



Maxwell

Issue 18.2
Februari 2015

Modeling of wave propagation

A peek into the top Master thesis of the TU Delft

Intelligent Power Systems
Computational Challenges

Enhanced Interaction
Sensing in Games

Honours Programme
What are the Students up to?

Sterkstroomdispuut Lustrum
50 years and still going strong!

Electrotechnische Vereeniging



Bekijk ons werk door de ogen van onze top engineers en projectmanagers

Tweede Coentunnel

"800 meter lang, 2 buizen en 54 installaties. Binnenkort: 120.000 auto's per dag!"



Westerscheldetunnel

"50 integraal werkende installaties, tien jaar geleden ontworpen en nog steeds high tech!"



Botlek Tank Terminal

"420 meter techniek met veel verantwoordelijkheden. Hoe laat je je team excelleren?"



Wie kan jou het beste vertellen over onze projecten? Over werken bij Croon? Over hoe boeiend en indrukwekkend het is? Onze engineers en projectmanagers. Mensen zoals jij. Die er alles van weten. En apetrots zijn. Kijk letterlijk door hun ogen naar onze projecten. We leven elektrotechniek. Kijk op werkenbijcroon.nl



croon | TBI

**GET INTO
CROON**

From the Board

President

Electrical Engineering is rising in popularity. 10 years ago, there was only a fraction of the current number of students studying Electrical Engineering, but we've been enjoying steady growth ever since. Does that mean that Electrical Engineering is finally becoming cool?

The popularity of Arduinos, Raspberry Pi's and even LEGO with its Mindstorms have managed to garner a following of artists and programmers in equal measure. These platforms are distinguished by their combination of versatility, power, and most of all, ease of use. Even 10 ago, making a light-sensitive audio synthesizer would require extensive knowledge of electronics in addition to a lot of free time, but thanks to an Arduino and the large collections of freely available designs based around it, a sufficiently savvy hobbyist is able to construct such a device in less than an hour.

Serious programmers and engineers might look down on people who use such Arduino's, but the new hacking culture that it brings along with it is bringing Electrical Engineering to the masses. The hobby has never been more accessible, and that is a very good thing.

This does, however, bring some issues to light. Electrical Engineering has always been divided into two parts; the

big (think high voltage power networks) and the small (think microelectronics). While these have always been part of the same Electrical Engineering major, their overlap is remarkably limited, and the new generation of engineers seems to have a very strong preference for the small. Power engineering is crucially important and incredibly interesting, but it does seem to feel the effects of being less 'cool'. Maybe it is time for Adafruit to release a DIY high voltage network kit? Until that time, the SSD will keep on doing what it does best, as you can read in this Maxwell.

We've reached this academic year's halfway mark, and that means different things to different people. For some of you, it might just be an arbitrary division, not fundamentally different from the transition between other quarters. As a Board Member, however, it is unexpectedly significant.

After 6 months of running our Association, we have reached a unique vantage point where we know enough about how business is done to be able to know how to improve it, and still have plenty of time left to do so. It makes me very excited about the coming few months!

Happy reading!

Jonas Carpay

Commissioner of Education

Dear students,

As some of you already know, the faculty is making a lot of progress with the new Master program that will be deployed next year. The existing Master tracks as they exist this year will stay the same next year, only the implementation will be improved. A special piece of advice to all the students who will be completing their Bachelors' this year is to already start looking at a Master track that is in their field of interest. In the bachelor part of our EE program I want to advise everybody who is involved with the transitional arrangement to the new program to look at the blackboard page "Student Information Bachelor Electrical Engineering". On this page the transitional arrangement can be found, and most questions will be answered. If you still have questions about the transitional arrangement or any other subject, you are always welcome to come by!

Leon Loopik



Maxwell

Colofon

Year 18, edition 2, Februari
1000 copies

Editors

Ludo van den Buijs
Jonas Carpay
Bart Kölling
Dorus Leliveld
Yvo Mulder
Tobias Roest
Marc Zwaluwa

Contributors

Leon Loopik, Jörn Zimmerling, Daniel Kappelle, Jose Luis Rueda Torres, Bjorn Carey, Kees Wissenburgh, Dorus Leliveld, David Kester, Ingo Schilken, Kees Kroep, Tom aan de Wiel, Inoni van Dorp, Ginger Geneste, Michel Verhulst, Wouter Smit, Isabelle Vlasman, Bart Kölling, Jonas Carpay, Joost Kerpels

Advertisements

Croon - Page 2
Shell - Page 10
Tata Steel - Page 14
Navingo - Page 17
Thales - Page 22
AME - Back cover

Printing

Quantes, Rijswijk

Electrotechnische Vereeniging



The 143rd board of the ETV

President: Jonas Carpay
Secretary: Bart Kölling
Treasurer: Sjors Nijhuis
External Affairs: Attila Lengyel
Education: Leon Loopik

Contact

Electrotechnische Vereeniging
Mekelweg 4
2628 CD Delft
The Netherlands

Phone number: +31 (0) 15 278 6189
E-mail: Bestuur-ETV@tudelft.nl
Website: www.etv.tudelft.nl

Subscriptions

Non-members can receive the Maxwell four times a year, against a contribution of €10,- per year.

Change of address

Please send your changes to the address above, or use the website.

Design

Jonas Carpay
Tobias Roest

Editorial

With the start of 2015 and the passing of the halfway mark of the current academic year, the traditional time of the year has been reached in which the freshmen have begun to consider Delft their new home. It is the time of year which students use to look at the future. They are making up their minds on which minor they will be participating in, which master their coming years will take up and a new generation of bachelor graduates is about to join the ranks. But most important of all, the time has come for the next instalment of the Maxwell to be published.

Once again the Maxwell is filled with diverse articles ranging from an article written by Jorn Zimmerling, best graduate of the TU Delft 2014 to a report on the Sterkstroomdispuut Lustrum. Furthermore, this new edition of the Maxwell will provide a peak at the world of start-ups, via an interview with Dingify, and what's going on within our own faculty at the moment. On behalf of the entire Maxwell committee I'd like to wish you plenty of enjoyment from reading the latest edition of the Maxwell.

Ludo van den Buijs

Modeling of wave propagation

A peek into a Master thesis

06

Computational Intelligence

Challenges for future electrical power systems

12

Excursion to Alstom

Trip with the Sterkstroomdispuut

15

Hounours Programme

What are the students up to?

23

Facultaire Studentenraad

Plannen in 2015

26

Sterkstroomdispuut Lustrum

50 years and still going strong!

30

Interview met Dingify

Startup in de 3D-printing

32

From the Board

03

Project "Maak een chip"

10

Studieverzameling

20

Advertorial by Shell

28

ETV Activities

34

A peek into a Master thesis

Modeling of wave propagation in open domains: A Krylov subspace approach

Jörn Zimmerling

Computation of wave-propagation in open domains is one of the key challenges in computational science and engineering. During my Master-thesis in Electrical engineering I worked on methods to reduce computation time and memory required for these type of computations.



My Master thesis was titled "Modeling of wave propagation in open domains: A Krylov subspace approach".

Krylov subspace methods have a proven track record in many different areas of scientific computing. During my Master thesis we therefore choose to apply Krylov subspace methods to current computational challenges.

Personally I am fascinated by this field, linking together pieces of physics and mathematics. This fascination led me to focus my studies on computational electromagnetism and numerical mathematics during my Master. Within this Maxwell article I will explain the topic of my Master thesis and try to give a basic explanation of its content.

I set my Master project up as a joint project between the Optica Group at the faculty of TNW and the Circuits and Systems Group at EWI, in order to gain insights in both worlds. During the Master thesis we then investigated the use of a certain class of methods to approximate time- and frequency-domain solutions of wave equations in open structures. The class of method used were Krylov methods, named after the Russian naval engineer and mathematician Aleksey Nikolaevich Krylov, which I will explain later on.

One of the milestones of the project was to use Krylov methods for disper-

sive media, and thereby lower the computational time and memory required to simulate wave propagation in these media. The medium parameters and thus wave speed of dispersive media is frequency dependent. This dispersion property is used in many areas of applied science. It for instance gives rise to the research field of plasmonics, where the interaction of electromagnetic waves with free electrons in metals is studied. In order to develop for instance sensors based on plasmonic effects fast, robust, computational solvers for the electromagnetic wave-equation in dispersive media are required. A second topic of investigation was to explore the relation between resonances of open structures and Krylov methods. Especially, we were interested in expanding the solution of a wave-equation in a few resonances of the structure. Later on the article will come back to this idea in more depth.

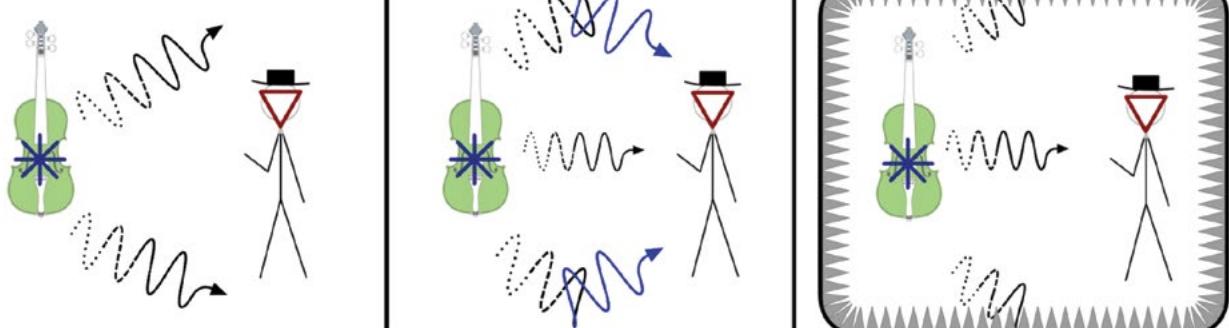


Figure 1: Illustration showing the effect of truncating the computational domain and inserting PML.

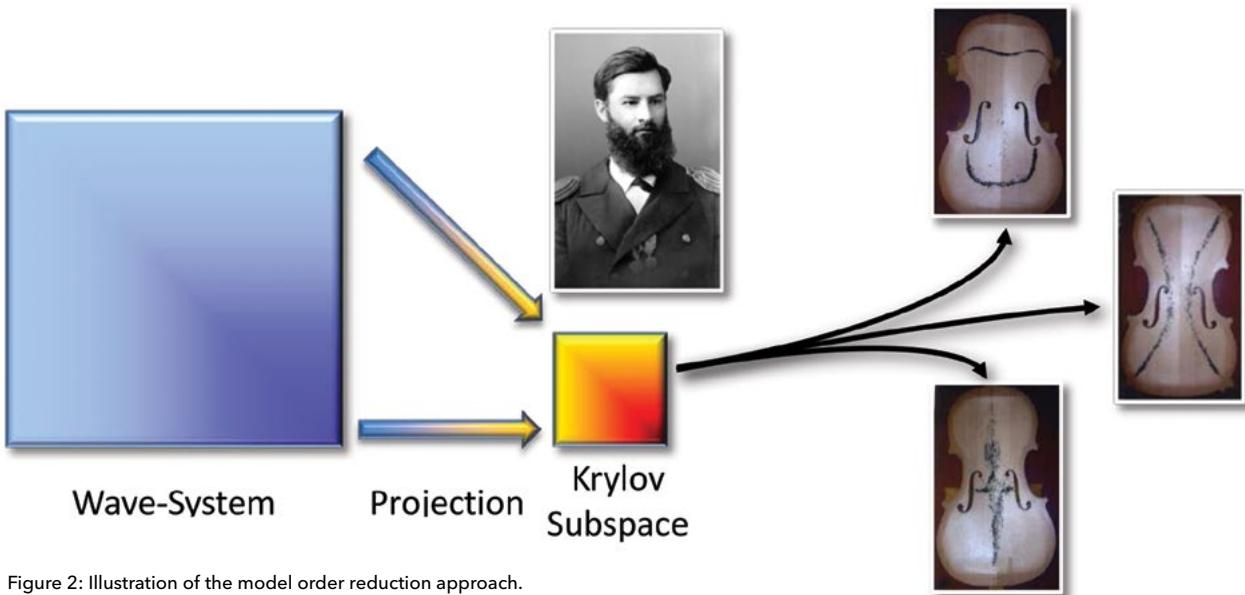


Figure 2: Illustration of the model order reduction approach.

Basic explanation of the title.

The title of my thesis contains many words I was very unconformable using about 18 months ago at the beginning of my thesis. Therefore I will try to explain it in small steps. Let's start with the first part, modeling of wave propagation in open domains.

What do we mean by Wave propagation?

In nature many phenomena show wave-like behaviour, such as light propagation or acoustic wave propagation which enables us to listen to music. The physical laws governing these phenomena are wave-equations.

The next question which arises is; what do we mean by modeling? We want to be able to predict the behaviour of wave-fields in complex geometries. This means that we, for instance, want to be able to calculate the electric field generated by the antenna of our cell-phone while we make a call. Assuming we hold the cell phone next to our ear, the head will serve as a complex geometry and the current passing through the antenna of the phone serves as a source. In this case trying to find an analytical solution will fail rather quickly in the case we don't make the popular assumption of the head being a homo-

geneous sphere.

Therefore we use the laws of physics to come to numerical algorithms which can calculate the electric field inside arbitrary, complex structures. This algorithm can be fed to a computer to evaluate. We end up with a model which calculates electric fields from known sources inside known geometries.

Our main interest is wave propagation in open systems and not in closed systems, which is motivated by our target applications. So how is wave propagation in open domains different from wave propagation in closed domains? In open systems waves can leave the configuration, but cannot enter from outside. Furthermore, the boundaries of the domain of interest don't reflect waves. You can think of it as the difference between an open air concert and a concert in a church. On the open air concert the music (acoustic waves) leave the domain of interest, which is the concert area. Once they leave we assume that they don't influence the music inside the domain of interest. In the Church, however, the music scatters back and forth from the walls and cannot leave the domain of interest, in this case the Church.

We cannot model an infinite area with

finite computational memory so we have to truncate the computational domain at some point without affecting the solution inside the domain of interest.

This behaviour can be achieved by embedding the configuration in an artificial absorbing material with a reflection coefficient of zero at its interface. These absorbing materials are also called perfectly match layers (PML). An example of absorbing boundaries can also be found in real life. An anechoic chamber, for instance, uses pyramidal sponge layers to absorb acoustic waves. The challenge of imposing computational, absorbing boundary conditions was resolved only 20 years ago by Berenger in 1994. A PML introduces losses at the boundaries of the domain of interest as it damps outgoing waves without reflecting them.

The last part of the title of my thesis is "A Krylov subspace approach", and basically denoted the type of approach we used to build our model. It is named after the naval engineer and mathematician Aleksey Nikolaevich Krylov who invented it to characterise oscillations in materials. The Krylov method approximates matrix functions by means

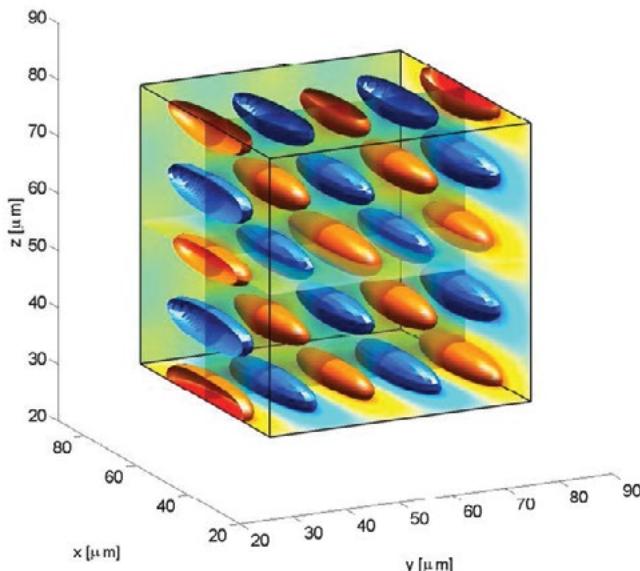


Figure 3: Resonance in a dielectric cube.

of linear combinations of the power of the matrix. This can in some sense be compared to the well-known Taylor expansions, which approximate a function of a single variable by means of linear combination of powers of the single variable.

A lot of wave phenomena in nature are based on resonances and oscillations. When you sit on a swing you go back and forth at the resonant frequency of the swing.

An even better example are the acoustical resonances in instruments like the violin. They make it possible that an excitation of a small string can be heard hundreds of meters away.

It is possible to rewrite the solution of a wave equation in a medium into a weighted sum of the resonant fields of that medium. Both of these arguments suggest that wave-propagation can be modelled well using Krylov methods, which were first invented to study oscillations and resonances. Another argument to use a model order reduction techniques is the fact that most discrete wave-equations are oversampled problems.

Overall approach

To illustrate the method let's assume we are interested in designing a violin. We

don't want to prototype violins, listen how they sound and then make adjustments as it is rather time consuming. Furthermore, we want to gain insight in how the resonances of the violin influence the sound of it.

We choose to build a mathematical model of the violin, and compute the sound field (acoustic response) for several different tones played (excitations). We are only interested in the violin not in the way it interacts with the room, such that we want to model it in an open system. To achieve this we insert a PML at the boundary. This is illustrated in Figure 1. The string of the violin acts as source and a person listening as a receiver. The truncation of the domain, necessary to put our model into a computer, introduces reflections. Therefore we insert the PML, to mimic an open system with no boundaries.

Once we build our detailed acoustic model of the violin we end up with a system of equations with is too large to solve directly. For realistic three dimensional problems we can end up with 107 unknowns.

To still solve the system we have to reduce the size of the model. This can be achieved by so-called reduced-order modeling. Our reduced order modeling approach is illustrated in figure 2.

The big model is shown in blue and denoted as "Wave-System". This wave-system is projected on a Krylov subspace, which is much smaller than the original system. We make sure that the resonances of the violin are well approximated in the Krylov subspace, as each resonance of the violin supports a tone. The response of the violin is largely determined by its body and air resonances, which where extensively studied by Ernst Chladni. The resonance patterns shown in Figure 2 are therefore also referred to as Chladni patterns.

Using this technique the response of the violin can be expanded in terms of its resonances. Knowing these resonances is very valuable in the design process as altering the resonances will change the sound. This makes the design process easier and faster.

Another advantage of this method is that we don't just end up with a smaller model, but this model even serves as a transfer function. This means in order to evaluate the response of the violin for every tone (excitation) separately we only need to compute the reduced order model once. After that this small model is able to compute all excitations at negligible computational costs.

Examples from my thesis

During my thesis I was interested in

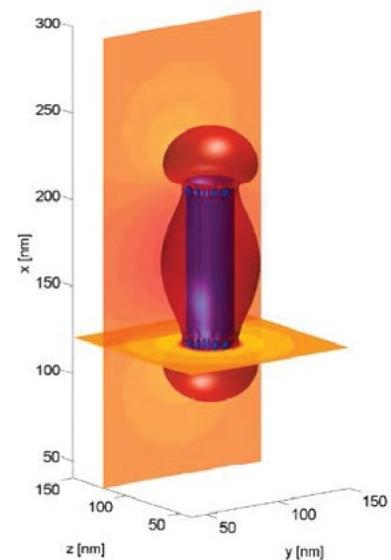


Figure 4: Resonance of a dispersive golden nano rod.

seismic structures and nano-photonic structures, rather than violins. The next two examples show configurations and one of their resonances I simulated to illustrate the Krylov method.

An example of an electromagnetic resonance in a 3D cube with twice the impedance of vacuum placed in vacuum is shown in Figure 3. Figure 4 shows a resonance of a dispersive golden nano rod. In dispersive media the medium parameters are frequency-dependent. This imposes an additional challenge in our modeling approach, since the reduced order model needs to capture the frequency-dependence of the medium parameters, in order to be used for multiple frequencies.

The last example shows that the method is capable of simulating very complex configurations. Figure 5 shows a periodic structure called a photonic crystal. Periodic structures can have band gaps, such that certain energy states or frequencies can not exist or propagate in the periodic structure. In our example we illuminate a photonic crystal consisting of small dielectric rods with a frequency which is in the bandgap of the crystal. Breaking the periodicity by removing single rods from the periodic crystal and making a path makes it possible for the light to

propagate through the path.

The light is therefore guided along the path, which is the reason why these type of structures are commonly referred to as photonic crystal waveguides. In our case the path spells "TU Delft", and a snapshot of the electric field is shown in Figure 5.

Concluding Remarks

I enjoy working on the described modeling techniques which are also called forward problems, as we calculate the field knowing the medium and the source. However I am truly passionate about inverse problems which deal with the problem of estimating the medium parameters or source from a few measurements of the field quantities. I am fascinated by the idea and possibility of recovering medium parameters from limited knowledge of waves that reflected inside or penetrated the medium. Inverse problems arise in many areas of science and engineering, like exploration physics petroleum industry, localization of earthquakes or medical imaging.

In order to tackle industry type inverse problems in electromagnetics and seismics using state of the art iterative techniques requires fast forward solvers for wave problems. Part of the work done

on these fast forward solvers is presented in this article.

The research of modeling wave propagation in open domains contributes to the field of inverse problems. Placed in a broader context we have two visions for the future we want to contribute to: First, realization of full waveform inversion in 3D/2.5D seismic structures. Second, design optimization of optical structures by means of inversion. The reduced model order reduction approach for dispersive media could be a contribution to the latter vision.

At the TU Delft you can learn about these problems and approaches to tackle them in the course "Wavefield Imaging ET4010" in the 4th Quarter. The research of my thesis has carried me further than I ever thought at the beginning of this project. After my Master thesis I started a PhD at the TU Delft to further investigate Krylov reduced order modeling and their use for the inverse problem.

In between finishing my Master thesis and starting my PhD I became an intern at Schlumberger in Boston for 3,5 months. At Schlumberger I gained some insight on how inversion technologies are used in industry. ■

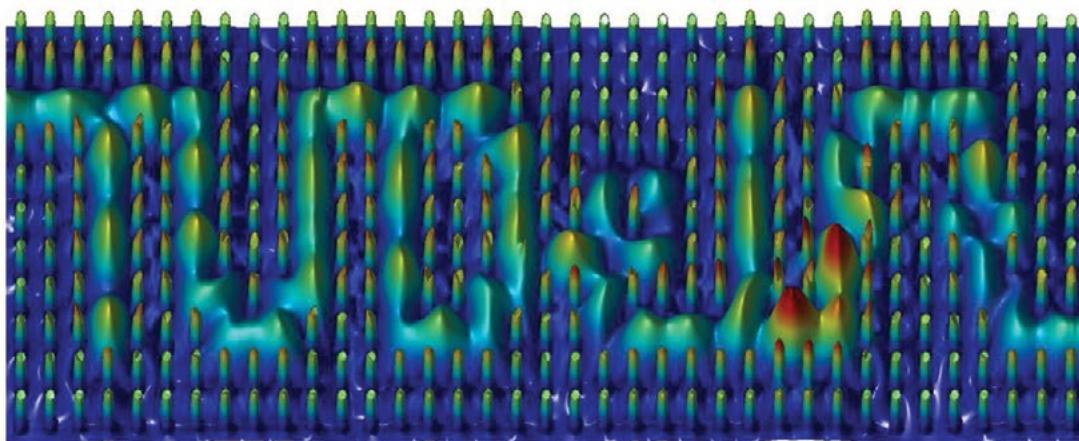


Figure 5: snapshot of the Electric field inside a photonic crystal with a path spelling TU Delft.

IN SEARCH OF EXPLORERS



IN SEARCH OF REMARKABLE GRADUATES

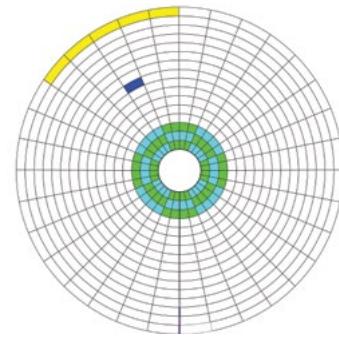
To be a true explorer is a remarkable quality. After all, how many people are really prepared to continuously seek out new ideas, opportunities and experiences? At Shell, we're in search of remarkable people. So if you want to explore what you can achieve when you're encouraged to challenge the status quo, join us.

Discover the opportunities at shell.com/graduates



Ontwerp een chip

Break In



Daniel Kappelle

Het tweedejaars project EPO 3 heeft de titel *Ontwerp een chip*. Deze titel maakt al aardig duidelijk waar het in dit project om draait, het daadwerkelijk ontwerpen van een chip. Meestal moet dan gedacht worden aan een simpel spelletje, zoals *Tetris*, *Space Invaders* of *Snake*. Deze chip, of de FPGA-emulatie daarvan, wordt dan aangesloten op een normaal computerbeeldscherm. Dat is waar wij als groep afwijken.

Op YouTube zijn veel voorbeelden te zien van simpele beeldschermen in de vorm van een ventilator. Dit houdt in dat er op een blad van de ventilator ledjes zijn gemonteerd, die op de juiste momenten aan en uit gaan en een beeld vormen. Meestal gaat het dan om bijvoorbeeld een klok.

Wij hebben als groep gekozen om zo'n soort beeldscherm te maken en daar vervolgens het spelletje Break Out op te maken. Break Out wordt normaal altijd gespeeld op een rechthoekig beeldscherm, in ons geval is het beeldscherm rond. Dit maakt het ontwerpen van het spel niet per se lastiger, maar er moet wel een aantal keuzes worden gemaakt. Zo hebben wij besloten het balkje aan de buitenrand van de cirkel te doen en de bakstenen aan de binnenkant. De speler kan het balkje dus om de bakstenen heen draaien, dit gaat met behulp van een draaknop. Het beeldscherm heeft een resolutie van 16 rijen (verschillende stralen) bij 32 kolommen (verschillende hoeken). Bovendien is ervoor gekozen om het midden van het beeldscherm leeg te laten. De reden hiervoor is simpel: hoe dichter de ledjes bij het draaipunt/midden zitten, hoe smaller ze eruit komen te zien. De rotor (figuur 1) laten we draaien met een snelheid van 24 rotaties per seconde om een vloeiend beeld te realiseren.

Op de rotor bevinden zich 16 ledjes die aangestuurd moeten worden. Om het

aantal datapinnen wat daarvoor nodig is beperkt te houden maken we gebruik van schuifregisters. Deze kunnen met slechts drie datapinnen worden aangestuurd.

Het lastigste van dit project is de overdracht van zowel informatie als vermogen. We hebben daarvoor verschillende opties bedacht en uitein-



Figuur 1: De rotor

delijk geconcludeerd dat de beste optie vermogensoverdracht via sleep-contacten en informatieoverdracht via infrarood is. Op de rotor moeten dus kopersporen zitten, waar de borsteltjes (sleepcontacten) tegenaan drukken. Ook moet op de rotor infrarood ontvangen kunnen worden. Omdat de infraroodverbinding slechts één kanaal is wordt de informatie met behulp van UART doorgestuurd. Om dit te vertalen

naar data voor de schuifregisters is een microcontroller op de rotor nodig.

De beste optie om onze rotor te maken bleek uiteindelijk het ontwerpen van een PCB. PCB's zijn stevig en besparen een hoop soldeerwerk. Stevigheid is zeker iets om aan te denken, aangezien 24 rotaties per seconde, of 1440 RPM, behoorlijk wat g-krachten met zich meebrengt. Het ontwerpen van een PCB is een kunst die ik mezelf nog niet echt eigen had gemaakt; slechts één keer eerder had ik een PCB ontworpen. Dit was een leuke uitdaging waar ik veel van heb geleerd. Helaas is er uiteindelijk iets mis gegaan bij het ontwikkelen van de PCB waardoor alle gaatjes en soldeerpaden te klein waren. Dit maakte het zo goed als onmogelijk om de PCB helemaal te solderen. Ondertussen is er gelukkig een nieuwe PCB onderweg met grotere gaatjes en soldeerpaden. dus hopelijk werkt dat een stuk beter. Natuurlijk is er ook een hele ophanging nodig om de rotor daadwerkelijk te laten draaien, en dit was ook een lastige klus. Die klus heeft Pieter op zich genomen, met een prachtig resultaat. De conclusie is voorlopig dat het ontwerpen van een mechanisch apparaat stiekem een stuk lastiger is dan het aanvankelijk lijkt. Het is dus heel belangrijk om zo veel mogelijk direct uit te proberen om problemen te vinden en vervolgens op te kunnen lossen! ■

Computational intelligence challenges for future electrical power systems

An article from Electrical Sustainable Energy

Dr. Ing. J.L. Rueda-Torres

Societal concerns on environmental impacts of conventional power plants are motivating the emergence of policies to reduce the share of these plants while promoting the massive integration of different kind of renewable energy sources (RES). As shown in Figure 1, the expected dramatic change in the energy matrix poses a number of challenges to the operation and planning of future electrical power systems. Among the main concerns is the high variability of the power supply from RES, which entails higher levels of uncertainty for routine operation and planning tasks. The displacement of remote large size conventional power plants by distributed generation closer to the consumption centres will also entail significant structural changes in transmission and distribution networks. In view of this, considerably research effort is needed to devise cost-effective operation management strategies and technical solutions to continuously ensure high levels of quality of service to which modern societies are accustomed.

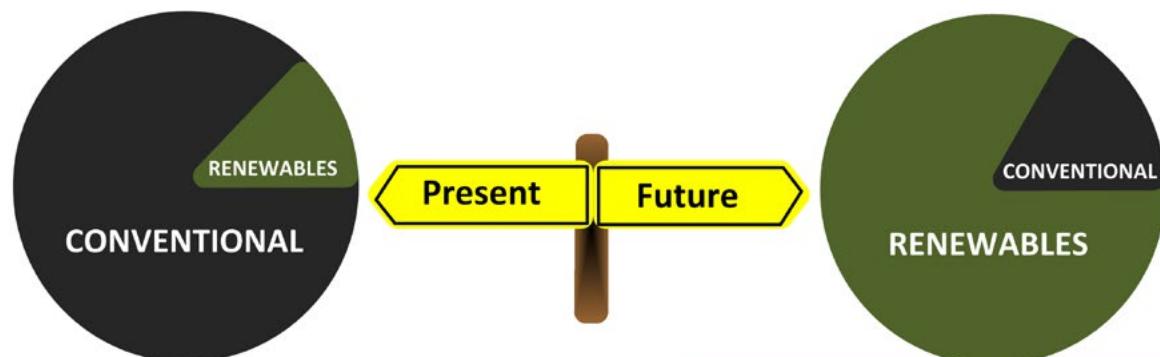
The Intelligent Electrical Power Grids (IEPG) section at the Department of Electrical Sustainable Energy has an ambitious research program which aims at integrating new power technologies and developing advanced control strategies to tackle the increasing complexity of electrical power systems and to enable the so-called "self-healing" capability. Broadly speaking, a self-healing oriented monitoring and

control scheme comprises several interrelated stages, each one having embedded applications to perform different relevant tasks. The development and integration of these applications will require advanced computational methods to effectively ease the real-time processing and interpretation of huge amounts of data arriving at high sampling rates (i.e. computational system thinking) as well as for timely

execution of preventive and corrective actions. Among these methods are computational intelligence techniques, which are briefly described in the following section.

Feature selection and extraction

Feature extraction and selection methods are conceived to obtain the most relevant information from original high amount of data and represent that in-



- Conservative operation & planning
- Centralized power generation
- Lesser uncertainties
- Environmental concerns
- Predominant AC transmission

- New rules for operation & planning
- Distributed power generation
- Higher uncertainties
- Reliability and financial concerns
- Higher penetration of DC links

Figure 1: Aspects of present and future electrical power systems.

formation in a lower dimensionality space. A reduced dataset is of great concern nowadays for the development of pattern recognition approaches, intelligent monitoring (i.e. continuous performance assessment) and control applications (input/output signal selection).

For instance, monitoring applications are designed to track the power system behavior in steady-state and dynamic regimes from wide-area measurement systems (WAMS). The measured data or state information sets are usually termed as features. A key engineering challenge is to identify the most relevant features to accurately perform classification of security status and estimation of distance to insecure operating conditions in real-time. State-of-the-art methods in this field are similarity and discriminant analysis, sequential ranking methods, entropy methods, decision trees, clustering, and principal component analysis. The suitability of these methods for the analysis of large sets of measured data is still under investigation.

Neural networks

Artificial neural networks (ANNs), which are inspired by biological neural networks' working principles, constitute powerful and adaptive tools in many engineering applications since they are trained on given target data. Depending on the quality of the target data, a well-designed ANN can learn the relationship between the inputs and the targets, and can give good approximations for the functional relationship.

Different types of ANNs can be used for different applications in power systems, such as state classification and forecasting, as well as design of control systems. Nevertheless, further research is needed to improve the training and validation procedures in order to ensure model robustness (i.e. accurate outcomes under changing operating conditions), transparency and knowledge extraction.

"Artificial neural networks (ANNs), which are inspired by biological neural networks' working principles, constitute powerful and adaptive tools in many engineering applications since they are trained on given target data."

Fuzzy systems

Several problems in power system field are characterized by the ability of a representation language (or logic) to treat incomplete, imprecise, vague or uncertain information. Fuzzy logic and fuzzy systems provide the methodology and tools to allow approximate reasoning about such uncertain information or data. Among the main of applications developed so far based on of fuzzy systems are adaptive control design and modelling of uncertainties in long-term planning horizons (e.g. 10 year time span). Currently, the key challenge is to further develop fuzzy theory based approached towards fully autonomous self-learning systems with a higher level of adaptation and structural flexibility.

Evolutionary computation

Broadly speaking, evolutionary computation is the emulation of the process of natural selection in a search procedure. The evolution via natural selection can be thought of as a search through the space of all possible chromosome values, with the goal to find the 'best' chromosome, that is, the best solution to the problem of surviving. An evolutionary algorithm is a stochastic search for an

optimal solution to a given problem. The main challenges of evolutionary computation are concerned with their application to large scale optimization problems (e.g. large number of decision variables) and the robustness of the algorithm to random initialization and random factors involved in the evolution operators of the underlying evolutionary mechanism. This has motivated the further development and hybridization of pioneer evolutionary algorithms, such as genetic algorithms, particle swarm optimization, differential evolution, ant colony, and simulated annealing. Despite of these breakthroughs, additional research effort is required to design strategies to avoid stagnation and premature convergence to local optima. ■



Wij zoeken toptalenten met passie voor techniek!

Er lopen de komende jaren belangrijke verbeterprojecten.

We gaan kosten verlagen en investeren op het gebied
van **manufacturing, maintenance en supply chain**.

Help jij ons innoveren en continu verbeteren?

Ben jij op zoek naar een interessante vacature of leuke stage-
of afstudeeropdracht, kijk op de website of neem contact op
met Petra of Mariëlle, onze campusrecruiters, via 0251 - 494 000.

Excursion to Alstom

A trip with the Sterkstroomdispuut

Isabelle Vlasman

On the 18th of November a group of students stood outside of EWI at 5 o'clock in the morning. They had quite some traveling ahead of them and it all started with a bus drive to Eindhoven airport. At the airport they met their peers studying at the TU of Eindhoven. And so, almost complete, they were with 15 students from Delft and 9 students from Eindhoven. The tenth and last student of Eindhoven made the whole experience a lot more stressful by arriving at the airport just five minutes before boarding time, while the line for the security was definitely a longer wait than 20 minutes. But with some nice talking to the airport lady and some serious face expressions he could pass quicker through the security and he caught the plane while running. And so the trip continued.



After being folded up in the plane for not too many hours (luckily), the students were warmly welcomed by their hospitable guide Martin Michiels. He usually works in Rijswijk, but goes quite often to Venice and Paris for his job, so he knows Venice very well. The travel was immediately pursued by a bus drive. This time, the destination wasn't far anymore. Soon a big 'Alstom' logo arose at an industrial terrain. The students were guided into the building and seated for the presentations given

by engineers working at the factory. They talked about the different disconnectors which were made in the factory and how they worked. Afterwards, the group would get a tour around the factory to see everything just told in real life and size. But first a sweet Italian coffee from a real Italian coffee machine (there were about twenty different types of coffee to choose from, but all were sweetened) and a tour to the high voltage lab. Even though the TU Delft has a high voltage lab itself,



it's always nice to see those labs. At that moment they were testing a disconnector and the students could have a look at this test as well. High voltage tests many times come along with great arcs and sparks, so it's always a good show to see. It could also be seen that there had just been a rain test of the disconnector, as there was a puddle of water underneath the disconnector. These things have to work for a very long time and in all kinds of conditions of course, so hosing water over a disconnector

while it's disconnecting is a more important thing to do than it might seem. The tour around the factory was very interesting. Everywhere there was something being build and assembled. Piece by piece the group could see how some oddly shaped metals became unbelievably big disconnectors. Every piece is equally important as weaknesses are disastrous when working with high voltage. At the end of the tour the group was guided to the outside of the factory, where a demonstration of different kinds of disconnectors was displayed. In this case they worked mechanically by pressing some buttons in order to show how they would move and function. But it was nice to see and the engineer giving the demonstration made some good remarks about the disconnectors which the students present at the excursion will remember for a long time.

After the visit to the factory, it was time to relax a little bit and then Martin Michiels took the students out for dinner to a restaurant near the hotel (they had already traveled enough for that day). The food was delicious and the evening was ended by most of the students and Martin Michiels himself with some Prosecco or Aperol Spritz (very Italian!) in the local bar of the small city



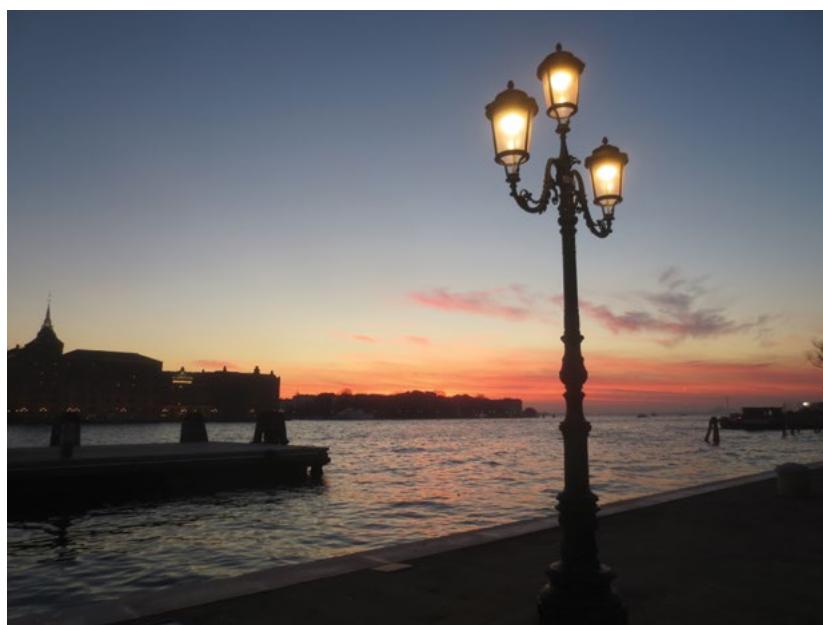
of Noventa where they stayed.

The next day it was time to see Venice. This beautiful city has to be visited by everybody at least once in their lifetime (but more visits are preferable). And again, after a long day of walking, enjoying the fantastic views of Venice and for some even floating around in a gondola, the day was ended by a wonderful dinner.

The next day the students already had to fly back very early, so it was relatively early time to go to bed and dream about all the good experiences expe-

rienced and all the pretty views viewed that day.

The flight back went more smoothly than the flight to Venice: everybody was on time and nobody had left their passport behind in the hotel. Concluding, it was a very successful excursion to which everybody will look back with joy, even though the stressful Eindhoven guys were present as well (this is a joke, the Eindhoven guys were just as awesome as those from the TU Delft).



MOCE

Maritime & Offshore Career Event

WOENSDAG 22 APRIL 2015



gratis
entree!
openingstijden
10.30 - 18.00



Beurs-WTC Rotterdam

Wie wordt jouw toekomstige werkgever?

Kom naar de grootste MARITIEME en
OFFSHORE carrièrebeurs in de Benelux.

- >125 exposanten
- Breed banenaanbod van technisch tot nautisch, voor zowel op zee als aan wal
- 100% focus op de maritieme en offshore sector
- Bedrijfspresentaties, workshops, CV check en meer

Jij komt toch ook?

Vind ons leuk op 

Voor meer informatie en voorregistratie ga je naar
www.maritimeoffshorecareerevent.com

Powered by

 maritimevacaturebank.nl

 oilgascareer.nl

 OFFSHORE ENERGY JOBS

The next level of gaming

Video game controller senses when players get bored

Author: Bjorn Carey

Stanford engineers have developed what could be the next big thing in interactive gaming: hand-held game controllers that measure the player's physiology and alter the game play to make it more engaging.

Sometimes, a dozen ravenous zombies just aren't exciting enough to hold a video gamer's interest. The next step in interactive gaming, however, could come in the form of a handheld game controller that gauges the player's brain activity and throws more zombies on the screen when it senses that the player is bored.

The prototype controller was born from research conducted in the lab of Gregory Kovacs, a professor of electrical engineering at Stanford, in collaboration

with Texas Instruments. The main area of research by grad students in Kovacs' lab involves developing practical ways of measuring physiological signals to determine how a person's bodily systems are functioning.

One such system of interest to Corey McCall, a doctoral candidate in Kovacs' lab, is the autonomic nervous system, the emotional part of the brain - the part that changes when you get excited or bored, happy or sad. This activity, in turn, influences your heart rate, respiration rate, temperature, perspiration and other key bodily processes. Measuring these outward signs offers a way of reverse engineering what's occurring in the brain.

"You can see the expression of a person's autonomic nervous system in their heart rate and skin temperature and respiration rate, and by measuring those outputs, we can understand what's happening in the brain almost instantaneously," said McCall, the leader on the game controller project.





Courtesy of Linda A. Cicero

This method of sensing autonomic activity is particularly intriguing, McCall said, because it can be conducted through non-invasive means. In fact, another of his projects involves monitoring the skin temperature of epilepsy patients at Stanford Hospital in an effort to sense the early indicators of a

Meanwhile, custom-built software gauges the intensity of the game - a simple but fast-paced racing game in which the player must drive over colored tiles in a particular sequence. McCall can then compare all this data to generate an overall picture of the player's level of mental engagement.

McCall popped the back panel off an Xbox 360 controller and replaced it with a 3-D printed plastic module packed with sensors.

seizure.

As McCall worked out other ways to measure autonomic activity, he realized that he could easily monitor people in various mental states as they played video games and that he could gather most of the data he needed straight from test subjects' hands.

McCall popped the back panel off an Xbox 360 controller and replaced it with a 3D-printed plastic module packed with sensors. Small metal pads on the controller's surface measure the user's heart rate, blood flow, and both the rate of breath and how deeply the user is breathing. Another light-operated sensor gives a second heart rate measurement, and accelerometers measure how frantically the person is shaking the controller.

The controller received a lot of positive interest when McCall presented it at the International Consumer Electronics Show in Las Vegas in January 2014, in part because of the next phase of the work: Use the controller to provide feedback to the gaming console, which can then alter the pace of game play to better suit the player.

"If a player wants maximum engagement and excitement, we can measure when they are getting bored and, for example, introduce more zombies into the level," McCall said. "We can also control the game for children. If parents are concerned that their children are getting too wrapped up in the game, we can tone it down or remind them that it's time for a healthy break." ■



Corey McCall, MSc

Doctoral Candidate and NSF Graduate Research Fellow at Stanford University researching biomedical electronics and signal processing algorithms for home-based physiological monitoring and diagnostics. My current focus is on non-invasive autonomic activity estimation for epileptic seizure detection and emotion classification. Our goal in these projects is the development of comfortable sensors (non-contact or built into preexisting devices) and the associated signal processing and machine learning algorithms for physiological state classification. I am specifically interested in thermography-based seizure detection methods and physiological emotion classification in the context of video game play. I am currently leading experiments in both of these areas at Stanford Hospital & Clinics and the Stanford Department of Electrical Engineering. I have also recently led a NASA-sponsored project measuring cardiac deconditioning of astronauts in a weightless environment using ballistocardiography.

De IDEEZET

Kees Wissenburgh

De Studieverzameling van de Faculteit EWI beschikt over een omvangrijke collectie elektronenbuizen, die de periode van ruwweg een eeuw bestrijkt. In het begin van de 20ste eeuw toen de technische ontwikkeling van de eerste elektronenbuizen die toen radiolampen werden genoemd, op gang kwam, dacht men nog uitsluitend aan militaire toepassingen, zoals radio-communicatie. Het begrip radio-omroep was nog onbekend. Omdat Nederland niet direct betrokken was bij de Eerste Wereldoorlog waren de inspanningen hier in die tijd vergeleken met die in andere Europese landen aanvankelijk niet al te groot.



Dat veranderde in augustus 1917 na een noodlanding in de Waddenzee van een Duits watervliegtuig waarin apparatuur met radiolampen (Telefunken EVN94) bleek te zitten. De betrokken Nederlandse militairen wendden zich namens het Ministerie van Oorlog (tegenwoordig Defensie) tot de Philips Gloeilampenfabriek om de lamp na te bouwen. Gloeilampenfabrieken beschikten voor de vacuümtechniek over de benodigde expertise. Daarzag men er toen het commerciële belang niet van in - militaire Spielerei vond men. Een van de andere toenmalige gloeilampenfabrikanten in Nederland ging echter graag op het verzoek in. Na een grondige analyse en de nodige experimenten maakte zodoende de Metaaldraadlampenfabriek "Holland" te Utrecht de eerste radiobuizen in Nederland. Reeds in december werd een succesvolle demonstratie gegeven met "Holland" buizen in ontvangers en versterkers en ontving de fabriek de eerste orders van de Nederlandse marine.

6 November | RADIO | 1919

Soiréé-Musicale.

(Donderdagavond 8-11 uur n.m.)

PROGRAMMA:

1. Turf in je ransel	Paradesmarsch.
2. Valse Baantje	Cziganza.
3. Blingeling	Quintette.
4. Hoe mocht dat men nooit vergaan	Spanische Hoff.
5. Len Bandellios	Marche Espagnole.
6. The Holy City	Corset Solo.
7. La Bambini de Séville	Arie Rame.
8. Maria	par Violino.
9. Corazon	Marche.
10. De Echten	Solier en Hesse.

en andere nummers.

Programma wordt gegeven mot behulp van een pathofoon door middel van een **Philips-Iduret-Generatorlamp**,
gemonteerd in een

**Radio-Telefoone Zendstation
der „Ned. Radio-Industrie”**

op een afstandje van 670 Meter.

Iedereen die in het bezit is van een eenvoudig Radio-ontvang-
toestel kan deze muziek rustig thuis horen.

Bij gebruik van onze versterkers kan deze muziek door heel
gewenste voorstrek hoorbaar gemaakt worden.

Voor nadere inlichtingen en levering van ontvangstoestellen, ver-
sterkers, telefonie zendstations enz. wende men zich tot de

„Ned. Radio-Industrie”
Beukstraat 8-10,
's-Groningen.

In 1917 vond er in Nederland nog een andere significante ontwikkeling plaats. In Den Haag was een klein bedrijf, genaamd "Nederlandse Radio-Industrie", waar zeer eenvoudige radio-ontvangers en radio-onderdelen werden

gemaakt. De eigenaar van deze onderneming was ingenieur Hanso Henricus Schotanus à Steringa Idzerda (Weidum 26-9-1885 - Den Haag 3-9-1944). Hij kwam uit Friesland uit een geslacht van plattelandsartsen. Hij koos echter voor een technische studie en behaalde in 1913 het diploma van ingenieur aan het Rheinisches Technikum te Bingen. Na kort in de industrie te hebben gewerkt, vestigde hij zich in Den Haag als zelfstandig adviseur. Hij ontwierp onder meer een radiozoeker die tijdens de Eerste Wereldoorlog door het Nederlandse leger gebruikt werd om van Duitse zeppelins de positie te bepalen.

Idzerda wilde radiotoestellen voor de gewone burger beschikbaar maken; hij dacht als radiopionier al aan omroep. Hij had echter behoefte aan een goede radiolamp. Hij benaderde daartoe de Philips Gloeilampenfabriek met een voorbeeld gebaseerd op de Lee de Forest triode (ook wel "audion" genoemd, octrooi 1907). Bij Philips zag men wel wat in die activiteit en wilde de buis wel produceren onder de voorwaarde dat Idzerda er 180 per jaar zou afnemen. Eind 1917 werden de eerste experimentele buizen gemaakt en kregen de typeaanduiding IDEEZET naar de eerste drie letters van Idzerda. De eerste productie werd in 1918 geleverd en de buizen werden met name door de radioamateurs met enthousiasme ontvangen. Eind 1918 waren er 1200 verkocht! De buis werd verbeterd met name op de kwaliteit van het vacuüm en medio 1919 waren er drie versies van de buis in de verkoop. In die tijd had Philips tevens een zendbuis ontwikkeld, bekend als de "Zendlampe" met een uitgangsvermogen tussen 5 en 10 Watt.

Na een aantal geslaagde demonstraties met radiotelefonische uitzendingen vroeg Idzerda een officiële zendvergunning aan, kreeg die (roepnaam

NED. RADIO-INDUSTRIE
BEUKSTRAAT 8-10 .. 'S-GRAVENHAGE.

DE
is de
eenige
originele
Nederlandse
Radio-lamp.
Prijs f 12.50.

Absolute constant (voornamelijk karakteristiek).
Geringe gloeilichtstroom (0.25 Amp., 4 Volt).
Lage aandrijfspanning (24 Volt, geen variëteit).
Geduldig werken (geen geluidswaarden).
Enorme versterking (hoog en laag frequent).
Geschikt voor kaskadeschakeling (onderling gelijke karakteristiek).

Alle "Philips" zijn genummerd en word door ons reeds N° 1200
afgeleverd.

van de zender PCGG) en op 6 november 1919 verzorgde hij vanuit de Beukstraat in Den Haag van 's avonds 8 tot 11 uur de eerste publieke Nederlandse radio-uitzending. Het programma "Soiréé-Musicale" (sic) was daags tevoren middels een advertentie in de NRC bekend gemaakt. Tot september 1924 verzorgde Idzerda honderden uitzendingen die ook buiten de landsgrenzen populair waren.

Financieel ging het hem echter later niet voor de wind en werd hij failliet verklaard en werd zijn zendvergunning ingeperkt. Alleen in de nachtelijke uren deed hij tot 1932 nog wat aan radio en doekte een paar jaar later alles op om tenslotte als pensionhouder de kost te verdienen. Zijn zender had hij geschonken aan het Museum voor Communicatie (voormalig Postmuseum) in Den Haag. Thans bevindt de zender zich in het museum "Beeld en Geluid" in Hilversum.

In 1944 werd dé pionier van de radio-omroep, toen hij wat brokstukken van een neergestorte Duitse V2-raket had verzameld, door een Duitse patrouille gearresteerd en op beschuldiging van spionage, na later is gebleken, op 3 september geëxecuteerd. ■

The world deserves a bright future. Just like yours.

Internships and graduation assignments

80 till 100 internships and graduation assignments every year in different fields of work

Locations

Corporate Head office Hengelo, Huizen, Eindhoven and Enschede

Domains

o.a. Defence, Transportation Systems and Cyber Security

High Tech Jobs

Thales is always looking for colleagues who would like to work in a High Tech environment



To find out more, scan the QR code or visit
thalesgroup.com/nl

THALES
Together. Safer. Everywhere.

Honours Programme

What are the students up to?

Dorus Leliveld

The Honours Programme is always surrounded with a lot of criticism, although a lot of people aren't aware of what it exactly encompasses. This edition the Maxwell sets out to unveil the contents of the honours program. To achieve this we sat down with four honours students.

Throughout the TU Delft there are a variety of Honours Programmes. Each bachelor and master study has its own variation on the theme. In this article we focus on the variation found in the Bachelor Electrical Engineering.

This specific Honours Programme comprises of 20 EC, 15 of which can be spent on a number of different projects. First and foremost you can join a research group to do a small project there, researching a variety of things. For example Kees Kroep, an Honour Programme student we interviewed, joined the imaging group to do research on imaging in the vascular system.

Another option is the participation of the championship programming. You will form a group of three persons, that start training in september. You will be appointed a supervisor that will regularly meet with you to assist you with your progress.

However research groups are not the only places you can do a project in, for example an interesting, challenging project in a Dream Team. Last year a group of students even tried to initiate their own project.

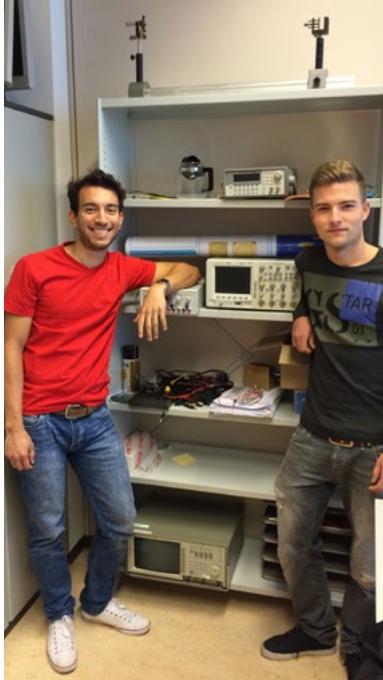
Then there are the other 5 EC. It is mandatory to spend these on a multidisciplinary courses in the TU Delft. Amongst these courses are a number of projects. One example of these projects is D-Exto. It is a project focussed on developing a renewable pavilion, which aims to be energy neutral. Students can do their own demo projects of how they think a renewable product would look. From making recycling stationary bicycle to so called 'blender bikes' on which you can power blenders to make your own smoothies by cycling to making hand chargers for phones. If it is renewable and energy neutral, it is welcome.

There are also a lot of soft skills cours-

es, with which you can complete your interfaculty part. For example Personal Leadership courses, Presenting and Debating and Scientific Writing, but also Design Thinking and Science Philosophy.

There's also a few courses which are less strongly connected to the traditional academic skills. There's a consultancy track in which you follow a number of lectures about consultancy and after that tackle a technical consultancy problems with a group comprised of honours students.

As can be seen the Honours Programme is quite a rich organisation in which makes for a platform in which students can cultivate themselves. However this is all quite general, on the next page we look in detail what four Electrical Engineering students achieved in their Honours Programme.



David Kester and Ingo Schilken

Supervisor: Michiel Pertijns.

Research topic: MEMS microphone gesture sensing.

Interfaculty activity: Climate City Campus.

Summary: Voor ons onderzoek kijken wij naar ultrasone 'gesture sensing'. Met behulp van 'beamforming' op ultrasone pulse-echo's, is het mogelijk om bijvoorbeeld een handgebaar te detecteren. We willen een systeem implementeren dat gebruik maakt van ultrasone pulse-echo's met een aantal verschillende frequencies. In tegenstelling tot pulse-echo's met een enkele frequency, kan met meerdere frequencies namelijk een vergelijkbaar resultaat worden behaald waarbij er minder microfoons hoeven worden gebruikt (minimaal 2 per 2D vlak). De hierdoor bespaarde ruimte (op bijvoorbeeld een PCB) zal worden gebruikt om een compacte 2D array microfoons te maken waardoor 3D 'gesture sensing' mogelijk gaat zijn.



Kees Kroep

Supervisor: Rob Remis, Alle-Jan van der Veen and Roland Dekker.

Research Topic: Simulatie flexibele elektronica.

Interfaculty activity: Delft Experience of Tomorrow.

Summary: Dankzij mijn interesse in flexibele electronica kwam ik terecht bij Ronald Dekker en zijn onderzoeks-groep in de high tech campus van Eindhoven. Deze groep werkt voor Philips aan het verbeteren van hart operaties. Om het hart van binnen uit te bekijken wordt normaal gesproken een guidewire aangebracht naar het hart, en wordt er een ultrasone camera over-heen geschoven. De onderzoeks-groep probeert deze camera met behulp van microfabricage in de guidewire in te bouwen. De ultrasoundsensor bestaat uit flexibel materiaal met daarop een 2D array van transducers. Deze array kan met luchtdruk opgeblazen worden om een andere lens sterkte te krijgen. Ik onderzoek wat het gevolg daarvan is op ultrasound imaging. Ik schrijf een programma waarmee je de situatie kan simuleren en nabootsen. Dit wordt gebruikt om te bepalen wat de haalbaarheid van het product is.



Tom aan de Wiel

Supervisor: Stephan Wong.

Research Topic: Reconfigurable CPU Configurations.

Interfaculty activity: Delft Experience of Tomorrow.

Summary: Voor mijn Honours Programme heb ik aan de afdeling Computer Engineering aan de r-vez processor gewerkt. Dit is een VLWI (Very Long Word Instruction) processor, wat inhoudt dat de processor meerde instructies in dezelfde kloktik kan uitvoeren. Verder is deze processor ook nog reconfigureerbaar waardoor de hoeveelheid cores, cachegrootte enzovoorts geconfigureerd kunnen worden. Omdat er nog alleen zogenaamde "bare-metal" programma's draaiden, was het mijn taak om uit te zoeken hoe uiteindelijk de user applicaties onder uClinux (de linux versie die al grotendeels naar de processor geported was) moesten gaan draaien op deze processor. Niet alleen was dit heel erg leerzaam (ik heb bijvoorbeeld heel veel geleerd over de linux kernel), het was ook heel een bijzondere ervaring om aan onderzoeksproject mee te werken waar niet alles vooraf vastgelegd is zoals tijdens projecten in het curriculum. ■

Looking for a Thesis project, an Internship or a Job?



Sign up before February 28th

eemcs.com/students



Workshop

23 February



CV Check

25 February



Interview days

31 March - 2 April

Participating Companies

aanmelder.nl

accenture

Alcatel-Lucent

AME

BAKKER SLIEDRECHT

ARCADIS

ASML

Brunel

Capgemini
CONSULTING TECHNOLOGY OUTSOURCING

CGI

brightSIGHT

croon
TBI techniek

Clinical Graphics
See Beyond

innovattic:

ICT Automatisering

ALYX

FeedbackFruits

Lagerwey

Liander

Keylane | Quinity

MAPPER
lithography

MAPIQ

AVANT

NXP

UL

PINEWOOD

Plugwise

PROCCAM

Shell

SIOUX

riscure
Challenge your security

Technolution

THALES
Work is smarter at Thales

TNO

Tennet
Taking power further

VIZIONZ

BMW

WEST

Witteveen + Bos

FSR 2014-2015

Inoni van Dorp en Ginger Geneste

Het collegejaar is inmiddels al goed op gang en dit betekent dat ook de FSR niet stil heeft gezeten. De eerste weken van dit jaar hebben we ons vooral bezig gehouden met het vastleggen van ons beleid, waarin alle punten staan waar de FSR dit jaar in ieder geval aandacht aan wil schenken. Deze willen we door middel van dit stukje dan ook graag met jullie delen.

We hebben gemerkt dat (vooral bij eerstejaars) er niet echt bekend is wat de FSR precies doet en inhoudt. Daarom willen we van deze gelegenheid gelijk gebruik maken om hier het een en ander over te vertellen.

Een Facultaire Studentenraad, ook wel FSR genoemd, is een wettelijk verplicht medezeggenschapsorgaan binnen een universitaire faculteit bestaande uit studenten. Zo beschikt EWI dus ook over een FSR. Deze FSR bestaat uit elf studenten in totaal: vier van EE, vier van TI en drie van TW.

De FSR heeft instemmingsrecht en adviesrecht op de "activiteiten van het faculteitsbestuur". Dit is een erg brede definitie waar erg veel onder kan vallen. Ongeveer eenmaal per maand vergadert de FSR met de decaan, het hoofd Onderwijs & Studentenzaken en de opleidingsdirecteuren over de stand van zaken binnen de faculteit. In deze vergadering komen allerlei aandachtspunten aan bod die de FSR belangrijk vindt, of waar veel klachten dan wel opmerkingen van studenten over zijn binnengekomen.

Omdat de FSR zich niet op alle speerpunten binnen EWI kan richten, wordt aan het begin van het jaar een beleid opgesteld waarin de belangrijkste punten van aandacht worden vastgesteld. Over het beleid van dit collegejaar zullen we nu iets meer vertellen.

Beleid 2014-2015

Het beleid is, zoals al eerder genoemd, opgedeeld in drie pilaren: Onderwijs, Onderwijs en Studentenzaken en Facilitelen. We hebben de FSR in groepen opgedeeld, zodat bij iedere pilaar een aantal verantwoordelijken zijn. Hieronder zullen we de doelen van de verschillende pilaren kort toelichten en natuurlijk aangeven bij wie je moet zijn als je hierover nog vragen hebt!

Onderwijs

Onderwijs is een belangrijke hoofdtaak van de faculteit. Mede daarom wordt dit ook een focus van de FSR. Onder deze pilaar vallen alle zaken die direct met onderwijs te maken hebben: BSA, curriculumwijzigingen, kwaliteitsmonitoring en de OER en de UR.

Het BSA is al meerdere jaren in gebruik. De FSR wil samen met de faculteit de resultaten hiervan blijven evalueren en zal aanbevelingen doen die hieruit voortkomen. Ook na het eerste jaar wil de FSR graag de studievoortgang monitoren. Binnen de opleidingen TI en EE zijn nog veranderingen gaande naar aanleiding van nieuwe curricula. De

FSR zal evalueren of deze veranderingen het beoogde resultaat hebben. Ook zal aandacht geschonken worden aan zaken als overgangsregelingen, herkansingsmomenten en deeltentamens. Zoals gebruikelijk zal de FSR de veranderingen in OER en UR beschouwen. Hiernaast zal er aandacht zijn voor de (volledigheid van) de studiegids, zoals deze opgenomen is in de OER.

Verder zal de FSR proberen nauwer te gaan samenwerken met de verschillende opleidingscommissies. Daarnaast wil de FSR aandacht schenken aan de kwaliteit van tentamens. Zo is bij TI "Toets de toets" ingevoerd. Hiervan zal het effect geëvalueerd worden. Tenslotte zien we graag dat studentassistenten feedback kunnen krijgen op hun werk. Mocht je nog vragen hebben met betrekking tot onderwijs, dan kun je recht bij Rob Bootsma (EE), Xander Zonneveld (TI), Moritz Fieback (EE), Pim Otte (TW) of Steffie van Loenhout (TW).

Onderwijs en studentenzaken

Deze pilaar legt de nadruk op onderwerpen die indirect te maken hebben met de kwaliteit van het onderwijs. Dit omvat zaken als online systemen die gebruikt worden en diverse evaluatie-activiteiten.

Naar aanleiding van de studiekeuzecheck die vorig jaar is uitgevoerd, is de FSR dit jaar geïnteresseerd in de evaluatie hiervan en waar mogelijk ook speerpunten voor dit jaar uitkunnen ontstaan.

De FSR wil ook dit jaar op zoek te gaan naar een oplossing, zodat bepaalde informatie algemener beschikbaar is. Daarnaast blijkt dat het gebruik van systemen zoals Blackboard en Osiris niet vanzelfsprekend is voor eerstejaars. Daarom is het van belang dat ook hier aandacht aan besteed wordt.

Afgelopen jaar is de FSR betrokken geweest bij het proces om de terugkop-



FSR 2014-2015: v.l.n.r. Dorus Leliveld, Ginger Geneste, Inoni van Dorp, Pim Otte, Steffie van Loenhout, Wietse Heida, Rob Bootsma, Xander Zonneveld, Ralph van Schelven, Moritz Fieback en Bart Heemskerk.

peling van onderwijs evaluaties voor studenten beschikbaar te maken. Dit jaar helpt de FSR uiteraard weer graag hier aan mee, zodat een goed resultaat kan worden neergezet.

Doordat de druk voor studievoortgang afgelopen jaren verhoogd is voor de studenten hebben meer studenten behoefte aan een intensieve studiebegeleiding. De FSR is dit jaar benieuwd naar de voortgang van de Online Studietool en zal naar de mogelijkheden willen kijken om een efficiëntieslag in de studiebegeleiding te realiseren. Tenslotte, in verband met de verplichting voor studenten om in het bezit te zijn van een laptop, wil de FSR de huidige laptop voorzieningen evalueren. Mocht je nog vragen hebben met betrekking tot onderwijs en studentenzaken, dan kun je terecht bij Dorus Leliveld (EE), Ginger Geneste (TI) of Inoni van Dorp (TW).

Faciliteiten

Afgelopen jaar is het aantal eerstejaars studenten aan de faculteit sterk toegenomen. Dit betekent dat er meer gebruik gemaakt zal worden van de faciliteiten die de faculteit te bieden heeft. De faculteit heeft in het afgelopen jaar al stappen ondernomen om nieuwe faciliteiten te realiseren. Wij willen de realisatie van deze nieuwe faciliteiten volgen. Daarnaast willen wij kijken naar het in stand houden van de huidige faciliteiten en waar mogelijk het verbeteren van deze faciliteiten.

EWI-studenten gebruiken de Drebbelweg intensief voor zelfstudie, practica en projecten. Tijdens en na de verbouwing van de Drebbelweg moet dit nog steeds kunnen, omdat deze ruimtes nu als zeer prettig worden ervaren door studenten. Ook willen we er voor zorgen dat er genoeg vaste computers binnen EWI voor de studenten beschikbaar blijven voor het maken van opdrachten, het gebruiken van specifieke software of om even iets snel af te drukken.

Er zijn bij ons meldingen van studenten binnengekomen dat het in het studielandschap vaak rumoerig is. De FSR wil hier graag een oplossing voor zoeken, zodat het studielandschap een nog beter studeerplek wordt. Het veranderen in een duidelijke stilte ruimte zou hier de oplossing kunnen bieden. Een ander facilitair probleem wat opgelost moet worden, zijn de defecte schermen in collegezalen Ampère en Boole. Nadat deze jarenlang ongebruikt zijn, is het hoog tijd dat deze schermen vervangen worden. Daarom wil de FSR zich hier komend jaar actief mee bezig houden. Ook moet er gekeken worden naar het gebruik van de whiteboards tijdens colleges. Vaak zijn er bij de whiteboards geen (goede) markers en is de tekst en/of tekening op dewhiteboards niet te lezen als je achter in de zaal zit. De FSR ziet een mogelijkheid om dit probleem op te lossen door deze borden te vervangen door krijtborden.

Dit jaar zal de Veemhal verbouwd worden tot een nieuwe practicumzaal voor EE. De FSR is vorig jaar betrokken geweest bij het opstellen van het plan van eisen voor deze verbouwing en wil dit jaar ook actief betrokken blijven bij deze verbouwing. Daarnaast zijn er de afgelopen maanden veel problemen geweest met de internettoegang op de TU. Het toegenomen aantal devies plus de virtualisatie hebben tot een zwaardere belasting van het netwerk geleid. Dit levert veel irritatie op bij studenten en medewerkers, omdat internettoegang van groot belang is tijdens studeren en werken. Wij willen daarom inventariseren waar de knelpunten in het netwerk zitten en samen met de faculteit en universiteit zoeken naar oplossingen.

Mocht je nog vragen hebben met betrekking tot faciliteiten, dan kun je terecht bij Ralph van Schelven (EE), Wietse Heida (TI) of Bart Heemskerk (TI).

Ten slotte, mocht je binnen de faculteit ergens tegenaan lopen of ben je gewoon benieuwd naar waar de FSR mee bezig is, spreek dan gerust een van de FSR-leden aan! Je kunt ons ook mailen (fsr-etv@tudelft.nl). De samenstelling van de FSR en de notulen van de vergaderingen met de faculteit zijn te vinden op <http://studenten.tudelft.nl/ewi/facultaire-studentenraad>. De input van studenten waardeert de FSR ten zeerste. Sterker nog, de FSR kan zelfs niet zonder! ■

Uitdagingen bij Shell

Michel Verhulst

Werken bij Shell betekent dat je uitgedaagd wordt. Dat moet ook wel gezien de ambitie om het meest innovatieve en competitieve bedrijf in de energiesector te zijn. Voor Michel Verhulst was dit een belangrijke reden om in 2011 bij Shell te solliciteren. Hij vertelt over zijn grootste uitdaging bij Shell tot dusver: op 3 juni vorig jaar leidde een explosie in een installatie tot een felle brand bij Shell Moerdijk, een van de grootste chemiecomplexen van Nederland en Europa.

Na vele jaren van het Delfste studentenleven genoten te hebben kwam eind 2010 het moment om te beginnen met afstuderen. Omdat ik een opdracht zocht met een duidelijke koppeling met de praktijk wilde ik graag bij een bedrijf afstuderen. Na de nodige gesprekken mocht ik in december beginnen aan m'n afstudeerstage bij Shell. Negen maanden later studeerde ik af en kreeg ik een baan aangeboden. Zo begon eind 2011 mijn loopbaan bij Shell. Al na twee maanden werd ik overgeplaatst naar Moerdijk als onderdeel van het graduate development plan binnen Shell. Hierin sturen ze je graag zo snel mogelijk naar een productielocatie. Dit vond ik zelf ook een groot voordeel, want hoewel je op de universiteit de meeste theoretische kennis wel opdoet merk je toch al snel dat je over de praktijk nog veel moet leren.

De eerste baan die ik in Moerdijk kreeg was als Electrical Maintenance Engi-

neer. Hierin ben je verantwoordelijk voor het onderhoud van alle elektrische installaties in Moerdijk. Dat zijn dus in totaal vier chemische fabrieken en een verladingsinstallatie voor transport over de weg, het spoor of over water. De installaties moeten uiteraard erg betrouwbaar zijn, want de fabrieken draaien normaal 6 jaar lang voordat ze gestopt worden voor onderhoud. Belangrijker nog voor Shell is veiligheid. Dat betekent elektrisch gezien niet alleen dat de elektrische installatie geen gevaar voor elektrocutie mag geven, maar aangezien het een chemische fabriek is mogen er ook geen vonken opgewekt worden die een explosie zouden kunnen veroorzaken. Hoewel ik mijn baan als Maintenance Engineer met veel plezier heb gedaan keek ik begin 2014 ook al uit naar de volgende rol, als Project Engineer Electrical, waarin je technisch advies geeft over projecten voor nieuwe installaties



of wijzigingen aan bestaande installaties. Op 3 juni kreeg ik echter nog een laatste uitdaging voordat ik van baan kon veranderen. Laat op die avond vond er een explosie plaats in een van de installaties, die werd gevolgd door een felle brand. De explosie was niet veroorzaakt door een elektrisch probleem, maar er was wel veel schade aan de elektrische systemen.

Aangezien de meeste problemen binnen mijn werkgebied vielen kreeg ik al snel de leiding over het elektrische deel van alle werkzaamheden rond dit incident. In de eerste dagen waren er drie dingen belangrijk, allereerst zorgen dat alles veilig is, daarna maatregelen nemen om de schade te beperken en ten slotte in kaart brengen hoe groot de schade is. Als alles toegankelijk is is dit al een hele klus, maar de beperkte toegang tot het gebied maakte het in dit geval nog veel





lastiger. De reden voor de beperkte toegang is op de eerste plaats de veiligheid, er kunnen delen van de installatie losliggen of sterk verzwakt zijn waardoor ze plotseling naar beneden vallen. Dit moest eerst in kaart gebracht worden. Verder moesten we uit voorzorg speciale beschermingsmiddelen dragen. Het werken in deze speciale pakken en met de bijbehorende luchtmaskers is geen pretje, zeker niet op een warme zomerdag. De laatste reden is dat er natuurlijk, zowel vanuit Shell als van buitenaf, onderzoeken waren gestart om te weten te komen wat er gebeurd was. Vanzelfsprekend willen mensen dan niet dat je in het gebied komt omdat je, bewust of onbewust, bewijsmateriaal zou kunnen versturen. Aangezien we niet snel in detail in kaart konden brengen hoe groot de schade in het gebied was hebben we besloten de stroomtoevoer naar het hele gebied af te schakelen. Hierbij hebben we de spanning van twee complete substations gehaald, iets dat we zeer zelden

doen. Hiermee konden we in dit geval twee dingen tegelijk bereiken, aan de ene kant voorkom je dat mensen die het getroffen gebied in moeten gevaar voor elektrocucie lopen en aan de andere kant voorkom je verdere schade door kortsluiting. De twee substations die we afschakelden waren namelijk zo veel beschadigd door de explosie dat ze niet meer waterdicht waren.

Natuurlijk zijn er ook nadelen aan deze aanpak, want ook alle verlichting in het gebied brandt dan niet meer en bovendien kunnen er ook geen pompen gestart worden om alle overgebleven leidingen en vaten leeg te maken. Met de nodige creativiteit hebben we ook voor deze problemen tijdelijke oplossingen kunnen vinden.

Na de eerste weken werd de omvang van het project duidelijk. Het zou nog maanden duren voordat alles gerepareerd was en daarmee hadden we een situatie waar nog niemand ervaring mee had. Normaal stoppen we een fabriek eens in de zes jaar en dan hooguit een paar weken voor onderhoud. Voordat dat gebeurd is er dan al een jaar lang gewerkt aan de planning. Nu begonnen we natuurlijk zonder die voorbereiding en zou het ook veel langer duren dan normaal. Een unieke situatie voor iedereen waarbij je dus niet kan terugvallen op iets dat we eerder gedaan hadden.

Gezien de grootte van dit project werd er een speciale projectenorganisa-

tie opgezet. Deze groep bestaat uit mensen van Shell Projects and Technology die normaal ook bij grote projecten betrokken zijn. Ook voor hen was dit nieuw, aangezien ze 'normaal' aan nieuwbouwprojecten werken en niet aan bestaande installaties. Hulp van mensen met ervaring met de installatie was dus ook nodig en dit viel mooi samen met mijn nieuwe rol als Project Engineer.

Er was al snel een tweedeling te maken in het project, aan de ene kant heb je het deel van de installatie dat duidelijk vernield is en vervangen moet worden. De andere kant zijn de delen die mogelijk beschadigd zijn en dus mogelijk gerepareerd of vervangen moeten worden. Dit is het lastigste deel van het project; hier is geen standaard voor en er is ook heel weinig ervaring mee. Het is dus belangrijk om alle soorten apparatuur goed te kennen zodat je kunt begrijpen wat er allemaal mis kan zijn. Daarbovenop moet je weten welke meetmethodes er zijn en welke problemen je hiermee op kan sporen.

Ondertussen is de schade aan de elektrische systemen voor het grootste deel duidelijk en tot nu toe klopt dit aardig met onze eerste verwachtingen. Langzaam aan komen we dus in de reparatie- en vervangfase van het project. Ongetwijfeld zullen hier weer nieuwe uitdagingen naar voren komen, maar dat zorgt ervoor dat m'n werk elke dag weer interessant is! ■



Sterkstroomdispuut Lustrum

50 years and still going strong!

Isabelle Vlasman

The 10th of December of 2014 a huge milestone was reached by the Sterkstroomdispuut. On that day, the oldest (and currently also the only) sub-association of the ETV celebrated its 50th birthday. A lot has changed since the foundation of the Sterkstroomdispuut. Where students used to take their exams in formal attire in the first years of the sub-association, students nowadays would rather take exams in their jogging pants. And it's not just the students have changed; the field of electrical engineering itself has changed a lot as well. IBM brought the first personal computer on the market in 1981, years after the foundation of the Sterkstroomdispuut. Now we are used to life with unbelievably fast computers and smartphones: very common concepts to us, but so different from the 'computer' technology fifty years ago ('computer' in quotes because in that time computers were still just massive ennobled calculators). The topics that currently are dominating most electrical engineering related conversations are microchips and quantum computers: all new concepts compared to the old art of Electrical Power Engineering.

But some things from that time are still just as important as fifty years ago. Our electricity grid is the legacy of the old style electrical power engineering and these almost ancient oil-and-paper cables in the ground have provided the Netherlands with a reliable grid for many decades. Energy technology is becoming even more important nowadays, as we are running out of our non-sustainable energy sources. Our energy needs to be balanced out by smart grids and generated by sustainable energy sources like photovoltaic panels and wind turbines. And the transport of all this precious energy is important as well. For creating the ultimate

balanced system, energy should be able to go everywhere. High voltage DC cables are popping up everywhere, dealing with very high power. The master track Electrical Sustainable Energy (or Electrical Power Engineering, as we used to know it before), which the Sterkstroomdispuut represents, is dealing with all these different aspects of energy technology. And we are both proud and happy to accept this challenge.

So when looking at the current situation and how this will develop in the future, the ESE students are still facing many years of innovating and important work. And with this importance of the

master track the Sterkstroomdispuut will definitely keep on going strong for another fifty, hundreds or even more years!

10th of December of 2014 was a time for looking back though. In the past fifty years the Sterkstroomdispuut has been able to show the students a great deal of electrical power engineering practice in real life by organising excursions (both in the Netherlands and abroad), lunch lectures and symposia in which the students could meet the companies in the field. Highlights of these trips were the two-week trip to South Africa in 1992, the extraordinary excursion to Romania while it was still behind the Iron Curtain (even though it turned out to be not such a technical trip after all) and the biennial excursion to Siemensstadt in Berlin. But all other trips most likely managed to impress the students as well, because for us electrical power students big machines, disconnectors, wind turbines and even cables or the relatively small power electronics are just plain awesome.

Besides that, the Sterkstroomdispuut has been organising many social events for the students and all other employ-

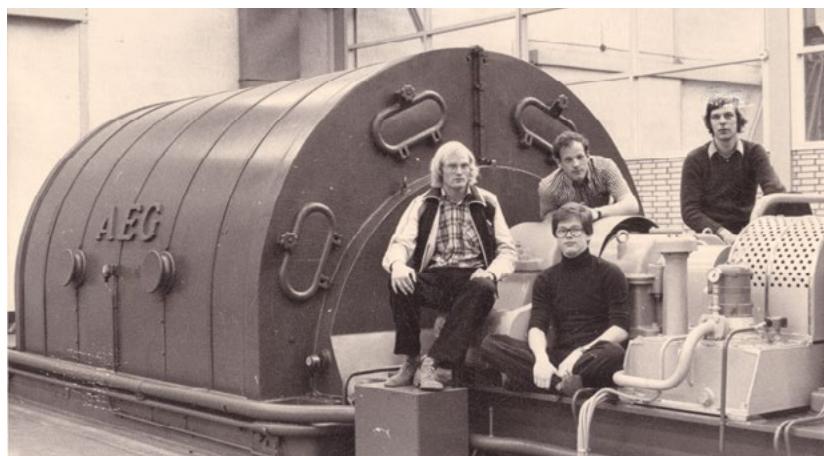


Figure 1: The Sterkstroomdispuut Board of 1978



Figure 2: The Sterkstroomdispuit Board of 2014

ees of the department. The world of the Electrical Power Engineering has turned out to be quite small and the Sterkstroomdispuit tries to keep the bonds of this small world tight. After all, working together is the best way of getting somewhere anyway.

These family-like, tight bonds could really be seen at the lustrum day. The Sterkstroomdispuit board organised a special day to which all old board members were invited. And what a big attendance it was! Not less than fifty old board members attended the dinner and the excursion to the BritNed HVDC submarine cable of Tennet on the Maasvlakte was fully booked. At the dinner the (old-)board members met and could exchange good stories about their board years. The age range was between 22 and 87 years old, so multiple generations were covered, which

means that the Sterkstroomdispuit has become a grown up sub-association with a rich history and about the same age range of old board members as the ETV itself!

For this special day the Sterkstroomdispuit board together with professor Lou van der Sluis put a lot of effort in publishing a lustrum book named 'Energie gaat nooit verloren' ('Energy is never lost') which covers the whole lifetime of the Sterkstroomdispuit. Our president himself wrestled his way through all of our archives in order to write a story about the history of the Sterkstroomdispuit. Next to that, five old-board members were interviewed by a professional journalist and we interviewed the Members of Merits ourselves. Of course the ETV was handed over some copies of this book, so you will always be able to ask them for it so you can read it yourself.

The grand ceremony of presenting the book was of course on the exact day the Sterkstroomdispuit existed for 50 years, but this was not the only surprise that day. That night the Sterkstroomdispuit could pride himself with a new Member of Merits: professor Lou van der Sluis. After writing down his signature on the official document and shaking many hands, the professor was still surprisingly looking around when he received the special Member-of-Merits lantern, which each last Member of Merits receives in order to keep it until a new one is nominated. The lantern was handed over to Van der Sluis by professor Schot. This professor was both Member of Merits at the Sterkstroomdispuit and honorary member at Waldur in Eindhoven, because he made quite a difference for both sub-associations.

When interviewing him for the book, he showed to be an exceptionally friendly and still very active gentleman of 87 years old with great stories and lots of knowledge. The Sterkstroomdispuit is therefore very lucky to could have met him, as we just heard the sad news this week that he has passed away after a short sickbed. Our condolences are with his family.

Professor Schot was also a very humorous man, as he told professor Van der Sluis after his speech and handing over the lantern, that he expected Van der Sluis to give his next successor just as nice a speech as professor Schot had done himself while handing over the lantern. At that moment professor Schot knew already a bit more though: Van der Sluis was not the only one to be nominated as Member of Merits that evening. Shortly after he had sat down he was asked to stand up again: this time to hand over the lantern he just got to somebody else. This person was Jan Langedijk. Jan Langedijk is working at Siemens at the moment and has already made it possible for the Sterkstroomdispuit to visit Siemensstadt in Berlin many times (after having organised a trip to Germany when he was board himself years before).

So looking back on the past year, with the lustrum day, the lustrum symposium 'From Smart Engineers to Smart Grids', the excursion to Siemens in Berlin, the excursion to Alstom in Venice and many more activities, our board can look back to a successful lustrum year and we expect many wonderful lustrums to follow! ■



Interview met Dingify

Een start-up in de 3D printing

Wouter Smit, interview by Ludo van der Buijs

Wouter Robers is de geestelijk vader achter Dingify. Hij is een industrieel ontwerper en had al lange tijd interesse in 3D-printen. Als hobby is hij hier dan ook fanatiek mee bezig geweest en heeft hij een van de eerste zelf bouw 3D-printers gekocht ongeveer vijf jaar geleden. Hij is daarbij tot de conclusie gekomen dat 3D-printen nog lang niet klaar was om daadwerkelijk door bedrijven gebruikt te worden. Dat komt voornamelijk door de moeilijkheden die optreden tijdens het gebruik ervan. Zo gaat er regelmatig iets stuk en zijn er veel instellingen waar je rekening mee moet houden. Als je als onervaren persoon een 3D-printer koopt om nuttige dingen mee te doen, kom je al snel van een koude kermis thuis. Hij melde dat we dit anders gingen aanpakken en zodoende is Dingify ontstaan, om een bruikbare oplossing voor bedrijven te geven.

Als ik het goed begrijp leveren jullie extra service bij de printers, inclusief materiaal.

Correct. Wat wij in essentie aanbieden is een totaal pakket voor 3D-printen op locatie. Je koopt dus niet alleen een printer, maar daarbij zit ook alle software die je nodig hebt om het te kunnen gebruiken. Het unieke daaraan is dat je alleen nog maar het 3D bestand wat je wil printen hoeft te uploaden op onze webpagina en de rest wordt voor gezorgd. Wij nemen dus de zorgen betreffende mogelijke problemen uit handen als je zelf geen ervaring hebt met 3D-printers. Daarnaast leveren wij ook materialen. Als je plastic op is krijg je nieuwe. We zijn nu aan het kijken of we ook een leasing model kunnen maken, zodat ook de financieën geregeld zijn en je echt met maar een handtekening onbezorgd kan printen voor een vast bedrag per maand.

Wat voegen jullie op technisch vlak toe aan de printers?

De meeste technische dingen die wij hebben toegevoegd betreft de software. We hebben een cloud platform

ontwikkeld waarmee onze klanten hun ontwerpen naar ons kunnen sturen. Vervolgens kunnen zij het print process in de gaten houden, terwijl wij de service kunnen leveren. Wat daarbij belangrijk is is dat de printer die bij de klant komt te staan, aangesloten wordt met een internet connectie en dat alles daarna gewoon werkt.

Wat was jullie achtergrond toen jullie begonnen?

Wouter Robers en ik hebben al een ondernemers verleden. We zijn beide founder van Epyon. Dat is een bedrijf wat is ontstaan in 2006 en bekend is geworden door de snelllaadtechniek. We hebben snellaadstations gebouwd voor elektrische auto's waarmee je je auto in 20 a 30 minuten kan opladen. Deze worden nu overal en nergens door Nederland en Europa geplaatst. In 2011 hebben we Epyon verkocht aan ABB.

Waar zie jij het gebruik van 3D-printers in de toekomst?

Waar wij ons op richten is het integre-

ren van 3D-printen bij ontwerpprocessen bij bedrijven die producten ontwerpen. Wij zien dat daar nog heel veel kansen liggen, omdat bedrijven op dit moment vaak gebruik maken van een print service. Dat heeft in feite hetzelfde gemak als wat wij leveren, maar met als nadeel de lange levertijden en hoge kosten. Wij kunnen dat beter, en op locatie.

Toen jullie besloten om met Dingify te beginnen was dat vanwege het willen ondernemen of omdat jullie een gat in de markt zagen?

Dat had denk ik meer met het eerste te maken. We zijn natuurlijk overgenomen door een groot internationaal bedrijf, en dat word je toch gewoon een werknemer. Je moet weten dat je dan toch wel veel te maken krijgt met nieuwe regels en niet iedereen voelt zich daar prettig bij. Je moet een hoop vrijheid inleveren en daar moet je mee om kunnen gaan. Wij drieën vonden dat vervelend en wilden graag weer wat anders gaan doen. Toen vervolgens Wouter Robers met het idée kwam om een nieuw bedrijf te beginnen waren wij meteen overtuigd. We hebben ver-



volgens alle drie onze baan opgezegd en zijn dit gaan doen.

Wat is de volgende?

We zien ons product nog als een Beta-product. Het moet zich nog bewijzen en meer volume krijgen. Dit is nodig om door de buitenwereld echt serieus genomen te worden. Dan bedoel ik dus investeerders en andere personen die je nodig hebt om je bedrijf te laten groeien. Dus het neerzetten van een beta van voldoende grootte, enkele tientallen systemen, is wel een serieuze mijlpaal. Daarmee staat de rest van de groei open.

Waarom hebben jullie er opnieuw voor gekozen om bij YES!Delft te gaan zitten?

Daar hebben we wel even over gesproken, inclusief de mogelijkheden om op een goedkopere locatie, bijvoorbeeld een studentenkamer, zouden beginnen. Niet dat dat een reële optie was, maar bij wijze van spreken. Je mist dan toch het hele netwerk hier en dat is toch wel de voornaamste reden waarom je hier wil zitten. Hier lopen de ondernemers zelf rond, maar ook bijvoorbeeld coaches met een ondernemingsverleden. Dat zijn hele waardevolle mensen.

Is netwerken dan ook de tip die je wil meegeven?

Het is vooral heel erg makkelijk om te hebben. Als je iemand zoekt om zaken mee te doen of voor personeel, dan kun je een vacature plaatsen. Dat is echter een ramp, daar reageert half Nederland op en dan je ligt je bedrijf een tijd plat omdat je zoveel werk hebt aan het beantwoorden van de reacties. Via netwerken heb je vaak hogere kwaliteit leads.

Wat zou je willen meegeven aan studenten die twijfelen om te gaan ondernemen?

Als je op zoek bent naar zekerheid zou ik het niet doen. Maar als je bereid bent om een gok te wagen zou ik het zeker doen. Als je het niet zou doen omdat je er niets vanaf weet is dat zonde. Dan kan je namelijk hier terecht bij YES!Delft door bijvoorbeeld mee te doen aan evenementen als 1-2-Launch en 1-2-Start-Up. Daarnaast is het juiste team vormen erg belangrijk. Zorg dat je het zeker niet alleen doet, maar met het juiste team heb je een grotere kans op succes. ■

ETV Activities

Mentoringprogramma

Ben jij Masterstudent en heb je nog geen idee over waar je later wil gaan werken, hoe het werkende leven eruit ziet en wat voor werk bij jou past? En wil je van een alumnus horen hoe zijn of haar loopbaan eruit heeft gezien, hoe de aansluiting is tussen studie en werk, of heb je vragen over hoe het is om bij een bepaald bedrijf te werken?

Schrijf je dan nu in als mentee in het online mentoringprogramma Dwillo. Daarin kan je heel eenvoudig een online profiel aanmaken en vervolgens in contact komen met ruim 100 alumni met werkervaring bij o.a. Atos, Macaw, Siemens, Erasmus MC, Huawei, Bol.com, Deerns, PWC, Rijkswaterstaat, ProRail, ING, Ordina, IBM, TNO, Yahoo, etc. Deze alumni hebben allemaal Elektrotechniek, Technische Wiskunde of Technische Informatica gestudeerd en zij willen jullie graag helpen bij je carrière-oriëntatie. Het online programma helpt je bij het vinden van en in contact komen met de meest geschikte mentor

voor jou! Meld je dus nu aan op www.Dwillo.com/EEMCS_TUD

Lunchlezing NS

by Joost Kerpels

Donderdag 12 februari liep zaal Ampère voller dan ooit tevoren, en niet zonder reden: bekende EWI-gezichten Jesper van Beek en Freek Baalbergen kwamen ons vertellen over hun werk bij de NS. Na een introductie over het bedrijf NS en hun internationale tak Abellio werd ons uitgelegd hoe treinen 'gemoderniseerd' worden: een methode om treinstellen volledig op te knappen en zo een nagenoeg nieuwe trein op het spoor te brengen voor 65% minder kosten dan een compleet nieuwe trein. Vervolgens legde Freek ons nauwkeurig uit welke problemen hierbij ontstaan. Zo is hittevorming van de 'pantograaf' (stroomafnemer) doorgaans een probleem (rijdend lopen er stromen tot 2000A, en in stilstand ook nog zo'n 300A). De volgende stap is nu de 'Virtuele trein', waarmee de moni-

toring van alle treinsystemen verplaatst wordt van aan boord naar de wal voor centrale monitoring.

Vierde ETV-Wintersport

by Bart Kölling

This year was the fourth consecutive time a bunch of ETV member went on a winter holiday together. This year 24 people went to Valloire in France. From freshmen to furniture, a lot of different persons went along. The first days were a bit gray and some fresh snow fell, pleasing the snowboarders. Later on the weather became nicer with a bit more sun. The slopes were excellent most of the time. Luckily none of the participants were injured during the trip, some only sustained some damage to their materials from bouncing off a rock or two. The biggest problem was the bus when the group left the village. Its rear tire had come off so we had to wait for four hours when it was being fixed. But that didn't matter much, it was a great week regardless!



Electrotechnische Vereeniging



Huisstijlcommissie

De ETV heeft een herkenbare stijl, iedereen herkent het logo en de bijbehorende kleuren en vormen. Toch wordt deze al een beetje ouder. Vind jij het leuk om je met vormgeving bezig te houden en wil jij aankomend jaar werken aan de ETV-huisstijl? Stuur dan een mailtje naar Bestuur-ETV@tudelft.nl.

Mekelweg 4
2628 CD
Delft

Telefoon: +31 (0)15 2786189
+31 (0)15 2781989
Internet: www.etv.tudelft.nl

		Name	Filter Type	Frequency		Capacity		Department
Room	1	Emily Wouter Björn Sharmilla Peter	Low-pass High-pass Band-pass Band-stop All-pass	60 Hz 5 kHz 200 kHz 2 MHz 102 MHz	3 pF 47 nF 680 nF 90 µF 1000 µF	ME S&S CE ESE T&SS		
Department	ME S&S CE ESE T&SS							
Capacity	3 pF 47 nF 680 nF 90 µF 1000 µF							
Frequency	60 Hz 5 kHz 200 kHz 2 MHz 102 MHz							
Filter Type	Low-pass High-pass Band-pass Band-stop All-pass							

Puzzle

There are five rooms situated next to each other, so room 3 has room 2 and room 4 as a neighbour. Per room there is one person working there from one of five departments. They all work on a filter with a specific type, cutoff frequency and capacity. Can you figure out the final question? Send your awnser to Maxwell-ETV@tudelft.nl.

- Emily uses a cut-off frequency of 60 Hz
- The room of the low-pass filter is next to the room of the 3 pF capacity
- The high-pass filter is build by Sharmilla
- Peter works at the S&S department
- The 102 MHz frequency filter is situated one room number lower than the 5 kHz filter
- The all-pass filter has a capacity of 90 µF
- In room number 3 the deparment of T&SS can be found
- The 3 pF capacitor gives a cutt-off frequency of 2 MHz
- Björns desk is situated in room number 1
- The room of the 680 nF capacitor is next to the room of the band-pass filter
- The 1000 µF capacitor is used at the ME department
- Wouter uses the 47 nF capacitor
- The 680 nF capacitor has the ESE department as a neighbour
- The deparment of computer engineering uses a cut-off frequency of 102 MHz
- The cut-off frequency of 200 kHz is next to Björns room

Who uses the bandstop filter?

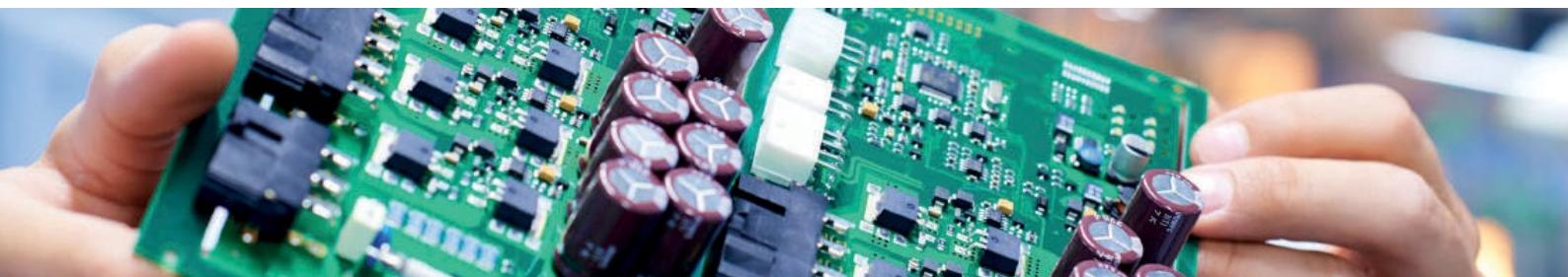


WE TURN YOUR IDEAS INTO TOMORROW'S PRODUCTS



APPLIED MICRO ELECTRONICS

AME is a fast growing organization developing and manufacturing high quality products with electronics. Our goal is to create innovative products for our customers that exceed market expectations by making use of state-of-the-art development facilities and a highly automated manufacturing environment. Driven by technology, we strive for the best solution combining the disciplines of applied physics, electrical, mechanical, software and industrial engineering.



OUR OFFER

We offer you a challenging career full of opportunities for personal and professional growth.



JOIN OUR TEAM OF EXPERTS

Driven to exceed expectations and to excel in creating innovative solutions, our team of experts is continuously looking for future best-in-class colleagues within the technological disciplines of applied physics, electrical, mechanical, software and industrial engineering.



CAREER POSSIBILITIES

If you are interested in working with a talented, ambitious and experienced team of professionals using the best tools available and would like to work in a fast growing organization full of career opportunities then you are most welcome to apply for a job or take a look at our opportunities by visiting our website.



INTERNSHIP OPENINGS

AME is the ideal work environment to develop hands-on experience while completing your studies. You will be involved in challenging real-world projects and work with experts from a multitude of technological disciplines. We invite you to get in touch with us to discuss any internship openings.