MAXWELL

Magazine of the Electrotechnische Vereeniging

Edition 17.3
April 2014

Project A - EESTEC Novi Sad
Verslag van een EESTEC uitwisseling

Food for thought
Where do borders mean nothing

CONASENSE
The world-wide initiative

Studiereis
van 1930

Deerns

...brengt ideeën tot leven

Bijdragen aan een optimaal duurzame en comfortabele leef- en werkomgeving is de kern van onze missie. Dat doen we door de ontwikkeling en duurzame transformatie van innovatieve en energiezuinige gebouwconcepten zoals bij De Daalse Kwint in Utrecht.

Deerns is het grootste onafhankelijke adviesbureau in Nederland. Met projecten over de hele wereld en zestien vestigingen in Europa, Dubai en de Verenigde Staten is Deerns bovendien een toonaangevend internationaal bureau.

www.deerns.nl

From the Board

An innovative green story

Author: Ludo van den Buijs

A large part of the third quarter of the academic year has been the "calm" before the storm for the ETV. The reason it could be argued to call it "calm" is that even though we have had many activities and it has actually been quite busy, the fourth quarter is filled with big projects many ETV-committees have been working towards for the past couple of months.

First of all we have organised the EEMCS Recruitment Days. During this event master and PhD students have several interviews with different companies during the course of three days. Both companies and students hand in their preferences and based on this information matches are formed. Hopefully the participants leave the Recruitment Days with a better view on what some companies do or even leave with an internship, graduation project or a job.

Soon after the exams of the third quarter have passed the time has come for a very special week for the ETV. We have recently turned 108 years old as a Study Association and the time has come to celebrate. Traditionally we wait with the celebrations until the weather has made a turn for the better and that time has come. The 108th Dies Natalis will be celebrated with a week filled with different activities ETV members can participate in. The assigned committee has been working hard and all the signs point towards a successful Dies. You can read more on the activities held during this week further on in this Maxwell.

After we are done celebrating, the time has come for a group of ETV members to enrich their view of the world and of Electrical Engineering by joining the Electrip committee on thier study tour. We will be visiting many different companies on our way towards Switzerland after which we will return home again. Only to have a couple of hours of sleep until the next big ETV-event.

The Monday following the Electrip a group of 20 Electrical Engineering students from all over Europe will be joining us during the EESTEC event from the ETV. During this week the visiting students will work on a project during the day and afterwards take part in an evening schedule in which they will have a taste of the student life in Delft and of the Netherlands in general. In order to shed a little more light on an EESTEC event in general there is an article about an EESTEC event printed in this Maxwell.

The events listed above are only a fraction of everything which is going on at the ETV. Between these events other committees like the activities committee, the sport committee, the cultural events committee and the sailing weekend committee, just to name a few, will play an active role in filling in the gaps between these large events.

As is always the case, you can never be sure on what's still to come. What we do know for certain is that the fourth quarter has been building up to something great and I'm looking forward to every second of it.

The 142nd Board and the Dies cake

Theme content

11 **Experience from abroad**

A collumn by a former President

Language:

16 **Food For Thought**

Where do borders mean nothing?

Language:

18 **Stage verslag**

A.T. Kearney

Taal:

20 **Discovery**

ETV Studytour

Language:

ONDERWIJS.

ELECTROTECHNISCHE VEREENI-
GING TE DELFT

(Van onzen correspondent.)

DELFT, 16 Juni. — De leden van de Electro-technische Vereeniging, die de vorige maand onder leiding van prof. ir. E. J. F. Mierens, hoogleeraar aan de T. H. en ir. H. W. L. Bruckman, bedrijfsingenieur-conservateur van radio-sie door Nd.-Amerika maakten, hebben Zater-dagavond een feestelijke bijeenkomst gehouden

22 **Studiereis**

van 1930

Taal:

24 **Nuna**

Verslag van deelname

Taal:

26 **Project A - EESTEC Novi Sad**

Verslag van een EESTEC uitwisseling

Taal:

28 **International Experience**

A word from the EESTEC treasurer

Language:

ETV MAGAZINE "MAXWELL" Year 17 – edition 3 – April 2014 **PRINTING** Quantes, Rijswijk **NUMBER OF COPIES** 5000 **EDITORS** Ben Allen, Richelle van Capelleveen, Ludo van den Buijs, Derk-Jan Hulsinga, Yvo Mulder, Tobias Roest and Marc Zwalua **CONTACT** Maxwell, p/a Electrotechnische Vereeniging, Mekelweg 4, 2628 CD Delft, phone: 015-2786189 or 015-2781989, e-mail: *Maxwell-ETV@tudelft.nl*, website: *www.etv.tudelft.nl* **CHANGE OF ADDRESS** Please send your changes to the address above, or use the website **ADVERTISEMENTS** Deerns (p.2), Technolution (p.14), TenneT (p.38) and Tennet (Back cover) **SUBSCRIPTIONS** Non-members can receive the Maxwell four times a year, against a contribution of €10,- per year. For more information, please contact the Maxwell Committee.

... and more

- From the Board 3
  An innovative green story
- Dreamteam 6
  Wat is het Nuna Solar Team
- CONASENSE 8
  The world-wide initiative
- Technolution 14
  Beeldherkenning opgehelderd
- Tesla Science Center 29
  An interview
- Uit de oude doos 31
  Een terugblik naar de laatste pro-ETIR
- Picture Page 32
  High Voltage around the world
- Buenos Dies 34
  Van 28 april tot en met 2 mei
- Onderwijs 36
  Innovatie door het kwartaal heen
- TenneT 38
  Pak je kansen
- Circuit Bodging 42
  Electronic puzzle shenanigans
- Wintersport 44
  The Skilogie
- ETVIP 45
  What is happening at the ETV

Editorial

Dear readers,

After facing some setbacks, the Maxwell is finally here and ready to be completely devoured by you as a reader. The exam period has just ended and now that your hard work has hopefully payed off you can sit back, relax and drink a cup of coffee while reading this edition of the Maxwell. Traditionally the third edition of the academic year is the largest Maxwell of the entire year. It is filled with many different articles, multiple of which have got an international orientated touch to them.

These articles vary from an interview with the board of the Tesla Science Center in New York to a report of the Nuna dream team on their trip to Australia. Moreover, we have got multiple articles dedicated to the ETV and her activities. These include several articles written by our members on ETV-activities, including a lunch lecture by ASML and an excursion to Bakker Sliedrecht.

As you can see in the Table of Contents to the left, the mentioned articles are only a small part of the pages contained within this sole edition and there is something for everyone to enjoy. On behalf of the Maxwell committee, I would like to wish you a lot of enjoyment from reading this Maxwell and hopefully you are already looking forward towards the next edition.

Ludo van den Buijs

Dreamteam

Wat is het Nuna Solar Team

Auteur: Stefan Moring

Toen in 1998 enkele studenten de film Race the Sun zagen, een film over een groep probleemleerlingen die een zonnewagen gingen bouwen om mee te doen aan de World Solar Challenge in Australië, dachten zij 'Dat kunnen we ook!'. Zo is het Nuon Solar Team geboren, en in 2001 stonden ze voor het eerst aan de start van de World Solar Challenge. Het team, dat toen nog het Alpha Centauri team heette, behaalde meteen de eerste plaats.

Na deze eerste overwinning volgde er een hele serie van overwinningen. Van 2001 tot en met 2007 wist het Nuon Solar Team haar titel nog driemaal succesvol te verdedigen. Totdat in 2009 het team van de Japanse Tokai University mee ging doen en de titel overnam. Na tweemaal de tweede plaats behaald te hebben werd in 2013 dan toch de beker weer terug gehaald naar Delft.

World Solar Challenge

De race waarin wij meedoen, de World Solar Challenge, vindt plaats in Australië. Elke twee jaar in oktober start de race in het noorden in Darwin. Daar begint de 3000 kilometer lange uitputtingsslag dwars door de zinderende hitte van de woestijn, helemaal naar Adelaide in het zuiden van Australië. De race vond voor het eerst plaats in 1987, en sindsdien is het uitgegroed tot grote internationale wedstrijd die in het algemeen gezien wordt als hét wereldkampioenschap voor zonneracen. Waar er in 1987 maar een handjevol teams startten, stonden er de laatste editie 40 teams aan de start uit 23 verschillende landen, en het niveau is over de jaren heen hoger en hoger geworden.

Tijdens de race mag er gereden worden tussen 8 en 5 uur, en om de ongeveer 300 kilometer is er een verplichte control stop. Tijdens deze stop moet het team een half uur stilstaan, en mag het paneel van de auto afgehaald en naar de zon toe gericht worden om zo nog meer energie binnen te halen. Verder mag er tijdens deze stops niet aan de auto gesleuteld worden, er mag alleen gecontroleerd worden of alles nog goed is. Aan het eind van de dag om 5 uur wordt er op de weg een streep gezet waar je de volgende ochtend weer mag starten, en naast de weg wordt dan een kamp opgezet waar overnacht wordt. Je kampeert dus letterlijk waar je op die dag om 5 uur bent, midden in de woestijn. Buiten de race-uren mag er wel aan de auto gesleuteld worden. Denk hierbij aan nieuwe banden op de wagen en nalopen of alle boutjes vast zitten. Afhankelijk van wat voor weer het is duurt de race gemiddeld 5 dagen.

De Tokai Challenger die in de Nuna 5 versloeg

Nuna7

Elke editie veranderen de regels van de World Solar Challenge dermate veel, dat het niet toegestaan is om met dezelfde auto als de vorige editie te racen. Er moet dus elke tweejaar een compleet nieuwe wagen gebouwd worden. Nuna7 is hier een speciaal geval in: Het is de eerste Nuna die met vier wielen gebouwd is. Hierdoor is het de eerste Nuna geworden die een assymetrisch ontwerp heeft. Om de luchtweerstand te verminderen is de bestuurder tussen de wielen geplaatst. Uiteindelijk heeft dit geleid tot een lucht-

weerstand die ongeveer gelijk is aan die een autospiegel.

Verder is er dit jaar nog iets bijzonders toegevoegd. Waar het in 2011 niet toegestaan was om extra panelen mee te nemen die we alleen tijdens de control stops konden gebruiken, was dat in 2013 wel toegestaan. Hier is bij Nuna7 gebruik gemaakt door concentrators in de auto te plaatsen. Concentrators zijn bakken met daarin hele kleine Gallium Arsenide zonnecellen, slechts 0.6 x 0.6 milimeter. Boven deze cellen hangen lenzen die het licht 1100 maal concentreren op de cellen. Doordat deze cellen zo ontzettend klein zijn konden we erg veel van deze concentrators meenemen. Uitendelijk zijn er zes concentrator bakken geplaatst in Nuna7, omdat er simpelweg niet meer ruimte was in de wagen. Het voordeel van GalliumArsenide is dat deze een veel hogere efficiëntie hebben ten op zichte dan de veel vaker gebruikte Silicium cellen, die op de bovenkant van de auto liggen.

De Nuna 7 na de overwinning in Australië

Het silicium paneel heeft een efficientie van >22.8%, terwijl de efficiëntie van de concentrators rond de 30% ligt. Toch was het niet voordelig om alleen concentrators mee te nemen. Deze concentrators moeten namelijk perfect naar de zon gericht zijn om energie op te wekken. Als ze ook maar een beetje scheef staan komt er letterlijk niks meer uit.

Stefan Moring begon in 2008 met zijn studie Elektrotechniek aan de TU Delft. In dat zelfde jaar werd hij ook lid van de ETV waar hij in 2010 Commissaris Activiteiten van de EESTEC commissie werd. Over deze commissie valt op pagina's 26, 27 en 28 meer te lezen.

	Nuna 7	Nuna 6
Massa	190 kg	145 kg
Aantal wielen	4	3
Lengte	4.50 m	4.44 m
Breedte	1.85 m	1.75 m
Hoogte	1.12 m	0.94 m
Accu massa	21 kg	21 kg
Accu vermogen	5 kWh	5 kWh

Referenties:

[Foto's] Hans Peter van Velthoven

CONASENSE

The world-wide initiative

Author: Leo P. Ligthart
Honorary member of the ETV

In the last decade wireless technology and systems created an explosive growth in a wide range of data services. Services started with voice, video and image transmissions. Bottleneck was often the limited data transmission capacity. However, recent breakthroughs in throughput allow for much higher data rates over the same wireless channel and thus for support of many more demanding services. The majority of on-going developments show that applications have communications, navigation, sensing and services in common.

I launched the initiative for a world-wide Scientific Platform for Communication, Navigation, Sensing and Services (Conasense) in 2009. At the start it already received strong, worldwide support from various international parties. Prime objective is to come up with a long-term Conasense vision, supplemented with action plans needed for reaching this objective.

The Conasense platform has been announced in March, 2012 and established as scientific society in November, 2012. Most important was formulating the vision on how Conasense can solve societal problems and how mankind can benefit most optimally from this vision. Focus is on those problems which can be solved by using new insights obtained from breakthroughs in science and technology and which integrate communications, navigation, sensing and services. Time scales of 20 to 50 years from now are considered. The vision should describe multi-disciplinary challenges with substantial impact on Society. The Conasense concept presented in "The Integrated Vision" and "Benefits to Communications, Navigation and Sensing systems plus their Services" can be found on the website: www.conasense.org

In the initial phase *(2012 and 2013)* we organized brain-storming workshops in which experts and specialists from universities, institutes and industry with knowledge in one or more areas of Conasense brought in their points of view.

Topics which have an output important not only for Science but also for Politics *(as decisionmakers require advice on Conasense-related multi-disciplinary services)* were discussed. Future meetings will be organized in three parts: part 1 as brainstorm workshop, part 2 as symposium in which decisionmakers can attend and part 3 as Global Conasense Forum resulting into major future policies and strategies between decisionmakers and the foundation.

A major challenge for those future meetings will become the motivation and inherently the setup of a roadmap for new Conasense business opportunities in future scenarios, illustrated with talked-about examples and ways to apply new

At present, the foundation has full members from countries in Europe, Asia and America and is recognized by the IEEE-AES Society. The Board members are:

- Prof. L. Ligthart *(chairman)*
- Dr. H. Nikookar *(secretary)*
  Delft University
- Prof. R. Prasad
  Aalborg University
- Prof. M. Rugieri
  Tore Vergata University

capabilities. The examples should at least illustrate some future 'daily-life' situations in which Conasense may play an obvious role. The examples can be best presented in interactive "video-type" computer simulations.

An important action for the Foundation is to make agreements with various universities, institutes, organizations and companies, active in the field.

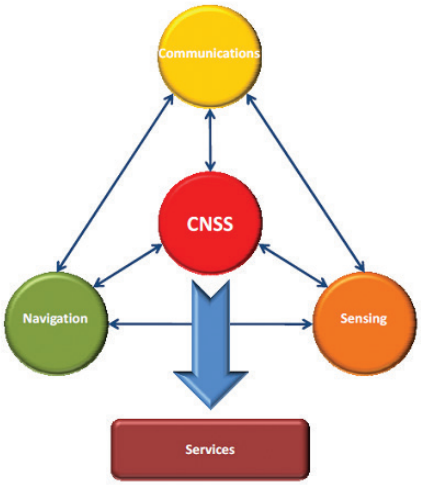
In order to explain the essentials we published the first Conasense book. Three important research areas which should be solved at global scale so that promising Conasense services can become available in 5-20 years get attention:

- We are aware that in our information society the needed applications and services should be optimized. Examples are more diverse *(service-oriented)* integrated systems for air-, road- and vessel traffic control and management. We see a tendency that Computing and Communications are integrated and that we go from mobile-computing to distributed-computing channels.
- Software defined system approaches utilizing cognitive radio and positioning concepts become increasingly important for new developments. By optimizing system performances new services can be realized. The Conasense think-tank may generate ideas for futuristic challenges, developments, applications and services, assuming that technological problems of today and to-morrow can be solved. However, realism demands attention for present technological constraints such as integration of intelligent systems and thvvwweir interferences.
- Contradictory aspects may come on our wish list; for example, when we want to combine lowering energy consumption in devices, increasing functionalities of the devices, systems which operate at various frequencies and/or using frequency hopping.

In Conasense we execute multi-disciplinary activities complementary to ongoing R&D elsewhere. Focus is not the 'now' situation, but on applications feasible 5 to 20 years from now, for example by assuming drastic miniaturizing of the sensors. All devices should be intelligent so that a future, adaptive, intelligent and green Conasense systems can be manufactured. Visionary applications are emphasized. A very limited number of topics (2 or 3) have been selected in 2013 for the coming 2 years. After 2 years new topics can be chosen. At present the following items have been discussed

Novelties in technological disciplines *(e.g. integration of systems, their interferences, software-defined cognitive radio/ positioning/navigation, nearby and remote sensing,)* needed for realizing selected visionary applications.

Topic "health" receives much support. Within this topic many issues can be raised, e.g. care for elderly people in environments which can vary largely, care for pregnant women, medical care at hospitals, etc. The medical world is involved to define thoroughly the wish list in the health community. Cross-connections with a series of disciplines are emphasized.



Integrated CNSS for QoL [1]

First choice made in 2013 is on "health" split into

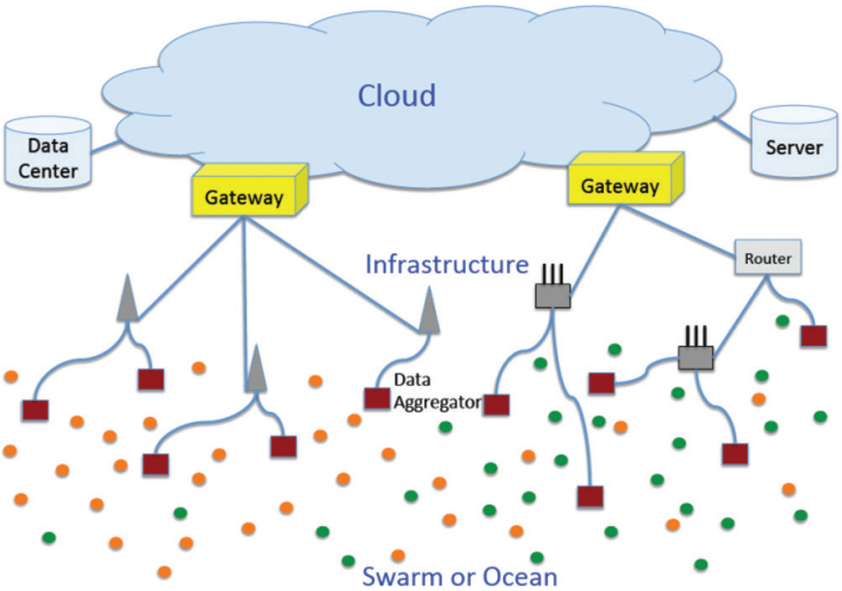
- Quality of Life (QoL) and
- Intelligent Architectures for QoL .

Scientific institutes and organizations for developing and producing test-beds and demonstrator systems as well as organizations interested in using Conasense proto-type systems in specific applications should be amply represented in the Foundation. Each organization is represented by becoming member. Members can come from organizations with specialists and/or decision makers, from Academies of Science in various countries and from europe and UN related organizations and political organizations.

The expected impact of applications in various sectors requires new procedures for Conasense knowledge protection and/ or knowledge transfer approved by the members. The Foundation is open for all countries. Big countries from all continents should be well represented. In many countries national projects are underway or will be proposed and they often allow for international cooperation.

Topics are also interesting for BSc and MSc students and PhD's. Young bright students and PhD's can be recruited to do research on selected topics. International student exchange between participating universities is stimulated. Student teams are invited for Conasense workshops.

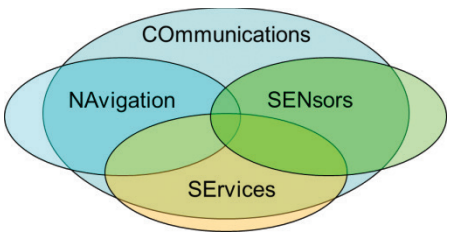
European, but also Asian programs in areas interesting for Conasense are huge. A strong Conasense consortium opens better opportunities for granting an international project. Working groups can do the preparatory phase. Full scale activities are executed by selected partners. "Academy of Science" organizations in various coun-



Cloud-based Machine to Machine (M2M) Communications [2]

tries support and give official recognition to cooperative multi-disciplinary projects.

The broad areas of potential applications in various sectors of the Society necessitate that we organize open brainstorm sessions per sector. The presenters of the session are internationally-recognized key players within the sector in academia, research institutes, industries and most innovative user organizations. These so-called futuristic workshops have two aims: establishing the topical roadmap and selecting bright / young MSc graduates and post-docs from anywhere in the world, who are interested in doing basic / fundamental and applied research for short / medium / long-term developments on the topic. From the roadmap we derive a short-term plan (1 to5 years from now), a medium-term plan (5 to 20 years from now) and a long-term plan (20 to 50 years from now).



Experimental set-up for the post-stroke rehabilitation program. [3]

The futuristic workshop sequence is once per year. Duration is 2 to 3 days; place in the start-up phase is Amsterdam (good for building-up identity). Top experts in a selected (multi-disciplinary) topic are invited to give an introductory overview on the importance of their discipline and to stimulate the brainstorming process.

From all presentations and discussions the experts draft the roadmap. They are also invited to write a long article in which they present their long-term visions and derived from the visions the short- and medium term plans are made. The selected topics will get ample attention in two workshops covering a period of two years. After these two years the progress on the topics (e.g. post-stroke rehabilitation program) will be reported in a book and/or in the Conasense Journal. After 2014 we plan to organize an extra

Experimental set-up for the post-stroke rehabilitation program. [3]

day immediately after the workshop. On this day a symposium and forum will be held in which key decision makers can give feedback to outcomes of the foundation with respect to visions and roadmap. Furthermore, they can indicate how this feedback can be used to concretize steps leading towards policies and strategies for setting up test beds and for developing demonstrator systems. Because brain-storming is a crucial aspect in the workshop the number of attendees will be limited to a maximum of one hundred.

Conasense has international potential in a wide variety of societal areas. Topics can be very diverse. The choice for the topic health in the period 2013-2015 is challenging. Problems addressed per topic that cannot be solved with knowledge available now or in near future, may be solved in coming 20 to 50 years based on breakthroughs in science, technology and systems and on gained insights in utilization potentials: that is what Conasense is about.

Experience from abroad

A collumn by a former President

Author: Adriaan Taal

The bachelor EE does not feature an internship, which could give you a chance to prove yourself in the world of cold hard product engineering. Student life seems miles away and with this article I strive to inspire other (Bachelor) students to gain ambitions beyond the faculty walls, even abroad. My story limits itself to Engineering companies. For those interested in finance or consulting: tact or networking are completely irrelevant. Just be extremely intelligent and you will get the job. For the readers who are anything like me, read my advice and it might prove itself useful.

To clarify how where to focus on when doing an internship abroad

First of all, begin to define what you really want to learn deep inside. Moving to another country can be your chance turning your lifestyle around, even for a short while. Often we are burdened by expectations and accomplishments of our friends and family. In this drawing board phase, anything is possible. My motivation could therefore be split into several parts.

- Take on a difficult assignment to extend practical electronics engineering skills;
- Experience hardcore engineering to know if that is what I will want to do after Master studies;
- Go abroad to disconnect from social expectations and maximize internship potential.

The next objective is to distill this towards a contract. Two assumptions helped me focus:

- If I'd be doing an internship over an hour away from home, for example at ASML Eindhoven, I'd also need to relocate. The effort would be the same as moving to another country in Europe.
- Since I had not chosen a masters course yet, the discipline did not matter.

"persistence is key"

After this starts the gathering of sources. I began collecting possibilities little over 2 years ago. Do not be picky in your selection beforehand. The law of large numbers will come into effect later. Excursions are the best, as they propose a chance to discuss possibilities with HR and Team Leaders. I will come back later on this personal feeling component.

I cannot discuss the channels professors have in our faculty since I did not use them. They have stronger connections than anyone abroad. The bonding between professors and bachelor students however is usually not that strong.

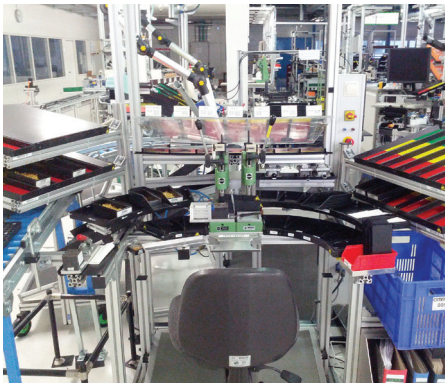
Also, you need to research your selected pool of possibilities. You'll find that most companies simply do not have activities. The companies that are willing to send people abroad are usually those profiled as:

- Companies from abroad situated in the Netherlands (microelectronics mainly);
- Dutch companies with core activities abroad (TenneT, Shell, Heineken).

As opposed to what you would think, the following companies are generally more reluctant:

- Maritime sector. Although their operations and selling happens all over the world, research is focused in The Netherlands. For them it makes little sense to transfer an R&D intern abroad;
- Technical consulting companies.

Last but not least, it must be in the culture of the company. For example, I also



LEAN, the ultimate Japanese manufacturing philosophy

applied for BMW and Mercedes. These companies are strongly focused on their German culture. Therefore, a 3 months bachelor project without exquisite German skills was not an option.

Write one very strong motivational letter and send this package slightly customized to at least 10 warm leads from your pool. Make extremely clear what you want to experience. I was counteroffered pretty cool internships in The Netherlands, but persistence is key.

"Eat schnitzels for lunch at least twice a week"

How to sell yourself in order to land the internship

When approaching the company, a personal connection is very important. Why would they send you abroad?

This is where the personal connection comes in. I believe this is the key step. The person who you came into contact with (the Dutch employee) is probably a higher external HR manager or someone with affinity to the universities. If that person is into helping you, ask him to introduce you to as many locations as possible. Make that person, together with the HR manager, megalomaniacal enthusiastic about your ambitions to let them convince their colleagues abroad, even if the company does not have experience with exchanges like this. Although that person will not make the decision, this is practically your only channel. Use it effectively.

In the end you will be hired by the local Team Leader. He does not know who you are, nor why having done committees at an association is important. Furthermore, he does not know if an average grade of 7.5 is fantastic or mediocre. However, that person will be flattered by the fact that you want to travel all the way from the high-tech Netherlands to a village in country XYZ to work in his group. The next key activity is to steer towards a Skype interview. Be direct, honest, and clear, and demand a go/no go within 3 days.

I believe the main focus of job interviews should be on your personal learning process, not on what you can contribute. What you will deliver has already been decided and your CV/experience/grade list serves as the 'entrance exam'.

Focusing on your majestically ambitious learning goals gives you the edge. Hiring a foreign intern gives an R&D group a refreshing breeze and that must reflect in your motivation.

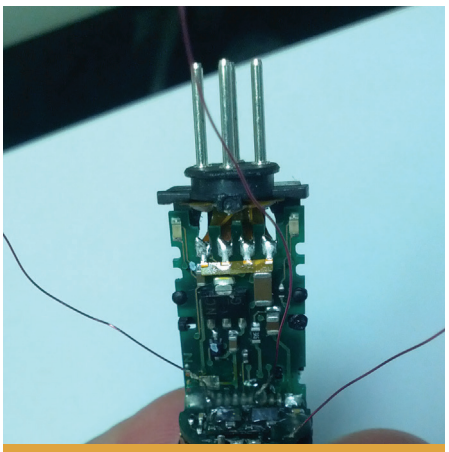
On a side note, I actually was too early. You might have your timeslot reserved for a year, but local project planning usually works on a three to six months basis. The internship interviews will take place two to three months beforehand. So do not freak out in these last months.

How did it work out for me?

When I had the opportunity to choose from either an internship in Silicon Valley or Stuttgart, I eventually chose the latter. This helped me formulate three more goals:

- Learn to speak fluently German on an informal level;
- Get to know the German industrial culture, and compare with Dutch;
- Eat schnitzels for lunch at least twice a week.

I worked with Omron Sensor manufacturing of Germany. I will not elaborate on the implementation of these goals; I included some pictures to give an engineer's impression. I went to Germany for three months which is perfect for diving into the material without starting to drag.



Omron market ready sensor prototype

In the end, you will tell yourself you have had some extreme luck to land the experience. I have made countless stupid mistakes regarding the engineering work, for which I am extremely glad, as nothing personally important depended on it. Every drop of experience is put into the backpack that is eventually called "Master of Science".

Summary

- Already start storing your network for opportunities in one to two years;
- Apply for over ten companies;
- Define your personal goals and form your motivation around this;
- Be persistent about your ambitions;
- Have the most challenging and deeply rewarding time of your student career.

If you are thinking about an internship either abroad or domestic, approach me at the ETV or contact me for more advice.

Things to take care of beforehand

This subsection is a list of important things one should think of before going on an internship abroad. The list could be used as future reference for students or faculty.

As I was living in Southern Germany and not Singapore or Rio, many things are already taken care of since the founding of the EU. I guess some personal accomplishments are universal.

1. Housing

Housing is in my opinion the single most important thing that will either make or break your internship experience. As a student abroad you must live with other people to learn the language, get to know the city, and have a social safety net.

Cities outside the Netherlands where you will be going on an internship will be much larger, with very difficult transportation capabilities between cities. Carefully plan public transportation. Check where the nearest student city/campus is and subrent a room there, even if you do not have anything to do with that university.

2. OV-chipcard reimbursement

Fill out a form with your new address and signature/stamp of the international office. Send the form to DUO. Processing this form will take a long time. However ,do not be afraid if this is not settled at your departure, as the government can fund this in retrospect.

3. ERASMUS/Faculty scholarship

The faculty can give up to 500 euros lump sum for an internship. This is reasonable for three months, but with ERASMUS one could receive 220 euros a month. Request the forms at the international office, make sure you get more than 10 ECTS, and let both the office and your internship coordinator sign.

4. Prior knowledge

Though it turned out to be of very little use, the idea of practicing the fundaments of optical sensors with a researcher of the 13th floor already gave me some confident feeling. During the internship I found that I had indeed already learned quite a lot, therefore the "I don't understand it thoroughly, but I know the fundaments" moments were not rare at all.

Adriaan Taal used to be the President of the Electrotechnische Vereeniging in 2011-2012

Technolution

Beeldherkenning opgehelderd

Interview met Stefan Visser, master-student Electrical Engineering aan de TU Delft

Stefan Visser is een bevlogen techneut. Enthousiast vertelt hij over beeldherkenning en beeldverwerking, onderwerpen waaraan hij werkte tijdens zijn HBO afstudeerstage bij Technolution. Waarmee hij ook een sterk pleidooi houdt voor het fenomeen stage, de kans bij uitstek om de praktijk te ervaren achter de theorie, en veel te leren over toekomstige beroepsmogelijkheden.

Kan je met drie simpele webcams een quadcopter lokaliseren en met die beelden een regelkring maken om hem te besturen? Zo luidde de onderzoeksvraag van Stefans afstudeerstage. “Beeldherkenning is vooral veel wiskunde, dus veel rekenwerk”, vertelt Stefan. “Wij wilden snel algoritmes kunnen testen. Kijken of het principe dat we in gedachte hadden realiseerbaar was: kun je met de beelden van de webcams een regelkring maken? Daarom hebben we voor Python gekozen, een hogere programmeertaal met veel kant en klare bibliotheken, waarmee je snel programma’s kunt schrijven. Zodat je je kan concentreren op de dingen die er toe doen.”

De quadcopter van het project met de HSV herkenning

Vliegende start

Bij aanvang van zijn stage had Marc van Eert, de stagebegeleider bij Technolution, al voorbereidingen getroffen, zodat Stefan meteen aan de slag kon. “Dat is best wel zeldzaam”, zegt Stefan. “Meestal moet een stagiair zelf nog van alles regelen en bestellen, voordat hij echt aan de slag kan. Nu waren de keuzes voor het type quadcopter en Python als programmeertaal voor de algoritmes al gemaakt.”

Marc begeleidt wel vaker studenten. Hij vindt het jammer als ze veel tijd kwijt zijn aan het uitzoeken en inrichten van het werk. “Wij hadden veel vragen liggen, waarvoor een stage van twintig weken best krap was. Als je dat regelwerk en keuzes maken aan het begin alvast organiseert, geef je iemand een vliegende start. Zodat hij wel in twintig weken die vragen kan beantwoorden, en hij niet na een paar weken vastloopt en opnieuw moet beginnen.”

Python

De quadcopter is een consumentenproduct dat wordt geleverd met eenvoudige software voor de besturing. De Open Source gemeenschap heeft daar een bibliotheek bij gemaakt om het toestel vanuit Python te besturen, waarin iedereen zijn eigen aanpassingen kan maken. “Dat werkt geweldig,” vertelt Stefan enthousiast. “Je googlet gewoon op ‘python library AR drone 2.0 quadcopter aansturing’ en je vindt alles wat je nodig hebt. Maar dan begint het werk pas echt, want het bleek toch niet helemaal perfect te zijn. Het was niet real time. Om dat naar je hand te zetten moet je wel echt weten wat er onder de motorkap gebeurt.” Marc vult aan: “Je moet snappen wat er aan de hand is en diep genoeg in het systeem kunnen en willen kijken.”

Over Technolution zelf

Technolution is een dieptechnologisch projectbureau in Gouda. Specialist in het *(gecombineerd)* ontwikkelen van software, programmeerbare logica en elektronica voor embedded en technische informatiesystemen.

Kleurherkenning

Om de quadcopter te herkennen in het beeld van de webcam plakte Stefan gekleurde streepjescodes op het toestel. “Elke kant kreeg een unieke kleurcombinatie, zodat je weet tegen welke kant je aankijkt.” Om de streepjescodes uit het beeld te filteren, verrichtte Stefan een reeks beeldbewerkingen. “Eerst zet je het beeld om van RGB naar HSV kleurruimte. Dan stel je kleur-voorwaarden op zodat je alleen nog maar nullen en enen krijgt. Daarvan bepaal je de contouren, en met wat logica kom je uit bij de juiste marker en dan weet je je invalshoek. Zo’n reeks vergt 50 ms rekentijd. Dan kun je al makkelijk een regellus maken van 10 Hz om de quadcopter te meten en opnieuw aan te sturen.”

De broers Stefan (links) en Erwin (rechts) bij Technolution in Gouda

Perfecte hoekmeting

Zo simpel als Stefan het samenvat, was het in de praktijk niet. De camera's bleken slecht in kleurweergave. "De kleur van het camerabeeld schuift als een gek heen en weer door kleine veranderingen in omgevingslicht. Dan had ik eindelijk alles goed lopend, en kwam er een wolk voor de zon. Kon ik alles weer herkalibreren. Dat is een probleem van goedkope camera's."

Gelukkig hadden de camera's ook een sterke kant: ze zijn goed in de vertaling naar invalshoek. "Je kunt er perfecte hoekmetingen mee doen. Elke marker bevat drie vlakken van elke kleur. Uit de onderlinge afmetingen van de drie vlakken van elke marker kun je het zwaartepunt bepalen, en daaruit de invalshoek en de XYZ-coördinaten."

De magische matrix

Het volgende probleem dat zich aandiende was de kalibratie. Dat bleek een taaie klus, waaraan Stefan zowat de helft van zijn stage besteedde. "Bij aanvang moet je de positie en kijkhoek van elke camera bepalen. Die kan je handmatig opmeten, maar liever heb je een geautomatiseerde kalibratie. Ik heb een procedure verzonnen waarbij alle drie de camera's de quadcopter volgen en XYZ metingen uitvoeren en het systeem zichzelf kalibreert. Deze meetpunten vormen per camera een matrix. Door hier wat lineaire algebra kennis op toe te passen kan de translatie en rotatie tussen de webcams berekend worden."

Het resultaat is indrukwekkend. Stefan haalde een meetfout van slechts 2% in de hoekmeting. Maar daarmee ben je er nog niet. "Je stapelt meetfout op meetfout: kalibratie fouten, hoekfouten, ruis in je markers, etc. Met als eindresultaat een onnauwkeurigheid van zo'n tien centimeter in de XYZ-positie van de quadcopter. Waarbij de quadcopter binnen een kubus van 3x3x3 meter moet blijven."

Weten wat er achter de functies schuilt

Stefans broer Erwin zit ook bij het gesprek. De broers delen een passie voor (elektro)techniek en volgen dezelfde TU studie: Electrical Engineering. "We hebben elkaar niet aangestoken om elektro te gaan doen", zegt Erwin. "Het is puur dezelfde interesse." En zelfs binnen elektro overlapt hun belangstelling: Erwin volgde een minor vak beeldherkenning en kent dus de achterliggende principes. Hij vraagt zijn broer of hij weet wat er achter de gebruikte functies schuilt. "Heb je ook zelf functies voor beeldbewerking gemaakt, of kwamen die allemaal uit de Python bibliotheken?"

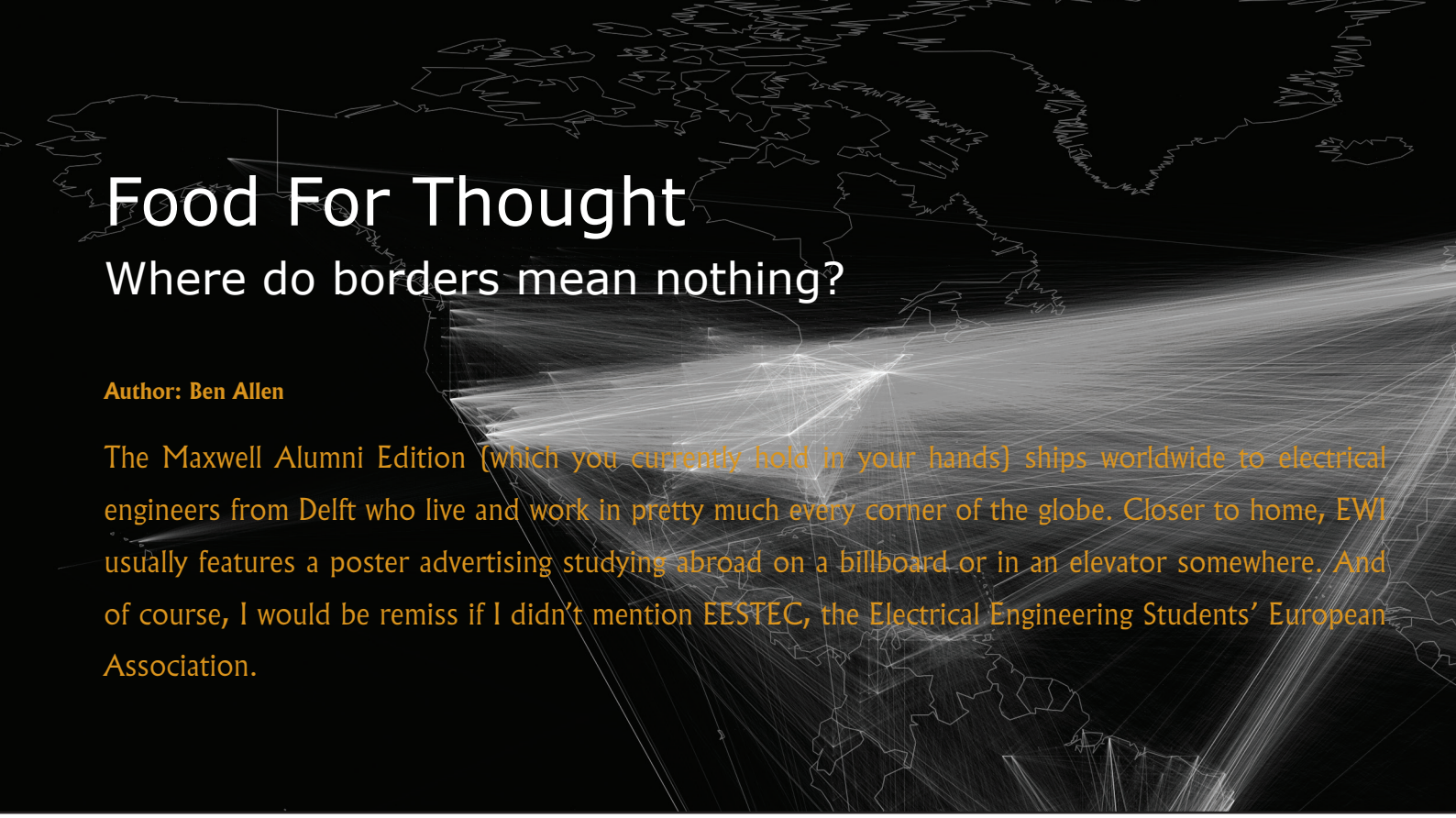
Marc reageert nog voor Stefan kan antwoorden: "Je moet de theorie kennen om de juiste functie uit de bibliotheek te pakken. En als je niet tevreden bent over die functie, schrijf je hem zelf met Python. Ik denk dat Stefan heel veel geleerd heeft over hoe je met kleur omgaat. Bijvoorbeeld dat HSV een veel betere maat voor kleur is dan RGB."

Beeld van de praktijk

Waar nodig kreeg Stefan hulp van Technolution collega's. "Via de bedrijfsmail kan je een vraag aan het hele bedrijf sturen. Dan is er altijd wel iemand die het antwoord weet. En omgekeerd zie je waar andere collega's mee bezig zijn. Dat geeft een goed beeld van wat je later zou kunnen doen." Waarmee we weer terug zijn bij het begin: het nut van een stage. Stefan: "Ik heb bewust gekozen voor een bachelor op het HBO om zo meer praktijkervaring op te doen. Met de bedoeling om daarna nog een master op de TU Delft te gaan volgen, en dat doe ik nu."

Spelen voor je werk

Het standaard TU curriculum kent geen verplichte stage, vertelt Erwin. "Stage lopen op de TU is eigen initiatief." Dat kost dus extra moeite en vaak ook extra tijd. "Daarom moet je als bedrijf goed in beeld komen", zegt Marc. "Wij willen laten zien wat je allemaal leert met een stage. Je ervaart de beroepspraktijk en maakt kennis met toekomstige beroepsgenoten." En je werkt aan leuke projecten, vindt Stefan. "Ik was de hele dag puzzels aan het oplossen. Telkens diende zich weer een nieuw probleem aan dat ik 'even' moest oplossen. Wel erg leuk. En collega's die langs kwamen lopen, zagen mij als 'die jongen die aan het spelen is voor zijn werk'."



Food For Thought

Where do borders mean nothing?

Author: Ben Allen

The Maxwell Alumni Edition (which you currently hold in your hands) ships worldwide to electrical engineers from Delft who live and work in pretty much every corner of the globe. Closer to home, EWI usually features a poster advertising studying abroad on a billboard or in an elevator somewhere. And of course, I would be remiss if I didn't mention EESTEC, the Electrical Engineering Students' European Association.

All of this is great, but it's small stuff compared to the towering international glory of the Internet.

Invisible Tech

If you ask a random stranger exactly what the Internet is, chances are they won't know, nor will they care very much. I don't blame them, why should they care? All they need is a computer with an internet connection and its use is completely transparent. Unless it breaks of course, which in my case means I end up getting drafted to fix it. I do this by unplugging and replugging my router until the problem (which most likely lay elsewhere to begin with) goes away, and then I take credit for being an Internet Genius.

Despite that the exact workings of the Internet remain - like what the hell happened at the end of Lost - a mystery, almost everybody uses it. These days almost every Dutch household is home to at least one computer. Grandparents use Whatsapp to stay in touch with their children and grandchildren and there is enough embarassing evidence on Facebook to prove that the technology is no longer just for youngsters and enthusiasts. Think about the last time you saw a group of teenage girls. Chances are at least one of them was looking at or holding an internet-connected phone. In fact I've seen people talk to each other, on chat via their phones, whilst being in the same room. I'm not immune either. I'm so used to having the entire Internet in my pocket, I'm disappointed when I can't get a 3G connection instead of marvelling at how brilliant it is when it works as expected.

How Much Internet Is There?

Google CEO Eric Schmidt said he estimated the size of the internet at over 5 petabytes (5,000 terabytes or 5,000,000 gigabytes) of information. If you took all that data and stored it in flash memory, the electrons representing the data would weigh about the same as a single grain of sand. That seems disappointingly low at first, until you realise that electrons weigh practically nothing and the whole picture breaks down in your mind. It's unfathomably big. To approach it from a different angle, the amount of video added to YouTube nowadays is more than one second per second. It is physically impossible to watch all of YouTube, because by the time you finish watching the first video, you have more left to watch than when you started.

Let's Add Some Humans

It's not all scary though. The best thing about the Internet is it puts you in touch with almost anybody, for whatever reason. If I want to get my hands on some rock-bottom priced gadgets, I order them from China. I use email to apply for jobs. I watch English and American TV shows via the Internet. I have music posted to Soundcloud, and have been arguing on message boards for over a decade. And recently, I am somewhat ashamed to admit, I started playing EVE Online. In a virtual galaxy I play Internet spaceships with fellow capsuleers from Germany, France, the UK, the US, Italy, Serbia, and Russia. People I would never have met nor felt loyalty to if not for a seemingly trivial game.

The sense of team spirit, however, is quite real. And this is what I'm getting at. Despite the virtuality of the environment,

an internet message board or online game can feel like a real space. Gaming communities often suffer from internal arguments and struggles as the only members with both enough time to spend climbing the social hierarchy and enough motivation to do so tend to be teenagers. What they argue over is pretty much irrelevant but it all amounts to the same thing: it's a social interaction, albeit with many social cues like intonation and body language removed.

In fact, when I set out to learn how to make circuits for my electric guitar I stumbled upon a forum of exactly the right people: a group of tinkerers and hobbyists who loved making their own guitar pedals. I learned a lot, got to know a few people and sparked a giant argument when I brought up ordering free sample ICs from manufacturers. I started building my own circuits back then and I still do that. Whatever the outcome, I could ask experienced people questions, to which I received real answers, and people always posted recordings of their performances and their creations to get feedback from the rest of the members.

Again: real human interaction, over long distances in as-good-as real time. And unless you live in China, it's exactly the same for you as it is for everyone regardless of your location. I've even read that there is research that shows that we're beginning to react to emoticons just like we do to emotional expression in real people. A smiley face like this :) makes the same thing happen in your brain, despite looking nothing like an actual smile. Interestingly, the "emoji's" used in applications like Facebook and Whatsapp don't seem to have the same effect. And this isn't just one group, it's everybody.

The Internet Can't Change Me!

The biggest shift is the reversal of read-only culture and turning it back into read/write culture. The advent of radio and television meant that, crudely put, people slowly started getting used to simply absorbing cultural 'products' instead of actively contributing to them. But the Internet has placed the uniqueness of emergent cultural expression and almost limitless choice firmly back in the People's hands, and this is a good thing. YouTube has tons of great content including college lectures, educational videos, music, video blogs, talk shows, cat videos, people hurting themselves doing insane stunts, you name it. It's there. Deviantart is home to a lot of talented people and every now and again someone posts comedy gold to Facebook. Just Google for "meme generator" and you'll see what I mean by read/write culture.

The bit that tickles me is this; in the 1980s, researchers worked to put together a computer network that would allow universities and governments to work together more efficiently. Compared to the technology they were using thirty years ago the internet as it exists today must surpass their wildest dreams! Billions of people from all over the world are served by the single most international thing in existence. Yet tragically and hilariously, this beautiful feat of engineering we call the Internet is mostly wasted on cats who can't spell and arguing about unimportant things on forums. Because no matter who you are or where you live, cats are cute, and THAT GUY is WRONG and I'm going to TELL HIM ABOUT IT.

Stageverslag
A.T. Kearney

Auteur: T.D. Dekker

Veel mensen doen tijdens hun studie een stage. Dit is erg nuttig om praktijkervaring op te doen en om te kijken wat voor beroep je later zou willen uitoefenen. In plaats van een stage bij een technisch bedrijf koos ik voor een stage bij een strategy consultant: A.T. Kearney.

In de eerste twee jaar van mijn studie leerde ik vooral de echt technische bedrijven kennen. Deze bedrijven vond ik interessant maar ik was op zoek naar meer afwisseling in het werk en een bedrijf waar mensen echt met een twinkeling in hun ogen aan het werk waren. Aan het eind van 2010 kwam voor mij de eyeopener door een besturendag van McKinsey & Company. Voor het eerst leerde ik hoe ik mijn analytische vaardigheden in zou kunnen zetten voor een minder technisch doel. Na deze kennismaking heb ik ook andere strategieconsultants bezocht tijdens business courses en mijn conclusie was dat ik deze branche heel boeiend vind vanwege de kortdurende projecten *(gemiddeld twee tot drie maanden)*, de grote impact van de projecten *(veel extra winst, meer groei, nieuwe markten, enzovoort)* en de collega's waarmee je samenwerkt *(die eigenlijk allemaal die twinkeling in hun ogen hebben)*. De uiteindelijke reden dat ik een stage wilde gaan doen was om antwoord te krijgen op de vraag of het werk mij ook voor een langere tijd goed zou bevallen en om veel nieuwe dingen te leren.

Sommigen van jullie zijn wellicht nog niet zo bekend met wat strategy consultants eigenlijk voor werk doen, dus ik zal dat eerst kort uitleggen. Strategy consultants helpen bedrijven met allerlei vragen zoals: "Moeten we gaan fuseren met X", "We willen graag onze producten gaan verkopen in land Y, *(hoe)* moeten we dat doen?", "Hoe kan ik meer winst maken". Dit klinkt voor veel mensen als een goede baan waar je alleen maar mensen tegen zult komen die (bedrijfs-)economie hebben gestudeerd. Hoewel die ook bij veel strategy consultants te vinden zijn, heeft over het algemeen meer dan de helft van de mensen bij die bedrijven een technische studie gedaan. Zo'n 5% bij A.T. Kearney heeft zelfs Elektrotechniek in Delft gestudeerd. De reden dat er zoveel technische mensen rondlopen is omdat er veel analyses worden gedaan en de meeste technische studenten hebben nu eenmaal goede analytische vaardigheden.

> *"Zo'n 5% bij A.T. Kearney heeft zelfs Elektrotechniek in Delft gestudeerd."*

Op 1 mei 2013 begon ik met mijn stage bij A.T. Kearney in Amsterdam. Tijdens de eerste paar dagen kreeg ik veel introducties. De eerste dag kreeg ik een heleboel praktische informatie zoals hoe je prestaties worden gemeten en bij wie je moet zijn als je bepaalde informatie nodig hebt. De volgende dag kreeg ik van een oud-elektroër een hele dag cursus over PowerPoint en Excel. Ik dacht dat ik al aardig wat wist over deze programma's maar er bleken de nodige wat verborgen maar toch ontzettend handige functies te bezitten.

Op mijn derde dag begon ik met het inlezen op 'het project' *(bij mijn aanstelling heb ik me verplicht tot geheimhouding)*. Het project ging erom om de business to business markt te segmenteren zodat onze klant *(voor gemak even bedrijf X genoemd)* een beter aanbod zou kunnen doen aan hun zakelijke klanten. Er moesten tijdens het project veel analyses gemaakt worden. Eén van de dingen die ik heb gedaan is een 'Cost to Serve'-analyse maken. Dit is een analyse van hoeveel winst per product gemaakt wordt met alle posten opgesplitst zodat dat het meer duidelijkheid en inzicht kan geven in de financiële situatie. Hier heb ik nog het toekomstbeeld voor die producten aan vastgekoppeld en zo kwam er een toekomstbeeld voor alle producten naar voren.

Iets wat ik verder erg kon waarderen tijdens mijn stage was het contact met 'de klant' *(Bedrijf X dus)*. Ik had niet verwacht dat ik zoveel contact met mensen van dat bedrijf zou hebben. Een aantal keer heb ik met controllers *(de mensen die de geldstromen in de gaten houden)* gesproken om mijn aannames te checken of om meer informatie te krijgen. We hadden ook gemeenschappelijke teamvergaderingen.

Concluderend vond ik het een erg fijne en leerzame stage. Enerzijds omdat ik erachter ben gekomen dat ik het werk echt leuk vind. Anderzijds heb ik ook veel over mezelf geleerd en weet ik nu, door de feedback die ik heb gekregen van anderen, waar mijn verbeterpunten liggen.

Om nog even een paar vragen te beantwoorden die vaak worden gesteld:

Hoeveel uur werk je gemiddeld tijdens een normale werkweek?

Ik koos ervoor om in het weekend niet te werken. Normaal stond ik om 6:30 op, reed ik om 7:00 weg en was om 8:00 bij de klant. Daar werkte ik tot ongeveer 19:00 en dan reed ik naar huis. De tijd waarop je naar de klant gaat is voor een groot gedeelte zelf in te delen maar ik vond dit wel fijn omdat ik zo de files vermeed en 's avonds thuis bijna nooit meer wat hoefde te doen.

Hoe vaak zit je nou in het buitenland?

Persoonlijk vind ik reizen erg leuk en het mooie is dat bij veel strategy consultants deze mogelijkheid ook vaak geboden wordt. Tijden mijn stage mocht ik een week een bedrijfstraining in het buitenland volgen.

Hoe wordt er voor gezorgd dat je tijdens de stage zo veel mogelijk leert?

Bij strategy consultants is whet zo dat eigenlijk het enige kapitaal dat zij hebben de mensen zijn (ze hebben tenslotte geen fabrieken of iets dergelijks). Er worden bij A.T. Kearney heel veel trainingen aangeboden. Aan het begin had ik de al eerder genoemde eendaagse cursus PowerPoint en Excel. Ook kreeg ik de mogelijkheid om een week lang naar Düsseldorf te gaan om daar verschillende trainingen te volgen. De trainingen die ik gevolgd heb gingen onder andere over hoe je het beste discussies kan voeren en hoe je het beste interviews kan afnemen. Ook corporate finance kreeg de nodige aandacht. Behalve dat de trainingen erg interessant en leerzaam waren, vond ik het ook erg leuk om veel mensen van de verschillende andere kantoren van A.T. Kearney in EMEA (Europe, Midle East & Africa) te leren kennen. Niet alleen overdag maar ook 's avonds werden er genoeg leuke dingen georganiseerd.

Ook kreeg ik een buddy en een mentor. De buddy was iemand die kort geleden was begonnen en mij kon helpen bij alle kleine vragen. Mijn mentor besprak met mij wat ik wilde leren tijdens mijn stage en hoe daar dan het beste voor gezorgd kon worden. Ook kreeg ik van projectmanagers de nodige feedback zodat ik ook op die punten mezelf kon verbeteren.

De A.T.Kearney kantine

Discovery
ETV Studytour

Author: Erik Wouters

The main goal of the ETV is to look after the interests of the students Electrical Engineering towards the university. Apart from evaluating and having a say in education, we organize many activities for our students. Of all these activities, the biggest one is the study tour. The ETV has a rich history when it comes to Study Tours. Only five years after the founding of the association, the first study tour took place.

The committee

Benjamin Gardiner President

Erik Wouters Secretary

Wieger IJntema Treasurer

Tim Feentra Commissioner

Recently, some major tours were organized, like the VERNE World Study Tour, which visited both America and Asia, and the Columbus Study Tour, which visited both North and South America. The last Study Tour, the Sunrise Study Tour, took place in 2011 and led a group of 24 Electrical Engineering students through China, Hong Kong, South Korea and Japan.

The next Study Tour that will be organized will take place in August and September of 2014. The Discovery Study Tour will lead a group of 24 students through the United States of America. This Tour will last for three weeks. Some highlights are presented here. It starts in Boston where visits to famous universities like MIT and Harvard will be on the program. After three days in America's Walking City the Amtrak train will bring the group to the Big Apple. One of the highlights in New York is IBMs Thomas J. Watson Research Center, home to supercomputer Watson.

A domestic flight will take the group to Texas to spend the second week. In the Lone Star State the group will visit Houston, Austin and Dallas. A visit to American Electric Technologies, Inc. will bring the group up to speed on the latest in Sustainable Energy. After two days the group will travel by car to Austin. Here Pecan Street living laboratory will give a peek into the future of Smart Grid Technologies. In the city of Dallas the group will visit Texas Instruments. There will also be time to enjoy the rich culture of Texas with some shooting and rodeo.

Silicon Valley will be the base for the third and last week. The incoming flight will be on Labor Day which constitutes a yearly national tribute to the contributions workers have made to the strength, prosperity, and well-being of their country. Companies like Synopsis will provide insight into Integrated Circuit Technology. Another main interest for the time spend in the San Francisco is the rather large number of Entrepreneurs and Startups in the region. The startup climate stimulates economic growth and large opportunities.

Delft University of Technology's Electrical Engineering students will make for valuable employees for these companies after they finish their studies. As their numbers are quite modest companies are glad to get a group like the Discovery Study Tour group over for a visit. From the students perspective this creates an amazing opportunity to discover a possible overseas employer while broadening their travel experiences. Travelling to the country one hears so much about in the

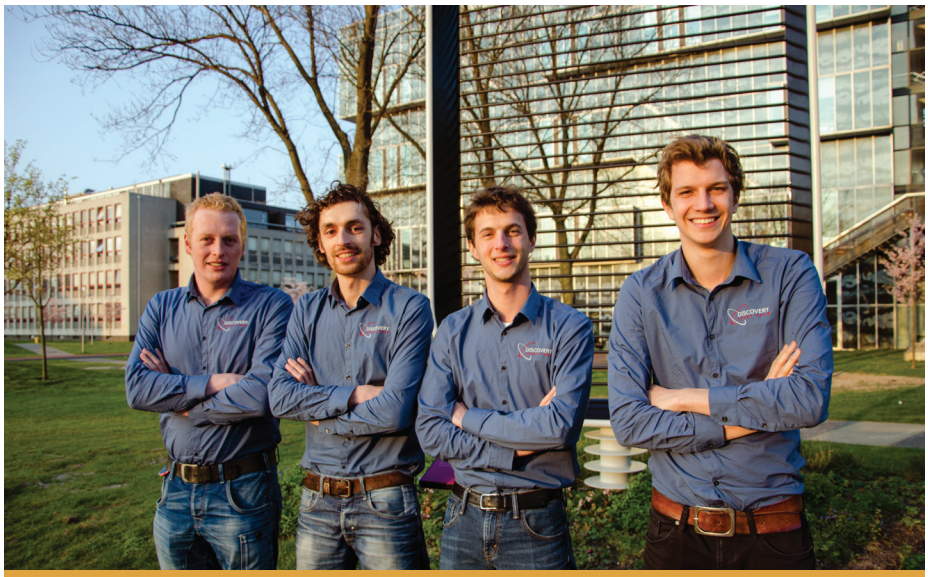
media contributes to the development of one's worldview.

In order to make it possible for everyone to join this experience the participants pay for a large part of the travel expenses by doing a one hundred hour case study at a company in the run up to the Discovery Study Tour. This is done in pairs to develop team work skills and so the assignments can be more challenging. Participants are expected to use their network to find such a case. This is results in valuable connections which can also be used on future occasions. Besides that, working experience at a company is a good CV builder.

"It's easier to find a job when you've been around the world than when you have only eaten your moms boerenkool"

The Study Tour is well documented by the participants. Every participant contributes to this by taking their place in one of four committees. There are the Preliminary Report Committee, the Diary Committee, the Picture Committee and the Final Report Committee. The members of these committees form a nice group of friends. The Preliminary Report Committee makes the book that professors and participants receive before the tour. It will also be presented to all companies the Discovery Study Tour visits and to the Board of Recommendation. The Diary Committee will post messages on the Discovery Study Tour website (http://reis.etv.tudelft.nl) during the tour. The Picture Committee will capture the Discovery Study Tour on images and video which will be on the website and they will make a photo album for the participants to enjoy after they come back. The Final Report Committee will wrap up the Study Tour by putting the case and travel reports together in a book. Every one of these committees is a nice experience for team working and organizing skills.

It's easier to find a job when you've been around the world than when you have only eaten your moms boerenkool. Students who have been on a Study Tour have seen many companies from the inside. They have spotted different business cultures like hierarchical or flat organizations. They have seen larger and smaller companies within the discipline of Electrical Engineering. They have seen companies and institutions with a focus on academic research and companies which are focused on a commercial market. These things are very important when you are looking to find a job. If you don't know what you are looking for you will probably not find it. Knowing what is out there helps you when you are orienting to the labor market. if you know what your options are you are more likely to make the right choice.



Tim Feenstra, Erik Wouters, Benjamin Gardiner en Wieger IJntema

Studiereis
van 1930

Extracten prelimenary report

Na een periode van bijna 108 jaar ETV zijn de studiereizen die georganiseerd worden niet meer weg te denken. Naast de jaarlijkse Electrip, vindt om de twee en een half jaar een grote studiereis plaats. Deze verre reizen zijn echter niet iets van de laatste tijd, zo bracht de ETV bijvoorbeeld al eerder een bezoek per boot aan de Verenigde Staten in 1930. Met de verwachtingen was het destijds echter anders gesteld dan nu. Hieronder zijn een aantal kleine extracten geplaats, rechtstreeks uit het preliminair report van reis.

De 132 kV kabel New York – Hell Gate Station

Bezocht op 19 april 1930

Deze kabel, uitgewerkt in de laboratoria van de firma Pirelli door L. Emanueli in Milaan, en eerst op een korte lengte van 1800 m in Italie in bedrijf genomen, is thans ongeveer twee jaar in Amerika en wel in New York en in Chicago zonder bedrijfsstoring met 132 kV spanning tegen aarde in gebruik.

Deze Emanueli-kabel gaf de mogelijkheid den arbeid onder zeer hooge spanning van de productieplaats tot in het midden van de bevolkingscentra te brengen en eerst daar in de voor tractie en kleinverbruik vereischte spanningen te transformeren.

Het "Bell Telephone System"

Bezocht op 21 April 1930

In de Vereenigde Staten wordt de telefoon niet van overheidswege geëxploiteerd, doch als een particuliere onderneming. In werkelijkheid zijn er eenige duizenden telefoonmaatschappijen in Amerika, maar de leidende organisatie is het "Bell System:, en al deze talrijke kleine maatschappijen zijn hiermede verbonden.

Leeds & Northrup Company

Bezocht op 23 April 1930.

Deze firma is de bekendste fabricant van wetenschappelijke electrotechnische meetinstrumenten in Amerika. Wat Weston is voor de meer technische instrumenten, schakelbordinstrumenten en transportabele, is L & N. Cy voor het werk, dat nog meer aan den physischen kat is gelegen. Zij fabriceert dus normaalweerstanden, weerstandsbanken, compensatoren, galvanometers e.d. In ons laboratorium vindt U van haar een enkelen galvanometer en in "Metingen" vindt U verschillende van hun producten beschreven.

American Smelting&Refining CY.

Bezocht op 24 april 1930

Koper en electrotechniek zijn wel zoo merkwaardig samengeweven dat het voor iederen electrotechniscus van belang is, van de productie van koper iets meer te weten. Bovendien echter is koper een product, dat op zoo frappante wijze een blik laat werpen in de moderne kapitaalsorganisatie, dat ook om die reden ieder technicus in de kooperproductie belang zal stellen en ten slotte zijn de belangen der kopermagnaten zoo boven personen en gropen uitgegroeid, dat ieder, die belang stelt in de drijvende factoren der hedendaagsche politiek, met belangstelling het product koper in zijn wordingsgang moet volgen.

National Bureau of Standards

Bezocht op 25 April 1930

Het B.o.S. welbekend bij ons door zijn publicaties "Bulletin of the B.o.S." en het "Journal of Research", is het in 1901 van de sxtaatswege ingestelde natuurkundige laboratorium, belast met de ontwikkeling, constructe, ijking en onderhoud van natuurkundige instrumenten.

Het bureau is georganiseerd in drie groepen: een eerste groep, die zich bezig houdt met onderzoek en ijking, een tweede, die de in den handel gebruikelijke normalen en standaarden behandelt en een derde grope omvattende administratie, conservatie van de laboratoria en constructe van laboratorium-apparaten.

Minerale Olie: Olievelden en olieraffinaderijen

Bezocht op 30 April 1930

Alvorens met een enkel woord uiteen te zetten in hoeverre minerale olie voor den electro-technicus van belang is, zou ik eerst willen betoogen, dat olie evenals, misschien nog meer de koper, een uitgebreider belangstelling waard is dan alleen die van den electrotechnicus. Weinig producten grijpen zoo diep in het tegenwoordige economische leven in als de minerale olie; wij gebruiken ze als drijfkracht in automobielen, als brandstof, als smeermiddel, als krachtbron voor motoren, als be-

dekkin van dak en weg, als geneesmiddel en nog voor vele andere minder omvangrijke doeleiden.

Niagara Centrale

Bezocht op 2 en 3 Mei 1930

Situatie is eenig in de wereld. Een aantal meren, met een oppervlakte grooter dan Frankrijk, loost door een rivier, de Niagara, die 50-60 m naar beneden stort. Er zijn aan de Niagaravallen verscheidene waterkrachtcentralen; de "Hoefrijzerval" aan de Canadeesche zijde is 910 m breed en heeft 18 m valhoogte, de Amerikaansche val is 330 m breed en heeft 63 m valhoogte. Er is ca. 8.338 m^3 per seconde beschikbaar, zoodat meer dan zes millioen pk gewonnen zou kunnen worden; er wordt op 't oogenblik ca 700.000 pk ontgonnen.

Weston Electrical Instrument Corporation

Bezocht op 8 mei 1930

Dr. Thomas Weston begon de fabricage van electrische meetinstrumenten in 1888 met een kapitaal van $ 100.000 in de firma Weston Electrical Instrument Company. Zijn eerste nieuwe vinding op dit gebied was het thans algemeen bekende gelijkstroominstrument. Hij was de eerste, die het in het veld van een permanenten magneetbeweeglijke spoeltje, reeds bekend uit den galvanometer Deprez d'Arsonval en uit den hevelschrijver van Kelvin, tusschen tapjes liet loopen en met een wijzer uitrustte. Deze eerste Weston instrumenten geleken nog maar heel weinig op het thans algemeen gangbare instrument, maar daaruit ziet men slechts den algemeenen vooruitgang in ons vak. Deze eerste Westoninstrumenten hadden een schaal van enkele cm. Lenge, waarover een wijzer bewoon bestaande uit een rieten naald, die op de spoel geplakt was. In 1890 was de omzet in deze instrumenten $ 45.000.- .

1930.

ONDERWIJS.

ELECTROTECHNISCHE VEREENIGING TE DELFT.

(Van onzen correspondent.)

DELFT, 16 Juni. — De leden van de Electrotechnische Vereeniging, die de vorige maand onder leiding van prof. ir. E. J. F. Thierens, hoogleeraar aan de T. H. en ir. H. W. L. Bruckman, bedrijfsingenieur-conservator een excursie door Nd.-Amerika makten, hebben Zaterdagavond een feestelijke bijeenkomst gehouden in de examenzaal van het gebouw voor Natuurkunde en Electrotechniek. Voor den aanvang van deze reünie gaf ir. H. W. L. Bruckman in het hoogspanningslaboratorium eenige demonstraties van de proeven met 5.000.000 Volt spanning, die in Amerika waren gezien, om aan te toonen dat ook met veel kleinere spanningen krachtige en groote vonken zijn te bereiken.

Ir. J. M. Goslings, directeur der Ned. Ind. Gas Mij. bracht den leiders van de excursie dank voor het verrichte werk.

Ten slotte hield ir. Bruckman een rede waarin hij erop wees, dat men zich niet door al het „biggest of the world" moet laten overbluffen, waar toch de Amerikanen nog steeds het grootste deel van hun cultuur uit de oude wereld moeten komen halen.

Een publicatie rondom de reis van 1930

CONOWINGO CENTRALE.

Bezocht op 23 April 1930.

Dam in de Susquehanna-rivier 100 vt. (30,5 m) hoog, slechts korte lengte. Een meer van 9000 acres (3600 ha) 13 mijl (21,5 km) lang gevormd, in de rivierbedding 40—100 vt. (12—30 m) diep.

HELL GATE STATION, NEW'YORK.

Bezocht op 19 April 1930.

Behoort aan de „United Light and Power Co." Gebouwd voor totaal 300.000 k W 60 C<J . Grijpers enz. kunnen 250 ton kolen per uur vervoeren. Per k W 268 m^2 turbine-oppervlak. Vier rijen van drie ketels; 2 rijen een gezamenlijken schoorsteen.

Hudswon Avenue Centrale

Bezocht op 20 April 1930

In bedrijf gesteld Juli 1924. Oorspronkelijk twee eenheden van 50.000 kW cos φ = 0,9 n = 1200 elk. In Nov. 1924 een 50.000 kW turbo erbij; elke condensor 70.000 sq. Ft. (6500 m^2); 300 lbs (21 kg/cm^2) stoomdruk, 200° F oververhitting. Een G.E.C. en 2 Westinghouse turbo's.

East-River Centrale New-York

Bezocht op 8 Mei 1930

Behoort aan de New-York Edison Co. Gebouwd rechts en links van de 14de straat, dus het kolentransport gaat over die straat heen, kan 320 ton per uur vervoeren; opslagplaats voor 48.000 ton kolen. Drogen en mallen tot stofkool door molens voor 4 ton per uur capaciteit, elk door motoren van 250 pk, n = 375, gedreven. Een 1000 kW turbo-aggregaat in de maalinrichting om olens enz. te drijven; de uitlaatstroom daarvan droogt de kolen.

Nuna
Verslag van deelname

Auteur: Stefan Moring

Omdat wij een vierwielige zonnewagen moesten bouwen, iets wat voor Nuna7 nog nooit gebeurd was, was het een extra grote uitdaging voor ons. Veel keuzes moesten gemaakt worden in een zeer korte periode, en één enkele verkeerde beslissing kon de kans op de winst in één keer wegnemen. Denk hierbij aan de vorm van de wagen, de manier van aandrijving of spanningen en stromen waar het paneel op gedimensioneerd wordt.

In september 2012 ben ik begonnen bij het Nuon Solar Team. In het begin ben je vooral aan het uitzoeken en leren hoe je nou een zonnewagen moet bouwen. Elke twee jaar is er compleet nieuw team, waarvan er nog nooit iemand een zonnewagen gebouwd had. In het begin van het project ben je dus vooral veel aan het praten (en afkijken) van de oudere wagens en andere teams. In de voorgaande jaren is er natuurlijk zeer veel kennis opgedaan, en het is zonde deze kennis niet her te gebruiken. Toen de grootste keuzes gemaakt waren werd begonnen met de bouw van 'Hank de Tank'. Dit was een testvoertuig waarop alle elektronica getest kon worden, al voordat de carbon carosserie van Nuna7 er was. Hank was een groot en log aluminium frame dat wel tegen een stootje kon. In het begin reed deze rijdende rolkooi met de mechanische onderdelen van Nuna5. Nadat de elektronica tests grotendeels voltooid waren werden er stukje bij bétje de nieuwe mechanische onderdelen op Hank gezet, en werd hij omgebouwd naar het assymetrische ontwerp. Parralel met het testen van de elektronica werd in Lelystad de carbon fibre body van Nuna7 gebouwd, waardoor toen deze body af was alle reeds geteste onderdelen overgeplaatst konden worden op de uiteindelijke wagen. Na een lange tijd van ontwerpen en testen op Hank kon er dan eindelijk voor het eerst met Nuna7 gereden gaan worden. Dit gebeurde onder andere op de kombaan van de RDW en een testcircuit van DAF. Tot nu toe waren alle testdagen relatief succesvol verlopen en vol vertrouwen vertrokken we op 20 augustus 2013 naar Australië.

"Aan de bestuurderszijde van de wagen kon het wel 50 graden worden"

Australië – Voor de race

Voor de race begon hadden we nog een groot testtraject te gaan in Australië. De omstandigheden zijn daar natuurlijk erg anders, vooral erg warm en de zon is een stuk sterker. Maar eerst moesten nog de laatste dingen aan de auto gedaan worden. In Darwin is er een basisschool waar we elke race gebruik mogen maken van een schuur die als werkplaats diende, en een klaslokaal dat we als kantoor konden gebruiken. Na de aankomst van Nuna voorbereid te hebben kwam het eerste slechte nieuws: Nuna was vertraagd. We hadden een extreem strak schema om ons aan te houden, dus dit was erg slecht nieuws. Uiteindelijk is Nuna 10 dagen later aangekomen dan gepland, erg kostbare tijd.

Toen begonnen de echte problemen pas: Veel van de elektronica raakte oververhit in de hitte van Australië. Aan de bestuurderszijde van de wagen kon het wel 50 graden worden, en aan de andere kant van de wagen lag in een afgesloten ruimte aardig wat vermogenselektronica te broeien. Na veel uitval gehad te hebben is besloten om een extra ventilatie kanaal in de wagen aan te leggen. In deze periode heb ik als enige elektro'er, en wij als team extreem veel overuren gedraait. Er werd ondertussen in dag- en nachtshifts gewerkt en voor een aantal van ons betekende dat dat we dag én nacht werkten. Vermoeid dat we waren, hebben we wel de wagen op tijd afgekregen voor de race!

Scrutineering

Enkele dagen voor dat de race zelf begint is er scrutineering. Bij scrutineering wordt de wagen compleet gecheckt of deze voldoet aan de regels. Er wordt bijvoorbeeld gekeken of de bestuurders bepaalde dingen kan zien, en het complete elektrische systeem wordt nagelopen. Scrutineering is ook de eerste keer dat je alle wagens van de andere teams te zien krijgt, en dus ook de eerste keer dat andere teams onze wagen konden bekijken.

Het was voor iedereen een verrassing dat wij concentrators in de auto hadden liggen, tot dan toe hadden we het uiterst geheim gehouden en de angst was van

alle gezichten af te lezen. Scrutineering verloep erg soepel, er was slechts één ding wat aangepast moest worden. De organisatie vond onze claxon niet luid genoeg en deze moest vervangen worden. Binnen een uur was er een nieuwe aangeschaft en geplaatst en waren we succesvol geslaagd voor scrutineering.

Na scrutineering volgde de kwalificatie. Hierbij werd er een ronde op het Hidden Valley circuit gereden welke je start positie bepaalde. Onze strategie hiervoor is altijd rustig de kwalificatie uitrijden en weinig tot geen risico nemen. Het enige dat hier kan gebeuren is dat je je auto beschadigt en dat is het laatste dat je wilt, een dag voor de race. De kwalificatie werd zonde schade uitgereden en ookal moesten we starten vanaf de 13e plaats, we waren tevreden.

De race

Op 6 oktober 2013 ging de race van start. Om 8 uur 's ochtends vertrokken de eerste zonnewagens richting de woestijn. Gestart vanaf de 13e plaats is de grote inhaalrace begonnen, en tijdens de eerste control stop stonden we al op de 2e plaats, net achter Twente. Toen we eenmaal bij Twente aankwamen en erachter kwamen dat onze snelheid ongeveer 20 km per uur hoger lag was de ontlading groot. Aan het eind van de eerste dag hadden we de koppositie overgenomen en stonden we zo'n 20 minuten voor op Tokai, de grootste concurrent die de tweede plaats van Twente overgenomen had. De rest van de race zijn wij niet meer ingehaald. Het is enkele keren erg spannend geweest, Tokai reed de hele tijd slechts 20 minuten achter ons dus er hoeft maar iets kleins fout te gaan of je bent je koppositie kwijt. Zo hebben we 's ochtends een keer een probleem met de motorcontroller gehad waardoor we een kwartier vertraging opliepen. Op de vierde dag stond er een enorme zijwind, met windstoten >100 km per uur. Hierdoor moest de bestuurder erg ver tegen sturen en hebben we een band lek gereden. Ondertussen wisten we wel dat als we de race op deze manier door konden rijden dat we dan zouden winnen.

De Nuna 7

Voor de laatste dag was er slecht weer voorspeld. Regen en bewolking zorgden ervoor dat de inkomsten bijna nul waren. Gelukkig wisten we dit vooraf al en hebben we wat energie in de accu kunnen opsparen voor de laatste dag. Op deze laatste dag werd duidelijk dat Tokai heeft gebluft door zo dicht achter ons te blijven rijden. Tokai kwam stil te staan en door het slechte weer zijn wij op de laatste dag nog 3 uur uitgelopen. We waren als eerste in Adelaide, en daarmee wereldkampioen! Nu kon dan eindelijk het grote feest en de langverwachte vakantie beginnen. Na nog zo'n drie weekjes langs de oostkust gereisd te hebben was het dan tijd om weer terug te keren naar Nederland. Een jaar lang hebben we gewerkt naar dat ene doel, de grote wisseltrofee terughalen naar Delft, en het is ons gelukt. Voldaan en met een hele grote beker keerden we terug naar Delft, waar we nu hard bezig zijn met de voorbereidingen voor het volgende team, dat vanaf september 2014 hetzelfde avontuur mag gaan beleven.

Referenties:

[Foto] Hans Peter van Velthoven

Project A - EESTEC Novi Sad

Verslag van een EESTEC uitwisseling

Auteur: Attila Lengyel

Delft, zondag 1 december 2013. Volledig in pak, zoals een Delftse student dat betaamt, stapten wij, Peter en ik, iets voor twaalven op de intercity richting Eindhoven. De reis naar het vliegveld verliep vrij soepel, en enkele uren en een opvallend crashvrije vlucht met een niet nader te noemen low-cost luchtvaarmaatschappij (WizzAir) later zetten wij voet op Servische bodem. Het was tijd voor EESTEC.

Wat in 1958 begon als een idee om Electrical Engineering studenten in heel Europa met elkaar in contact te brengen is inmiddels uitgegroeid tot een internationale organisatie met meer dan 6000 leden, de Electrical Engineering Students' European Association. De verschillende Local Committees (LC's) van EESTEC verzorgen workshops en uitwisselingen aan Electrical- en Computer Engineering studenten. Afgelopen december was LC Novi Sad aan de beurt met de workshop "Project A": in ongeveer een week tijd maakten wij kennis met de wereld van Android applicaties, Servische Rakija en de gewildheid van onze blauwe LC Delft dassen.

Terwijl we het hostel binnenstapten waar we de rest van de week zouden verblijven, vloeiden de verschillende alcoholische versnaperingen al rijkelijk: er is immers geen betere manier om kennis te maken dan onder het genot van een (of meerder) drankje(s). Het heeft heel even geduurd voordat de reeds aanwezige deelnemers gewend waren geraakt aan onze "formele" kleding en doorhadden dat wij niet van de organisatie van de workshop waren. Al snel daarna hebben wij laten zien dat ook Delft bekend was met het concept "drankspelletjes" en even later, toen iedereen zich in redelijk benevelde toestand bevond, vertrokken we naar het centrum. Deze vorm van integratie ging tot in de vroege uurtjes door in een café en voor we het wisten was het tijd voor het officiële gedeelte van de workshop.

Maandag

Maandag besloot vrijwel iedereen het ontbijt als niet-bestaand te beschouwen en vertrokken we maar direct naar de universiteit, waar de week officieel werd geopend met een welkomsttoespraak van de organisatie en enkele professoren. Hierna volgde een korte rondleiding over de campus, waarna de workshop ook daadwerkelijk begon.

We gingen in tweetallen aan de slag met Android Studio, Google's ontwikkelprogramma voor Android. Doordat programmeerkennis in JAVA nog bij velen ontbrak ging dit niet bij iedereen even soepel, maar al snel zagen we de eerste testversies van applicaties op emulators verschijnen. De bedoeling was om in vier dagen een eigen EESTEC kalender-app te maken om informatie over toekomstige en reeds afgelopen workshops weer te geven.

"De gids maakte daarbij nogal wat vieze opmerkingen; helaas konden we slechts gokken wat hij zei, aangezien hij alleen Servisch sprak."

Na een lunch waar de Sodexo nog veel van kan leren volgde de City Rally. Gewapend met enkele flessen vloeibare enthousiasme gingen we in groepjes de stad Novi Sad onveilig maken en zoveel mogelijk punten proberen te scoren met de meest illustere opdrachten. Na afloop hebben we heerlijk gegeten bij een traditioneel Servisch restaurant en maakten we ons weer gereed voor het uitgaan. Ditmaal kleedde iedereen zich in de kleuren van zijn eigen land en dus shineden wij in het oranje op de dansvloer.

Al veel te vroeg werden we weer gewekt voor de volgende dag workshop. Hoewel de meeste tweetallen toch enigszins brak naar hun laptop zaten te staren waren er toch enkele veelbelovende vorderingen. Terwijl er verder werd gewerkt aan de apps werden onder meer de camera integratie en rating-systeem behandeld. Wakker gehouden door een aanzienlijke hoeveelheid koffie kregen ook mijn Griekse projectgenoot en ik onze applicatie aan de praat.

's Avonds vond de International Night plaats: een vaste avond binnen EESTEC waarbij elke deelnemer een traditioneel gerecht of drankje meeneemt uit eigen land. Wij hebben de internationale Elektro-gemeenschap kennis laten maken met de traditioneel Nederlandse dranken Bols Oude Genever en Goldstrike, waarbij vooral het laatste erg populair bleek te zijn. Ook veel studenten uit Belgrado kwamen op deze avond af. Er was dan ook volop de gelegenheid voor proeven en na twaalf soorten gedistilleerd gingen we weer de kroegen van Novi Sad verkennen.

Woensdag

Woensdag was het opstaan er niet veel makkelijker op geworden; tijdens de workshop werden de meeste laptops dan ook gebruikt voor hoofd-ondersteunende doeleinden in plaats van voor hun rekenkracht. 's Middags stond er desondanks een intensieve activiteit op het programma. Onder leiding van een gids werden we rondgeleid in de 16 km aan tunnels onder de Petrovaradin Fortress, een 400 jaar oude fort aan de Donau. De gids maakte daarbij nogal wat vieze opmerkingen; helaas konden we slechts gokken wat hij zei, aangezien hij alleen Servisch sprak. De organisatie zelf heeft ook maar besloten niet alles te vertalen. 's Avonds kreeg iedereen de mogelijkheid zijn zangkwaliteiten – of juist het ontbreken ervan – te demonstreren tijdens de karaokeavond.

Donderdag

De donderdag begon, zoals we dat inmiddels gewend waren, met workshop. Aangezien dit de laatste dag was dat we aan onze app konden werken werd er weinig nieuws meer geïntroduceerd. Ook nu kozen veel mensen voor overwegend passieve activiteiten. 's Middags kregen we een rondleiding door een dorpje in de buurt van Novi Sad, wat werd afgesloten met een wijnproeverij, waarna we weer terugkeerden naar het hostel. Hier kon iedereen zich omkleden voor de avond, het was namelijk de bedoeling dat iedereen in pak uit ging. Voor ons was dat niet anders dan normaal en ook deze avond was zeer geslaagd.

Nu het Android-gedeelte van de workshops was afgesloten, was het tijd voor de soft-skills trainingen. Onder andere teambuilding en presentatietechnieken werden daarbij behandeld. De eerste workshop vond vrijdagochtend plaats, waarna we vertrokken naar ons verblijf voor het weekend: dit was tijdens de Motivational Weekend ergens in het Servische heuvellandschap. In de bus zittend zagen we ons telefoonsignaal geleidelijk afzwakken en eenmaal aangekomen was er niets meer van over.

's Middags werd iedereen wakker geschud met een potje paintball, waar verrassend enthousiast aan mee werd gedaan. Deze vond plaats in een bebost gedeelte van het gebied, maar ondanks de sneeuw en beslaande maskers waren er fanatieke gevechten. In de avond werd er langzaam weer een feestje aangezwengeld en ook nu kwamen een aantal studenten uit de buurt een bezoek brengen waardoor het muziek tot in de late uurtjes aan bleef.

Zaterdag

Zaterdag was het helaas alweer de laatste EESTEC-dag. Aangezien de officiële workshops al waren afgelopen was er mogelijkheid tot uitslapen, wat volop werd benut. Het teamverband werd tijdens de overige soft-skills trainingen nog verder versterkt, door onder andere het bouwen van spaghetti-torens en het gooien met eieren. Hierna bedankte elke deelnemer LC van Novi Sad voor de fantastische week. Wegens handbagage-beperkingen stonden we helaas met lege handen, maar een paar weken later ontvingen ze toch een pakketje uit Nederland met onder andere een fles Goldstrike. Tijdens het slotfeest die avond ging iedereen nog voor de laatste keer uit zijn dak.

Zondag

Zondag werden de laatste groepsfoto's gemaakt en werd er afscheid genomen van elkaar. Met een tussenstop in Boedapest sloten we de week vermoeid, maar met een voldaan gevoel af onder het genot van een biertje.

Als we terugdenken aan onze week in Servië komen we tot de conclusie dat het al onze verwachtingen heeft overtroffen. Niet alleen hebben we een geweldig actieve week wat betreft feesten gehad, maar ook hebben we veel geleerd. Over Android, maar vooral ook over Servië en de culturen van onze internationale medestudenten. Het was fascinerend om meer te weten te komen over het studentenleven in de rest van Europa, en om te zien hoe graag de mensen van EESTEC onze dassen af wilden pakken. Wat mij betreft was dit zeker niet mijn laatste EESTEC uitje en ik kan dan ook iedereen aanbevelen om deel te nemen aan een workshop: het voegt zeker een meerwaarde toe aan je studententijd en je zult er absoluut geen spijt van hebben.

EESTEC – Power Your Future

International Experience

A word from the EESTEC treasurer

Author: Dominic Ererang

You might have heard about the possibility of going abroad with EESTEC. That is exactly how I started my journey. After being learning a lot from projects similar to the Dreamteams at your university, the DUT, I felt it was time to see some more countries and also get a feeling for how it is to study at some of the many other universities in Europe.

I had heard about EESTEC in the first days of being an Electrical Engineering student at the Technical University of Munich and so I wanted to give it a try. The next event to which I could go was in Skopje, Macedonia and the older members of the Local Committee in Munich encouraged me to apply for it. To state it short, it blew my mind away to see how fast we were able to bond to each other in teams, regardless of our origins. - The EESTEC Spirit was easy to adopt and to share with other.

Right after the event came the setback, in contrast to the previous week your daily life felt quite lonely. Your 20 or more friends from the previous week were not around you anymore.

After that first event I joined three more events and enjoyed similar mind blowing yet unique experiences before I became part of the organizing committee in Munich for the EESTEC Congress 2013. This, most important, EESTEC event includes the General Assembly of our Local Committees and therefore is where the future of EESTEC is set.

It felt already like an honor to be part of the team who makes that possible, but I it should go further for me. Both the EESTEC Board and my friends encouraged me to run for the Treasurer position in the Board and here starts a completely new chapter.

I soon found out how challenging online team work is. With my four fellow Board members spread over Europe that was the main way we should communicate. Even further each of us had several Board Assistants, that meant the communication part got even more challenging.

"You will not like every part of the job but you will get to love doing the job"

The most important factor was still not mentioned. Most of us kept studying besides EESTEC and the schedules of semesters and exams in Europe are different.

In addition to those organizational challenges you also face the background mentality challenge.

You find out how important it is to stress certain details when working with different cultures.

All those challenges and more you will learn to master a great deal more during taking such an opportunity and leading

Dominic Ererang

an European Youth organization like EESTEC for a year.

You will get tons of stories to tell or recall, acquire international competences in the best way possible, and even get some entrepreneurial experiences.

You will not like every part of the job but you will get to love doing the job and last but not least you will find out a lot about yourself

Tesla Science Center

An interview

An interview with Jane Alcorn

A name many of our members have heard many times before is the name of Nikola Tesla. Known to us all as playing a significant part in Electrical Engineering and has literally changed the world. One of the laboratories where Tesla has worked is at Wardenclyffe making it the perfect site for a Tesla Science Center. We spoke to Jane Alcorn, the president of the Tesla Science Center, about the museum and how it came to be.

1. First of all, could you briefly introduce yourself?

I am Jane Alcorn, President of Tesla Science center at Wardenclyffe. By profession I am a teacher and librarian. I have been involved in the efforts to create a science center at Wardenclyffe for about 20 years.

2. When did the idea of a Tesla science center come to you?

The origin of this idea came from my involvement on the Board of Directors of a small science museum that was in our local high school. The museum was growing and the high school population was growing and needed the space returned to them, so we had to look for a new home. I knew of the Tesla laboratory building and that Agfa Corporation had ceased its operations there. It made sense to have a science center in the former laboratory of a scientist.

3. What convinced you to actually make it happen?

I and the members of our Board of Directors needed no convincing! We knew it was the right thing to do, to save this significant site.

4. Why is its location so significant?

This is the last remaining laboratory where Nikola Tesla worked. It was designed by his friend, notable architect Stanford White. It is the site where the iconic tower was built. There is no question that it has historic, scientific, and architectural significance.

5. Could you explain to us what the Tesla science center is and what visitors can expect?

Tesla Science Center at Wardenclyffe aims to be a place of learning, innovation, discovery, and excitement. We hope to have interactive exhibits, a physics playground, a maker lab, and an innovation center, in addition to a Tesla museum and archive. Other components of the Center are yet to be determined, but we hope to gradually include many exciting and involving programs, spaces, exhibits, and opportunities.

6. Is the general public aware enough of the impact Tesla has had on this world?

Interest in and knowledge of Tesla and his work is growing. The public is becoming more aware. We hope to play a part in

The Tesla Science Center

that discovery of what Tesla and his work means to the world.

7. Where do you obtain the knowledge needed for the museum?

We are learning about what we need from many sources. Museum specialists, architects, designers, educators, entrepreneurs, historians, and people from other specialties have given and will be called on to give their advice and expertise.

8. Could you let us in on a generally unknown fact on Tesla?

Despite the stories about his aversion to germs, touching people, and other idiosyncrasies, when he met with his grand nephew, a boy of about 10 years old, he had no problem hugging and kissing him.

9. You financed the museum via crowd funding, did you expect it to take off the way it did?

The overwhelming response to our crowdfunding campaign was totally unexpected. We had no idea there was such an untapped interest in Nikola Tesla around the world.

10. Why did you decide on using crowd funding?

When Matthew Inman suggested crowdfunding to raise the money we needed to save Wardenclyffe, we had no idea about how it would work. It was his brilliant suggestion, and it proved to be a fantastic way to save the site.

11. Did you have a back-up plan ready?

We had no back up plan. Although we would have gone to work to prepare one, we're glad we didn't need one!

12. Your success of crowd funding proves the interest for the museum around the world, but is there enough interest locally to keep the museum running?

There is quite a lot of local interest. We expect that the visitors to the museum will come from local people, but we also expect that there will be a great deal of international interest as well. We also plan to have programs that will help to provide funding for the ongoing support of the museum, along with other sources.

13. Do tourists from far away come and visit?

We have visitors form all over the USA and the world now, when it is not a place where one can go inside and participate in activities or learn about the site. Once it is an operating museum and science center we believe the visitors will come in great numbers.

14. Which exhibitions are there at the moment?

There are no exhibitions yet! There is an enormous amount of work yet to be done to make the buildings, and particularly the laboratory, usable spaces.

15. Do you have former possessions of Tesla in your collection?

We don't have any of Tesla's effects, as they are housed in the Nikola Tesla Museum in Belgrade, Republic of Serbia. We have some replicas of Tesla's equipment, and we plan to continue to collect items related to Tesla and his work.

16. Which inventions by Tesla have you built so far? Which ones are being planned?

We have Tesla coils and a replica of the Egg of Columbus. We haven't collected much because we first need to prepare the spaces to keep them.

17. What is the most prominent piece of your collection?

The Egg of Columbus is the most beautiful of our pieces, but the Tesla coils are the pieces that create the most excitement!

18. What's the status of the location?

Work continues on the grounds, and volunteers come each week to do many important jobs to prepare the site for the future. People can follow our progress through our website www.TeslaScienceCenter.org or on our Facebook page.

19. When do you plan to open?

We expect it will take several years and a lot more money raised before we can open the doors to the laboratory, but we plan to begin programs and have some small exhibits within the next year or two.

20. Finally, why does everyone need to visit the Tesla museum?

If you are a fan of Nikola Tesla's, this is the place you should visit!

To be able to walk on the grounds where Tesla once walked, to see the remains of the foundation of his enormous tower, and to see the inside his laboratory where he once worked and displayed his many inventions is one of the most exciting things a fan of Nikola Tesla can do.

To honor the man who created the system of alternating current we use today, who created the formative patent work for radio, remote control, and robotics, among many other inventions, visiting his laboratory at Wardenclyffe seems to be something everyone should do! We should recognize his work and honor his memory by encouraging everyone to visit this important place.

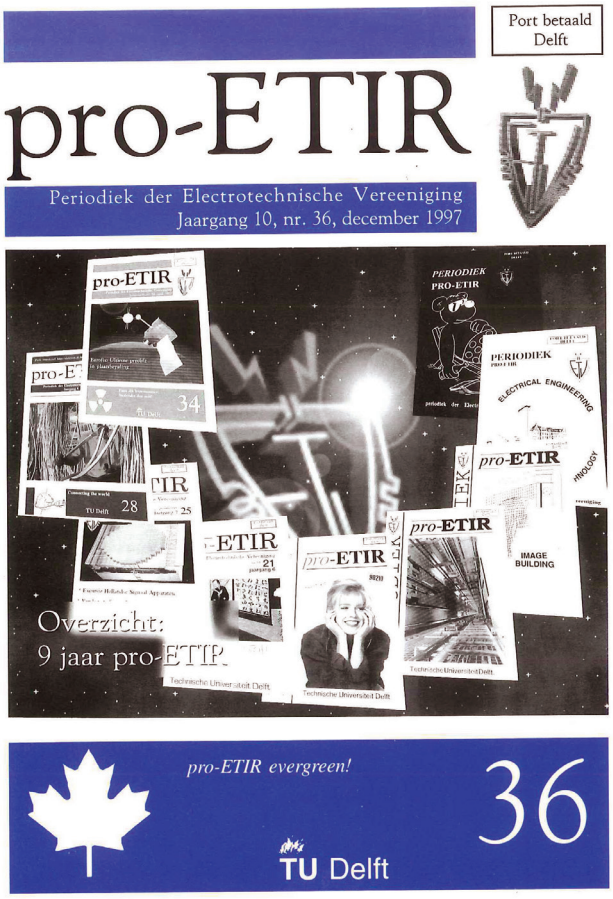
Reference:

[Picture] www.teslasciencecenter.org

Uit de oude doos

Een terugblik naar de laatste pro-ETIR

Wanneer een elektro'er aan het tijdschrift van de ETV denkt, denkt hij of zij al snel aan de Maxwell. Het kwartaalblad op a4-formaat is voor vele ETV'ers altijd zo geweest. Dit is echter niet het geval. Tot december 1997 zag het blad van de Electrotechnische Vereeniging er heel anders uit met een geheel andere naam. Hieronder staat een korte terugblik met het laatste exemplaar van de pro-ETIR.



De voorkant van de laatste pro-ETIR

Een nieuw periodiek pro-ETIR 17

EEN NIEUW PERIODIEK

Lieve lezer,

Na 10 jaar pro-ETIR is het tijd geworden voor iets nieuws. Vandaar dat dit de laatste pro-ETIR is die je in de bus zal vinden.

Een nieuw periodiek, een nieuw geluid, en er is dan ook een aantal veranderingen doorgevoerd. Zo is om te beginnen de ploeg enthousiastelingen die het nieuwe periodiek gaat maken anders opgezet. Het grote verschil met vroeger is dat er nu een aparte redactie is om de inhoud te verzorgen en een andere groep mensen die deze inhoud in een aantrekkelijk ogend blad zal omtoveren.

Deze wijzigingen, een betere planning en een nieuwe drukker moeten er voor zorgen dat vanaf 1998 elk kwartaal een mooi blad op je deurmat ploft.
Er komen meer interessante artikelen over meer of min aan de elektrotechniek gerelateerde onderwerpen, terwijl de verenigingsinformatie beter gestructureerd gaat worden, zodat alle relevante informatie overzichtelijk bij elkaar staat.

Hier kunnen we natuurlijk jou hulp bij gebruiken. Suggesties voor onderwerpen, columns, rubrieken en themanummers zijn altijd welkom.
Maar ook een actievere rol is mogelijk. We zijn namelijk nog op zoek naar redactieleden. Dus lijkt het je wat om één keer per kwartaal op kopij-jacht te gaan, laat het ons dan weten.

Tot slot het volgende: een mooi blad kan niet zonder een mooie naam. Heb je een leuke, originele of gewoon goede suggestie, laat het ons weten. Misschien wordt jou idee het nieuwe gezicht van ons blad....

Redactie@ETV.ET.TUDelft.NL

Bedenk de naam voor het nieuwe Periodiek en win een

fles Vlek!

Alcohol maakt meer goed dan liefde kapot kan maken

Je moet dan wel de door jou bedachte naam vóór 24 oktober inleveren bij Ronald van Eekelen

Jaargang 9, nummer 36

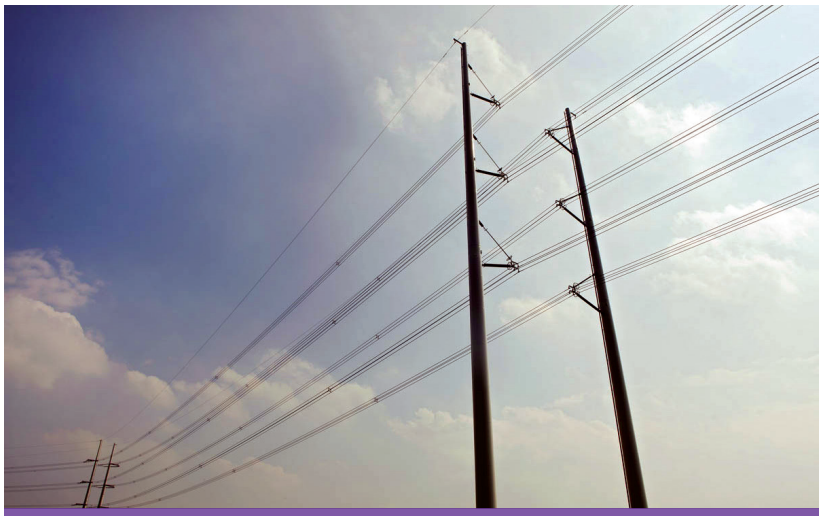
Ook in 1997 werd er al Vlek gedronken bij de ETV

Picture Page

High Voltage around the world

Auteur: Marc Zwalua

Het zal niet als een verassing komen dat het thema van deze Maxwell internationaal is. De wereld van elektro laat zich vaak echter niet tegenhouden door de landsgrenzen. Stroom stroomt immers op dezelfde manier bij de Oosterburen als bij ons hier in Nederland. Echter, de manier waarop stroom van A naar B kan stromen verschilt wel. Hieronder staat een kleine collectie hoogspanningsmasten die gebruikt worden in Europa.



Figuur 1: 380 kV Windtrackmasten in de buurt van Bleiswijk. Dit type mast is de vervanging voor veel oude masten in Nederland. Door het nieuwe ontwerp nemen de masten minder ruimte in beslag en is het magneetveld kleiner.

Figuur 2: Een 380 kV deltamast in Frankrijk

Referenties

[1] www.noord-west380kv.nl

[2] www.hoogspanningsforum.com

[3] www.wikipedia.org/wiki/Draadslachtoffer

[4] www.tu.no/kraft/2011/02/09/trobbel-for-nor-ned-igjen

[5] Jan Christiaanse

Figuur 4: de Nornedkabel (450 kV DC) voordat deze de zee in gaat richting Eemshaven.

Figuur 3: Een Duitse deltamast met een aftakking naar een transformator

Figuur 5: Links: een 380 kV Donaumast | Rechts: een 380 kV Donau-hoekmast. | De Donaumast is het meest gebruikte type mast in Nederland. Deze exemplaren staan bij Krimpen aan de Ijsel

Buenos Dies!

Van 28 April t/m 2 Mei

Auteur: Dies Natalis Commissie

Lieve lezers, zoals elk jaar komt er ook dit jaar een prachtige feestweek. Dit maal ter ere van de 108e verjaardag van de vereniging, georganiseerd door de Dies Natalis Commissie. Wij zullen voor jullie een grandioze week in petto hebben. Elke dag zullen wij jullie verbazen met geweldige activiteiten.

Stuk voor stuk zal elke activiteit je grootste dromen waarmaken. Deze hele week zal onder het mom staan van LEDjes. Maar niet zomaar een paar LEDjes, wel nee: "Muchos LEDjes!" Dat kan niets anders betekenen dat het voor jullie een Buenos Dies wordt. Kijk hiernaast naar ons groot assortiment van alle activiteiten waarmee jij een fantastische week gaat beleven. Van (in)spannende momenten en colleges waar jij leert een echte regelbaas te worden tot een heerlijke maaltijd waarmee je je buik mee vult. Daarom is nu het moment, waar je je ook bevind, naar de ETV-balie te rennen en je in te schrijven voor alle activiteiten.

Geachte lezer,

Het is inmiddels alweer 108 jaar geleden dat de Electrotechnische Vereeniging zich voor het eerst een Vereeniging mocht noemen. Sindsdien is erg veel gebeurd om en rond de ETV. Zowel tegenslagen als overwinningen hebben er voor gezorgd dat de Vereeniging nu staat waar ze staat. Gelukkig hebben de overwinningen altijd opgewogen tegen de tegenslagen en staat de Vereeniging nog steeds trots in haar schoenen.

Zodoende, om het waardevolle 108-jarige bestaan van de Electrotechnische Vereeniging te vieren, organiseert de Diescommissie een hele week vol met mooie activiteiten. Deze week gaat traditiegetrouw van start met onze Diesreceptie.

Tijdens deze receptie viert het 142ste Bestuur de verjaardag van de Vereeniging met alle interne, Delftsche en Nederlandse contacten. Daarom nodig ik u bij dezen van harte uit voor de Diesreceptie.

De Diesreceptie zal maandag 28 april 2014 plaatsvinden. Vanaf 16:00 uur bent u van harte welkom om de Vereeniging in het zonnetje naast de faculteit van Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica te feliciteren.

Graag verwelkom ik u daar,

Met innoverende groet,

Marc Zwalua
Secretaris van het 142ste Bestuur der Electrotechnische Vereeniging

108ste Dies Natalis der Electrotechnische Vereeniging

BUENOS DIES MUCHOS LEDJES

108 108

Maandag 28 april

Pannenkoeken
10:30 - 13:00
EWI - hal
€ 0,-

Dies Veiling
12:00 - 14:00
EWI - hal
€ 0,-

Dies Receptie
16:00- 18:00
Grasveld achter EWI
€ 0,-

Dinsdag 29 april

IJsjes
11:30 - 12:30
Voor EWI
€ 0,-

(IJs)karten+lasergamen
12:30- 17:00
ETV
€ 15,-

Dies BBQ
18:00 - 21:30
Grasveld achter EWI
€ 5,-

Woensdag 30 april

College Regeltechniek
9:45 - 10:30
CZ Ampère
€ 2,-

Paintball
12:30 - 17:00
ETV
€ 15,-

Cabaret: Emilio Guzman
19:30 - 22:00
ETV
€ 7,50

Donderdag 1 mei

Klusstrijd
11:00 - 13:30
DW 0.200
€ 2,-

(Kruis)boogschieten
15:30 - 17:30
ETV
€ 5,-

Karaokeavond
19:30 - ??:??
/Pub
€ 0,-

Vrijdag 2 mei

Uitbraklunch
12:30 - 14:30
/Pub
€ 2,-

City Rally
15:00 - 18:00
ETV
€ 0,-

Eindborrel
17:00 - ??:??
/Pub
€ 0,-

Onderwijs

Innovatie door het kwartaal heen

Auteur: Moritz Fieback
Commissaris Onderwijs van het 142ste Bestuur der Electrotechnische Vereeniging

Hoewel de ETV vele activiteiten organiseert, is en blijft het een studievereniging. Onderwijs staat daarom nog steeds hoog in het vaandel. Daarom dit keer in de Maxwell, een kort verslag van de veranderingen in het Onderwijs

Nieuw curriculum

Zoals bekend wordt in het volgende collegejaar een nieuw curriculum voor de bachelor ingevoerd. De belangrijkste eisen aan dit nieuwe programma zijn dat ieder vak minimaal vijf ECTS waard moet zijn en dat er maximaal drie vakken parallel aan elkaar gegeven worden. In *Figuur 1* is de nieuwe opzet van het programma met de nieuwe vakcodes te zien.

Inhoudelijk verandert er aan de nieuwe bachelor nagenoeg niets. Bij afronding van de nieuwe bachelor zou je dezelfde kennis moeten bezitten als bij afronding van de huidige bachelor.

Een opvallende verschuiving is te zien bij de verschillende projecten (EPO). Waar voorheen ieder vak acht studiepunten waard was, zijn deze vakken nu nog vijf punten waard. Dit komt doordat practica van verschillende vakken in EPO zaten. In het vernieuwde programma komen de practica weer terug bij het vak waarbij ze horen. De projecten omvatten dan alleen nog het daadwerkelijke project. Bij een overstap van het huidige programma naar het nieuwe brengt dit enige complicaties met zich mee. Wat gebeurt er als je een vak wel gehaald hebt maar de bijbehorende EPO niet? Wat gebeurt er in het tegenovergestelde geval? In beide gevallen wordt gewerkt met een vrijstelling voor die onderdelen. Heb je EPO gehaald? Dan hoef je alleen het vak te volgen en krijg je een vrijstelling voor het practicum. EPO nog niet behaald? Dan moet je alleen het practicum nog voltooien.

Dit voorbeeld gaat ook op voor vakken die samengevoegd worden. Heb jij Telecommunicatietechniek wel gehaald maar Telecommunicatienetwerken nog niet? Dan moet je dit laatste vak volgend jaar halen om het nieuwe vak Telecommunicatie B te krijgen.

Op het moment van schrijven is de overgangsregeling helaas nog niet af, houd je ogen en oren open zodra dit wel het geval is. Hierin staat beschreven wat je precies moet doen om over te gaan naar het nieuwe programma.

Minor

Ga jij volgend jaar je minor doen? Let dan goed op dat je je op tijd inschrijft. De eerste inschrijfperiode begint op 1 mei en eindigt op 31 mei. Daarna begint de tweede inschrijfperiode waarin je je alleen kunt aanmelden voor minors die nog niet vol zitten. Een overzicht van alle minors is te vinden op: http://goo.gl/PGnFU0 .

Minorgids

Om meer inzicht te geven in de verschillende minors ben ik begonnen met het verzamelen van ervaringen van verschillende personen met hun minors. De resultaten zullen op de website van de ETV, etv.tudelft.nl, gepubliceerd worden. Heb jij je ervaring nog niet gedeeld en wil je dit, eventueel anoniem, wel doen? Vul dan het formulier in op: http://goo.gl/EIS-nuw .

Als je nog vragen, opmerkingen, klachten of suggesties hebt, schroom dan niet om langs te komen of een e-mail te sturen naar onderwijs-etv@tudelft.nl .

Concept Bacheloropleiding Electrical Engineering 2014-2015				
	1e kwartaal	2e kwartaal	3e kwartaal	4e kwartaal
EC	1e STUDIEJAAR			
1 2 3 4 5	EE1C11 Lineaire Schakelingen A	EE1C21 Lineaire Schakelingen B	EE1C31 Versterkerschakelingen en Instrumentatie	EE1P21 Electriciteit en Magnetisme
6 7 8 9 10	EE1M11 Lineaire Algebra en Analyse A	EE1M21 Lineaire Algebra en Analyse B	EE1M31 Kansrekening, Statistiek en Integraalstellingen	EE1D21 Digitale Systemen B
11 12 13 14 15	EE1P11 Klassieke en Kwantummechanica	EE1L11 EPO-1: De Beukende Bas	EE1D11 Digitale Systemen A	EE1L21 EPO-2: Smart Robot Challenge
EC	2e STUDIEJAAR			
1 2 3 4 5	EE2C11 Geïntegreerde Schakelingen	EE2S11 Signalen en Systemen	EE2S21 Systeem- en Regeltechniek	EE2S31 Signaalbewerking
6 7 8 9 10	EE2M11 Complexe Functietheorie	EE2M21 Differentiaalvergelijkingen	EE2T11 Telecommunicatie A	EE2T21 Telecommunicatie B
11 12 13 14 15	EE2E11 Elektrische Omzettingen	EE2L11 EPO-3: Ontwerp een Chip	EE2E21 Duurzame Energievoorziening	EE2L21 EPO-4: "KITT" zelfsturende auto
EC	3e STUDIEJAAR			
1 2 3 4 5	Minor		EE3C11 Elektronica	EE3L11 Bachelor Afstudeerproject Electrical Engineering
6 7 8 9 10			EE3P11 Elektromagnetisme	
11 12 13 14 15			EE3D11 Computerorganisatie en -architectuur	

Legenda leerlijnen

Wiskunde	Computer Engineering	Physics
Circuits	Signals and Systems	Electrical Energy
Telecommunications	Projects	Minor

TU Delft

Figuur 1: Concept Modulekaart

TenneT
Pak je kansen!

Interview met Gerda de Jong

Gerda de Jong heeft deelgenomen aan het Young Professional Program bij TenneT. Na haar studie Sustainable Energy Technology aan de TU Eindhoven, met een aantal keuzevakken windenergie in Delft, kreeg Gerda de kans om bij drie verschillende organisatieonderdelen van TenneT te werken. Haar tweede periode binnen dit traineeship was bij de afdeling Asset Management Offshore bij TenneT in Duitsland.

Opdracht

Voor die opdracht heb ik gewerkt aan de harmonisatieslag in de strategische reserveonderdelen van de verschillende offshore projecten. Op deze offshore windparken in de Duitse Noordzee moeten soms onderdelen vervangen worden en dan is het belangrijk dat de strategische onderdelen altijd op voorraad zijn. Door verschillende leveranciers die met verschillende onderdelen werken waren er enorme lijsten met reserveonderdelen die natuurlijk ergens opgeslagen en onderhouden moeten worden. Het doel was daarom om het aantal reserveonderdelen over de projecten heen te verkleinen en daarmee een efficiëntie- en effectiviteitsslag te maken. Het was een zelfstandige opdracht, maar ik keek ook regelmatig mee met mijn team. Het is goed om ook te zien waar de rest van je team mee bezig is, zodat je buiten je eigen opdracht om weet wat er binnen je afdeling speelt. Dat is belangrijk in een traineeship, omdat je zo de hele organisatie beter leert kennen.

Duitse cultuur

Ik was voor acht maanden bij TenneT Duitsland gestationeerd in Bayreuth en ik heb daar een leuke tijd gehad. Wat iedereen mij van te voren al verteld had, is dat de cultuur op de werkvloer in Duitsland anders is dan in Nederland. Dit is ook zo! Het gevoel van hiërarchie is daar echt veel groter dan in Nederland, terwijl dat achteraf gezien meer ligt aan wat mensen bereikt hebben dan om de hiërarchische positie zelf. Zo wilde ik graag een keer in contact komen met de directeur, maar dat was volgens mijn collega's écht niet zomaar mogelijk. Ik moest vele lagen door voordat ik bij hem terecht zou kunnen komen. Wat mij ook opviel is dat iedereen 's morgen naar alle kantoortjes gaat om elkaar goedemorgen te zeggen en vaak ook 's avonds bij het naar huis gaan. Er worden zelfs handen geschud, iedere dag opnieuw! Toen ik mijn collega's de eerste dag netjes met 'Sie' aansprak, bleek dat zij 'du' prima vonden, dus ik heb ervaren dat het niet áltijd zo formeel is als ik had gedacht. Toch blijft het devies om netjes met 'Sie' te beginnen, aangezien niet iedereen van 'du' gediend is.

Mijn collega's waren erg open en dat gaf een prettige sfeer. Wat ik als lastiger ervaren heb, is dat iedereen op het kantoor in een eigen kamertje zat en je veel minder makkelijk bij iemand binnen kunt lopen dan ik hier op het kantoor in Arnhem gewend ben. Je hoort niet zomaar in de wandelgangen wat er allemaal speelt. Je moet echt een reden hebben om bij iemand naar binnen te gaan om erachter te komen wat je collega bezig houdt en er is daardoor minder kans op informeel contact. De lunch is daarom een belangrijk moment om in contact te komen met je collega's, ook om meer over de afdelingswerkzaamheden te leren.

Over TenneT zelf

TenneT is de eerste grensoverschrijdende elektriciteitstransporteur van Europa. Met 20.000 kilometer aan hoogspanningsverbindingen en 36 miljoen eindgebruikers in Nederland en Duitsland behoort TenneT tot de top 5 elektriciteitstransporteurs van Europa. De focus van TenneT is gericht op de ontwikkeling van een Noordwest-Europese energiemarkt en op de integratie van duurzame energie.

Zoals al eerder gezegd, gaat het bij de Duitsers om wat mensen bereikt hebben,waardoor de Duitse collega's veel meer gericht zijn op resultaat. Waar wij Nederlanders nog wel eens denken 'Met 80% is het ook goed genoeg' gaan Duitsers écht voor 100% resultaat. Dat lijkt meer op de Amerikaanse cultuur van presteren en laten zien wat je kunt. Gelukkig ben ik redelijk perfectionistisch dus ik paste daar wel tussen.

Terugblik

Als zij op haar tijd in Duitsland terugkijkt heeft Gerda daar een leuke tijd gehad. Naast haar werk voor TenneT heeft ze daar ook gewerkt aan een sociaal netwerk.

Ik ben gaan volleyballen en Spaans gaan studeren om ook naast het werk mensen te leren kennen, want buiten werktijd zie je je collega's meestal niet. Om niet

Gerda de Jong -
Foto met dank aan Christiaan Krowells

eenzaam te worden ging ik graag wat ondernemen. Het was fijn dat er op mijn afdeling een studente werkte waar ik ook buiten werktijd regelmatig mee optrok. Verder was Bayreuth een leuke omgeving om te werken én wonen. Het is een culturele stad met een rijke historie. Ieder jaar in augustus vinden daar de Wagner Festspiele plaats, maar daarnaast zijn er natuurlijk ook de bekende Weinfeste, Bierfeste en de Christkindelmärkte *(ofwel Kerstmarkten)*. Buiten de stad is verder veel natuur, dus ik heb er heerlijk kunnen fietsen en zelfs wintersporten!

Ik ga nog graag terug naar Duitsland. Wat het voordeel is van mijn opdracht in Duistland in mijn huidige werk bij TenneT, is dat ik veel makkelijker contact leg met Duitse collega's. Nu ik daar een netwerk heb opgebouwd is het, ook als ik de collega's nog niet ken, makkelijker om mensen te benaderen omdat ik meer weet over Bayreuth en het werken daar. Dit is het meest waardevolle wat ik aan mijn periode daar heb overgehouden. Ook heb ik meer geleerd over hoe je met mensen omgaat. In mijn huidige functie werk ik ook veel samen met Duitse collega's en dan is het handig dat je weet in welke situatie zij werken en het informele stuk beter kunt plaatsen. Onlangs ben ik nog twee weken in Bayreuth geweest en door mijn traineeship is het contact veel eenvoudiger. Taal is ook belangrijk; ik heb vooraf een cursus Duits in Vught gehad en hoewel ik wel Duits kon, is het fijn om nog even die boost te krijgen vlak voordat je vertrekt.

Op persoonlijk vlak heb ik van de opdracht in Duitsland geleerd dat de puur technische kant van mijn vak niets voor mij is. Dat was ook een van mijn doelen voordat ik naar Duitsland ging voor deze opdracht: wil ik iets puur technisch of een combinatie van techniek en de maatschappij? Die laatste combinatie blijkt het beste bij mij te passen.

Toekomst bij TenneT

Momenteel is Gerda vast in dienst bij TenneT en werkt zij voor de afdeling Customer and Markets. Zij houdt zich voornamelijk bezig met marktontwikkelingen omtrent de energietransitie. Ze werkt aan vragen als: "Wat kan opslag betekenen voor de markt en het net?", "Welke marktontwikkelingen binnen Europa komen op ons af?" en "Welke producten kan de markt leveren om ons werk in de systeembesturing eenvoudiger te maken?". Ook met het actuele vraagstuk rondom capaciteitsmechanismen houdt Gerda zich bezig. Binnen haar team wordt voornamelijk gewerkt aan de Europese marktkoppelingsprojecten, een belangrijk speerpunt voor TenneT.

Voor nu zie ik dat ik zeker nog een tijd bij TenneT werkzaam zal blijven. TenneT bevindt zich in een dynamische omgeving en er gebeurt hier genoeg om nog veel van te leren.

Advies

Als je graag naar het buitenland wilt, adviseer ik je om te zoeken naar een bedrijf dat al in het buitenland actief is. Dan is het makkelijker om de stap te maken in het buitenland te gaan werken. Toch raad in je aan om vooral al in je studietijd naar het buitenland te gaan, omdat je dan over het algemeen veel minder gebonden bent aan locaties en relaties, waardoor je meer vrijheid hebt. Weet je niet goed wat je wilt na je afstuderen? Dan kun je altijd een traineeship ingaan, waar je zowel het bedrijf als jezelf goed leert kennen. Zo heb je nog wat tijd om precies uit te vinden wat je leuk vindt in je werk en wat niet. Bij TenneT is het voordeel dat het traineeship door jezelf gevormd wordt en er geen vast programma is qua afdelingen. Kortom, binnen kaders kun je je eigen traineeship samenstellen en er voor jezelf het optimale uit halen!

En ten slotte: durf je kansen te pakken! Wees niet bang om de stap te nemen, want uiteindelijk levert het je heel veel op. Ik wist ook niet waar ik naartoe ging, maar ik heb de mazzel gehad om héél goed terecht te komen in Bayreuth voor TenneT.

Time of Arrival Estimation

Master's Thesis Extract

Author: Erik Roeling

For my Master thesis I had the task to determine the relative locations of the microphones of Android phones. In the end it's the idea that this can be used for a teleconferencing system. In this article I will not focus on this but on a more general problem that's seen when working with wireless sensor networks.

Some Background Info

A wireless sensor network (WSN) of spatially distributed autonomous sensors is used to monitor physical or environmental conditions, such as temperature, sound, pressure, etc. and to cooperatively pass their data through the network to a main location. The WSN is built of "nodes" – from a few to several hundreds or even thousands, where each node is connected to one (or sometimes several) sensors.

The problem is as follows: the nodes measure events, for example a train that passes by. The question now is how can we determine the exact time the train passed by. It's easy to say it was at 10:49 but we want to know this down to 1 μs. This is called a Time of Arrival (TOA) measurement. For my research I had one big advantage: I could choose the sound that was send of which we wanted to know when it arrived. But on the other hand, we also wanted to send more than one sound at the same time. We wanted to distinguish the different signals and determine the TOA for each of the signals at each of the nodes. (Even the signal from themselves.) The signals that where send will be called the calibration signals.

Types of calibration signals

The first problem that is encountered is to find out from which device the signal originates. To do this we need to be able to distinguish the different signals even if there is overlap. Which signals can be best distinguished depends on the method of detection. Since the original signal is known a matched filter can be used for the detection. A matched filter is the optimal linear filter which correlates the known signal with the recording to detect the presence of the signal [1]. Because correlation is used, signals with a high auto-correlation and a low cross-correlation are best distinguished. Next to the high auto-correlation it is also desirable that it only has one peak at full correlation and is relatively low everywhere else. If this is not the case problems will occur when multiple paths (echos) arrive close together. Since time and bandwidth are limited the signals need to be localised in both time and frequency.

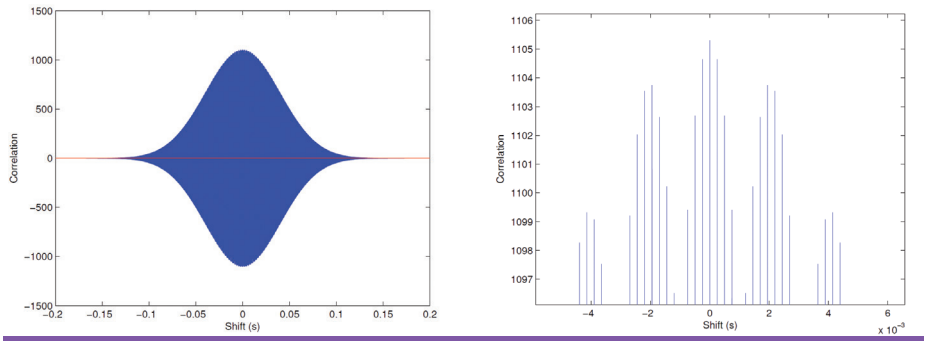


Figure 1a (left): Auto- (blue) and cross-correlation (red) of two sine modulated Gaussian shapes. The auto-correlation is obtained from a Gaussian shape modulated with a sine of 10 kHz. (a, left) Whole correlation, (b, right) Correlation around a shift of 0 seconds.

Gaussian

The first calibration pulse we will discuss is the Gaussian shaped pulse. For this a shape of a Gaussian distribution is modulated with a sinusoidal. The maximum of the pulse in normalized to one, so the envelope is given by:

$$G = e^{-a^2}$$

The support of the pulse ranges from a = -2.5 to a =2.5 to make sure that values at the edge are close to zero. The length of the pulse is determined by taking $N = t_{pulse} / f_s$ samples in the range of a, where N is rounded to the nearest integer. A sampling rate f_s of 44.1kHz is used. By modulating this Gaussian shape with sinusoids of different frequencies, different signals can be obtained for the different phones. This means that it is possible to see from which phone the signal originated. Furthermore, the modulated Gauss-

ian pulse is localized in both time and frequency as required. There is only one catch, the auto-correlation of the Gaussian signal is also a sine modulated version of the original Gaussian shape, this means there is not one clear peak that has to be chosen. As can be seen in Figure 1.

The secondary peaks are 11 samples of, the third highest are 84 samples of, this gives, in distance, an error of 8.6 cm and 65 cm.

Because of this auto-correlation, it is not possible to accurately distinguish between the main lobe and secondary lobes, especially when there is a channel with more than one path. In other words when there is reverberation. This can be reduced by choosing a shorter pulse, but then loudness get less, meaning a smaller distance at which the signal still gets detected. Since the path length of the reflections can almost be as long as the path of the direct pulse, the signal has to be very short, less than 0.05 seconds. This to avoid that the signals start to add up resulting in a maximum peak at a different location. If this happens it is impossible to say which peak should be used.

Chirp

The other calibration signal we looked at is the chirp. With a chirp, or sweep, the signal starts at one frequency and stops at another. The transition can be done linearly, but also by other smooth functions as, a second order function. The rate of the transition can be chosen, and thus the length of the signal. So it is a time and frequency localised function as was required. The linear case can be described as

$$x(t) = sin2\pi t(f_0 + f_\delta)$$

where x(t) is the output at time t and f_0 is the starting frequency and f_{delta} is the transition rate.

If the auto-correlation of the chirp is compared to the auto-correlation of the Gaussian shaped pulse there is a big difference. The chirp gives one small main lobe and very small (only 20%) secondary lobes.

One has to be careful when choosing the frequency ranges. If they lie close together or even overlap the cross-correlation is not as low as it can be, especially when the signals are short. This gives problems at relatively long distances. In that case the cross-correlation with the unwanted signal originating from the recording phone is as strong as the auto-correlation with the wanted signal originating from another phone. This especially happens when there is a little to no reverberation. In practice this means that the frequencies have to be chosen further apart, or a longer signal should be used in order to make sure that there always is an auto-correlation peak that is higher than the cross-correlation peak. That choosing frequencies that lay further apart works is easy to see, but also longer signals do the trick. This is because this increases the auto-correlation more than the cross-correlation. The only parts that correlate are the parts that lay close together in the frequency space, since this is only a small part of the whole signal the increase in in cross-correlation is less than the increase in auto-correlation.

Results

In a simulation we compared the different signals. We simulated two nodes that did send a signal that was recorded at one node. Whereby the two signals arrived 5 milliseconds after each other at the recording node. One source was only 20 cm away from the recording node while the other node was 1 meter away. All signals where chosen to be 25 milliseconds long. For the Gaussian signals the centre frequencies where 4kHz en 21kHz. For the chirps the frequency ranges where 1Hz to 5kHz and 5kHz to 10kHz. From this we

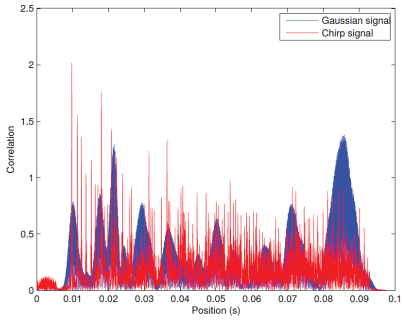


Figure 2: The Channel estimated by a Gaussian signal and a Chirp.

estimated the impulse response from the sources at 1 meter. In an ideal setup each peak responds to a path from the source to the destination. The location on the x-axis translates to path length and the location on the y-axis translated to the remaining energy. The first peak is the TOA, at least in case there is a line of sight. I have assumed there always is a line of sight. The results are depicted in Figure 2.

The interesting parts are that for one there is a bit of noise in front of the first peak of the chirp signal. This is due to the signal that is send from the other node. At larger distances this can give problems. The Gaussian peaks are far wider this gives a problems if the first few paths are, more or less, equal in length compared to the direct path, ea. when the first peaks of the ideal case lay close together. These signals than combine and this results in a shift of the maximum. This translates to a measurement error in the TOA. I this case you can already see that the first peak of the chirp is not at the same location as the first peak of the Gaussian. We decided to use the chirp signal for the rest of the thesis because with this signal is less likely to get measurement errors. But at larger distances the worse suppression of the other arriving signals can make that large measurement errors occur.

Circuit Bodging

Electronic puzzle shenanigans

Author: Ben Allen

I've always thought electronics are under-represented at parties despite the enormous potential that lies in building your own custom gizmos. And then there's always that one party guest who unintentionally overestimates his liver's capacity for processing alcohol. If only there was some way to remedy both situations at once... This time in circuit bodging, we do just that.

So how does one protect party guests from themselves? Why, present them with a challenge before you serve another beverage of course! One commonly-used way of testing cognitive capacity in psychological tests is puzzles, and as that capacity tends to diminish over time at any occasion involving drinking alcohol, it sounds like the way to go. So how do we simultaneously represent electronics more at a shindig of your choosing? That's right! We build an electronic puzzle.

Before we start, I can already hear cries of "Ben! We could take any micro, hook up some switches and LEDs and program the puzzle in software! It'd be easy!" You're right, we could do that, and it would be far easier to make provided you know your way around a microcontroller. In fact the origin of this circuit was based on a PIC16F627A micro I had lying around. But this is Circuit Bodging, not Crazy Contraptions in Code, and the purpose of these articles is to get new students interested in building their own circuits, so we're going to use discrete logic ICs instead.

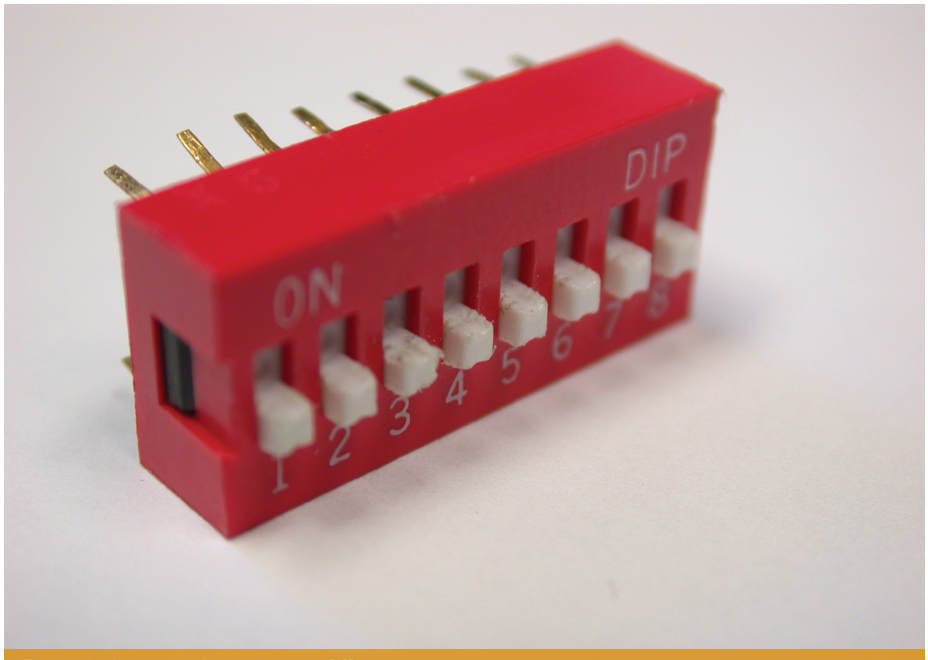


Figure 1: An array of switches in a DIP package.

To keep things simple and easy to modify, all we're really going to do is use combinatoric logic with a few switches and LEDs, but such a relatively simple circuit can be surprising and fun to play with, and on a breadboard almost begs for experimentation.

What are we building?

Let's define out puzzle. We have 5 LEDs (the puzzle LEDs) accompanied by 5 switches, and a separate LED to let us know we have solved the puzzle. The goal is to get all five puzzle LEDs to light by toggling the switches. When all 5 are lit, the 6th LED lights also.

On the right you see a circuit diagram of how this can be implemented. Note that the logic in the circuit can be anything you like, it doesn't have to be even remotely close to mine. I've used a combination of AND and OR gates to keep things easy to understand, but the sky (or more realistically the desired size of your circuit board) is the limit. Consider the featured circuit a suggestion as opposed to a hard guideline!

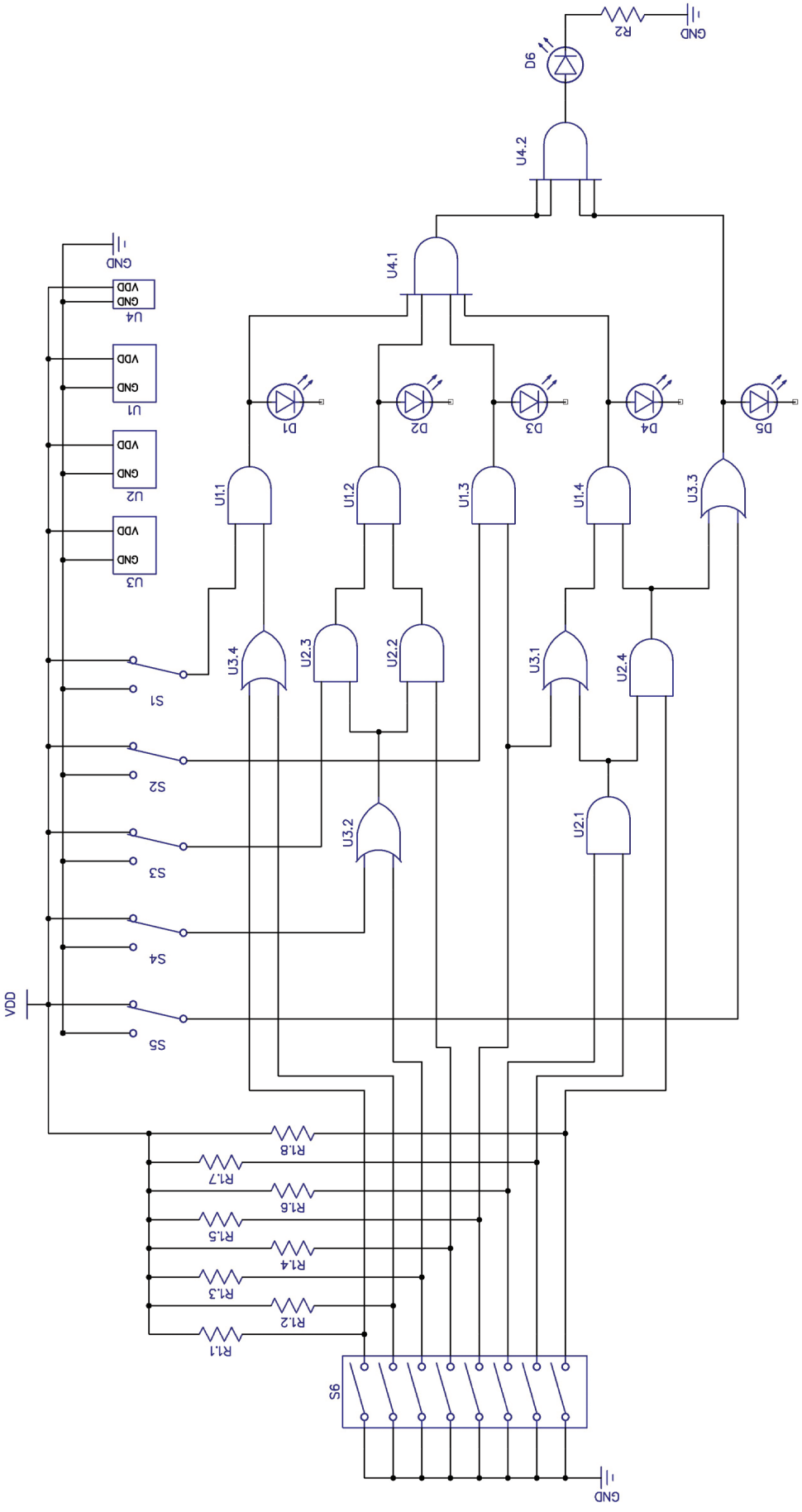
The circuit

Switches S1 through S5 are the puzzle switches, with LEDs D1-D5 being the puzzle LEDs. You'll notice that the cathode of these LEDs is not connected to

anything on the schematic - this is intentional and for clarity's sake. You will need to add a resistor to ground to make them functional - check the datasheet for the part you're using to find out how much current you can safely draw. LED D6 is the LED that lights when all the other LEDs are lit, the "you win" output.

The switches in S6 are contained in a packaged DIP switch array as pictured in figure 1, with pull-up resistors R1.1-R1.8. ICs U1 and U2 are quad two-port CMOS AND gate ICs (CD4018), U3 is a quad two-port OR gate IC (CD4071) and because 5-input AND gates aren't readily available, a dual quad-input AND gate (CD4082) can be used as one instead.

The reason for the switch array S6 is to select initial conditions for the puzzle. To be fair the design of the combinatoric logic can be fairly arbitrary and not all DIP switch configurations will result in a solvable puzzle. It does, however, allow for 255 configurations of the circuit, meaning the puzzle retains some interest once the first correct switch arrangement is discovered. Furthermore on the human side of things, just having an LED light when you solve the puzzle might be a little unsatisfying, so by replacing D6 with a transistor you can power much larger loads like buzzers, phone vibration motors and other things. It bears repeating that my circuit here is just an example of the electronic puzzle idea. I leave it up to you, dear reader, to tweak the puzzle to your liking.



Wintersport
The Skilogie

Author: Richelle van Capelleveen

Last winter was absolutely horrible. It has not been freezing at all in the Netherlands which means no snow, ice, or any of the usual sub-zero fun. This problem definitely needed 'solving', so instead of crying in a corner and waiting for something to happen a group of 24 ETV members decided they would rather run away from the problem. Of course we ran away in style so we went on a skiing trip to St. François Longchamps, a commune in the Savoie department in the Rhône-Alpes region in the south-eastern part France.

Our adventure started on Friday the 31st of January and yes, to make it even more cliché, it actually was a cold and rainy day. Luckily we did not have to wait very long for the bus to arrive so we could all just sit back and enjoy the ride. After a night in the bus we arrived at St. François Longchamps around 10 in the morning. Since we did not have our ski passes yet we had to find some other way to enjoy ourselves. This was not too hard because, don't you lie, everyone, whether it is in secret or not, likes to see snowboarders and skiers fall; the more of a wipe-out they cause, the funnier it is. Later we found a store that sold cheap saucers (round sleds shaped like a contact lens) with which we started our own sledding contest.

That evening we finally moved into our apartments. We did first have to pay a hundred euros deposit each which was kind of funny; demolishing the entire building with a bulldozer would not even have cost them half of what we paid (except maybe for renting the bulldozer). Also, I shared a room with five others and when people from different rooms entered our room they thought we smelled really bad but that was actually a garbage dump disguised as our dishwasher. This of course did not ruin the mood; we still had lots of black distilled carbonated trains to catch.

Two ETV members on a "saucer"

The actual skiing (or snowboarding) was absolutely awesome. The quality of the snow was excellent and there were great pistes of all kinds of different types and levels. There were quite a few days with perfect weather conditions: sunny, yet cold. Even the 'worst' day, when it was so foggy that everything at a distance greater than five meters was just plain white and the piste itself was almost indistinguishable from off-piste, was fun in its own way. Some days we split up in smaller groups and some we conquered the pistes all together. Either way we had a blast, mainly because the group dynamics were just really good. We sported our asses off during the day and played all sorts of games, such as Machiavelli, in the evening.

No one wanted to go back home (except maybe one because, unfortunately, he dislocated his shoulder on the second day of the vacation) but all good things have to end eventually and well, I guess we survive by looking forward to the awesome skiing trip planned next year. So, if you feel like actually solving a problem was never really your thing, feel free to run away from it with us next year.

A group ETV members in France

ETVIP
What happening at the ETV?

The ETV is a very busy study association and the Maxwell is only a small part of it. Every edition we attempt to give an impression on some of the activities organised by our enthusiastic committee members. These activities vary from Electrical Engineering related excursions and lectures to more informal activities, varying from drinks to sport activities. This edition is no different as some of our members write about their experiences at several of the activities they participated in at the ETV during the last quarter of the academic year.

Running Crew

Author: Joris Belier

The 25th of March has seen the first edition of the ETV Running Crew. A running experience that will be held on a regular basis. The idea for this event is based upon a popular event that goes by a similar name originating from Rotterdam. On a monthly basis people from Rotterdam gather to cover a beginners distance. This event is exceptional as no roads are blocked and thousands participate in the run. As opposed to regular races, this run is supposed to be finished jointly.

Our first edition has seen a group of 17 people run a total distance of 6 km with a short break halfway. Each participant was handed a running number with a rather interesting meaning. Some of the runners were running in honour of a few mathematical constants. Others praised themself to be ´1337´, while others couldn´t resist using the code that corresponds to their city of origin (010).

ETV Running Crew

Next editions of the ETV Running Crew, which will likely to be held monthly, will include additional subtle themes. Our next event that is planned to be at the end of April will have the theme 'Currahee'. Currahee is a mountain in the state of Georgia that serves as a symbol in the fantastic mini-series Band of Brothers. The mountain ultimately represents perseverance, transcendence and most importantly companionship. This run will include all kinds of small activities to recreate this brotherhood atmosphere like portrayed in this mini-series.

The medic will be our first disclosure about the upcoming run. If one of the participants is enduring thirst during the run and screams MEDIC. Our highly trained medic will assist the sufferer by offering a cold refreshment.

For further information we would like to refer you to the ETV facebook page and the ETV wall. Regular updates will be made to keep you informed about dates and times as well as disclosures about the event.

WakSki

Author: Michel Wervers

Friday the 21st of March. A group of students gathers at the ETV boardroom for another fun and social activity of the WakCie, a committee of first year EE-students. After very successful activities like the "Disney Borrel" in December, they decided to go skiing in Snowworld in Zoetermeer. A lot of fun and laughter was the result of this great day.

After a bus trip of about an hour, during which the level of laughter already exceeded that of all the other travellers , the participants arrived at Snowworld in Zoetermeer. There the group got their ski-passes for 4 hours of fun on the pistes. After they tried on their snowboards or ski's the activity could truly start. At first everyone started at the starter piste, after which the advanced skiers conquered the big piste while the novices conquered the starter piste. After about an hour or so, it

was time for some hot chocolate in the restaurant overlooking the big piste. Of course everyone was eager to start again, so that is what happened! All the ETV'ers rushed back to the piste for another hour or so.

With all those ETV'ers there had to be some show off to show all those other people what the ETV is made of! Backwards, jumping, it all happened! After that, everyone had had enough of it, so it was time to take off those ski's and boots for the last time and go back to Delft.

Tired but fulfilled everyone walked back to the bus, for the trip back. In short, another very successful, nice, pleasant ETV WakCie activity!

Bakker Sliedrecht excursion

Author: Reinout Getreuer

Not every electrical engineer (in the making) might be too familiar with the name Bakker Sliedrecht, certainly not if you are from abroad. I for that matter, a Dutch Electrical Power Student, did not have a clue. My maritime-engineering-studying housemates on the other hand however did. Yet no one can deny that Bakker Sliedrecht is first and foremost a company that is expert at designing and building electrical power systems. Located in Sliedrecht (well, yes, what did you expect?) and part of the Pon Holdings, Bakker Sliedrecht is a completely Dutch company that mainly builds power systems for highly specialised ships like pipe-laying and diving-support vessels.

Redundancy is the name of the game

Pipe-laying and diving-support vessels use dynamic position systems to stay at the spot they need to be. When these systems fail the consequences can be devastating. It is apparent that drifting away while laying a pipe may result in severe damage to the pipe and thus a big setback in the realisation of the project. This is only a mildly negative scenario though. Imagine the effects of a failure of the dynamic position systems while laying pipes close to oil platforms, windmill parks or when the ship is supporting divers at several hundred meters dept. It might be clear that redundancy is the name of the game and that is what Bakker Sliedrecht is all about. The complete power systems on ships may not and cannot fail when one generater, switch, power line or motor stops working. Every single component that is needed to keep the vessel in place, and thus the dynamic position system working, has to be installed at least twice. Bakker Sliedreacht even produces systems that not only continue working after the failure of one component but after the loss of a whole room as the result of flooding or fire. This means that several engine rooms are needed and that power lines through the ship cannot cross at the same deck.

The ultimate engineering challenge

It is safe to say that the engineering challenges of Bakker Sliedrecht are both huge and hugely exciting, but what about their production facility? The main thing you will see when entering the medium sized hall are the so called cabinets. These about 2.5 meter high shiny metal water-cooled closets, stuffed with power electronics, are the main products Bakker Sliedrecht sells. To be honest, not a very exciting view. As one of my college students rightfully noted "Bakker Sliedrecht might as well produce servers for data centres". The same applies to the R&D testing facility, which is hardly lager than twice the size of my student room. It is true, Bakker Sliedrecht does not have high voltage labs like KEMA or huge production facilities like Prysmian. The excitement that Bakker Sliedrecht triggers is not the result of imposing production sites but of something better, the product itself. The high-tech, very complex and above all extremely reliable engineering solutions make Bakker Sliedrecht the ultimate company for every engineer that wants to challenge technology, and above all, him- or herself.

LAN-Party

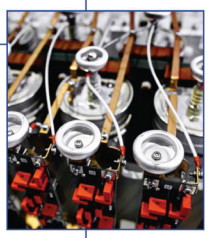
Author: Sander van Dijk

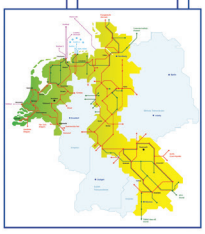
The wAkcie and CoCo had organized a LAN-party in the /Pub, this would be a night full of gaming, drinking, not sleeping and especially more gaming. Therefore, I could not be anything but enthusiastic about going. I arrived at half past three, half an hour before the LAN-party would start. The others had already built up their entire gaming desktop sets, leaving not much space in the /Pub.

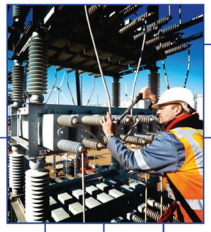
The LAN-party started with a Team Fortress 2 tournament. With teams of four players, some sort of capture point game mode was played. Communicating, strategy and good aiming was crucial with these small teams. After the tournament, larger teams were formed to play other game modes. Team Fortress 2 turned out to be the best game of the night for me and many other players; therefore it was played a lot.

Secondly, a TrackMania tournament was held, in which whoever won most tracks would win the tournament. The maps being played were however extremely difficult. Not especially hard to race, but hard to find the correct route. Only with skill

ETV LAN-Party







Link yourself to the power of TenneT

www.werkenbijTenneT.nl

TenneT
Taking power further