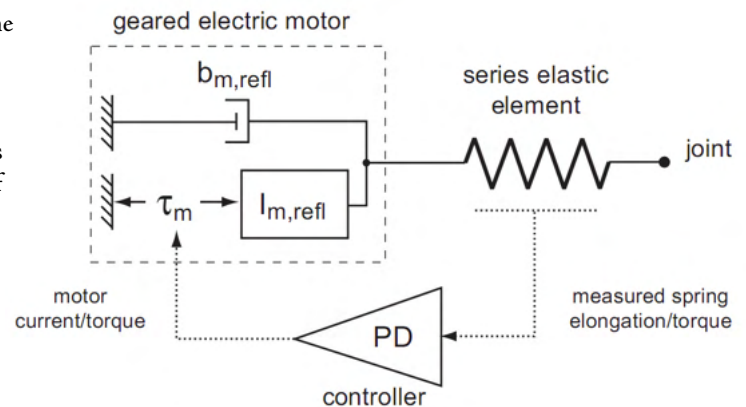


Fig. 7.: Control of the series elastic joint

# HOOFDARTIKEL

- Advanced Control (Prof.dr.ir. Stefano Stramigioli, University of Twente)
- Embedded Systems (Prof. dr. Nijmeijer and prof. dr. ir. Steinbuch, Eindhoven University of Technology)
- Robot Vision (prof. dr. ir. Jonker, Delft University of Technology and ir. T.P.H. Warmerdam, Philips Applied Technologies)
- Biorobotics (prof. dr. Van der Helm and dr. ir. M. Wisse, Delft University of Technology)

## Future

Next competition is being held in 2009 in Austria. Our team at the UT can seriously use reinforcements from practically skilled students from electrical- mechanical and software engineering. If you are interested, please get in touch with dr. Raffaella Carloni (r.carloni@utwente.nl).

## Acknowledgments

This project is being realised as collaborative effort of Delft Technical University, Eindhoven Technical University, University of Twente and Philips. In Twente the project is hosted at the Control Engineering Group (EWI). Work on the robot is done by Phd students G. van Oort and E. Dertien and master/bachelor students P. Daemen (modeling), C. Doggen (foot electronics), W. Bouwman (modeling and simulation) B. Peerdeman (vision based world modeling), E. Dalhuisen (learning walking control), E. Ricci (foot calibration) under supervision of R. Carloni and prof. S. Stramigioli.

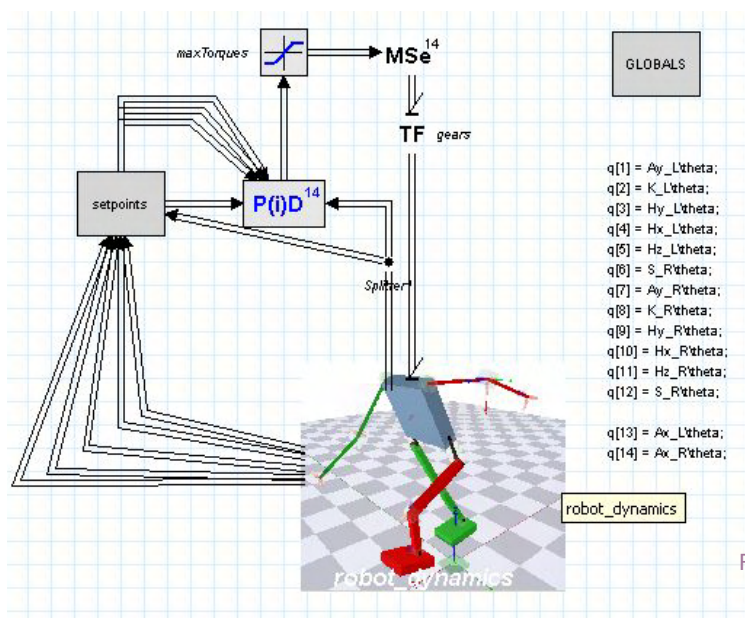


Fig. 8: 20sim simulation of 'Tulip'

## References

- [1] D. Hobbelen, T. de Boer and M. Wisse, *System overview of bipedal robots Flame and Tulip: tailor-made for Limit Cycle Walking*, 2008 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Nice, France, Sept, 22-26, 2008
- [2] Project website: <http://site.dutchrobocup.com/>
- [3] RoboCup website: <http://www.robocup.org>
- [4] Robotis website: <http://www.robotis.com>
- [5] T. McGeer. *Passive Dynamic Walking*. The International Journal of Robotics Research, 9(2):62-82, 1990.
- [6] G. A. Pratt and M. M. Williamson, *Series elastic actuators*, IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems, vol. 1, pp. 399 - 406, 1995.
- [7] D. G. E. Hobbelen and M. Wisse. *Limit Cycle Walking*. In M. Hackel, editor, *Humanoid Robots, Human-like Machines*, book chapter 14. I-Tech Education and Publishing, 2007.
- [8] E. Dertien *Dynamic walking with Dribbel*, Robotics and Automation Magazine, IEEE Volume 13, Issue 3, Sept. 2006 Page(s):118 - 122
- [9] J. F. Veneman, R. Ekkelenkamp, R. Kruidhof, F. C. T. van der Helm and H. A. van der Kooij. *A Series Elastic- and Bowden-Cable-Based Actuation System for Use as Torque Actuator in Exoskeleton-Type Robots*, The International Journal of Robotics Research 25:261-281 2006.
- [10] S. Stramigioli, G. van Oort and E. Dertien. *A concept for a new Energy Efficient actuator*, AIM 2008. 2-5 July 2008 Page(s):671 - 675

# OPROEP

## Commissievacatures

Tekst: 79e Bestuur, Vonk-redactie

Scintilla heeft nog een aantal plekken vrij in leuke en belangrijke commissies. Dus heb je zin om actief te worden of nog een commissie te doen, kijk dan eens in het volgende lijstje met commissies die wij graag gevuld zien.

### Webteam

1 avond per week

De nieuwe website is al enige tijd in ontwikkeling maar ligt op het moment een beetje stil. Er is al een grafische schil ontworpen en geïmplementeerd. Als je dus een nieuwe toepassing maakt zie je meteen wat voor effect dat heeft op de website.

Dus heb jij zin om heel Scintilla te helpen en op iets trots te kunnen zijn dat nog jaren gebruikt zal worden? Neem dan contact op met iemand van het bestuur om je in te schrijven of voor meer informatie.

### Symposiumcommissie

4 uur per week

Een symposium is een dag met een aantal deskundige sprekers over een bepaald thema. Dit thema mag je helemaal zelf bedenken.

De grote uitdagingen van deze commissie zit hem in het contact met bedrijven wat betreft sprekers en sponsoring, dus altijd al 'willen leren' hoe je contact maakt met bedrijven? Kom dan in de symposiumcommissie! Natuurlijk kun je ook gewoon in de symposiumcommissie komen als je graag een 'iets grotere' of leuke commissie wilt doen.

### De Vonk

1 uur per week

De Vonk. Hij ligt nu voor je. Zoals je begrijpt komt dit blad niet zomaar op je deurmat vallen, hier gaat een heel proces aan vooraf. De commissie die hiervoor zorgt moet namelijk kopij verzamelen (of zelf schrijven, als men dat wil) en het geheel een mooie lay-out geven. Hiermee ben je per Vonk ongeveer één of twee avondjes bezig, onder het genot van een biertje of een fijne kop thee. Ook is de Vonk aanwezig op enkele projecten en activiteiten om hier een beeld van te vormen voor de mensen die er niet bij zijn.

Per Vonk hebben we een wisselende eindverantwoordelijke, dus je leert alle stappen in het proces spelenderwijs waarna je zelf eens de hoofdredactiepet op mag. Heb je zin in een langlopende commissie, waar je niet veel tijd aan kwijt zult zijn (en heb je altijd al willen weten wie Truusje is) kom dan bij de Vonk!

### SCALA

1-2 uur per week

Ooit iets terug willen doen voor Scintilla? Kom dan bij de SCALA en verzorg allemaal gave activiteiten voor al onze leden! Dit kan van alles zijn, van lekker eten met het kerstdiner tot gezellig met ons allen Paintballen.

Wil je meer weten kom dan een keertje langs of woon een keer een vergadering bij.

## DE PEN. Een Knoopje

Tekst: Daniël Los

Broeken dragen is iets dat we allemaal wel eens gedaan hebben en wat bijna iedereen tegenwoordig ook dagelijks doet. Ik heb de laatste tijd in ieder geval een stuk meer vrouwen met een broek dan met een rok aan rond zien lopen. Maar om even terug te komen op de broek. Ik draag ook altijd een broek. En ik heb een wat vreemde broek. Deze heeft geen rits, maar knopen op de gulf. In eerste instantie was dat wel even wennen, maar na een tijdje beviel dit me toch meer dan zo'n vervelende rits die steeds vast komt te zitten, al dan niet met een stukje vel van een der gevoeligere lichaamsdelen ertussen. Het is alleen iets meer werk om hem dicht te doen, maar verder is zo'n knopengulf een heel fijn ding. Vooral als je nodig je blaas moet legen is zo'n knopengulf toch net iets sneller dan een rits.

Nu zul je denken: "Vanwaar dit verhaaltje over een broek met een knopengulf?". Deels komt dit doordat De Pen mij is overhandigd en ik niet veel anders had om over te schrijven, maar er is ook iets bijzonders aan de hand met mijn knopengulf-broek.

Er is namelijk een knoopje van mijn gulf verdwenen. En dan niet de bovenste, nee, precies de middelste. Dat is al vervelend genoeg op zich, maar goed, alles is te repareren. Tenminste, dat is wat een gemiddelde UT'er met een technische studie zou moeten denken. Helaas hebben pogingen om het hiaat in het midden van mijn knopengulf te vervangen met een knoop tot twee maal toe jammerlijk gefaald. De tweede keer bleef het knoopje in kwestie nog een dag of twee zitten, maar toen was het ook echt gedaan en lieten de draadjes het leven en zat ik weer met een gulf die maar half dicht gaat. Een nieuwe broek kopen is natuurlijk een optie, maar dit is een stuk duurder dan een reparatie, en dit zou betekenen dat ik me neerleg bij een oplosbaar defect. Het leven van een EL'er met een broek is niet makkelijk...

Nu ga ik me bezinnen over het lot van mijn broek, of toch vooral de gulf van mijn broek, en zal ik De Pen maar doorgeven. Het schijnt dat eerstejaars de laatste jaren wat ondervetegenwoordigd zijn in deze kleine, doch zeer interessante column, dus zal ik een eerstejaars van vorig jaar maar eens aan bod laten komen. Sander Vocke, bij deze is De Pen van jou :)



# KWACO

## Ruis binnen de SJaCo

Tekst: Erwin Bronkhorst

Het lijkt haast een gegeven dat een jaarboek niet uitkomt op het moment dat dit wenselijk is. Kort na het aflopen van het collegejaar, dus een maand of twee na de zomervakantie is een mooi streven dat bij succes eeuwige roem zal opleveren. Als dat niet lukt, maar de commissie presteert het om het jaarboek voor het aflopen van het kalenderjaar te presenteren, zal niemand daar negatief over zijn. De huidige SJaCo heeft vlak na het vormen van de commissie ingezet op eeuwige roem, dus een snel uitgebracht jaarboek. Een realistisch streven, omdat de commissie begin juni gevormd was en de eerste verzoeken voor kopij ook direct verstuurd werden. Helaas verliep de zomervakantie sneller dan gedacht en hadden de commissieleden na de vakantie meer te doen dan een jaarboek maken, waardoor er geen zicht meer is op een jaarboek in 2008.

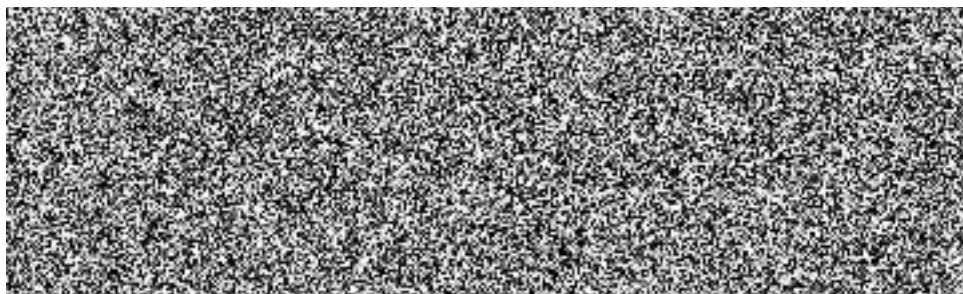
Maar laten we, voordat er een deken van negativiteit over het komende jaarboek valt, beginnen met de positieve zaken en de mijlpalen die al bereikt zijn. Zo is er, kort na het vormen van de SJaCo 2007-2008, het thema gekozen dat gebruikt zal worden als richtlijn voor het thema van de ingediende kopij: "Ruis". Dit thema is prachtig uitgelegd in de begeleidende brief naar de schrijvers van kopij en die wil ik je niet onthouden: *Ruis is er in allerlei soorten en maten. Vooral in de techniek zijn er vele soorten; witte, roze, bruine, paarse, blauwe, grijze, oranje en groene ruis om er maar eens een paar te noemen! Ook sneeuw op tv is voor iedereen wel bekend. Echter niet alleen op technisch gebied bestaat er ruis, ook in allerlei andere stromingen komt ruis voor. Vooral in de communicatie komt nog weleens ruis voor, bijvoorbeeld zinnen of woorden die verkeerd worden verstaan. Ruis is vaak ongewenst maar kan ook leuke of interessante situaties veroorzaken. Al met al een belangrijk fenomeen in ons dagelijks leven.*

Met dit thema konden de prominenten, studieverenigingen en commissies aan de slag en op enkele falende personen na kwam de kopij vrij snel binnen. En toen was de SJaCo aan zet...

Er moest een template gemaakt worden voor de layout van het jaarboek, de laatste falende mensen moesten geschopt worden en de commissie moest knopen doorhakken wat betreft de commissiekleding. En zo goed als de start van de commissie verliep, zo slecht verliepen deze punten. De template liet op zich wachten, commissieleden moesten geschopt worden voordat ze mensen gingen schoppen en de commissieleden werden het maar niet eens over de commissiekleding die aanschaf moest worden.

Inmiddels zitten we tegen het eind van het kalenderjaar aan en gelukkig zijn er vorderingen gemaakt. De layout is af en de stukjes zijn, op enkele uitzonderingen na, binnen. Helaas is er nog steeds geen duidelijkheid over de commissiekleding waarmee de SJaCo zich wil uitdossen tijdens de uitreiking van het jaarboek, die overigens ongetwijfeld ergens in 2009 zal plaatsvinden.

Zoals je leest, ruis is ook zeker van toepassing op de SJaCo van het collegejaar 2007-2008. Laat dit echter niet je hoop verliezen, vroeg of laat krijg je de kans om een prachtig exemplaar van het jaarboek 2007-2008 der E.T.S.V. Scintilla in handen te krijgen!



Afbeelding 1: Ruis



## Excursie Bruco B.V. te Borne

Tekst: Jildert Ketelaar

Vrijdagmiddag 21 november jongsleden reisden 16 Scintillianen met het O.V. naar Borne. Aldaar gingen we op bezoek bij Bruco, een bedrijf dat "Application Specific Intergrated Circuits" maakt oftevel de bekendere ASIC's.

Nadat iedereen binnen was, werden we ontvangen met koffie thee en veel speculaasstukken.

Tijdens de eerste presentatie werd uitgelegd wat het bedrijf zoal doet en hoe het verloop van de middag er voor de rest uit zal gaan zien.

Verskillende projecten passeerden de revue, onder andere een IC waarop later een systeem in MEMS gemonteerd zou gaan worden. Omdat er geen elektronica onder het MEMS-systeem kon zitten en het systeem zelf uit vele duizenden spiegeltjes zou gaan bestaan, werd de chip erg groot. Hierdoor kon de chip niet in het normale

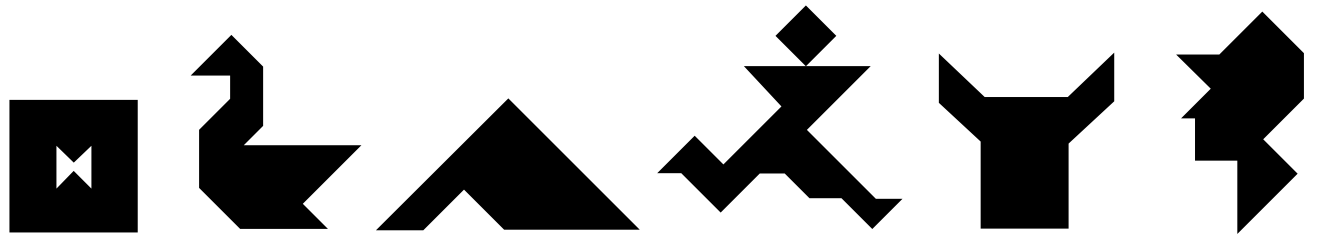
aantal belichtingsstappen gemaakt worden maar werd het ontwerp aangepast zodat het over meerdere di's verdeeld kon worden.

Na de presentaties werden we in twee groepen opgedeeld. Beide groepen gingen, om de beurt, naar een demonstratie van een project en kregen een rondleiding. Men demonstreerde een chip die de lichten in een auto aan en uit kan zetten. Normaliter wordt dat gedaan door simpelweg een relais aan te sturen, maar met de huidige graad van elektronica in een auto geeft zo'n schakeling een te grote klap op het systeem. Daarom is het nodig een lamp relatief langzaam aan te laten gaan. Een

extra functie van de chip is een terugkoppeling van het vermogen dat de power FET's verstoken, zodat snel de spanning over de lamp kan worden uitgeschakeld wanneer een lamp doorbrand.

Tijdens de rondleiding werd verteld hoe men in kleine projectgroepen werkt en liet men zien waar de prototypes e.d. gemaakt worden, dat zag er zo ongeveer uit als de oude welp-zaal, alleen dan met wat duurdere apparatuur.

Na afloop was er een borrel waarbij gezellig nagepraat kon worden over de interessante middag. Al met al een geslaagde excursie.



# hier ligt een uitdaging!

Technolution daagt je uit deze figuren te maken met het tangramspel op

**[www.technolution.nl/uitdaging](http://www.technolution.nl/uitdaging)**

Wil jij elke dag uitgedaagd worden, kom dan bij Technolution werken.

Technolution is een innovatief projectbureau in de technische automatisering. Wij ontwikkelen sinds 1987 software-, programmeerbare logica en elektronicaoplossingen voor o.a. intelligente verkeerssystemen, medische systemen, betaal- en meetsystemen. Kijk voor meer informatie op onze site.

## 3-Dimensional field solving

Tekst: Technolution B.V.

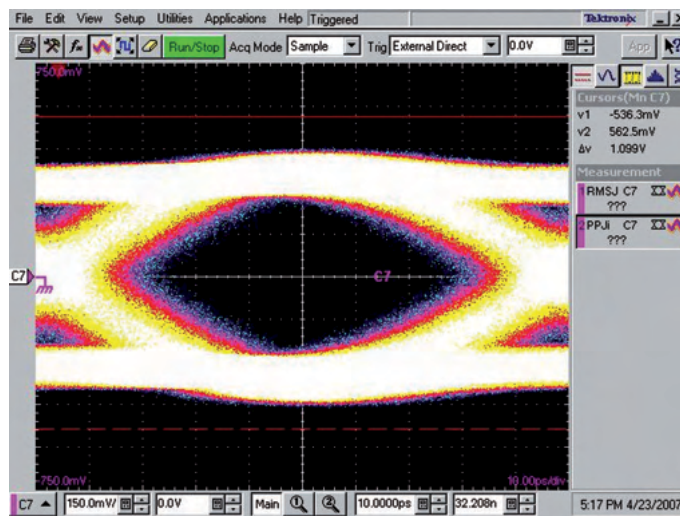
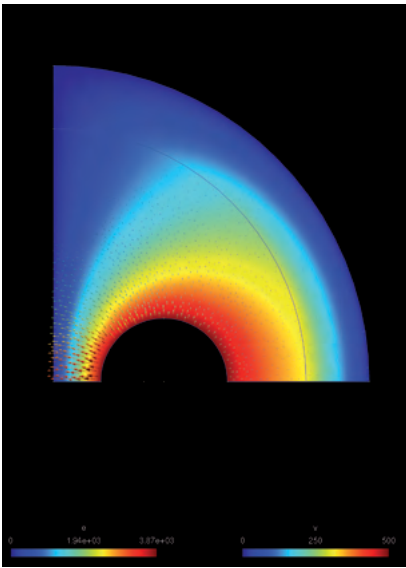
Bij het ontwerpen van complexe snelle elektronische systemen neemt het bareboard (printboard of PCB) een steeds belangrijkere plaats in. In het verleden kon worden volstaan met relatief eenvoudige redeneringen vooraf en metingen aan een prototype achteraf om een kwalitatief ontwerp te realiseren. Deze methode voldoet niet meer aan de eisen van vandaag om op een kosteneffectieve manier robuuste high speed elektronica te ontwerpen. Daarom moet voor en na het ontwerpen van de boardlay-out met behulp van pre- en postsimulaties zo nauwkeurig mogelijk het elektrische gedrag van cruciale delen van het bareboard worden aangetoond.

Bij de moderne digitale elektronica van vandaag gaat het altijd over snelle datasignalen die moeten worden overgedragen. Toen in het recente verleden de signalen nog niet zo snel waren, kon volstaan worden met een relatief simpele benadering. Slechts met de wetten van Kirchoff kon in een simulator voldoende worden aangetoond dat het circuit voldeed aan de verwachtingen en wat de prestaties zouden zijn. Omdat de frequenties van signalen steeds verder omhoog gaan, wordt het steeds belangrijker om het hoogfrequent gedrag van signalen goed te begrijpen. Bij toenemende frequenties gaan parasitaire effecten een mogelijk dominante rol spelen, waardoor de integriteit van de signalen in gevaar komt. Een Gigahertz-sigitaal over een koperspoor met een scherpe bocht erin kan al voor problemen zorgen.

Om deze effecten inzichtelijk te maken en het ontwerp te kunnen controleren maakt Technolution gebruik van simulatieprogramma's. Simulaties kunnen zowel voor als na het gereed komen van de lay-out worden uitgevoerd. De simulaties vooraf zijn relatief simpele benaderingen gebaseerd op schattingen. Ze hebben waarde, omdat zo de principiële werking van het ontwerp te controleren is. Bij deze simulaties wordt een vereenvoudigd model gebruikt waarbij de uiteindelijke geometrie van de sporen op het bareboard buiten beschouwing blijft.

### Signal integrity

Voor signalen met een beperkte snelheid is dit afdoende en kan het bareboard ontworpen worden met uitsluitend "best practice" regels. Dit om signal integrity problemen, zoals crosstalk en te veel demping, te voorkomen. Is dit niet het geval dan wordt, om de uiteindelijke prestaties van transmissielijnen te kunnen bepalen, een Spice model op basis van de werkelijke sporenpatronen gemaakt van die lijn. De exacte lengte, breedte en hoogte van sporen evenals van de modellen van via's worden doorgerekend. Bij simulaties van digitale signalen wordt er aan het begin van de transmissielijn een datapatroon gezet en wordt de lijn analoog doorgerekend. Het signaal aan het eind van de lijn wordt bij iedere overgang geplot zodat er een zogenaamd oogpatroon ontstaat.



Het oogpatroon kan een resultaat zijn van 3-D field solving.

Het oog is een maat voor de integriteit van het signaal. Als het oog in het midden voldoende open is zal het signaal goed zijn. Oogpatronen kunnen later als het fysieke ontwerp beschikbaar is worden gecontroleerd met behulp van meetapparatuur. Echter als de signaalsnelheden nog verder omhoog gaan, gaan analoge parasitaire effecten een overheersende rol spelen. Hierdoor zullen de vereenvoudigingen, die normaliter bij het opstellen van modellen worden toegepast, de werkelijkheid niet meer voldoende weergeven. In simulaties lijkt er dan niets aan de hand maar in werkelijkheid gaat het mis. Veel standaard simulatoren die door elektronici worden toegepast kunnen de complexiteit die hiermee gepaard gaat dan niet meer aan. Om toch te kunnen rekenen aan dit soort schakelingen wordt gebruik gemaakt van zogenaamde 3D-solvers. Deze driedimensionale mathematische rekenprogramma's kunnen geometrische definities van het bareboard, de samenstelling van kopersporen en isolatiemateriaal, in drie dimensies doorrekenen met behulp van de finite element method.

## Wetten van Maxwell

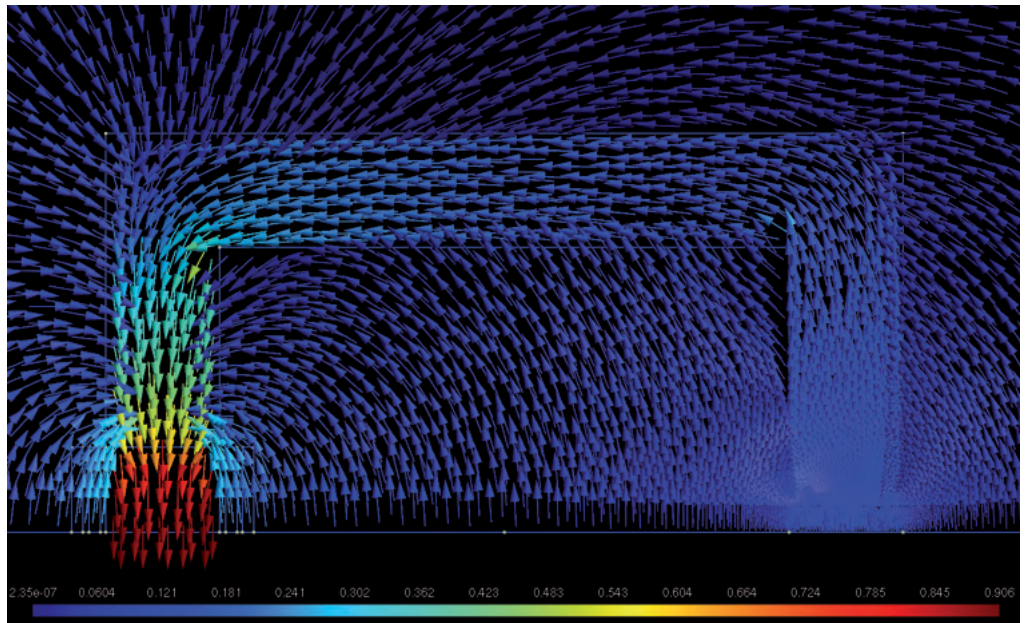
Voor dit rekenwerk moeten de juiste overdrachtfuncties voor het probleem worden ingebracht. Voor ons vakgebied bieden de wetten van Maxwell hierbij uitkomst. De vergelijkingen van Maxwell beschrijven hoe een elektromagnetisch veld varieert in ruimte en tijd. Alhoewel deze wetten relatief simpel zijn, zijn de oplossingen van deze vergelijkingen alleen in de meest eenvoudige situaties analytisch op te

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon}$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = - \frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu \mathbf{J} + \mu \epsilon \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$$



Magnetisch veld bij een kern met lichtspleet.

lossen. Maar het biedt een geweldig inzicht in de natuurkunde, ze verenigen elektriciteit en magnetisme en verklaren de relatie tussen geometrie, topologie en fysica. Ook andere, op bareboard gebaseerde geometrie, zoals plenaire trafo's, antennes en filters, leent zich uitstekend voor het doorrekenen van het gedrag met behulp van deze technieken. Het gebruik van mathematische rekenprogramma's voor het oplossen van discrete problemen leent zich ook uitstekend voor het simuleren van andere natuurkundige problemen waar Technolution in haar vakgebied mee te maken heeft. Naast elektro-magnetische problemen valt hierbij te denken aan thermische en mechanische problemen en de koppelingen daartussen. De mathematische complexiteit is aanzienlijk, maar levert veel inzicht, kennis en ervaring op.

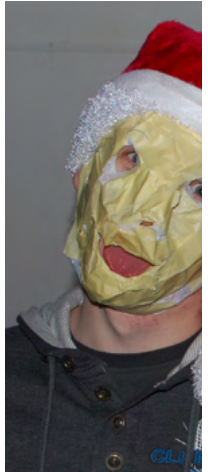
Voor meer informatie en achtergrond over signaal integriteit zie de white paper: signal integrity op onze website ([www.technolution.nl](http://www.technolution.nl)).

Dit artikel is overgenomen uit Objective 10, het magazine over innovatie en technologie van Technolution op managementniveau.

# FOTOPAGINA



## HORRORBORREL



## SCINTERKLAASBORREL





# COBRA DESTROYERS

## De waarheid achter deadlines

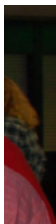
Tekst: Veelie

**Deadlines.** Volgens de van Dale is de definitie voor "deadline" als volgt: *dead-line* [detlajn] de; m -s uiterste tijdstip waarop iets gedaan moet zijn **Deadlines.** Je komt ze overal tegen. Niet altijd in de letterlijke zin van het woord, maar toch, deadlines. Waar je ook kijkt of bent, alles draait om deadlines. Alles staat en valt met deadlines.

Een voorbeeld uit mijn op deadlines gebaseerde routines. Afgelopen week heb ik stage gelopen. Van tevoren een stageplan inleveren: deadline. Maandagochtend beginnen, half zes opstaan: deadline. Tien voor zeven de trein, half acht beginnen: deadlines! Ook met betrekking tot de studie kom je ze tegen. Hoorcolleges, werkcolleges, practica: deadlines. Echt om gek van te worden soms. Maar aan de andere kant, waar zouden we zijn zonder deadlines? Niets ligt vast, er is geen orde, niemand weet waar hij aan toe is. Er zou totale chaos heersen zonder afspraken en de wereld zoals wij die kennen zou niet bestaan. Dus eigenlijk moeten we blij zijn met deadlines. Maar toch is dat niet het geval. Deadlines leggen namelijk je leven vast, ze zorgen ervoor dat je niet 100% vrij staat in je doen en laten. Als je bijvoorbeeld moet koken in huize Cobra Destroyers zorgt die specifieke deadline ervoor dat je 's middags boodschappen moet doen. 's Avonds zorgt de deadline ervoor dat je tijd moet besteden aan koken en het eten klaar moet hebben. Je kunt niet zomaar weggaan, of gewoon lekker de hele dag series kijken om maar een voorbeeld te noemen. Nee, er wordt van je verwacht dat je het eten rond een bepaalde tijd klaar hebt, je zit vast aan een deadline.

Toch moet je definitie van deadlines niet altijd te letterlijk nemen. Bijvoorbeeld met het leren van tentamens. Je stelt voor jezelf een deadline tot wanneer je het leren kunt uitstellen, 3 dagen van tevoren om maar iets te noemen. Volgens de officiële definitie is een deadline het uiterste tijdstip waarop iets gedaan moet zijn. In dit

voorbeeld, wanneer het over is met de pret en je moet beginnen met leren. Maar op de een of andere manier schijnt het iedereen keer op keer te lukken om deze deadline te laten verlopen en de uiterste datum waarop je moet beginnen met leren uit te stellen. Bij mij rijst dan de vraag: zijn deadlines wel deadlines in de letterlijke zin? Zijn deadlines niet gewoon richtlijnen waar je naar kunt streven die te halen maar die je ook met het grootste gemak kunt negeren? Voor sommige situaties geldt deze tweede definitie zeker, maar voor andere zaken als het maken van een tentamen geldt nog steeds de letterlijke definitie voor deadline. Om nog maar eens een voorbeeld te geven: mijn huisgenoot Eagle en ik hadden ons samen de deadline gesteld met betrekking tot het leren van K3 songteksten. We wilden nog een keer naar een K3 concert en wilden voor die tijd alle teksten uit ons hoofd kennen. Iedere week zouden we 3 teksten moeten leren om de "deadline" te halen. Zoals verwacht hebben we deze deadline niet gehaald en zijn we tot mijn grote spijt niet meer naar het concert geweest... Concluderend kan ik dus zeggen dat deadlines nodig zijn maar ook met het grootste gemak geschonden kunnen en ook mogen worden. Hetzelfde geldt met de deadline die ik had voor het schrijven van dit stukje: ik heb me aan de uiterste inzenddatum gehouden, maar met hetzelfde gemak had ik dit niet kunnen doen zonder me daar schuldig over te voelen. Ik wens iedereen die het tot hier heeft volgehouden met lezen veel succes bij het al dan niet volgen van de deadlines die gegarandeerd nog zullen volgen!



## SCALA KERSTDINER

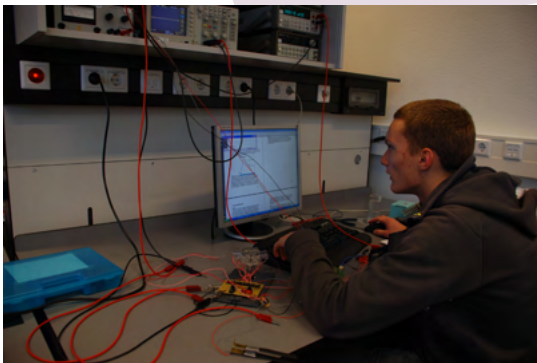


# PROJECT IEEE

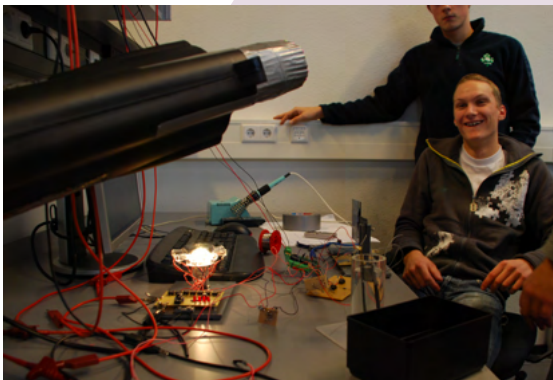
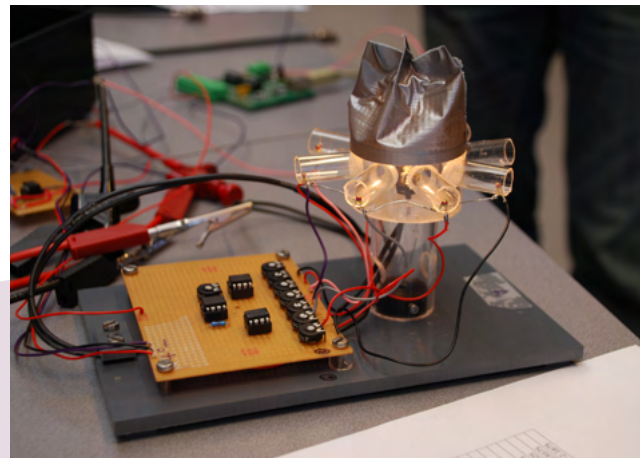
## Bouw een weerstation

Tekst: Dirk-Jan van den Broek

In november van het afgelopen jaar werd voor de tweede keer het vak Inleiding Elektrotechniek en Elektronica afgesloten met het gelijknamige project. Van de eerstejaars werd verlangd dat ze in ruim een week tijd een weerstation produceerden dat temperatuur, hoeveelheid neerslag, windsnelheid en -richting kon meten. Alsof dit nog niet genoeg was, werkten ze ook aan hun verslaggeving en presentatieskills. Hier een impressie in woord en beeld van het project.

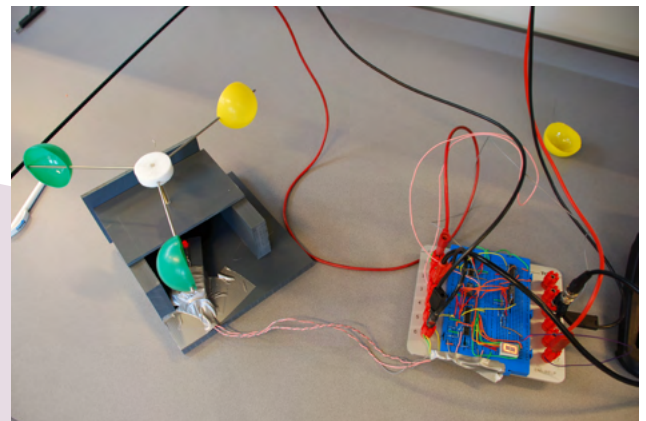
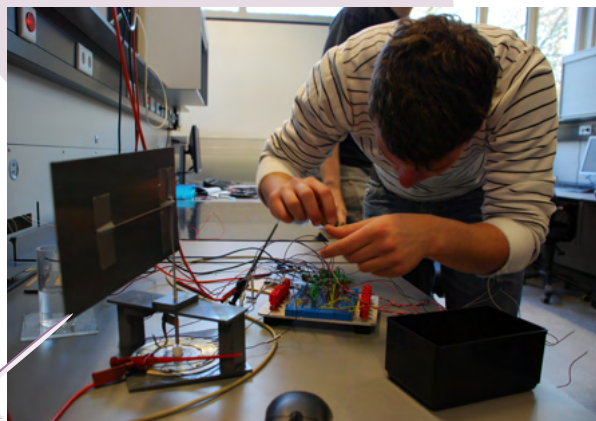


Na de aftrap duurde het niet lang voor men begon met meten en bouwen, het project duurde immers maar een ruime week.

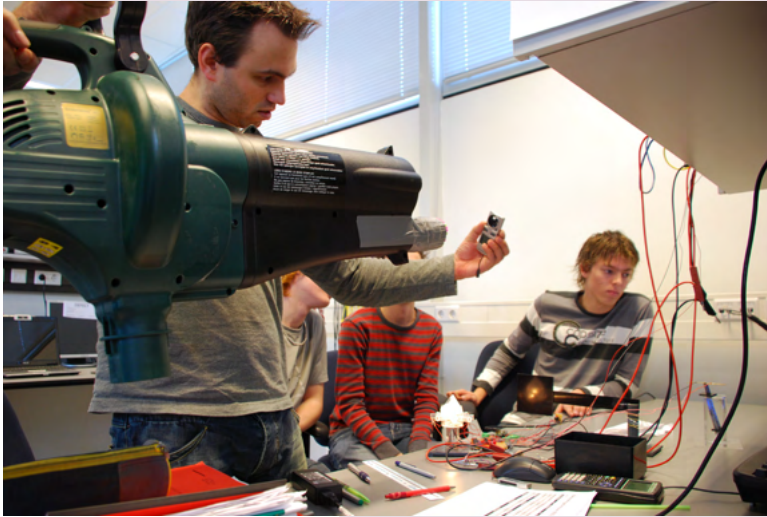


Rechtsboven: De standaardimplementatie van een 'solid state' windrichtingsmeter: met analoge componenten een digitale opteller bouwen. Windrichting meten zonder bewegende onderdelen dus! Links: Een eerstejaars onder de indruk van het formaat van het testgereedschap...

Sommige groepen kwamen met erg creatieve oplossingen: Hieronder een alternatieve windrichtingssensor en een windsnelheidsmeter op basis van een pulsenteller.



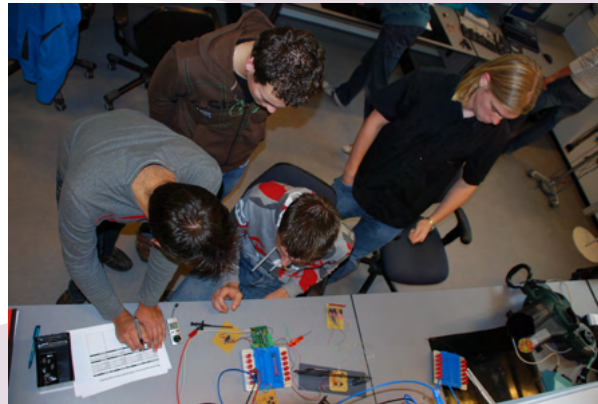
# PROJECT IEEE



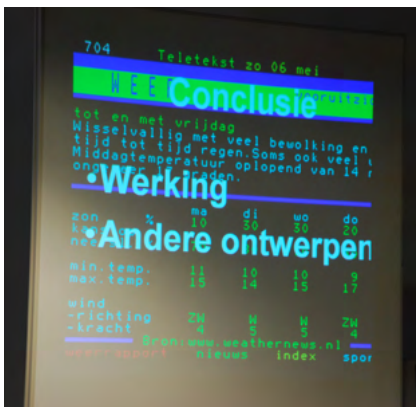
Kalibratie van de testapparatuur



En dan is het tijd voor de beoordeling!



Hopen dat alles blijft werken onder het oog van de studentassistenten



Van teletubbies tot teletekst, alles werd uit de kast gehaald om de presentaties te pimpen...

... en niet zonder succes. Elke eerstejaars heeft het project met succes afgerond!



## VanDerLande Industries

Het Walhalla voor een systeemarchitect

Na mijn studie elektrotechniek aan de TU in Eindhoven, richting informatietechnische wetenschappen met specialisatie telecommunicatie, ben ik de eerste vier jaar bezig geweest met twee Europese projecten op het gebied van telecommunicatie, ook vanuit de TU/e. Omdat ik na 12 jaar rondlopen op dezelfde universiteit toch echt wel iets anders wilde zien ben ik vorig jaar op zoek gegaan naar een andere omgeving, een andere baan, een andere organisatie.

Uiteindelijk ben ik na een interessante en leerzame tijd van zoeken, informatie inwinnen en op bezoek gaan bij diverse organisaties, op 1 januari van dit jaar begonnen als Systeemarchitect bij Vanderlande Industries in Veghel. Vanderlande Industries is een van de grootste bedrijven ter wereld op het gebied van 'automated material handling systems'. Dit zijn systemen die grotendeels of zelfs geheel automatisch producten afhandelen. Wat concreter: Vanderlande Industries houdt zich bezig met drie takken van sport:

- +geautomatiseerde baggageafhandelingssystemen voor luchthavens over de hele wereld, zoals Schiphol, London Heathrow, Sydney en Eindhoven Airport;
- +geautomatiseerde orderselectie- en ordersorteeringsystemen voor productie- en distributiecentra binnen bedrijven als Audi en Friesche Vlag;
- +geautomatiseerde pakketsorteeringsystemen voor bijvoorbeeld koeriersbedrijven als DHL en TNT.

Robuustheid, betrouwbaarheid en productiviteit tegen een minimum aan onderhoudskosten zijn in al deze gebieden speerpunten om klanten tevreden te kunnen houden. Daarnaast neemt het leveren van service op de geïnstalleerde systemen een steeds prominentere plaats in.

Vanderlande Industries telt ruim 1700 medewerkers, waarvan er ruim 900 op het hoofdkantoor in Veghel werken. Daarnaast heeft Vanderlande Industries een groot aantal 'Customer Centres' over de hele wereld. Vanuit deze Customer Centres worden lokaal projecten in en rondom het betreffende land gerund.

Als systeemarchitect houd ik me bezig

met het conceptontwerp, systeembesturing, simulatie en emulatie, en met de integratie tot een werkend systeem. Hierbij spelen aspecten als functionele decompositie en componenteisen een grote rol. Alle fasen in een project vallen natuurlijk binnen de context van de gespecificeerde alsook niet-uitgesproken klanteisen. De tweede hoofdtak die ik als systeemarchitect heb is dan ook het definiëren, beheren en uitdragen van de eisen aan de systeemcomponenten, software en hardware, om ervoor te zorgen dat het systeem dat uiteindelijk bij de klant wordt opgeleverd aan alle eisen voldoet.

Ik heb tot nu toe gewerkt aan projecten op Schiphol en London Heathrow; voor beide worden bestaande baggageafhandelingssystemen vernieuwd en verbeterd, en worden nieuwe baggageafhandelingssystemen aangelegd – dit allemaal om efficiënter te kunnen opereren en om de niet aflatende groei in de burger-luchtvaartindustrie bij te kunnen houden en zelfs voor te zijn. Het is erg indrukwekkend en inspirerend om in Amsterdam of Londen te verdwalen tussen de tientallen kilometers transportbanden, de honderden tonnen staalwerk en de duizenden koffers die voorbijkomen of zelfs voorbijrazen, en om dan te zien dat individuele koffers ieder op hun eigen manier door dat gigantische systeem worden getransporteerd.

Architectonisch gezien bestaat een baggageafhandelingssysteem globaal uit de volgende onderdelen:

De fysieke laag: hieronder vallen o.a. het staalwerk, motoren, check-in balies, de transportbanden/bakken/karretjes, aftakkingen en samenvoegpunten, uitsorteerinstallaties en -buffers, opslag voor vroege of te late baggage, baggagedetectoren, baggage-scanners, screening-machines, volume- en



# ADVERTORIAL

gewichtscanners, alsook de robots die baggage automatisch in een baggage-container kunnen inladen. Sommige van deze componenten worden van een externe partij betrokken, wat meer uitdagingen met zich meebrengt om ze in het systeem te kunnen integreren.

De aansturing voor de fysieke laag ('Low Level Control'): deze stuurt de componenten op de fysieke laag aan en communiceert met de bovenliggende laag voor instructies en rapportages. Deze laag wordt voornamelijk geïmplementeerd met PLCs en FSCs, die ook onderling weer communiceren. Omdat een compleet systeem erg gecompliceerd is en heel veel berichten-verkeer genereert, bestaat het systeem uit deelgebieden die ieder hun eigen besturingscomponent hebben. Deze communiceren niet alleen met de fysieke en de bovenliggende laag, maar wisselen ook onderling informatie uit, bijvoorbeeld wanneer een bagagestuk van het ene naar het andere gebied wordt getransporteerd.

De systeembesturing ('High Level Control'): deze moet ervoor zorgen dat baggage volgens de ontwikkelde concepten en algoritmes wordt afgehandeld. Hieronder vallen functies als routing, redundantie, load balancing, planning en reconciliation: het verzekeren dat baggage niet aan boord komt/blijft als de passagier toch niet meereist. De High Level Control-laag heeft tevens een interface met het vluchtplanningssysteem van de luchthaven.

Een governance-component om real-time informatie over de bagagestukken in het systeem te kunnen presenteren.

Een analyse-component om achteraf (bv. aan het einde van een dag) het gedrag van het systeem mee te kunnen analyseren, zowel in test- als in operationele fase.

De sfeer in Veghel is opvallend open en collegiaal, zeker gezien het aantal mensen dat er werkt – in de zeven maanden dat ik er nu rondloop ben ik alleen maar collega's tegengekomen die het leuk vinden om de

tijd te nemen om mij wegwijs te maken in de organisatie, in de wereld van de burgerluchtvaart en in de technische aspecten van het werk. Zeker omdat de overgang van de academische wereld naar het bedrijfsleven niet de minst grote is, heb ik deze ondersteuning van mijn collega's als zeer welkom ervaren. Inmiddels ben ik niet meer de nieuwste binnenkomer en kan ik zelf anderen ook al begeleiden in hun ontwikkeling binnen de organisatie. Ook het meedenken over de processen binnen de organisatie vind ik uitdagend.

Heb je vragen over Vanderlande Industries, over de functie van Systeemarchitect, of over wat jij en Vanderlande Industries voor elkaar kunnen betekenen tijdens of na je studie, geef me maar een belletje of stuur me een mailtje. We kunnen natuurlijk ook eens afspreken voor een informeel gesprek!

[www.vanderlande.com](http://www.vanderlande.com)  
[jobs@vanderlande.com](mailto:jobs@vanderlande.com)



Inderdaad, imposante systemen die Vanderlande Industries realiseert. Material handling systemen voor tal van nationale en internationale distributiecentra, luchthavens en sorteercentra. De ene keer betrekkelijk compact en overzichtelijk. De andere keer zeer uitgebreid, behorend tot 's werelds grootste installaties. Complex en opgebouwd uit de meest innovatieve en creatieve oplossingen op het gebied van elektronica, mechanica en besturingstechnologie.

Unieke systemen, altijd weer anders. Gerealiseerd door bijzondere mensen. Bas Bijkerk bijvoorbeeld. Een van onze collega's die niet uitgesproken raakt over de projecten waarbij hij van begin tot einde betrokken is.

Internationale miljoenenprojecten, waar hij in multidisciplinair teamverband aan werkt. En waar hij trots op is! Net als zijn 1 700 collega's op onze verschillende kantoren in de wereld.

De boeiendste technische en logistieke uitdagingen. Een creatieve omgeving met gedreven collega's die van aanpakken weten. De afwisseling van projectenwerk. Met internationale carrièremogelijkheden. Unieke systemen. Bijzondere mensen. Je vindt het bij Vanderlande Industries. Kijk op [www.vanderlande.com](http://www.vanderlande.com).

[WWW.VANDERLANDE.COM](http://WWW.VANDERLANDE.COM)

UNIEKE SYSTEMEN, BIJZONDERE MENSEN

**VAN DER LANDE**  
INDUSTRIES

## Op stage met een motorfiets

Tekst: Henri de Jong

Ook voor mij was de tijd aangebroken om maar eens op stage te gaan. Het buitenland stond hoog op het wensenlijstje en zo kon het gebeuren dat ik eind juni met een volgepakte motorfiets de ferry bij Hoek van Holland op reed, om drie maanden links te mogen rijden.

De tocht vervolgde zich naar het midden van Engeland, naar de Universiteit van Warwick, vlakbij Birmingham. Daar zou ik mij bezighouden met 'an optical readout for a probe storage medium'. Optica en informatietheorie gecombineerd, om er achter te komen dat diffractiepatronen helemaal niet vervelend hoeven te zijn en informatie er best goed in gecodeerd kan worden. Ook deze ELer werd lekker aan het programmeren gezet.

Naast het werken was er natuurlijk ruim de tijd om op de motor rond te toeren, daar heeft Engeland uitermate geschikte wegen voor en het regent er echt niet elke dag. Ook het uithangen van de toerist behoorde tot de bezigheden, waarbij bleek dat als je in Londen alle belangrijke toeristische bezienswaardigheden wil zien en weigert dit via de ondergrondse te doen, je een tocht van krap 25 kilometer aflegt, wat in een dag dus prima te doen is.

Verder bezit Engeland natuurlijk vele kastelen, maar na er eentje bezocht te hebben, denk ik dat ik van alle kastelen wel zo'n beetje een beeld heb. Van auto's (en motoren) kun je echter nooit genoeg krijgen en de transport musea met de meest obscure Engelse automerken zijn dan erg leuk om te bezoeken.

De in een eerdere Vonk al door Martin getrokken conclusie dat een pint een best goede maat is kan ik beamen en natuurlijk zijn mij ook dingen opgevallen waar ik mij aan gestoord en verwonderd heb. Dat links rijden onlogisch is weet natuurlijk iedereen, maar hoe doe je dat dan op de stoep? Wanneer ik de logica (voor zover die er is) zou door trekken, zou ik ook op de stoep links gaan lopen, wat ik dus ook deed. Maar waarom doet dan vrijwel niemand anders dat? Is

het dan toch zo dat rechtshouden aangeboren is? En dat linksrijden een recalitrante houding van de Engelsen is?



Snelheidslimieten zijn daarentegen wel weer perfect. De getallen mogen dan ongeveer hetzelfde zijn, maar de eenheid is in mijlen. Een 60 zone is dan opeens niet zo'n probleem. Zeker niet als je bedenkt dat de weg dan inderdaad net zo breed en overzichtelijk is als in een 60 zone in Nederland. Ook wegen die ik aanvankelijk als snelweg zou aanduiden, blijken gewoon rotondes en gelijkvloerse kruisingen te hebben.

Natuurlijk is er dan op een zeker moment ook weer een tijd om huiswaarts te keren en bleek het motorfietsweer wel afgelopen te zijn. Met flink verbeterde vaardigheden in de Engelse taal, een mooi eindresultaat voor mijn opdracht en een zeiknat motorpak was ik begin oktober weer thuis.



# STAGE

## Stage in Zuid-Afrika

Tekst: Bram Julsing

Halverwege augustus ben ik voor ruim vier maanden naar Zuid-Afrika vertrokken. In eerste instantie voornamelijk om mij hier met mijn stage bezig te houden, maar uiteraard ook om het land te zien en de cultuur mee te maken. Ik verblijf in het plaatsje Kathu in de Northern Cape en mijn stage doe ik bij Kumba Iron Ore, één van de grootste ijzerertsminen ter wereld. Je zou het misschien niet direct verwachten, maar een EL-er kan zich hier uitstekend vermaken!

### Kumba Iron Ore

Kumba is een zogenaamde open-pit mijn. Het betreft hier dus niet een of andere donkere grot waar arbeiders onder gare omstandigheden brokken ijzererts staan te scheppen! In een open-pit mijn wordt het product vanaf de oppervlakte en in de open lucht gedolven. Dit gebeurt door middel van het boren van diepe gaten in de grond en het plaatsen van explosief materiaal. Na het opblazen worden de brokken met behulp van enorme shovels en trucks naar een verwerkingsplant getransporteerd. Hier wordt het materiaal verpletterd ('gecrusht'), het ijzererts gefilterd van afvalmateriaal en vervolgens gesorteerd op grootte. Zo'n verwerkingsplant bestaat onder andere uit enorme crushers, stackers en reclaimers, filterapparaten en erg veel transportbanden. Het uiteindelijke product wordt per trein (342 wagons en 5 locomotieven!) naar de westkust van Zuid-Afrika vervoerd en vanaf daar per schip verder naar voornamelijk China, Japan en West-Europa.



### Stageopdrachten

Voor mijn stage houd ik mij bezig met meerdere redelijk verschillende opdrachten. De eerste opdracht had te maken met de grote shovels voor het opgraven van ijzererts. Deze shovels worden elektrisch gevoed (6.6 kV!), maar er zijn teveel vermogensverliezen en harmonische distorsies bij de AC-DC omzetting. Met behulp van Fourier-analyses en andere *die-hard* EL-shizzle heb ik gewerkt aan een oplossing voor dit probleem. Voor mijn tweede opdracht ben ik bezig geweest met het modelleren van zogenaamde *stockpiles* en heb ik verschillende methodes onderzocht voor het nauwkeurig bepalen van het volume, bijvoorbeeld met een 3D-scanner. De derde

opdracht was weer iets totaal anders voor mij en had te maken met de industriële communicatie tussen de control units en alle veldinstrumentatie in de mijn. Op het moment wordt er gebruik gemaakt van een combinatie van Industrial Ethernet en PROFIBUS. De redundantie en flexibiliteit van de huidige netwerklayout bleek echter enigszins beperkt te zijn en ik heb een voorstel gedaan voor een alternatieve configuratie. Onlangs ben ik begonnen met mijn vierde opdracht: het ontwikkelen van een methode voor het detecteren van eventueel gebroken tanden aan de *shovel buckets*, dit door middel van een camera en wat image processing. Een machine-operator heeft namelijk meestal geen voldoende zicht op de graafbak en het gebeurt

nogal regelmatig dat een tand onopgemerkt afbreekt en uiteindelijk in één van de crushers terecht komt. Dit veroorzaakt veel schade en downtime.

## Zuid-Afrika

Ondanks dat Kathu zich redelijk in de *middle of nowhere* bevindt, heb ik toch al veel uitstapjes naar wat andere steden en locaties kunnen maken, waaronder de diamantenstad Kimberley, de grote studentenstad Bloemfontein en een gaaf natuurreservaat met witte zandheuvels (die uitstekend geschikt bleken te zijn voor *sandboarding*). Ook heb ik er inmiddels een zeer mooie vakantie van twee weken in de Western Cape opzitten. Al met al heb ik dus al redelijk wat Zuid-Afrika gezien en één ding is zeker: het land is erg breed. Niet alleen qua geografische oppervlakte, maar ook wat cultuur, klimaat en vegetatie betreft. Zo is de Northern Cape voornamelijk plat, dor en droog. De temperatuur loopt gedurende de dag al op tot 40 °C! De Western

en er worden wel 11 verschillende officiële talen gesproken! Helaas zijn de naweën van de apartheid hier zo af en toe ook nog duidelijk merkbaar. De rollen lijken nu een beetje omgedraaid: het zijn vooral zwarte mensen die nu de scepter zwaaien (de regering is volledig zwart) en regelmatig voorrang krijgen boven blanke mensen. Veel blanken zijn erg pessimistisch over de toekomst en vrezen dat Zuid-Afrika hetzelfde te wachten staat als wat er nu in Zimbabwe gaande is. Ik zie het echter als een soort van *overshoot* en denk dat de (politieke) situatie uiteindelijk zal stabiliseren!

*Mocht je toevallig geïnteresseerd zijn in meer verhaaltjes over mijn belevenissen in Zuid-Afrika, kijk dan eens op mijn weblog: [www.braminzuidafrika.nl](http://www.braminzuidafrika.nl).*

Cape daarentegen is groen, heuvelachtig en veel koeler. Vooral Kaapstad is erg prachtig: de zee, de stranden, het vele groen, de stad en op de achtergrond de Tafelberg! Uiteraard heb ik ook een paar safaritochten gemaakt en onder andere giraffen, neushoorns, krokodillen, zebra's, olifanten en leeuwen gezien!

In Zuid-Afrika leven mensen van veel verschillende culturen





# BESTUURSMEEDEDELING

## Onderwijsupdate

Daar ligt hij dan toch echt voor u, de eerste onderwijsupdate van het 79<sup>ste</sup> bestuur. In ons beleid waren er al plannen voor gemaakt en het idee is dat via dit stukje tekst het bestuur de rest van de vereniging op de hoogte kan houden van interessante zaken op onderwijsgebied.

Het 79<sup>ste</sup> bestuur heeft zich onder andere tot doel gesteld om de communicatie met onze opleidingsdirecteur Wouter Olthuis weer wat te verbeteren. Dit is in gang gezet door ongeveer eens in de twee maanden een gesprek met hem te voeren waarbij we elkaar op de hoogte kunnen houden.

Zo bleek tijdens het eerste gesprek dat er ondertussen een doorstroomcommissie is opgericht. Dit was een idee van Wouter Olthuis zelf, aangezien de studie elektrotechniek niet bekend staat om het enorme tempo waarin mensen afstuderen. Deze commissie, die bestaat uit drie docenten en twee studenten, zal dan ook ideeën proberen te bedenken over hoe de studiesnelheid van de elektrotechniekstudent omhoog te krijgen is.

Ondertussen zijn er al een heleboel plannen gemaakt en is de commissie nu bezig om de haalbaarheid van elk plan te checken door per plan cijfers te geven op verschillende punten zoals effectiviteit en wenselijkheid. Van deze ideeën zal de commissie in februari een top-5 bekend maken.

Een tijd terug heeft een groep studenten een lijstje gemaakt met klachten over de computers in de Welpzaal. Hierin stonden bijvoorbeeld zaken als het af en toe

onverwacht uitvallen van de computers, wat natuurlijk erg vervelend is, en de zeer lange tijd die de computers nodig hebben om op te starten of om verbinding te maken met de netwerkschijf.

Dat lijstje is doorgestuurd naar onder andere Henk Waayer die er ook echt wat mee kan doen. Het is tevens doorgestuurd naar de Welpcommissie. Het is nu dus even afwachten en hopen dat er ook daadwerkelijk verbetering van de situatie met betrekking tot de computers optreedt.

Over het eten en drinken in de Welpzaal is echter helaas nog niks te melden...

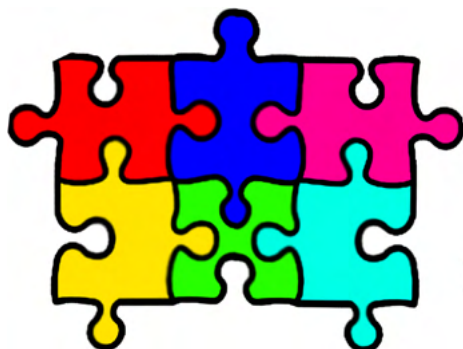
Tot slot is het Scintilla's Messaging Service (SMS) systeem in werking gesteld, zoals jullie waarschijnlijk allemaal al wel weten. Behalve SMSjes over allerlei leuke activiteiten kunnen jullie nu ook SMSjes verwachten met belangrijke onderwijszaken erin zoals bijvoorbeeld een herinnering aan de sluiting van de inschrijving voor de tentamens.

Dit is alweer het einde van de eerste onderwijsupdate. Natuurlijk gebeurt er nog van alles meer en ik nodig dan ook iedereen uit die meer wil weten of vragen heeft over onderwijszaken om gezellig eens langs te komen in de SK en me aan te spreken.

Met vriendelijke groet,

Rick van Keken

Commissaris onderwijs der E.T.S.V. Scintilla



**Synergie:**  
**1 + 1 = 3**  
**OPEL 08/09**

OPEL 2008/2009

Tekst: Tijmen Hageman

Binnenkort wordt de jaarlijkse Onderwijs Prijs Elektrotechniek weer uitgereikt. Dit keer is het thema "synergie: 1+1=3." Dat houdt in dat het onderwijs niet uit onafhankelijke colleges en practica bestaat, maar dat alle onafhankelijke stukken stof tot een geheel verweven worden met meer kenniswaarde dan de afzonderlijke lessen. Bovendien hoort er goed gebruik te worden gemaakt van leermiddelen, waaronder een boek dat goed aansluit op de colleges. Vind jij dat jouw favoriete docent dit thema beter kan vertegenwoordigen dan elke andere? Ondersteunen zijn/haar colleges elkaar perfect? Is er veel samenhang en overzicht in zijn/haar gegeven stof? Breng dan je stem uit en maak tevens kans op de hoofdprijs die bestaat uit een vijfsterrenticket van Cinestar of een van de andere twee bioscoopkaartjes.

### Procedure

Allereerst worden de stemmen van de studenten verzameld. Hieruit worden enkele docenten genomineerd. Een jury bestaande uit zorgvuldig geselecteerde bestuursleden van Scintilla en leden van het StOEL zal hieruit de winnaar kiezen. De winnaar zal bekend worden gemaakt tijdens een feestelijke uitreiking, waar ook de bioscoopkaartjes zullen worden uitgereikt. De winnende docent zal tevens namens de opleiding Elektrotechniek genomineerd worden voor de centrale onderwijsprijs. Datum, tijd en plaats van de uitreiking zal later bekend worden gemaakt.

Hecht jij ook waarde aan goed onderwijs? Breng dan nu je stem uit op <http://www.scintilla.utwente.nl/commissies/opel>. Stemmen is mogelijk tot en met 11 januari.



# ADVERTORIAL

## Will your next TV screen be printed by inkjet?

Think inkjet is only good for documents? Think again—experts at Océ's Inkjet Application Center are taking print beyond paper. Inkjet printing technology is commonplace as a means of photographic printing and producing documentation in the home and office, especially if there is a need for the use of different colors as an aid to understanding—for instance, in charts, tables and diagrams. But the basic elements of the technology, properly known as “thermal inkjet” printing, have remained largely unchanged since they were first developed approximately 20 years ago.

The process involves using heat energy to generate a bubble inside a small reservoir of water-based ink. This creates an internal pressure, which, in turn, forces a drop of ink to be jetted out through a tiny nozzle and onto the surface of a sheet of paper.

As a relatively inexpensive and reliable means of producing hard-copy graphics, inkjet printing has been very successful, but the limitations of the technology also mean that it has so far failed to find significant uses outside of the graphical environment. That situation could be about to change. This is due in large part to work that is being carried out by Océ and various partner organizations at the Océ Inkjet Applications Centre (IAC), at the High Tech Campus in Eindhoven.

### Amazing potential

According to Arjan Gelderblom, relations manager for Océ R&D and at the IAC, the facility was set up by Océ at the end of 2006 specifically to concentrate all the company's experience in inkjet technology and explore new applications for the wider industrial and commercial environment. Since then, as many as 25 Océ staff members have been involved with half a dozen partner organizations in work ranging from basic research to “near-market” product development. Gelderblom explains that the areas involved include exploration of inkjet techniques for making printed circuit boards as a start, but looking at even more innovative applications as well, like jetting metal drops for producing (small) 3D products or using conductive polymers to produce flexible electronics.

But, in fact, given what Gelderblom describes as the “highly dynamic” development of the technology, the potential for inkjet techniques is almost limitless. Almost any application that requires the precise deposition of fluids onto a target surface now represents a possible commercial opportunity. He says that work carried out at the IAC has, for example, already identified the manufacture of products in fields as diverse as solar cells, bio-sensors, opto-electronics and radio frequency identification as worthy of further exploration.

Eelco Schillings, manager of the research department at the IAC, explains that next to thermal inkjet Océ is looking at piezo inkjet, and the later form of inkjet technology is capable of satisfying much more demanding application requirements and forms the basis for the work being carried out at the IAC. “It is a digital and not an analog technology,” he says, “which means that every single nozzle for jetting material can be individually controlled so that, if necessary, different nozzles could be used to apply different types of material simultaneously.”

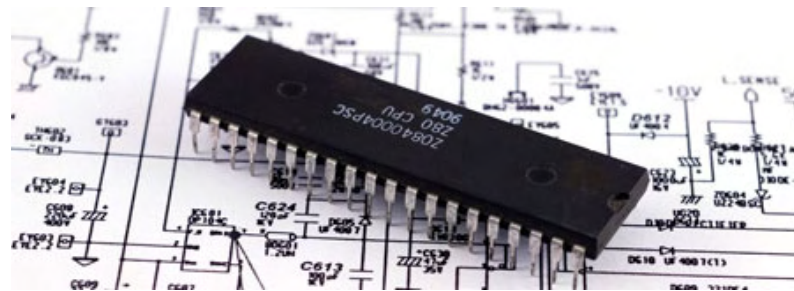
Another benefit of the digital approach, adds Schillings, is extreme reliability due to a unique proprietary nozzle-failure system. Here the performance of every nozzle can be monitored and a malfunction in any one of them identified. “In graphical

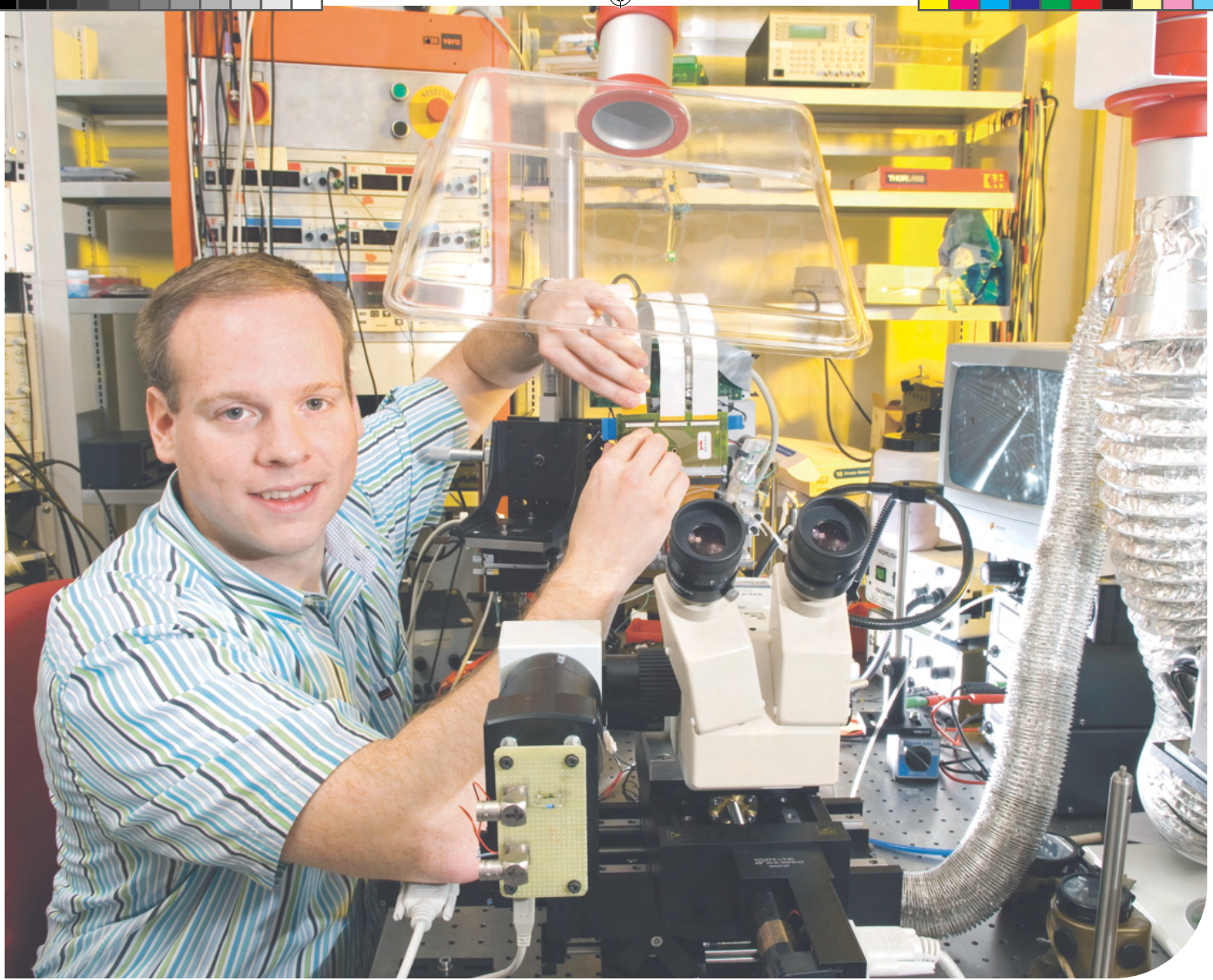
applications,” he notes, “a few missing drops are not really important, but in industry yield and precision are vital. This technology offers 99.9 percent reliability.”

Equally important is that the technique allows the application of polymer-based materials rather than the water-based ones to which thermal counterparts are limited. The consequence is a highly flexible and scaleable, non-contact technology that turns inkjet printing from a domestic and office tool into a versatile (and potentially highly lucrative) high-tech manufacturing process.

Gelderblom thinks that ultimately the most exciting prospects for the technology lie in “new processes in the electronics environment” to support applications in areas like life sciences or the development of flexible displays as alternatives to conventional LED and LCD screens; some manufacturers are even experimenting with printing layers for television screens via inkjet. Inkjet may even facilitate types of products as yet unthought of. That, after all, is what real innovation is all about.

For more information: [arjan.gelderblom@oce.com](mailto:arjan.gelderblom@oce.com)





# Careers... Beyond the Ordinary



**Printing for  
Professionals**

*'Ik ben bij Océ verantwoordelijk voor de realisatie van een toekomstige generatie inkjet printkoppen. Daarbij komen alle disciplines samen: chemie, fysica, mechanica en elektrotechniek. Dat dwingt je om oplossingen te vinden die vaak ver buiten je eigen vakgebied liggen. In het Inkjet Application Centre in Eindhoven gaan we nog een stap verder: daar verken ik samen met collega's en externe partijen hoe we onze printkoppen in kunnen zetten in nieuwe toepassingen'*

Davey Wijngaards

Wil je meer weten over de mogelijkheden bij Océ, kijk dan op [www.oce.nl/jobs](http://www.oce.nl/jobs)

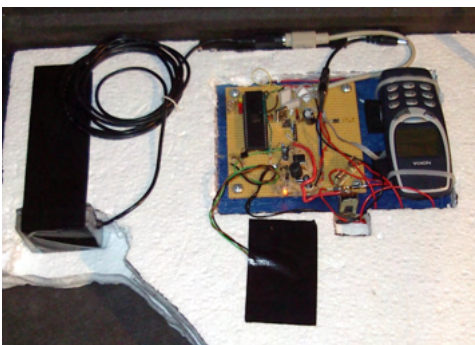
## De GPS koffer, deel 2:

De werking

Tekst: Sjors Hettinga

Zoals beloofd in de vorige Vonk, zal hier het inwendige van de GPS-koffer uit de doeken worden gedaan. Voor wie de vorige Vonk heeft gemist: deze koffer bevat alles om regelmatig zijn locatie door te sturen via het mobiele telefoonnetwerk, waardoor hij gevolgd kan worden. In dit artikel zal worden ingegaan op de hardware en de software die hierbij komt kijken.

### Hardware



Nog even ter illustratie: een blik op de hardware waar het om gaat.

Het kloppende hart van de GPS-koffer is een microprocessor. Deze microprocessor ontvangt de data van de GPS-ontvanger, verwerkt deze en stuurt met behulp van de mobiele telefoon een SMS-bericht met coördinaten. In figuur 1 is het schema van de gemaakte schakeling te zien. De verschillende onderdelen zullen kort worden behandeld.

Om de microprocessor te kunnen programmeren, is er een programmeerstekker aanwezig. Deze is in het schema te zien in het oranje vlak. Het programmeren kan gedaan worden met verschillende programmers, een voorbeeld is in een eerdere Vonk beschreven in het artikel over de LED-kubus. Om tijdens het ontwikkelen wat te kunnen testen zijn er een aantal status-LEDs aanwezig. Deze zijn zichtbaar in het roze vlak in het schema.

Op de microcontroller is een drietal seriële poorten geïmplementeerd.

De snelste seriële poort zorgt voor de verbinding met de mobiele telefoon. Dit gebeurt via de zogenaamde MBUS<sup>3</sup> die op verschillende Nokia telefoons te vinden is. In dit geval is een Nokia 3310 gebruikt. De MBUS is bij deze telefoon te vinden onder de batterij (figuur 2), waar vier contactpuntjes zichtbaar zijn op de printplaat. In dit geval worden er drie gebruikt, namelijk de TX, RX en de GND lijn. Je kunt hiervoor nette datakabels kopen met een mooie stekker of de draadjes gewoon even op de print solderen.

De telefoon is aangesloten via enkele weerstanden, die zijn weergegeven in het gele vlak in het schema. In de MBUS RX lijn zit een spanningdeler om het 5 volt signaal uit de microprocessor om te zetten in een 3,3 Volt signaal voor de telefoon. In de MBUS TX lijn zit een weerstand om de telefoon te beschermen in het geval de microprocessor niet juist is ingesteld.

Omdat de MBUS werkt op een snelheid van 115200 baud, is deze seriële bus aangesloten op de snellere hardware-UART van de microcontroller. De overige twee seriële poorten, die trager zijn, zijn aangesloten op algemene pinnen die via software kunnen functioneren als UART.

De GPS-ontvanger is aangesloten over een tweede seriële verbinding via connector X3, in het schema weergegeven in het blauwe vlak. De GPS-ontvanger wordt ook gevoed vanuit deze schakeling. Het datasignaal dat uit de GPS-ontvanger komt, heeft een snelheid van 4800 baud. In dit geval is gebruik gemaakt van de Haicom HI-203E ontvanger. Deze is standaard uitgevoerd met een 6-polige "PS2"-stekker. Deze kan het eenvoudigst worden aangesloten door een toetsenbordverlengkabel te kopen en te strippen. Er zijn ook soldeerbare female PS2-stekkers, maar nadat deze twee keer waren gebroken door de GPS ontvanger erin te steken, zijn ze in de prullenbak verdwenen.

Tenslotte is er een seriële poort beschikbaar voor debugging met een snelheid van 4800 baud. Deze is weergegeven in het groene vlak. De inverterende versterkertrap met transistor Q2 is om het signaal uit de microprocessor te versterken naar een 0-12V signaal. In de ingangslijn zit een zenerdiode om te voorkomen dat de ingangsspanning voor de microprocessor te hoog wordt. Het binnenkomende signaal wordt in de microprocessor geïnverteerd, waardoor hier geen inverterende trap nodig is. De weerstand R5 is gebruikt om een zwevende ingang te voorkomen.

In het schema in figuur 1 is de voeding niet weergegeven. In dit geval is gebruik gemaakt van een autolader voor een GSM. Deze autolader is wat aangepast om ongeveer 4.6 volt te geven. Deze lader wordt gevoed door een laptop accu



Figuur 2: Plaatsing en pinout van de FBUS op een Nokia 3310

en een set van 12 AA batterijen, die parallel zijn geschakeld door middel van 2 diodes. Hiermee is de beschikbare energie verhoogd, zonder dat de beide accu's elkaar gaan opladen.

## Software

Zoals gezegd wordt in dit ontwerp gebruik gemaakt van drie verschillende seriële verbindingen. De gebruikte microprocessor heeft slechts één hardware UART, de andere 2 verbindingen zijn geïmplementeerd in software. Deze software meet de ingangswaarde van de gebruikte 'general purpose' pinnen op de juiste tijdstippen en zet dit om naar ontvangen bytes. Omdat dit voor snelle verbindingen minder goed werkt, maakt de telefoon gebruik van de hardware UART en maken de GPS ontvanger en de debug poort gebruik van de tragere software UART.

Een andere uitdaging in dit ontwerp is dat de verschillende ingangen nogal tijdkritisch zijn. De telefoon stuurt informatie, waarvan geen bytes mogen worden gemist, maar tegelijkertijd kan er ook informatie uit de GPS-ontvanger of de debugpoort komen. Tussen 2 verschillende bytes die binnenkomen vanaf de telefoon zitten slechts 1280 klokslagen. Ook moeten iedere 1024 klokslagen de in- en uitgangen van de software UART worden bijgewerkt. Als het verwerken van een binnenkomende byte van de telefoon of het bijwerken van de software UART te lang duurt, gaat er informatie verloren. Om dit te voorkomen wordt de binnenkomende informatie eerst gebufferd.

De verwerking van de inkomende signalen gebeurt op basis van interrupts. Een interrupt is een signaal, dat kan worden gegenereerd door verschillende hardware onderdelen in de processor, zoals een UART of een timer. Als er een interrupt wordt gegenereerd, onderbreekt de processor zijn huidige taak en springt deze naar een ander stuk code. Voordat deze code kan worden uitgevoerd, moet de informatie waar de processor mee bezig was worden veiliggesteld. Daarna voert de processor zijn stukje code uit om de interrupt "af te handelen".

Vervolgens wordt de informatie waar de processor mee bezig was teruggezet en gaat het oorspronkelijke programma weer verder.

Met behulp van deze interrupts kunnen verschillende prioriteiten worden aangegeven in stukken software. In dit geval is ervoor gekozen om het bufferen van de binnenkomende data en het bijwerken van de software UART af te handelen in één interrupt. Als de processor niet bezig is een interrupt uit te voeren, wordt in het hoofdprogramma continu gecontroleerd of er nieuwe informatie is en zo nodig wordt deze verwerkt.

Omdat er eerder mensen GPS ontvangers aan Atmel processoren hebben gehangen, is er broncode beschikbaar om de data die hieruit komt te verwerken. Hiervoor is gebruik gemaakt van de Procyon bibliotheek<sup>1</sup>. De bibliotheek is flink aangepast, door ongebruikte code eruit te slopen om geheugen uit te sparen en het programma wat sneller te maken.

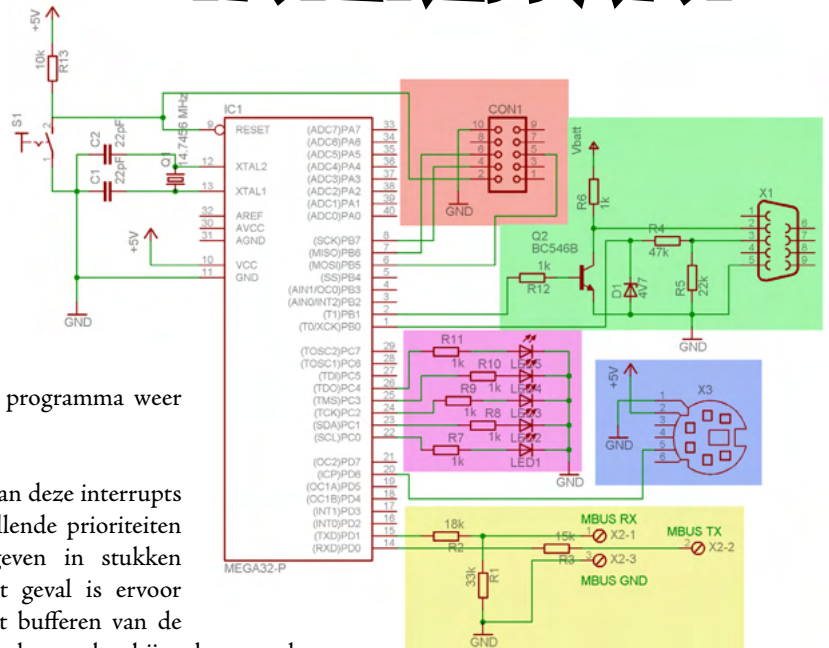
De software UART van deze bibliotheek bleek niet goed te werken. Daarom is er gebruik gemaakt van een andere software UART<sup>4</sup>. Deze component is origineel slechts gemaakt voor één seriële poort. Hij is aangepast om twee seriële poorten die op dezelfde snelheid werken af te kunnen handelen.

## Conclusie

Het schrijven van de software is een haastklus geweest en de code is daarom nog niet toegankelijk genoeg voor gebruik door 'het grote hobbypubliek'. Wellicht gebeurt dit nog in de toekomst. Mocht je desondanks zelf met iets vergelijkbaars aan de slag gaan en heb je hier specifieke vragen over, neem dan contact op met de auteur!

## Referenties:

1. Procyon AVRlib: <http://hubbard.engr.scu.edu/embedded/avr/avr/lib/>
2. Handleiding HI-203E: [http://www.haicom.com.tw/driver/203E-\(H\).pdf](http://www.haicom.com.tw/driver/203E-(H).pdf)
3. Beschrijving van het FBUS protocol: <http://www.embedtronics.com/nokia/fbus.html>
4. Gebruikte Software UART: [http://siwawi.arubi.uni-kl.de/avr\\_projects/#softuart](http://siwawi.arubi.uni-kl.de/avr_projects/#softuart)



Figuur 1: Schema van de hardware

## Lijstjes

Tekst: Jet

Ik kijk bijna net zo vaak als Truusje films., daarom ben ik ook uitgezonderd van deelname aan de Puuzel (maar dat zijn alle Vonk-leden standaard). Alle films die door Truusje zijn uitgekozen heb ik ooit gezien, hier op de universiteit of toen ik nog een kleine Jet was. Een enkele film heb ik in beide gevallen gezien, dus nu ik een kleine Jet op de universiteit ben.

Dat ik niet mag meedoen aan de prijsvraag is jammer, want ik ben een verschrikkelijke lijstjesmaker. Ik hou bij welke boeken ik lees, welke films ik in de bioscoop zie (vier van die twaalf trouwens), welke steunkleur de Vonk heeft, noem het op en ik maak er een lijstje van. (Net als in het boek/de film High Fidelity, al heb ik geen worst break-ups lijst.)

Was ik maar zo geordend in mijn kamer, want waar ik vroeger mijn oudere zus kon inhuren (voor fl. 7,50 ruimte zij mijn hele kamer op), is het nu toch echt een enorme bende. Ongeveer twee keer per jaar komen mijn ouders eens kijken hoe het met me staat hier in het Oosten (ik kom oorspronkelijk uit het verre Leiden) en dan is mijn kamer opgeruimd. Dat hou ik ongeveer een week vol. Soms iets langer, maar meestal is het voor de week om is weer een troep.

Mijn hoofd zelf is ook niet opgeruimd. De meest onnuttige dingen onthou ik tot het einde der tijden (vraag een van de Stellae maar om mijn idiote feitjeskennis), ik onthou de meeste afspraken zonder agenda (niet alleen de mijne, ook die van DJ) maar als ik dan wat uit mijn hoofd moet leren lukt dat met veel pijn en moeite. Zeer onhandig.

Hopelijk kost het jou als Vonklezer niet al te veel pijn en moeite om de Puuzel op te lossen, want ik kan je vertellen dat Truusje nogal verdrietig is de laatste tijd. Ze wil alleen nog drama's kijken. Kom maar op met die lijstjes dus!

## Scrapheap Challenge

### Elektrotechniek

**Kan jij goed omgaan met een soldeerbout of ben je goed in het ontwerpen van schakelingen? Dan is de Scrapheap Challenge Elektrotechniek wat voor jou! Eindelijk een échte EL-activiteit.**

**In het weekend van 30 en 31 januari en 1 februari organiseert de Scrapheapcommissie deze leuke activiteit. Dit weekend is bijna geheel verzorgd met lunch, avondeten en natuurlijk koffie. Dit alles kost voor Scintilla-leden maar 10 euro.**

#### Wat krijg je daarvoor terug?

Naar het gelijknamige televisieprogramma wordt er geknutseld met schroot. Echter gaan wij natuurlijk iets elektrotechnisch doen. In teams van 3 of 4 deelnemers dient er een apparaat gemaakt te worden dat aan de opdracht voldoet. Alle benodigdheden zoals meetapparatuur, soldeerbouten en natuurlijk het schroot is aanwezig. De opdracht zal zo gemaakt worden dat iedereen er mee uit te voeten kan, van eerstejaars tot EL-veteranen. De opdracht wordt op de eerste avond bekend gemaakt.

Vrijdagavond beginnen we met de nodige uitleg en natuurlijk de bekendmaking van de opdracht. Daarna is er een borrel waar je je competitie kan ontmoeten en kan nadenken over de opdracht. Zaterdagochtend kan het echte werk beginnen. De hele westzaal staat ter beschikking. Na het avondeten is er de mogelijkheid om wat afleiding te zoeken in het Edu-café. De echte die-hards kunnen tot tien uur doorwerken waarna er toch echt een einde aan gemaakt moet worden. Tot middernacht kan er nog geborreld worden. Zondagochtend mag je weer verder bouwen, het apparaat moet voor het avondeten af zijn. Na het eten begint namelijk de 'challenge' waar jouw team moet laten zien wat jullie bouwsel waard is. Na de prijsuitreiking is er natuurlijk de mogelijkheid om je verdriet weg te drinken of natuurlijk de overwinning te vieren.

#### Maar ik heb nog vragen!

*Die soldeerbouten in de westzaal zijn waardeloos, mag ik mijn eigen meenemen?* Als het goed is worden de punten en sponsjes van de soldeerbouten vervangen. Je mag echter je eigen soldeerbout en meetapparatuur meenemen. Bij de 'challenge' mag echter alleen door ons geleverde apparatuur gebruikt worden dus je bouwsel mag er niet van afhankelijk zijn.

*Die westzaalscopes zijn waardeloos.* Zie vorige vraag.

*Ik heb gehoord dat niet alleen Scintilianen mee mogen doen.* Dat klopt, deze activiteit staat open voor alle WO en HBO EL-studenten en UT medewerkers. Voor niet-scintilla leden kost het 15 euro.

*Ik kan helemaal niets solderen, kan ik wel meedoen?* Teamen met mensen die wel kunnen solderen is natuurlijk een goede mogelijkheid. En anders leer je wel solderen tijdens de activiteit.

*Ik ben niet zo goed in het verzinnen van schakelingen.* Hoewel de opdracht voor bijna iedereen mogelijk zou moeten zijn is het wel handig om wat kennis in je team te hebben. Denk eraan dat dit geen practicum is en de organisatie niet gaat helpen. Je kan natuurlijk wel altijd de competitie lief aankijken...

Voor meer informatie:

scrapheap@scintilla.utwente.nl

<http://www.scintilla.utwente.nl/scrapheap>

**SCRAP HEAP**  
ELEKTROTECHNIEK

# PUUZEL

## Filmtest

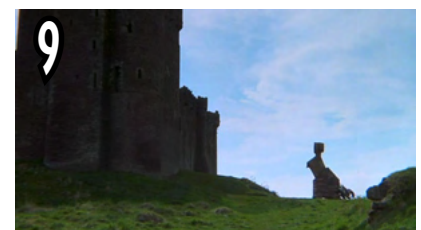
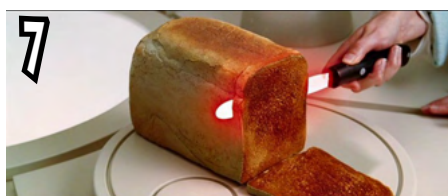
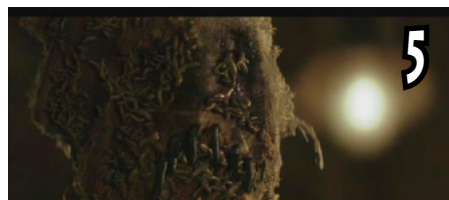
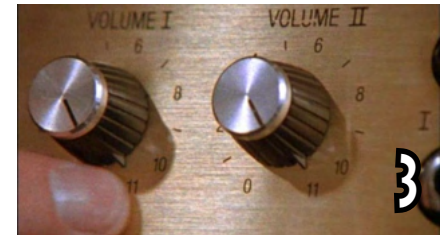
Tekst: Truusje

Zoals elke EL-er houd ook ik van het kijken van een filmpje op zijn tijd. Misschien jij ook wel? Om dat te testen heb ik hieronder 12 screenshots uit bekende en minder bekende films. Ik denk dat de meeste van jullie wel een paar herkennen, maar niet alles, dus maak ik er een iets ander concept van dan normaal.

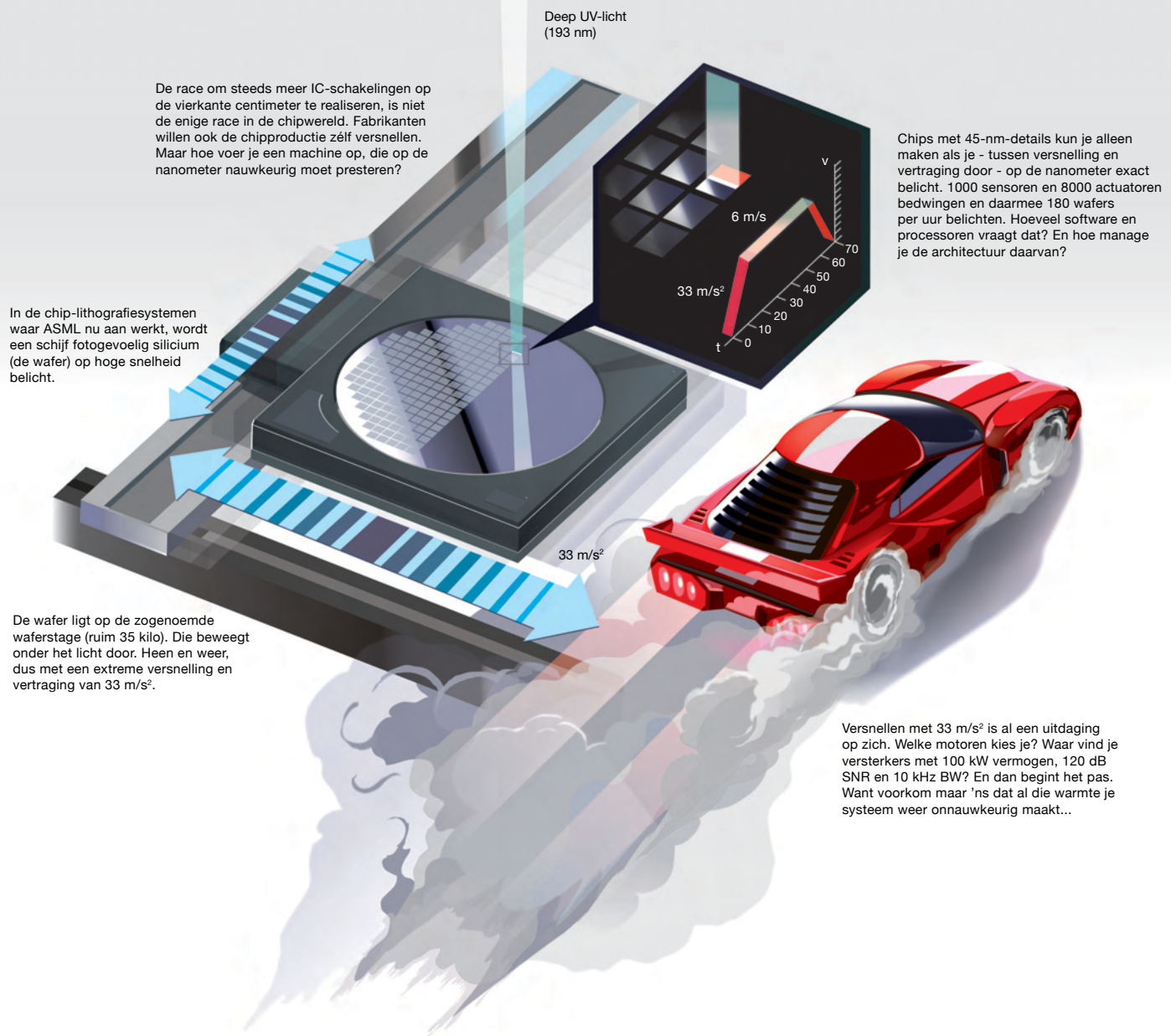
Voor elk screenshot dat je goed beantwoord, krijg je 1 punt. Voor elke die je fout hebt, krijg je 1 strafpunt. Films die je niet beantwoordt leveren geen strafpunten op, maar ook geen punten. Als je dus 6 goed hebt en 6 fout, heb je 0 punten, als je 6 goed hebt, 5 fout en 1 niet ingevuld heb je 1 punt. Het is beter om films die je niet weet onbeantwoord te laten! Voor de persoon die op 5 februari 18:00 uur de hoogste score heeft, staat een Vonktaart te wachten! Stuur een mailtje met je antwoorden naar [truusje@scintilla.utwente.nl](mailto:truusje@scintilla.utwente.nl). Het laatste mailtje dat je instuurt voor de deadline wordt gebruikt voor de puntentelling, je mag je dus nog bedenken.

Voor ik weer afscheid van jullie neem wil ik nog Jethro Beekman feliciteren. Hij heeft als enige de (goede) oplossing op de Kakuro uit Vonk 27-1 ingestuurd. Er is inmiddels contact met je opgenomen voor de taart!

De goede antwoorden en de uiteindelijke ranglijst worden in de volgende Vonk bekendgemaakt.



# Morgen kunnen we sneller chips maken. Vandaag mag jij ons vertellen hoe.



## Voor engineers die vooruitdenken

Profiel: Wereldwijd marktleider in chip-lithografiesystemen | Marktaandeel: 65% | R&D-budget: 500 miljoen euro | Kansen voor: Fysici, Chemici, Software Engineers, Elektrotechnici, Mechatronici en Werktuigbouwkundigen | Ontdek: [ASML.com/careers](http://ASML.com/careers)



**ASML**