



# DE VONK

PERIODIEK DER E.T.S.V. SCINTILLA

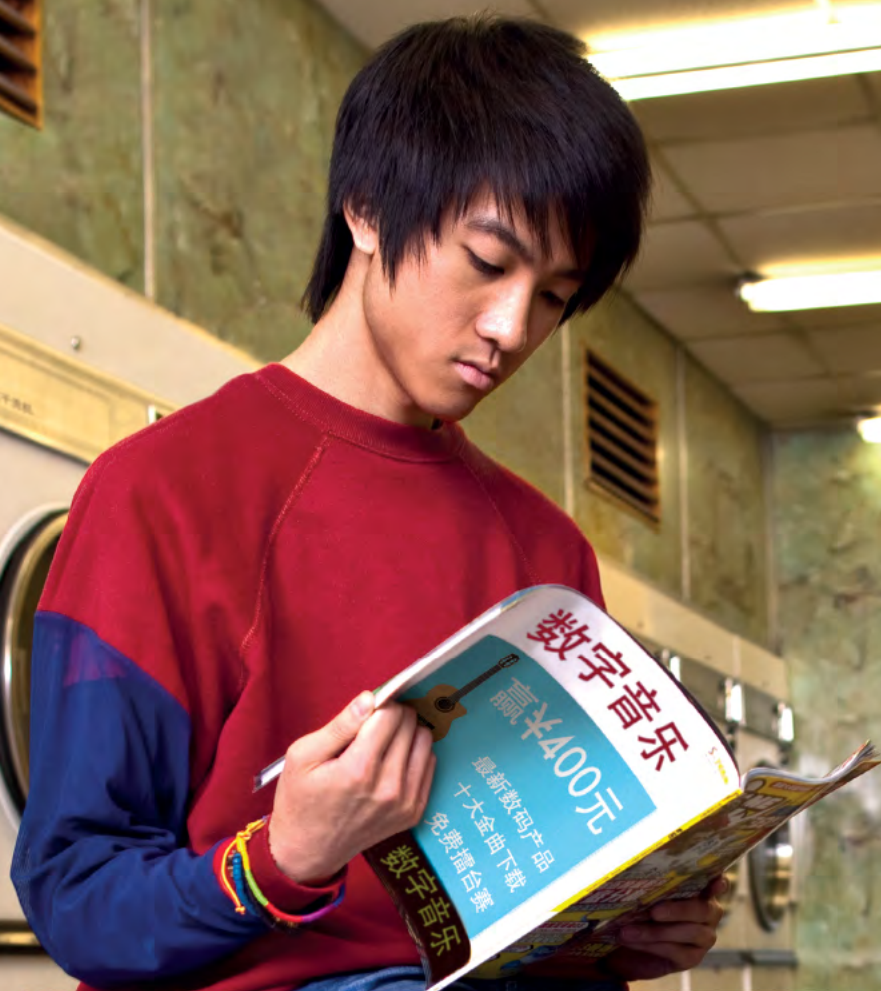
Stage bij Strukton

Hoofdartikel:  
Localisatie in wireless  
sensor nodes

Studiereis SPOCK

Raid op de Hogekamp

Nieuw:  
Nieuws uit het vakgebied



## LET'S MAKE FENG'S WASHING EVEN CLEANER.

### **TECHNICAL GRADUATES WANTED TO HELP MEET THE ENERGY CHALLENGE.**

What's the secret to a cleaner wash? It could be natural gas. When used to create electricity, it's the cleanest-burning fossil fuel. Shell is helping to deliver natural gas to more countries than any other energy company. This includes China, where the fast-growing economy needs cleaner energy. Whatever your role at Shell, as part of a diverse, international network comprising some of the finest minds in the business, you'll be helping to power people's lives around the world for generations to come. Can you apply a creative mind to some of the world's biggest energy challenges? Find out more and apply at [www.shell.com/careers](http://www.shell.com/careers)

### **BE PART OF THE SOLUTION.**

Shell is an equal opportunity employer



## DE VONK

Periodiek der E.T.S.V. Scintilla.  
Verschijnt 4 maal per jaar in een  
oplage van circa 580 stuks.

Jaargang 29, Nummer 3  
April 2011

## Redactie

Tim Broenink, Erwin Bronkhorst,  
Derk de Graaf, Tijmen Hageman,  
Fieke Hillerström, Ray Tanuhardja,  
Tom Vocke, Lars Zondervan

## Druk

Printec Offset, Kassel (Dld)

## Redactieadres

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

## Internet

vonk@scintilla.utwente.nl  
(algemeen)

vonkkopij@scintilla.utwente.nl  
(kopij)

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

Alle leden van Scintilla krijgen De  
Vonk gratis toegestuurd.

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

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

ISSN 0925-5427

## Verbouwingen, veranderingen en nostalgie

Tekst: Ray Tanuhardja

Terwijl het einde van het kwartiel des doods in zicht komt en de zonnestralen de temperatuur overdag doen laten stijgen, zit de redactie van De Vonk in de verbouwde ScintillaKamer hard te werken om weer een prachtig blad in elkaar te draaien. Het was even spannend of de SK daadwerkelijk op tijd klaar zou zijn, maar dankzij het harde werk van het bestuur kunnen we hier toch nog layouten. Dit keer wordt er extra hard gewerkt, want De Vonk gaat volgend jaar een opfrisbeurt tegemoet waar de Vonkers nu al hard over aan het brainstormen en voor aan het layouten zijn.

In deze Vonk zijn weer genoeg interessante artikelen te lezen, zoals onder andere het hoofdartikel geschreven door de Telecommunication Engineering Group. Draadloze sensoren hebben vele applicaties, maar deze sensoren moeten wel weten waar ze zijn. Met Ultra-wide bandwidth technologie is dit mogelijk; hoe dit precies werkt, wat de beperkingen zijn en waar TE op dit gebied onderzoek naar doet is te lezen op pagina 7.

Natuurlijk hebben we deze Vonk weer een stageverslag. Maarten van Kessel heeft enkele maanden zijn stage gelopen bij Strukton in Hengelo. Hij mocht daar een heel draadloos sensornetwerk concept-opstelling ontwerpen en realiseren. Daarnaast is de rubriek 'Nieuws' terug van weggeweest in deze Vonk. In het elektrotechnisch vakgebied is het nooit stil en volgen innovaties en ontwikkelingen elkaar rap op. Zo kan de 'extreme UV'-lithografiemachine van ASML een resolutie bereiken van 20 nm en probeert Thunderbolt USB van de troon te stoten. Een korte samenvatting van andere interessante uitvindingen die de afgelopen tijd zijn gedaan is te lezen op pagina 4. Ook heeft De Vonk een nieuwe columnist: Marcel Wenting. Zijn eerste column is te lezen op pagina 25.

Dit jaar was de Scrapheap Challenge weer een groot succes en zijn originele manieren gevonden om bekertjes in de 'Pit of Destruction' te vernietigen. Een uitgebreid artikel met foto's is te vinden op pagina 30. Verder is De Vonk bij de Hogekamp ophaaldag geweest om jullie een laatste impressie te geven voordat de Hogekamp op de schop gaat.

Tevens stellen twee nieuwe commissies zich voor: Shock en FC Scintilla. Shock is de nieuwe knutselcommissie die de koelkast heeft gerepareerd en hopelijk nog veel meer dingen gaat repareren en in elkaar zetten. En nee, FC Scintilla is geen sport-gerelateerde commissie, maar is de fotocommissie die nieuw leven is ingeblazen. Kijk ook even op pagina 21 voor de commissievacatures als je een nieuwe commissie zoekt.

Dit is slechts een greep uit de vele artikelen in deze Vonk. Ten slotte heeft Truusje deze keer een leuke opdracht bedacht: maak een originele foto van jezelf terwijl je De Vonk leest en wie weet win jij de taart!

Veel plezier met het lezen van De Vonk en wees creatief met het maken van je foto!

# INHOUDSOPGAVE

<b>Redactioneel</b>	<b>1</b>
<b>Van de Pres</b>	<b>3</b>
<b>Nieuws</b>	<b>4</b>
<b>De Pen</b>	<b>6</b>
<b>Locating the Information</b>	<b>7</b>
<b>Nonóma'e</b>	<b>11</b>
<b>FC Scintilla</b>	<b>15</b>
<b>Bakken en braden cq solderen in Hengelo</b>	<b>16</b>
<b>Fotopagina</b>	<b>18</b>
<b>Bedrijfsleven</b>	<b>20</b>
<b>Commissievacatures</b>	<b>21</b>
<b>Mid-P Project</b>	<b>22</b>
<b>SCoPE</b>	<b>23</b>
<b>OPEL</b>	<b>24</b>
<b>Digibeten en touch devices</b>	<b>25</b>
<b>Hogekamp Raid</b>	<b>26</b>
<b>SolarTeam</b>	<b>28</b>
<b>Scrapheap Challenge Elektrotechniek</b>	<b>30</b>
<b>SHOCK</b>	<b>31</b>
<b>Een multitouch tafel/kast</b>	<b>32</b>
<b>Kleurplaat</b>	<b>36</b>
<b>Puzzel</b>	<b>37</b>



# VAN DE PRES

## Niet mijn laatste

Tekst: Stefan Veenhof

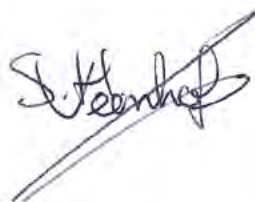
Op de laatste algemene ledenvergadering, de FFFF ALV, kwam gedurende de vele gebruikelijk zin en onzin, ter sprake dat ik niet de Batavierenrace zou gaan lopen. Hoewel het ditmaal op medische gronden gebaseerd is, wilden enkelen wel dat de traditie toch in stand gehouden zou worden en een bestuurswissel werd geopperd. Leon zou dan mijn taak, om als President de eindafstand van de Bata te lopen, overnemen en daarnaast zou hij ook de volgende Van de Pres mogen schrijven. Omdat dit alweer mijn derde Van de Pres is had dit ook mijn laatste kunnen zijn. Uiteindelijk is het er in de ALV niet van gekomen en zal ik in de volgende Vonk gewoon schrijven. De daaropvolgende zal hopelijk door mijn opvolger gemaakt worden.

Over mijn opvolger gesproken, de tijd vliegt voorbij en het bestuur is ondertussen alweer hard opzoek naar nieuwe kandidaten die Scintilla een jaar willen besturen. Een bestuursinteresselunch staat op de planning, dus mocht je interesse hebben in een uitdagend jaar waarin je veel bestuurlijke ervaringen kunt opdoen, kom dan naar de interesselunch!

Om terug te komen bij de ALV jongstleden, wij als bestuur hebben de leden de mogelijkheid gegeven om ons van ideeën te voorzien met betrekking tot de nieuwe inrichting van de ScintillaKamer. Zo tegen de nacht hebben wij vele creatieve inrichtingen voorbij zien komen. Leden die graag de kamer als een cafetaria willen zien met het bestuur als personeel, maar ook wat meer realistische ideeën. Het resultaat is ondertussen al zichtbaar, wij hopen dat jullie het net als ons een verbetering lijkt!

Hoewel ik nog midden in de tentamenweek zit, ja het bestuur volgt ook af en toe een vak, staat er een prachtige lente maand in het vooruitzicht. De dagen zijn al opmerkelijk

langer geworden en de temperatuur benadert al bijna het barbecue niveau! Het zou mij niet verbazen als binnenkort al de inschrijflist voor de afsluitende zomerbarbecue opengesteld zal worden. Alleen nu loop ik wel heel erg vooruit op de zaken, eerst nog maar overwinteren in Bottrop!



Op de koningin, op Scintilla!  
Stefan Veenhof  
President van het 81e bestuur der E.T.S.V. Scintilla

# AGENDA

## Scintilla

7 mei 2011, 00:00

39e Batavierenrace

9 mei 2011, 18:00

Scintilla's Scavenger Hunt

14 mei 2011, 09:30

Ouderdag

16 mei 2011, 15:30

Eerstejaars EWI-activiteit

19 mei 2011, 20:00

Analoge Bordspelletjesavond

25 mei 2011, 16:00

Mountainbiken

26 mei 2011, 20:00

66e Cantus Scintillae

2 juni 2011, 20:50

EWI-trip

## Elektrotechniek

7 juni 2011

Sluiting inschrijving tentamens

20 juni 2011

Start tentamenweken

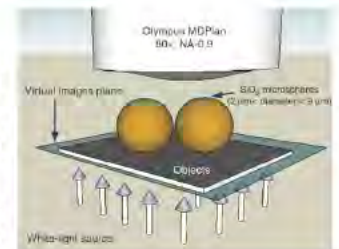
Dankzij Tijmen Hageman terug van weggeweest: nieuws uit het vakgebied. Op deze en de volgende pagina's kun je een selectie van nieuwsartikelen uit het elektrotechnische vakgebied.

## SiO<sub>2</sub> microbolletjes verbeteren resolutie optische microscoop

Onderzoekers aan de universiteit van Manchester zijn erin geslaagd om de resolutie van huidige optische microscopen te vergroten. Eerdere records maakten het mogelijk objecten op micrometerschaal te visualiseren. Diffractie limiteert de beeldresolutie van een conventionele microscoop tot ongeveer 200nm in het zichtbare spectrum.

Een microbolletje van SiO<sub>2</sub>, met een diameter variërend tussen 2 en 9 micrometer, fungeert als een lens met 8x vergroting zonder diffractie te vertonen, waardoor de grens overschreden kan worden. Het team heeft aangetoond een resolutie van 50nm te hebben bereikt. De nieuwe techniek heeft geen theoretische limiet in afmetingen die gevisualiseerd kunnen worden, waardoor verwacht wordt dat deze resolutie nog verbeterd kan worden.

Toepassingen van de microscoop zijn bijvoorbeeld het visualiseren van virussen en de binnenkant van cellen, wat voorheen alleen indirect mogelijk was.



Bronnen: tweakers.net, manchester.ac.uk, nature.com

## ASML verkoopt eerste EUV-machines

ASML, welke al tijden werkt aan zijn 'extreme UV' (EUV) lithografiemachines, heeft het eerste preproductiemodel verscheept naar een van zijn klanten, Samsung Electronics. Het apparaat draagt de naam NXE:3100 en heeft een resolutie van 27nm. Wanneer dipool resolutietechnieken gebruikt worden, kan de machine zelfs een resolutie van 20nm halen. Een probleem is dat het model op het moment slechts vijf wafers per uur kan belichten door een beperkt optisch vermogen van 11W. De gewenste bron produceert ongeveer 100W meer aan UV-vermogen, waardoor het doel van 60 wafers per uur gehaald kan worden.

Naast dit model is de NXE:3300 in ontwikkeling. Deze heeft 250W aan lichtvermogen nodig en kan 125 wafers per uur belichten. Voor beide modellen zijn al diverse orders geplaatst.

Bron: EETimes.com

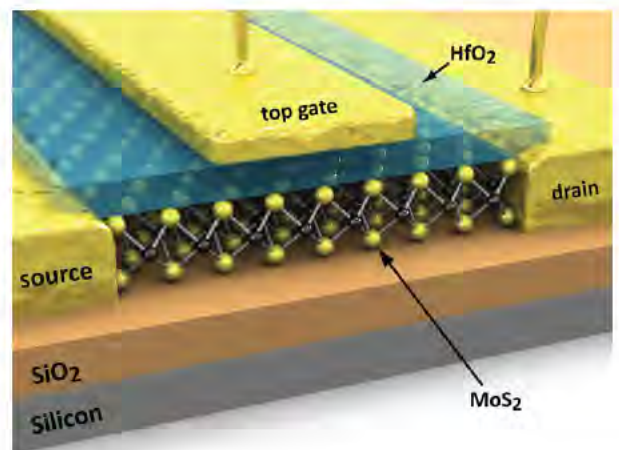
## Molybdeniet: toekomst van de transistor?

Zwitserse onderzoekers zijn erin geslaagd een werkende transistor te bouwen in een enkele laag van molybdeniet (MoS<sub>2</sub>). Molybdeniet is een halfgeleider met een directe bandgap, wat betekent dat het beter kan zijn dan silicium voor het maken van fotonische apparaten.

De enkelmoleculaire laag molybdeniet was gemaakt door een kristal herhaaldelijk te splitsen door het met plakband uit elkaar te trekken. Deze techniek was ook eerder gebruikt voor het produceren van grafeen, ook een potentiële vervanger voor silicium, een materiaal waarvoor afgelopen jaar de nobelprijs voor natuurkunde is uitgereikt.

Molybdeniet biedt eigenschappen die ideaal zijn voor het maken van een transistor. Ten eerste, de eerder genoemde directe bandgap, waardoor het makkelijker is apparaten als LED's en zonnecellen te maken. Bovendien heeft het een vergelijkbare mobiliteit met silicium, maar kan veel dunner worden gemaakt, tot 0.65nm. Dit biedt de mogelijkheid transistoren te schalen tot een grootte van 3-4nm.

Bron: physicsworld.com



## Multi-foton fotoresist vs EUV

Terwijl 'Extreme UV (EUV)'-lithografiemachines op dit moment elektrische componenten naar nog kleinere dimensies schalen, stelt een groep aan de universiteit van Maryland voor een stap terug te doen naar zichtbaar licht. Zij hebben een techniek voorgesteld met de naam 'Resolution Augmented through Photo-Induced Deactivation' (RAPID). Hierbij wordt een speciale fotogevoelige laag gebruikt welke blootgesteld wordt door een laser, en een andere de belichting voltooid. Alleen overlappende gebieden worden dus 'volledig belicht', wat leidt tot kleinere dimensies dan voorheen mogelijk was met zichtbaar licht. Het zou hierbij een grootschalige introductie van EUV machines kunnen vertragen of zelfs overbodig maken. RAPID biedt daarbij het voordeel dat er geen vacuüm benodigd is, wat wel het geval is bij EUV.

De techniek wordt op het moment al gebruikt voor selectieve polymerisatie van 3D-materialen op chips, om bijvoorbeeld kleine spoelen op chips te maken. Er wordt geschat dat de techniek over ongeveer 10 jaar op de markt kan verschijnen.

Bron: EETimes.com

## LED's op siliciumsubstraat

Het bedrijf Bridgelux is erin geslaagd een silicium-LED te maken met een lichtproductie van 135 lumen per watt. De LED met een diameter van 1.5mm is gemaakt van GaN. Hij opereert op 2.9V bij een stroom van 350mA en minder dan 3.25V bij een stroom van 1A.

Met niet-Si materialen zijn hogere rendementen gedemonstreerd, tot meer dan 200 lumen per watt. Echter wordt over het algemeen gebruik gemaakt van duurdere en moeilijker te behandelen substraten zoals saffier en siliciumcarbide. Verwacht wordt dat door het produceren van LEDs op standaard Si-wafers kosten gedrukt kunnen worden tot 75%.

Bron: EETimes.com

## Thunderbolt vs USB

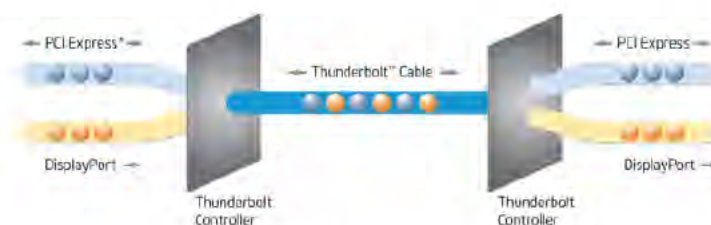
De nieuwe Thunderbolt-technologie van Intel wordt in een nieuwe reeks van Apple Macbook Pro notebooks opgenomen. De nieuwe technologie stond eerder bekend onder de naam 'Light Peak' en zou oorspronkelijk een optische verbinding worden, maar wordt voorsnog geïmplementeerd met een koperen verbinding.

Thunderbolt biedt twee bidirectionele verbindingen van 10Gb/s. Deze fysieke verbinding kan ruimte bieden aan vier PCI-Express verbindingen en twee Displayport-verbindingen. De technologie is dus niet beperkt tot het overdragen van data, maar ook bedoeld voor het aansturen van schermen, waar de grote concurrent USB 3.0 niet voor bedoeld is. Ook is USB 3.0 gelimiteerd tot een data-overdracht van 5Gb/s. Echter zijn er voor het gebruik van Thunderbolt actieve kabels benodigd, waarvan de connectoren gebaseerd zijn op mini-displayportconnectors. Bovendien is de technologie duurder, onbekend en heeft het nog niet de brede erkenning die USB al heeft.

Vooralsnog heeft Intel het monopolie op de productie van de controller-chips en wordt de techniek alleen toegepast in de selectie van producten van Apple. Bedrijven die de techniek volgens Intel willen toepassen zijn Aja, Apogee, Avid, Blackmagic, LaCie, Promise en Western Digital.

Het is de vraag of de interfaces naast elkaar kunnen bestaan of dat Thunderbolt hetzelfde lot wacht als Firewire, welke nooit in staat bleek USB te verslaan.

Bronnen: EETimes.com, prosoundweb.com



Tekst: Rowan de Vries

Scouting zou niet bestaan als haar leden niet uit zichzelf wat deden. Niemand vertelt de leden wat ze moeten doen. Een bestuur is er wel, maar die geeft alleen aan dat iets gedaan moet worden. Of de mantel vervolgens opgepakt wordt en wie dat dan doet is altijd maar de vraag. Toch bestaat scouting nog. Dat kan alleen maar door leden te hebben die hart hebben voor de zaak, mensen die de wil hebben om er samen wat moois van te maken. Je zou kunnen zeggen dat dit anti-kapitalistisch is (kapitalisme = ik krijg/neem ten koste van jou). Daar ga ik verder niet op in. Waar ik wel op door wil gaan is het samen iets moois maken. Sterker nog, iets moois uit niets maken. Want er is niets, tenzij wij het samen maken.

Goh, zou dit een analogon zijn van Scintilla?

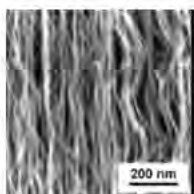
De Pen geef ik door aan een van de vele scouts, Pim Wijnands.

### Nanogenerators

Onderzoekers aan het Georgia Institute of Technology hebben een nieuw soort nanogenerator gemaakt. Deze technologie is gebaseerd op zinkoxide-nanowires, welke een piezoelektrisch gedrag vertonen. Onder invloed van vervormingen produceren deze nanowires een elektrische stroom. De onderzoekers vonden een methode om de gegenereerde lading van miljoenen nanowires te combineren. Vijf generatoren, elk geplaatst op een flexibele polymeren chip ter grootte van een postzegel, waren in staat om 1 uA te genereren bij 3V. Geprobeerd wordt om deze output duizendmaal groter te maken.

Bron: [portal.acs.org](http://portal.acs.org)

### Koolstof nanotubes ter vervanging van koperen interconnects



Onderzoekers aan de Universiteit van Cambridge hebben een methode ontwikkeld om met koolstof nanotubes verschillende lagen in een chip te verbinden. Deze nanotubes kunnen erg klein gemaakt worden, tot enkele maal de diameter van een koolstofatoom. Bovendien kunnen de nanotubes tot vijfmaal grotere stroomdichtheden transporteren dan koperen interconnects. De nieuwe techniek maakt het mogelijk om de bundels nanotubes vijfmaal dichter te maken dan met conventionele technieken.

Bron: [www.eng.cam.ac.uk](http://www.eng.cam.ac.uk)

### Texas Instruments neemt National Semiconductor over

Texas Instruments, marktleider op het gebied van analoge chips en sensoren, heeft aangekondigd National Semiconductor over te nemen, een bedrijf gespecialiseerd in productie van energiemanagement-chips. Beide bedrijven hopen binnen negen maanden de transactie van 6.5 miljard dollar af te ronden. Echter dienen zowel de aandeelhouders van beide bedrijven en de mededingingsautoriteiten nog akkoord te gaan.

Bron: [tweakers.net](http://tweakers.net)



## Locating the Information: Technologies and Challenges

Telecommunication Engineering Group

Tekst: Yakup Kilic, Arjan Meijerink, Mark Bentum

In today's world the demand for information is growing rapidly due to the human curiosity to explore the inside and the outside of our planet. In a simple analogy, the human body has thousands of "sensors", called receptor neurons, to obtain information such as temperature or pressure from the environment. Similarly, recent developments in electronics and wireless communications have led engineers to the design of small-sized, low-power, low-cost sensor nodes, which have the ability to communicate with each other over short distances and collect the information that is sensed [1].

There are many application areas of wireless sensor nodes. To mention a few: target detection, logistics, security tracking, asset management, search- and rescue operations, control of home appliances, animal habitat and water quality monitoring, patient monitoring, and precision agriculture. In most of these applications, location-awareness is an essential feature, because the information is often meaningless without the location knowledge.

Ultra-wide bandwidth (UWB) technology has recently been specified in IEEE 802.15.4a communication standard for wireless personal area networking [2]. It has proven to be a promising technology for localization systems because of its high-ranging resolution and through-wall penetration capabilities. UWB theoretically offers a ranging accuracy of a few centimeters when combined with time-based ranging methods [3]. Furthermore low-cost, low-complexity and low-power design features make UWB technology quite suitable for wireless sensor networks (WSNs). In WSN localization, the range information from multiple sensors is combined in order to estimate the position. In this respect, there is a distinct difference with radar systems, which typically rely on a stand-alone transmitter and/or receiver.

In the following sections, we explain how localization is performed in UWB systems. And then we introduce the current limitations of the system, and describe possible improvements that are currently investigated in the Telecommunication Engineering group.

### UWB localization

The aim of localization is to estimate the position of a particular node, called the target node, relative to the positions of so-called beacons or anchor nodes, which are known in a priori. It usually consists of two steps: ranging and positioning.

In the ranging step, the distances between the target node and beacons are estimated by exploiting certain propagation characteristics of the signal. The common range estimation methods are received signal strength (RSS), time-of-arrival (TOA), two-way TOA and time-difference-of-arrival (TDOA). The RSS technique exploits the relation between the received signal power and the distance, and is commonly used in mobile and Wi-Fi localization (i.e. fingerprinting) systems. This method is easy to implement since most of the wireless devices provide an estimate of the received signal strength level. On the other hand, it is heavily affected by variations due to scattering and multipath properties of the environment, resulting in erroneous range estimates. Time-based ranging methods such as TOA result in very fine range estimates in UWB localization systems. In TOA-based ranging, the range is estimated from the propagation time, i.e. the time difference between the signal transmission and reception. Under the assumption that the signal travels with the speed of light, we can calculate the range. UWB signals are composed of ultra-short pulses in the order of a few nanoseconds which yield bandwidths in the order of several

# HOOFDARTIKEL

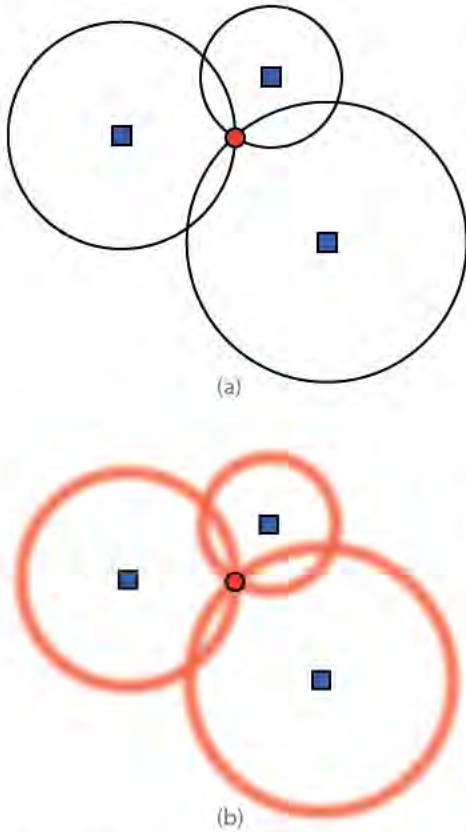


Figure 1: The positioning with (a) perfect and (b) noisy range measurements [4].

hundreds of MHz or even several GHz. Because of the huge time-resolution, it is possible to estimate the propagation time in nanoseconds, resulting in a ranging accuracy of just a few centimeters. TOA estimation requires very fine clock synchronization between the target node and the beacons, which is impractical for sensor nodes. Therefore, in practice TDOA and two-way TOA are commonly used ranging methods. In the TDOA method, the difference in distance between the target node and two different beacons is estimated by measuring the difference in arrival time for two beacons. In that case, only the clocks of the beacons need to be synchronized. In two-way TOA ranging, the round-trip time between the transmitter node and the receiver node is measured, and the range is estimated by incorporating the processing delay at the receiver node.

In the second step, the position of the target node is determined by combining the obtained range estimates. Let us assume that we obtained the distances between the target node and beacons by means of TOA-based ranging. We may then apply the trilateration method to combine the range estimates, as shown in the Figure 1(a), in order to obtain the position of the target node (shown in red). The radii of the circles around the beacons (shown in blue) indicate the estimated distances between the target node and the corresponding beacons. If these estimates were perfect, these three circles would intersect in a single point. In practice, however, the measurements are affected by noise as illustrated in Figure 1(b), causing an uncertainty region in the position estimates.

In order to localize the target node in two-dimensional or three-dimensional spaces, we need three or four beacon nodes, respectively.

Although time-based UWB localization systems theoretically offers centimeter-level accuracy, there are still some open issues as discussed in [5], such as non-line-of-sight

(NLOS) or multipath propagation, which decrease the accuracy of the system in practical implementations.

## NLOS propagation

NLOS propagation occurs if there is a blockage between the transmitter and the receiver, as illustrated in the Figure 2. Conversely, line-of-sight (LOS) is defined as the condition where there is no obstruction between both entities. The direct-path signal arrives at the receiver first, followed by the multi-path components, which are typically reflected by the walls (Tx-Rx1 in Figure 2). Notice that, the propagation time of the direct-path signal is directly determined by the real distance between the transmitter and the receiver, whereas the multipath components travel longer distances. Also, the power of the direct-path component is generally larger than the power of each multipath component in LOS conditions. Therefore, identifying the direct-path component in the received signal is possible simply by looking at the strongest peak. However, in the condition of Tx-Rx2 an additional propagation delay occurs due to the fact that the signal propagation velocity through the materials is less than the speed of light. This also results in larger distance

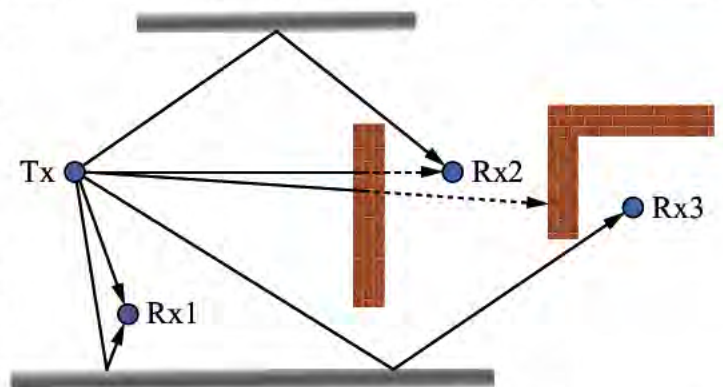


Figure 2: Possible LOS (Tx-Rx1) and NLOS (Tx-Rx2, Tx-Rx3) conditions [5]

estimates between these nodes. Furthermore, since the direct-path component is attenuated, its power may be less than the power of the multi-path components, requiring more sophisticated direct-path identification techniques such as introduced in [6]. In Rx3, the direct-path component does not even



exist since the signal is severely attenuated by two walls, resulting in a significant distance estimation error.

The ranging bias, introduced by NLOS propagation may cause large positioning errors. One possible way to deal with this issue is identification of NLOS links and discarding the corresponding range estimates from the positioning algorithm, provided that we have sufficient anchor nodes. Recent studies have revealed that certain features of the received signal could be used for channel condition identification. This is illustrated in Figure 3, showing examples of received signal shapes under LOS and NLOS conditions, respectively. Under LOS conditions the received signal will typically contain a clear peak, which can be identified using advanced signal processing techniques. If there are not enough beacon nodes (i.e. less than three after discarding), then we need more sophisticated localization techniques. One possible solution is to assign different weights to the different range estimates, according to their reliabilities. For instance, once the node is identified as an NLOS node, one may assign lower weight to this range estimate in order to decrease the effect of the NLOS-induced positive ranging bias on the final position estimate.

In our research group, we are currently working on the prediction of ranging errors, exploiting the relation between the ranging error and the features that can be extracted from the received signal. Once the ranging error has been estimated, NLOS-related errors could be mitigated simply by subtracting the error estimates from the distance estimates. In a recent master assignment in our group [4], this has been investigated and demonstrated by measurements.

## Conclusion

TOA-based ranging using UWB technology is very promising for high-resolution localization in WSNs, but it still has several challenging open issues. Therefore it is one of the active research topics in Short Range Radio within the Telecommunication Engineering group.

In case you are interested in this topic, for instance for doing an assignment, please

send an e-mail to Yakup Kilic, or contact Mark Bentum or Arjan Meijerink for more information about our research activities in Short Range Radio. More general information about the group and its research activities in Microwave Photonics and Electromagnetic Compatibility can be found on the web site [7].

E-mail: {y.kilic,a.meijerink,m.j.bentum}@utwente.nl

## References

- [1] I.F. Akyildiz, W. Su, Y. Sankarasubramaniam, and E. Cayirci, "A survey on sensor networks," *IEEE Communications Magazine*, vol. 40, no. 8, pp. 102-114, 2002.
- [2] IEEE Std 802.15.4a-2007, "Amendment to 802.15.4-2006: Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Low-Rate Wireless Personal Area Networks (LR-WPANs)," 2007.
- [3] S. Gezici, Z. Tian, G. B. Giannakis, H. Kobayashi, A. F. Molisch, H. V. Poor, and Z. Sahinoglu, "Localization via ultra-wideband radios: a look at positioning aspects of future sensor networks," *IEEE Signal Processing Magazine*, vol. 22, no. 4, 2005
- [4] Sjoerd Op't Land, Ranging and localization error mitigation in indoor obstructed direct path conditions, M. Sc Thesis, University of Twente/IMEC, 2010. Available online [http://eprints.eemcs.utwente.nl/19612/01/report\\_public.pdf](http://eprints.eemcs.utwente.nl/19612/01/report_public.pdf)
- [5] D. Dardari, A. Conti, U. Ferner, A. Giorgetti and M. Z. Win, "Ranging with ultrawide bandwidth signals in multipath signals", *Proceedings of the IEEE*, vol. 97, no. 2, February 2009.
- [6] C. Falsi, D. Dardari, L. Mucchi, and M. Z. Win, "Time of arrival estimation for UWB localizers in realistic environments," *EURASIP Journal on Applied Signal Processing (Special Issue on Wireless Location Technologies and Applications)*, vol. 2006, pp. 1-13, 2006.
- [7] <http://www.utwente.nl/ewi/te/>

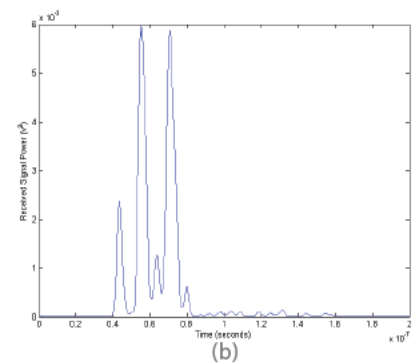
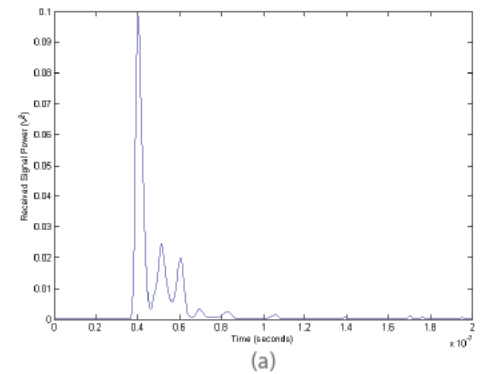


Figure 3: Example of received signal waveforms in (a) LOS and (b) NLOS conditions



Maak uw bijdrage over op banknummer  
59.27.19.189 ten name van Stichting  
Universiteitsfonds Twente.

Op onze website [www.utwente.nl/ufonds](http://www.utwente.nl/ufonds)  
kunt u makkelijk en veilig via IDEAL een  
bedrag overmaken.  
Daar vindt u ook meer informatie over  
notariële schenkingen.

**Hartelijk dank namens  
de studenten van de  
Universiteit Twente.**

# Met het Universiteitsfonds Twente komen ze verder.

**Word nu donateur!**



## Stichting Universiteitsfonds Twente

De Stichting Universiteitsfonds Twente is een door de Belastingdienst officieel erkend goed doel.  
De Stichting heeft de status van Algemeen Nut Beogende Instelling (ANBI).

# STUDIEREIS

## Studyproject Nonóma'e

Tekst: Lars Zondervan

Daar gaan we weer. Toen ik met mijn koffer samen met een groep avontuurlijke E'Lers en begeleiders de bus richting Schiphol in stapte, becroop mij toch een déjà-vu-gevoel. Het was een fijn gevoel wat als aankondiging van de vele leuke gebeurtenissen die nog zouden komen, diende. Direct wist ik weer waarom ik een jaar geleden toe had gegeven aan de idiote inval om samen met Ewout nóg een studiereis te organiseren: studiereizen zijn gewoon gaaf!

Nu wil het dat deze studiereis een hele speciale studiereis is. Normaliter wordt een studiereis namelijk georganiseerd door een commissie van 5 tot 8 man die er bijna een jaar fulltime aan werkt. Deze studiereis is echter opgezet door ALLE deelnemers. Oftewel: 16 gemotiveerde studenten die gezamenlijk een studiereis-project ten uitvoer brengen. Dit zorgt ervoor dat iedereen die meegaat op reis zijn bijdrage levert aan het project en zich zo ook veel meer betrokken voelt bij de organisatie, invulling en uiteindelijk de uitvoering van de reis. Ook was de bedoeling om alle overhead die bij het organiseren/deelnemen van een studiereis komt kijken weg te snijden en enkel de essentie van een studiereis te bewaren: in een beperkte tijd een groot aantal coole EL-bedrijven bezoeken en daarnaast zo veel mogelijk toffe dingen doen om het land, de cultuur, je reisgenoten en wat jij later met je EL kennis wil doen te leren kennen. In de volgende alinea's valt te lezen of dit gelukt is.

Na een veel te lange vlucht en een gemiste connectie in Washington kwam ik vlak voor middernacht alsnog aan in San Francisco... als enige. Ik had een andere vlucht dan de rest van de groep (ivm mijn reis na de studiereis) en zij waren vast komen te zitten in Philadelphia. Zo vond ik mijzelf zaterdagavond (of eigenlijk

zondagochtend) met heel wat Fat Tire's, Anqor's en Sierra Nevada's (alle drie lokale bieren) mijn jetlag weg te drinken, om na zonsopgang skateboardend in Golden Gate park mijn kater te verwerken. Een goed begin van de studiereis, die enkel beter werd toen de rest van de groep aankwam.

De komende drie dagen zouden we in San Francisco de nodige bedrijven bezoeken, waarbij we bij HP het huis van de toekomst bezochten (al je apparaten in je huis communiceren met elkaar), bij Cisco gezien hebben dat ze nog véél meer doen dan routers maken (zo zijn de Flip camera's ook van Cisco) en bij Intel mochten aanschouwen hoe verschrikkelijk veel engineering-power gestoken wordt om steeds maar snellere processoren op de markt te brengen. Echter, deze reeks bezoeken werd ingeleid door een bezoek aan de Nederlandse consul-generaal in California die ons onthaalde in zijn 'penthouse kantoor' in het financiële centrum van San Francisco. In een super strak en modern ingericht kantoor behartigt hier een handjevol mensen de Nederlandse belangen in Californië. En aan het aantal Nederlandse bedrijven welke een grote voet aan de grond hebben gekregen in de VS doen ze het erg goed!

Voordat een groep E'Lers de witte pisten van het 'Heavenly Resort' bij Lake Tahoe onveilig zouden maken, hebben we gezien hoe bij Quantum3D een 3D-bril in combinatie met een Counter-Strike-achtige spelomgeving, een toetsenbord wat verwerkt is in een soldatenpakje en een geweer een 'gevaarlijke

## STUDY PROJECT



# STUDIEREIS



military trainingtool' vormt. Ook hebben we gezien hoe een handjevol enthousiastelingen in een garage de uiterst vernuftige 'cyberglove' handschoen in elkaar knutselde, waarmee handbewegingen werden geregistreerd en ge-mapped werden op een gedetailleerd 3D-model van een hand. Natuurlijk is het gaaf om te zien hoe een vernieuwend stuk techniek in elkaar wordt gezet; het is echter nog leuker om ermee te spelen! Zo konden we bij Intuitive Surgical hun operatierobot testen (nee, niet op een patiënt).

Uiteraard kon een bezoek aan een Amerikaanse Universiteit niet missen tijdens deze studiereis. Zo bezochten we dan ook Berkeley vlakbij San Francisco en UCLA in LA en zagen hoe ons studentenleven er uit had gezien als we in de VS zouden studeren. En met deze top-universiteiten (en het fantastische Californische weer) zag het er helemaal niet verkeerd uit!

Een bedrijf wat er zeker uit stak, was Moller International wat, naar eigen woorden, sinds '83 aan het ontwerpen en produceren van vliegende auto's werkt. Nu bleek dit bedrijf, naast een fancy website en een onhaalbaar



ambitieuw doel, uit een afgetrappt, muf ruikend kantoor in Sacramento te bestaan en een kleine tochtige garage waar de enige werknemer ons rondleidde en levensgrote modellen van vliegende auto's laat zien. Je kunt begrijpen dat we hard toe waren aan een (vervroegd) weekendje wintersporten!

Gelegen aan het fraaie Lake Tahoe ligt de bescheiden villa van dokter Sean. Nu wou het dat dokter Sean zo vriendelijke was dit stulpje, met 'slechts' 7 ruime slaapkamers, 5 badkamers, 2 woonkamers, een jacuzzi op het dak en fantastisch uitzicht over het meer, aan ons te verhuren. Want zeg nu zelf, wie heeft na een dagje ruig de pisten aflossen op je snowboard niet behoefte aan een biertje in de hottub terwijl je, onder een fantastische sterrenhemel, uitkijkt over de prachtige besneeuwde bergen en een uitgestrekt meer. Je begrijpt dat het een





dag rustig aan te doen.. daar kwam helaas niet zo veel van terecht. We zouden namelijk de SkyJump van de Stratosphere Tower maken! Deze sprong van de 182 meter hoger Stratosphere Tower deed de meesten dan ook weer goed wakker schrikken zodat ze 's avonds nog redelijk wakker van een opstreden

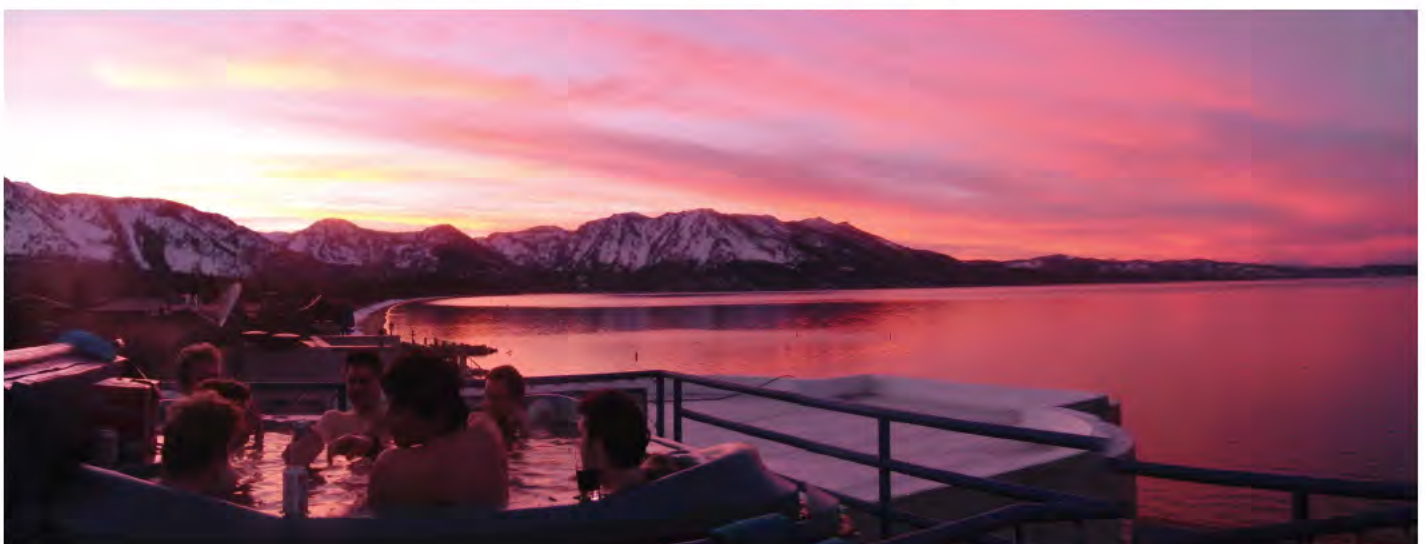
fantastisch weekend was.

Na al deze inspannende en leerzame activiteiten van de eerste week van de studiereis, waren we wel toe aan wat vermaak en jolijt. Zo gezegd zo gedaan en waar kan je dat beter doen dan in Las Vegas. Na een fraaie rit door de Death Valley reden we naar het met licht overgoten Vegas om in te checken in ons 5 sterren hotel. Vervolgens konden we ons, met een koel biertje, uitkijkend over de neon-jungle van de Vegas-strip, voorbereiden op de gekte die zou komen. Zo kwam het dat enkele uren (en vele biertjes) later een woeste kudde ELers Vegas onveilig maakten. Het fijne is dan ook dat in Vegas alle zonden zijn toegestaan: openbare dronkenschap/alcoholgebruik, gokken, erotica en prostitutie. Oftewel: een pretpark voor volwassenen! Nu zijn de meesten gewend na een dergelijke avond het de volgende

van de Blue Man Group konden genieten.

De studiereis vervolgde zijn natuurlijke loop met een lange rit naar LA, waarbij we 's avonds zelf konden meemaken hoe een sitcom-aflevering wordt opgenomen. Na het kijken van de laatste aflevering van de Big Bang Theory konden we onder het vermakelijke begeleiden van onze host de opnamen van de een nieuwe episode bijwonen!

Na het Amerikaanse pancake-ontbijt was het tijd voor een dag met bezoeken aan medische bedrijven. Zo zagen we dat men bij 2-Sight in staat is mensen die blind zijn weer (zeer beperkt) zicht terug te geven, door implantatie van een



# STUDIEREIS



retinaal implantaat wat een door een webcam gemaakt beeld vertaald naar impulsen op de oogzenuw. In een zeer indrukwekkend gesprek met een blinde man vertelde hij ons de invloed die deze technologie op zijn leven had. Nu kwam dit bedrijf voort uit de Alfred Mann Foundation welke zichzelf als

doel stelt: 'de blinden weer te laten zien en de doven weer de laten horen'. Tijdens ons bezoek aan deze stichting werd ons duidelijk in hoeverre dit vandaag de dag al mogelijk is.

Op de laatste twee dagen van de studiereis hebben we de University of California LA bezocht waar bij maar liefst 3 vakgroepen een kijkje werd genomen waar ze nu zich mee bezig houden. Bij Broadcom werd ons door een goed doorgeblowde surfer-dude verteld dat tegenwoordig alle elektronica met elkaar praat (no shit sherlock!) en kregen we bij het Nasa Jet Propulsion-lab uitleg over de nieuwste missies van Nasa. Een leuke afsluiting van de studiereis werd gevormd door het Twentse Xsens dat recentelijk ook de Amerikaanse markt bestormt met eigen

3D-motion tracking-systemen. Erg gaaf om te zien hoe een bedrijf dat opgericht is door een paar studenten van de UT, nu de apparatuur maakt waarmee blockbuster films (Alice in Wonderland) en top-games (Fifa '11 en Killzone) worden gemaakt. Je begrijpt dat deze twee weken Californië doorcrossen om de laatste ontwikkelingen op het gebied van Elektrotechniek te ontdekken (en wat lol te schoppen!) een unieke ervaring was. De overweldigende variatie en inventieve ideeën die met behulp van elektrotechniek worden uitgevoerd, is zeer indrukwekkend. Tel daarbij





# STUDIEREIS/COMMISSIE

op dat je hiervoor twee weken in het zonnige Californië mag vertoeven en het programma van de studiereis weer tjokvol leuke en intense activiteiten zit en je hebt het concept van een EL-studiereis weer helemaal te pakken. Ik kan niet wachten weer op pad te gaan!

Lijkt het je ook wat om een studiereis te organiseren? Het bestuur is al opzoek naar nieuwe enthousiastelingen. Uiteraard zullen ik en Ewout je flink op weg helpen en zijn we altijd bereikbaar mocht je vragen hebben.



## F. C. Scintilla

Tekst: Nienke Nijenhuis

Voor jullie ligt nu waarschijnlijk een vers-van-de-pers-Vonk, met een prachtige fotopagina. De kans is groot dat het gros van deze foto's is gemaakt door de gereanimeerde fotocommissie!

Gewapend met de Scintilla-camera, worden de activiteiten vastgelegd op de gevoelige plaat en deze vinden zo hun weg naar het fotoalbum op de site en de centerfold in de Vonk. Zo zijn we al aanwezig geweest bij het schaatsen van de SjaarsCie, verschillende lunchlezingen en vele borrels. Ook de 'raid' van de Hogekamp ontbreekt natuurlijk niet in deze lijst. Ook houden we het fotoarchief in de commissiemap bij en doen we research naar nieuwe onderdelen voor de Scintilla-camera. Op het moment zijn we op zoek naar een flitser (ons oog is al gevallen op een Yongnuo YN467, verkrijgbaar op de alom bekende website DealExtreme), zodat de binnenactiviteiten mooi belicht kunnen worden. Onze gear bestaat tijdens het schrijven van dit stuk uit een Nikon D40X met een 18-135 kitlens, geladen met een 4 gig SDHC kaart van Sandisc. Nutteloze informatie? Mogelijk. Maar ik moet toch iets doen om die 200 woorden te vullen?!

Mocht je het willen weten, de commissie bestaat op het moment uit Ray (penningmeester) en ondergetekende, als voorzitter. Ook GuusK is regelmatig te vinden met de camera in zijn handen. Mocht je ook lid willen worden, stuur dan even een mailtje naar [foto@scintilla.utwente.nl](mailto:foto@scintilla.utwente.nl)!

# Bakken en braden cq solderen in Hengelo

Tekst: Maarten van Kessel

Voor mijn stage had ik eerst wilde plannen om dit in het buitenland te doen, maar toen het daadwerkelijke stagelopen begon te naderen heb ik toch besloten om dit wat dichterbij huis te doen, daar dit in mijn specifieke geval een heel stuk praktischer uit zou komen. Ik heb mijn stage in Hengelo gelopen, bij Strukton (afdeling Rail Consult, maar zoals een degelijk bedrijf betaamd kan het zijn dat deze afdeling inmiddels anders heet...).

Daar de meeste mensen de omgeving van Hengelo en haar idyllische uitzichten over het Twentse platteland wel kennen, skip ik de sfeerimpressie van de omgeving en houd ik het bij een eervolle vermelding voor de koffieautomaat op de afdeling, voordat ik door ga naar hetgeen waar ik mee bezig ben geweest: het maken van een proof of concept-opstelling van een draadloos sensornetwerk. Vanuit Strukton waren er al diverse contacten met leveranciers van draadloze netwerken, echter werd het in het vooronderzoek al vrij snel duidelijk dat hetgeen wat bij de start van mijn stage op de markt was, niet bood wat Strukton zocht. Het plezierige gevolg hiervan was dat ik vanaf het begin mocht beginnen en dus het hele ontwikkeltraject heb mogen doorlopen (waarbij ik voor de volledigheid meld dat men dit vanuit Strukton ook leuker voor mij vond, omdat ik anders alleen software aan het pennen was geweest. Awesome!).

Daar het geheel in de relatief korte periode van 14 weken gerealiseerd moest worden, is gekozen voor het gebruik van development kits in plaats van het volledig zelf in elkaar zetten van de hardware. Na het vergelijken van deze kitjes op basis van aanschafprijs, levertijd en bijbehorende ontwikkelomgeving, is de uiteindelijke keuze gevallen op de eZ430-RF2500 kits van Texas Instruments. Voor de proof of concept-opstelling moest de volledige 2de verdieping op het pand van Strukton op de Welbergweg "gemonitord" worden (lees: het uitlezen van temperatuur en luchtvochtigheid), waarna in totaal 22 draadloze nodes en 2 USB-programmers zijn aangeschaft en zowel analoge als digitale sensoren. Daar dit geheel op een enigszins degelijke wijze in elkaar gezet diende te worden, zijn de sensoren en

de bijbehorende spanningsvoorzieningen op een printplaat gesoldeerd. Dit was in theorie een goed idee, maar de praktijk was dat ik na 3 dagen esoterische rook snuiven en het worstelen met de tin die wel ontzettend groen was (geen lood) maar pas begon te smelten als de soldeerbout op 400 graden werd gezet (en ook bijzonder slecht vloeyde) blij was dat hetgeen vast zat.

Nu de hardware beschikbaar is, werd het tijd om met de zachte kant verder te gaan. Er dienden 3 stukken software geschreven te worden (de software op de sensornodes zelf, de software op de node die met een pc verbonden was en de software op de pc zelf, die de informatie over een seriële poort binnen krijgt en het vervolgens in een SQL-tabel zet). Voor de software die op de nodes draaide, is gebruik gemaakt van het SimpliciTI framework van TI zelf, met de nodige aanpassingen. Er is gekozen voor een mesh-netwerk-layout, daar in de praktijk bleek dat de development kits net krachtig genoeg waren om door een enkele muur heen te komen en het leggen van bedrading naar de kleine ster-netwerkjes, die ontstaan als dit niet gedaan wordt, weer het hele idee van een draadloos netwerk teniet doet. Dit bleek echter niet helemaal te stroken met het idee dat TI met het Simplicity framework had: deze netwerkstack is bedoeld voor een ster-netwerk met maximaal 8 nodes (1 gateway die de informatie ontvangt en 7 sensornodes die om de periode een meting doen en hun data blindelings doorsturen). Na het nodige aanpaswerk in de code van TI, was het uiteindelijk mogelijk om de sensornodes zover te krijgen dat ze niet alleen dom meten en sturen, maar ze ook konden luisteren om de berichten tussen nodes door te sturen en



konden slapen (hetgeen nodig was omdat een node die altijd iets probeert te ontvangen het setje AAA-batterijen binnen 3 dagen leeg heeft).

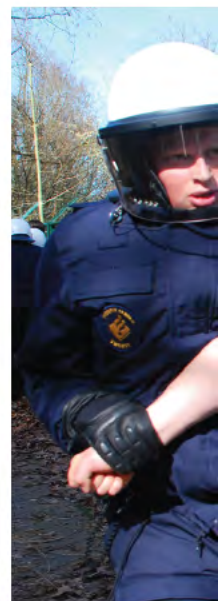
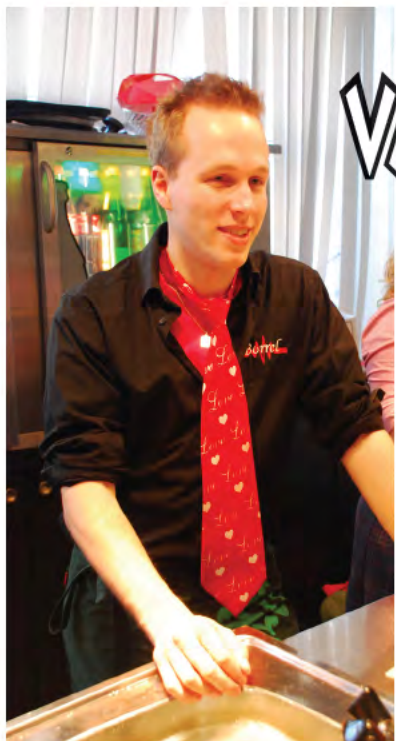
Nu is het feit dat als zowel de hardware als de software af zijn, dit helaas geen garantie is dat het ook daadwerkelijk werkt zoals het moet. Al vrij snel bleek dat sommige nodes vastliepen en na wat communicatie met TI bleek dat dit een feature was van de radiochip op de eZ430-RF2500 development kit. De interne state machine van deze chip geeft aan wanneer de chip weer beschikbaar is om iets te verzenden danwel te ontvangen, alleen als je deze informatie te vaak achter elkaar uit probeert te lezen, dan loopt de hele state machine vast. Nadat dit op traditionele wijze verholpen was ("Have you tried turning it off and on again?", hetgeen gelukkig in de software kon), bleek echter dat er nog een ander probleem speelde: niet alle nodes waren op het juiste tijdstip wakker. Daar het voor de werking van een mesh netwerk essentieel is dat de berichten doorgestuurd worden (niet alle nodes hebben een directe verbinding met de node die de informatie verzamelt; als er geen pad bestaat dan gaat de informatie verloren), moest ook dit probleem verholpen worden. Na het doorspitten van de documentatie werd ergens in een kleine tabel (die niet in de whitepaper van de microprocessor die op de eZ430-RF2500 zit terug te vinden is)

gevonden dat de timer die gebruikt wordt als de chip slaapt, in theorie op 12kHz liep, maar dat dit op zich ook best 4kHz of meer dan 20kHz kon zijn en dat hier een temperatuur en voedingsspanningsafhankelijkheid in zit. Daar dit niet meer op tijd te verhelpen was voordat mijn stage stopte, zijn de 10 nodes waarvan deze timer het minst fluctueerde gebruikt om toch iets zinnigs te demonstreren.

Het behaalde resultaat was met een packet-loss van ruim 55% niet goed te noemen, maar gezien de omstandigheden voldeed het (gelukkig ook voor Strukton). Al met al was het een interessante opdracht om uit te voeren, waarbij het voor mij persoonlijk erg leuk was om te zien hoe je nu van marktonderzoek via hard- en softwareontwikkeling naar een (semi) werkend product gaat.



## VALENTIJSBORREL



## SCHAATSEN

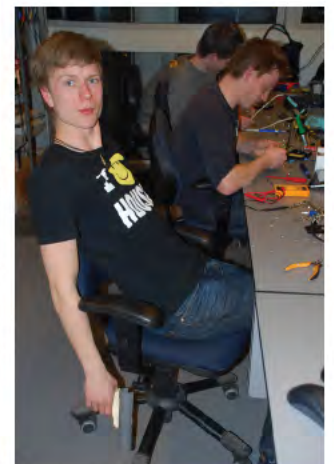




## RELLEN MET DE ME



## STORES LASERGUN KNUTSELEN



**VANDERLANDE**  
INDUSTRIES

## High-speed baggage image processing ensures satisfied passengers and reduces costs

Tekst: Vanderlande Industries



### Automated scans for accepting baggage

Lost or damaged baggage items are annoying for affected passengers and can represent a significant cost factor for airlines. A solution is offered by the innovative BAGCHECK, which scans the contours of a bag in a matter of seconds and thus enables reliable separation of items that require special treatment. In this way undesirable baggage jams and blockages on the conveyor belts can be reduced by 40%.

BAGCHECK was jointly developed by the Dutch company Quintech Engineering Innovations, who are experts in innovative automation solutions for airport logistics, and Vanderlande Industries, a global market leader for complete baggage and package handling systems.

In modern airports baggage handling system are business critical systems dealing with huge numbers of baggage items quickly and correctly. Staff have to judge at a glance whether a piece of baggage can pass along the conveyor belt without problem or has to

be separated as a special item. This applies to all bags that may jam, round items that may roll, and also bags and rucksacks with loose straps or handles that may become trapped in the system leading to blockages. Although the majority of troublesome baggage items are separated out during passenger check-in, they frequently end up back in the general baggage stream as transfer baggage later when a passenger changes planes.

### High-resolution images ensure reliable baggage classification

This is where BAGCHECK solution comes in. After the baggage has been weighed and tagged with a bar code, a conveyor belt takes it to the BAGCHECK for scanning. Unlike in a security check, the BAGCHECK scans the baggage contours, not the content. Based on a contour scan camera and a light curtain, BAGCHECK generates a high-resolution 3-D image of the baggage item, in order to determine the characteristics of the bag. In contrast to a volume scanner, which only calculates the volume and the rough dimensions of a baggage item, this enables exact information about the contours to be derived. Based on this information bags considered potentially troublesome are filtered out within one or two seconds. The camera scans 4,000 contours per second when a baggage item passes it (1 contour corresponds to 1 mm).

### Real-time data transmission and analysis

A dedicated PC is used for synchronisation of the camera, the lighting and the conveyor belts. The camera is linked with the PC via a 1-Gigabit Ethernet connection. Key elements for the design were the speed and accuracy of the data communication and the data capacity in the SQL database. To achieve accurate

results, the images that are acquired need to be high resolution. For this line scan cameras are used with powerful LED line lights that need to be synchronised very accurately with the conveyor velocity and position through high resolution encoders. To achieve line rates of up to 4000 Hz, the control cycle has to be as short as 125 microseconds.

With the analysis and image processing software, it is possible for instance to analyse two baggage items on top of each other or side by side, by separating them virtually. Existing systems are unable to do this and would cause the conveyor to stop or transport both bags to the same aircraft. All image data for the scanned baggage items are stored in an SQL database. In this way items without a bar code tag can be identified as follows: BAGCHECK matches the image of the scanned bag with the item without label and is able to trace back to which passenger it belongs.

The BAGCHECK serves as a consistent and accurate filter to avoid troublesome bags entering the baggage handling system. It contributes significantly to higher system availability and better tracing of bags based on visual information.



# COMMISSIE

## Commissievacatures

Tekst: Het bestuur

Scintilla is altijd op zoek naar studenten die iets willen ondernemen naast hun studie, maar enkele commissies willen we deze er deze keer graag even uitlichten:

### Bestuur (+/- 40 uur per week)

Wil je tijdens je studentenleven meer leren dan alleen het ontwerpen van pcb's en ic's? Ga dan bestuur doen van je favoriete studievereniging: Scintilla! Tijdens je bestuurstijd leer je vergaderen, plannen, regelen, verkopen en alle softskills die je later nodig gaat hebben. Wil je later een hoge functie binnen een bedrijf en een goed salaris, zorg dan dat je CV daarop aansluit en verrijk deze met een functie in het bestuur van Scintilla! Interesse? Neem dan contact op met iemand van het bestuur of kom 20 april in de pauze naar Abscint voor de bestuursinteresselunch!

### BinEx/SLC (1 pauze per week)

De Binnenlandse Excursiecommissie organiseert excursies naar bedrijven met een kantoor in Nederland. Scintilla's LezingenCommissie organiseert (lunch)lezingen waarbij er iemand uit het bedrijfsleven bij Scintilla komt praten over zijn werkzaamheden. Lijkt het je interessant om hier aan mee te helpen? Neem dan contact op met iemand van het bestuur.



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

Unieke systemen, altijd weer anders. Gerealiseerd door bijzondere mensen. Bas Bijkerk bijvoorbeeld. Een van onze collega's die niet uitgesproken raakt over de projecten waarbij hij van begin tot einde betrokken is. Internationale miljoenenprojecten, waar hij in multidisciplinair teamverband aan werkt. En waar hij trots op is! Net als zijn 2 000 collega's op onze verschillende kantoren in de wereld.

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

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

## Mid-P Project 2011

Tekst: Lars Zondervan

Ook dit jaar pakten de eerste jaars een soldeerbout ter hand om in een week tijd een gaaf elektronisch device in elkaar te hacken. Vervolgens moest de begeleiding deze soldeerbouten dan weer afnemen aangezien er eerst een projectplan moet komen en het een en ander doorgerekend dient te worden. Niet alleen werd de kennis van de bijna een half naar aan vakken aangewend, ook moest er samengewerkt worden, taken verdeeld en afspraken gemaakt. Het valt dan ook te verwachten dat dit af en toe aardig mis ging, maar aan het eind van de week waren er negen coole gadgets gebouwd.



Een trots groepje presenteert een (EL) kaars

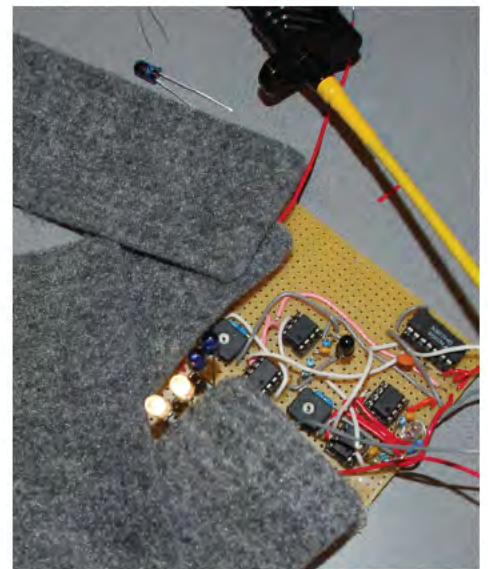
Zo werd er een 'rationaliser' gebouwd die detecteert of je zweet of sneller gaat ademen, om de gebruiker te waarschuwen dat het misschien niet het juiste moment is om een rationele beslissing te nemen.

Een elektronische 'uitblaaskaars' waar een mooi 'natuurlijk flinkerend' ledje een flakkerende vlam moet imiteren. Deze kon ook uitgeblazen worden en was er een twee RGB versie voor feestjes gebouwd.

Een sensor die de temperatuur van het kraanwater meet, maar ook nog eens zijn benodigde energie wint uit het stromende water.

Een 'virtueel drumstel', waarbij middels twee ultrasone sensoren voor een TOF metingen en een infrarode sensor voor een lichtsluis, de drumbewegingen van de speler omgezet worden in drumgeluid.

Een 'antisnurk device' waarbij het ademhalingsgeluid van een slapend persoon wordt geanalyseerd en wanneer deze 'snurkeigenschappen' vertoont een triller af gaat om je te wekken. Tot overmaat van ramp

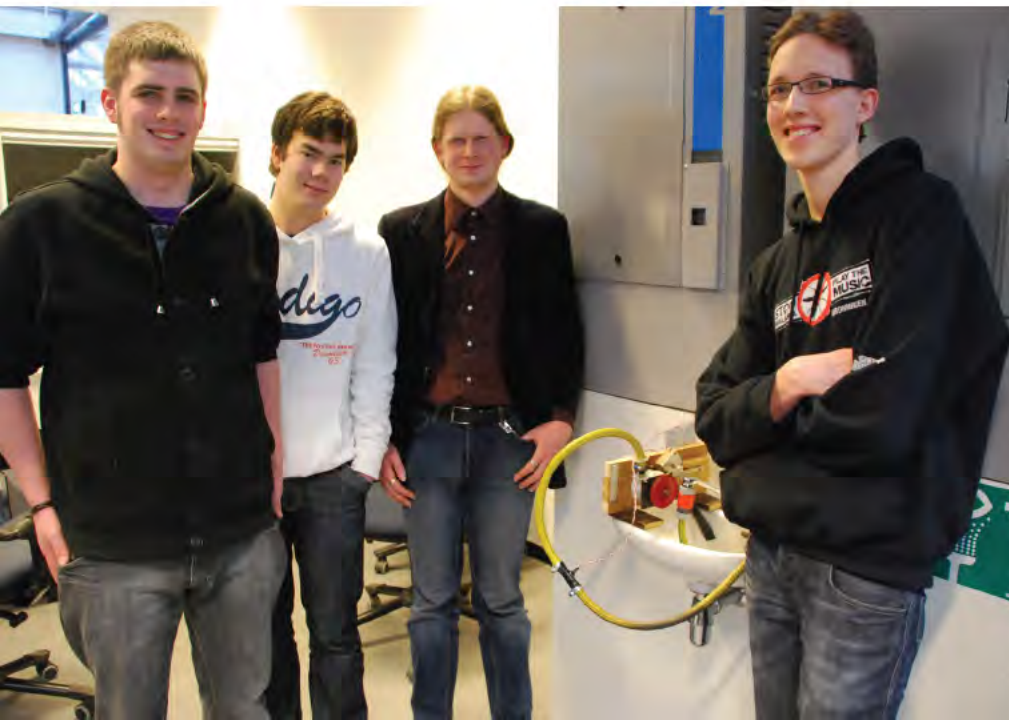


Jaaa, daar kan geen camera tegenop :-)

wordt je ongewenste ademhalingsgedrag ook nog eens getwitterd!

Een 'annoyatron' wat mensen in zijn omgeving 'verblijdt' met een zeer irritant gepiep, om vervolgens de gebruiker op een, met een led aangeduide knop, te laten drukken welke vervolgens vlak voor dat de gebruiker hem in kan drukken uit gaat om een tweede knop te activeren. U begrijpt het wel: uitzetten is onmogelijk en wanneer de gebruiker uit pure frustratie het apparaat oppakt, wordt je nog een schok toegediend ook!

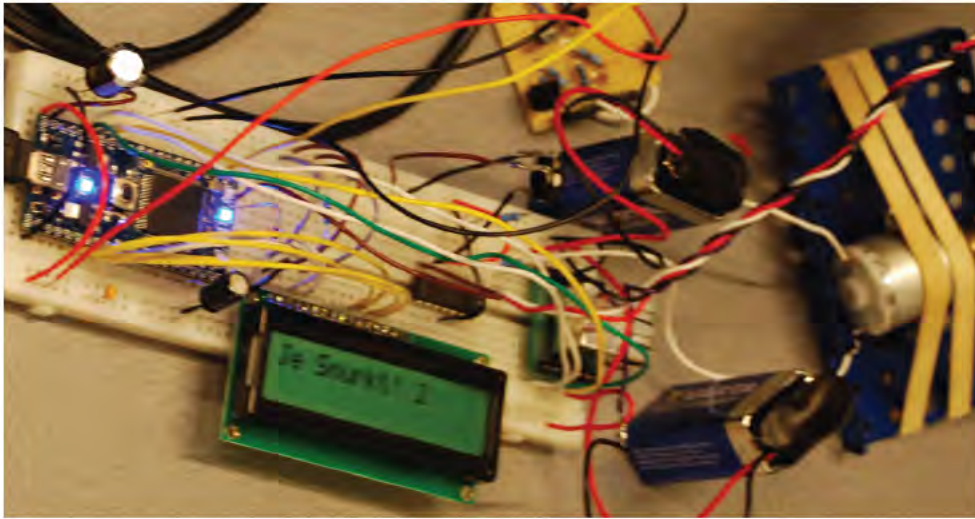
Ben je je fiets kwijt? Met de 'fietssterugvinder'



Deze fantastische constructie van hout, meccano en EL componenten laat je weten of je de koude of de warme kraan hebt opgedraaid.



# PROJECT/COMMISSIE



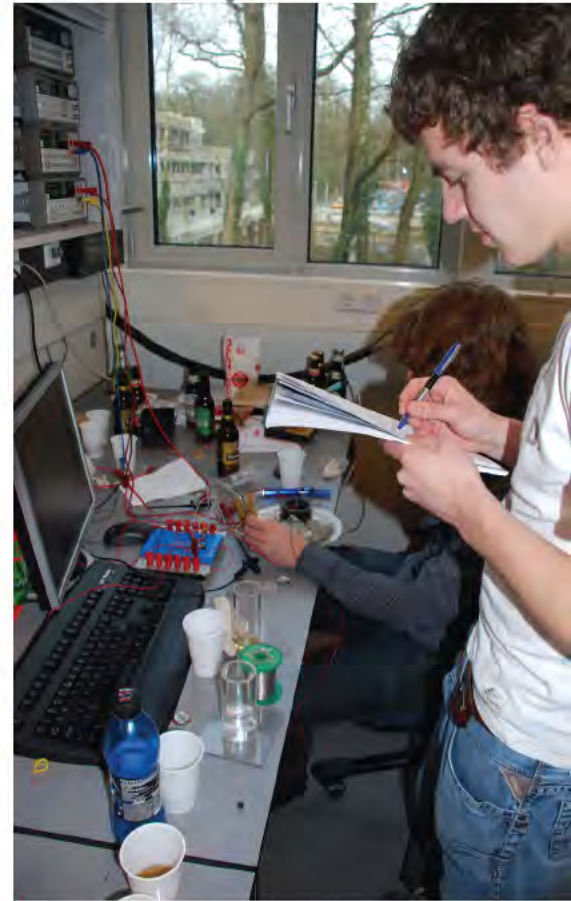
Zo, hoor je het ook eens van een ander!

geeft je fiets indien je op een fluitje blaast een geluidssignaal terug.

Als je (net als ondergetekende) zat bent om CONSTANT gefotografeerd te worden: vrees niet; de antiflitser zorgt ervoor dat deze allemaal overbelicht zijn door terug te flitsen.

Bier drinken is ook een wetenschap

Heb je na een aantal biertjes ook niet meer door of je Grolsch zijn goddelijke gerstenat of verschaalt kattenpis te drinken krijgt? Vrees niet, de biersoort detector kan na het meten van de weerstand en de capaciteit van het bier je vertellen wat je drinkt!



## SCoPE

Tekst: Erik de Wit

Veel mensen hebben me gevraagd wat de SCoPE nou precies uitvoert. Daarom zal ik uitleggen wat de bezigheden en plannen van de SCoPE zijn. De SCoPE is Scintilla's Commissie ter Promotie van Elektrotechniek. Het is dus onze taak te zorgen dat EL beter gepromoot wordt.

Op het moment zijn we bezig met het organiseren van de Battery Challenge. Dit is een pilot voor een wedstrijd die we willen organiseren voor middelbare scholieren. De bedoeling van de wedstrijd is om een AA-batterij met zijn eigen energie zo hoog mogelijk te lanceren. Deze wedstrijd willen we nog voor de zomervakantie plaats laten vinden.

Ook heeft de SCoPE een tijd geleden gastlessen voorbereid. Deze zijn jammer genoeg nooit gebruikt. Het plan is om deze gastlessen af te stoffen en te verbeteren. Met bijvoorbeeld de condoomtransistor kunnen we op een leuke, maar toch educatieve manier aan middelbare scholieren uitleggen hoe een transistor werkt. De condoomtransistor is een model van een MOSFET. Er is een condoom boven een waterbak gespannen. Door water in- en uit het condoom te halen kan je de waterstroom reguleren. Dit is in het kort wat de bezigheden en plannen van de SCoPE zijn.

Ben je geïnteresseerd in de raketwedstrijd, dan kun je <http://www.scintilla.utwente.nl/nl/fun/scope-rocketcontest> in de gaten houden. Binnenkort moet hier nog verdere informatie op komen te staan, waaronder een datum.

## OPEL

Tekst: Rowan de Vries

Elk jaar weer is er weer die ene gebeurtenis die docent en student verbreedert. Dan gebeurt het zomaar dat docenten complimenten krijgen en een bloemetje. Sommigen gaan zelfs zo ver dat ze een biertje met studenten gaan drinken. Dit kan haast niets anders dan de OPEL-uitreiking zijn.

### Maar wat is de OPEL?

De OPEL is de prijs voor de beste docent van onze opleiding. De afkorting staat voor 'Onderwijsprijs Electrotechniek'. Een inmiddels verouderde naam dus, toch dekt de naam de lading nog steeds. Of wij nu Electrical Engineering heten of niet, dat doet niets af aan het feit dat wij elektrotechnisch zijn.

### Wat doet de OPEL commissie?

Dat is gelukkig heel duidelijk. Wij organiseren de nominaties voor en de uitreiking van de prijs. Om te voorkomen dat dezelfde docent elk jaar wint, is er een thema waarbinnen gekeken wordt naar de docenten. Dit thema wordt door de COP, Centrale-Onderwijsprijs-commissie, gekozen. Nu er een thema is, biedt het volgende probleem zich aan. Wie moeten er genomineerd worden? Maar dat is een uitdaging die de commissie aangaat door aan alle EE'ers een enquête voor te leggen. Deze bestaat natuurlijk uit vragen over het thema en algemene vragen over de colleges. Om het iedereen gemakkelijk te maken was de enquête ook digitaal in te vullen.

Met die enquêtes in de hand wordt gekeken welke docent de meeste aanhangers heeft onder de studenten en of die een gefundeerde reden daarvoor hebben. Dan hebben we dus een aantal genomineerden. De genomineerde docenten van dit jaar waren Ronan van der Zee, Leon Abelman, Raymond Veldhuis, Edwin Carlen en Gerhard Post. Om de onafhankelijkheid van de uitslag te garanderen, wordt er een jury van gerenommeerde studenten gevormd. De jury loopt alle enquêtes nog eens langs en gaat gewapend met de door de studenten gegeven feedback de genomineerden ondervragen. Uit

deze gesprekken kan de zeer gewaardeerde jury de docent die het beste binnen het thema past, kiezen als winnaar. Dit houdt de jury echter geheim tot aan de grote uitreiking.

Het eindigt voor de commissie met de uitreiking. Voor die tijd moet er alleen wel nog van alles gebeuren. Want het moet ergens gehouden worden, er moeten stemmersprijzen zijn en presentjes voor de docenten.

### De uitreiking

Dit jaar begon de uitreiking met een introductie door onze president. Helaas zonder presentatie-sheets, er waren namelijk wat technische problemen met PowerPoint. Na deze inleiding mocht ik als voorzitter van de OPEL-commissie uitleggen wat de commissie doet en uitleg geven over het thema. Vervolgens was het woord aan de voorzitter van de jury, Freddy Gunneweg. Hij heeft bij elke docent uitgelegd waarom deze zijn nominatie heeft verdiend. Om de spanning nog niet te breken, hebben we vervolgens de stemmersprijzen verloot. Iedereen die gestemd had maakte kans op een van de fantastische prijzen. Daarmee kwamen we bij 'the main event', de bekendmaking van de winnaar.

### De winnaar

Nogmaals van harte gefeliciteerd, Ronan van der Zee. Hij heeft ons allen, na de bekendmaking, een presentatie gegeven over zijn interpretatie van het thema. Iedereen die de presentatie gezien heeft, zal het er mee eens zijn dat hij zijn boodschap goed en enthousiast over kan brengen. De waarheid is er al, we hoeven het alleen nog maar te herkennen!

## Digibeten en touch devices

Tekst: Marcel Wenting

Is het je niet opgevallen hoe mensen die eerder nooit een computer zouden hebben aangeraakt, wel zonder aarzelen je smartphone pakken? Hoe komt het dat je moeder niet de taalinstelling van het toetsenbord kan veranderen, maar wel weet hoe je Angry Birds speelt?

De Personal Computer zou onze beste vriend moeten worden, maar heeft na 30 jaar die status voor velen nog steeds niet bereikt. De boosdoener: software. Of om preciezer te zijn: Operating Systems; van DOS, tot Windows 3.11 tot Mac OS X, allen hebben gefaald om computeren een zorgeloze ervaring te maken.

Wat is het dan aan deze nieuwe generatie gadgets dat zó anders is dat het doet lijken alsof er geen digibeten meer bestaan? Tuurlijk, de vormgeving is anders, in een schoonheidswedstrijd verliest mijn Athlon XP 1700+ hopeloos tegen de nieuwe Xoom van Motorola. Toch zit er meer achter, want ook aanraking is nieuw. Is het menselijk om meer verbondenheid te voelen met iets dat reageert op je aanraking dan op een muisklik?

Ik denk van wel, voeg nog een beetje haptische feedback of gewoon een simpele trilling toe ter bevestiging van je actie en iedereen is overtuigd dat het device naar je heeft geluisterd, je begrijpt, je helpt.

Het brein achter die innovatie is de software. Android en iOS (ja, ik vergeet die anderen met opzet) bieden een simpelheid die we nog nooit gezien hebben. Nooit meer zorgen om drivers, cd's, nare install-procedures, menu's met duizendeneen lagen, etc. Eigenlijk is het concept niet eens nieuw, eigenaren van spelcomputers zijn wat betreft games al jarenlang niet anders gewend. Wat me nog het meest verbaast, is dat dit alles al veel eerder mogelijk was, maar dat het uiteindelijk een nieuwe generatie telefoons was die engineers in de juiste richting wees

Zo natuurlijk als de ontwikkeling van een baby tot een complex individu, zo ook zullen de ontwikkelaars van deze OS'en hun kindjes willen laten groeien. Hopelijk kunnen ze echter de verleiding weerstaan dit te laten gebeuren, want dan zijn we weer terug bij af en is het wachten op de volgende generatie die wel doorheeft dat gebruikers geen PhD moeten hebben om een apparaat te kunnen bedienen. Dus laten we hopen dat Android en iOS vroeg aan de drank gaan in hun tienerjaren en zodoende genoeg complexiteit verliezen, zodat ook Kira de kassamiep lekker kan blijven surfen op haar iPhone.



## De raid op de Hogekamp

Tekst: Ray Tanuhardja

Op woensdag 16 maart was de ophaalmiddag van de Hogekamp geopend voor UT-studenten en UT-medewerkers. Op vertoon van je collegekaart kon je van 13:00 tot 16:00 in de Hogekamp ronddwalen. Voor sommigen een laatste kans om vol nostalgie rond te lopen op de vloer waar ze lange tijd hebben gewerkt en/of college hebben gevolgd, voor de meesten een uitstekende kans om de achtergebleven spullen te scavengen. Ook De Vonk was hier uiteraard bij om nog één laatste keer het gebouw van binnen in al zijn robuuste betonnen pracht en praal te aanschouwen en vast te leggen.



Het eerste wat me opviel toen ik gewapend met een fototoestel iets voor één bij de Hogekamp aankwam waren de vele auto's met aanhangwagens! De Hogekamp was toch al ontruimd en alle belangrijke spullen zouden toch al zijn meegenomen? Wat voor spullen zou je nog mogelijk kunnen ophalen? (Blijkbaar nog heel veel!) Ik registreerde me en begon aan mijn tocht door de Hogekamp.

Het gebouw lag er armzalig bij. Een consistentie in alle lokalen en kantoren was de troep die nog achtergelaten was: kapot gesmeten toetsenborden, rondslingerende cd's, enorme stapels dictaten en boeken, het lag overal. Het ergste was nog een koelkast, had ik die maar niet opengedaan... In sommige kantoren leek het of mensen verrast waren door de verhuizing en van de ene op de andere dag moesten vertrekken. Hier en daar lagen nog brieven, documenten en foto's op bureaus.

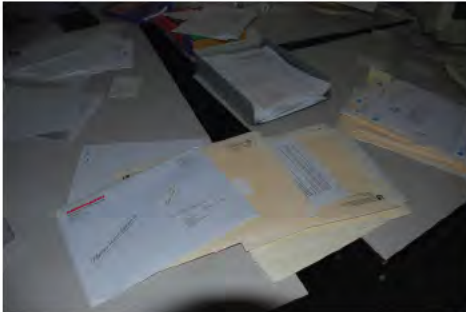
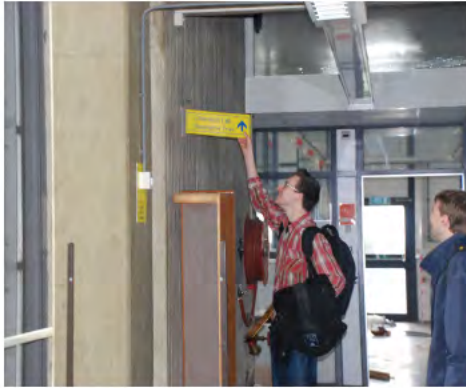
Tussen alle troep waren er nog heel wat interessante spullen waaronder delta-voedingen, functiegeneratoren en oscilloscopen. Of ze het nog goed doen is de vraag, maar de echte EL'er fixt dat zelf wel. Ook was er een grote run op whiteboards, prikborden, lampen, naambordjes en eigenlijk alles wat maar los zat. En als het niet los zat dan werd het wel los gemaakt.

Uit nostalgie bezocht ik de oude collegezalen op vloer 9 en T4 waar ik de meeste colleges van mijn eerste jaar had. Behalve de stoelen en tafels die ontbraken leken de collegezalen er nog precies uit zoals ik me herinnerde. T4 was zelfs nog helemaal intact. Ook ben ik op plekken in de Hogekamp gekomen waar ik nog nooit ben geweest. Wat is de Hogekamp toch groot! De StOEL kamer was helaas dicht maar de Tombe was nog wel te bezichtigen. De hele bar was er echter uitgerukt.

De raid op de Hogekamp was echt iets waar je zelf bij moet zijn geweest. De Hogekamp is gebouwd in 1967 dus het zal nog wel weer 40 jaar duren voordat Carré is afgeschreven. Het was erg leuk om weer door de Hogekamp te lopen. Misschien dat het weer mogelijk is om in de toekomst het gebouw te bezoeken. Tegen die tijd is het waarschijnlijk omgebouwd tot een hotel of tot studentenkamers. Concrete definitieve plannen zijn er nog niet, maar in ieder geval heeft de Hogekamp te veel waarde om nu te worden gesloopt. Zie de foto's van een impressie van de raid.



# INTERESSANT



“Ik moet over de grenzen van mijn eigen vakgebied heen kunnen kijken.”

System Designer Electronics

> **Frank's** passie voor techniek

Lees meer over Frank's passie voor techniek op

[www.technolution.eu/collega](http://www.technolution.eu/collega)

**Technolution**



Technolution is een projectbureau, specialist in het gecombineerd ontwikkelen van elektronica, programmeerbare logica en software voor embedded en technische informatiesystemen.

>the right development

## Jaja daar is hij dan!

Tekst: Tom Vocke

Het heeft even mogen duren maar 4 maart was het zover, het ontwerp van de auto werd gepresenteerd! Eindelijk is het ontwerp de deur uit, en mag iedereen weten dat we dit jaar niet met een kantelende vleugel zullen rijden. Best lastig als je dat niet mag vertellen, "Jullie zijn dat team met die kantelende vleugel toch?", "jazeker!", "doen jullie dat dit jaar weer?", "Tja hmm helaas mag ik dat niet zeggen maar we hebben er zeker naar gekeken!". Op een gegeven moment willen iedereen natuurlijk wel meer weten.

Het is dan ook geweldig dat iedereen nu het ontwerp van de nieuwe auto kan zien en ons hier vragen over kan stellen. Wat je in al het enthousiasme rondom het ontwerp dan makkelijk vergeet is dat een schaalmodel van de auto nog lang geen rijdende zonnepolide is! Al voor de ontwerppresentatie werd er hard aan getrokken om de productie van alle onderdelen op gang te krijgen of zelfs al af te ronden. Dat moet ook wel, de auto moet begin juni toch echt een keer af zijn en dat krijg je niet één twee drie voor elkaar.

Waar tijdens het schrijven van het vorige artikel stukje bij beetje ontwerpen werden afgerond en tests werden voltooid, komen nu alle geproduceerde onderdelen binnen, heerlijk. Niks is zo leuk als pakketjes krijgen met daarin onderdelen waar je al weken op wacht. Als elektrotechnicus heb je daarbij een groot voordeel, want je krijgt veel meer pakketjes dan de rest. Het blijft ook leuk om mechanici te confronteren met onderdelen die in hun ogen net iets te zwaar zijn, maar voor ons systeem toch echt nodig zijn. Neem de connector hiernaast bijvoorbeeld.

Natuurlijk heb je vrij weinig aan een los onderdeel, aangezien je moeilijk een wielophanging of remsysteem kan testen zonder een auto daar aan. Precies om die reden is dan ook een mockup ontwikkeld, een stalen ros waarmee getest kan worden

totdat de auto er is.

### De Mock-up

Los van het testen heeft de mock-up nog een hele belangrijke functie, hij biedt



namelijk ook enorm veel overzicht in wat je nou eigenlijk hebt ontworpen. Je kan eindeloos veel tijd besteden aan een ontwerp maar je zult altijd dingen tegen komen waar je niet aan hebt gedacht op het moment dat je het in de praktijk gaat brengen. Doordat de mock-up veel eerder gemaakt kan worden dan de auto zelf heb je nog tijd om deze kleine dingen op te lossen waardoor je tijdens het assembleren van de uiteindelijke auto weinig onverwachte dingen tegen zult komen.

Om een voorbeeld van zo'n probleem





## Het Testen

We mogen met het team testen op vliegbasis Twente waar we een oude F-16 hangar tot onze beschikking hebben gekregen. Naast de hangar ligt een brede taxi baan die we in principe helemaal voor ons zelf hebben. Het testen met een hele nieuwe auto was wel even wennen. Je weet nog niet hoe alles zal presteren, en of de loadcases geschikt blijken in de praktijk. Je moet dus alle systemen heel goed controleren en vooral niet te snel de grovere tests willen doen. We zijn dan

te geven, er is een reden dat er duct tape op de motor in de foto zit. Dit is om te voorkomen dat er steentjes of ander gerij in de motor terecht komt tijdens het rijden. Onder het tape zitten openingen in de behuizing waardoor we makkelijk kunnen controleren wat er binnen in de motor gebeurt. Deze worden nog met een dun kapje afgedicht maar dit is nog niet beschikbaar. Nu kun je een motor prima zonder mock-up assembleren en testen. Maar op een testbank zul je vooral letten op mechanische problemen, en de stromen in de motor niet onnodig opvoeren. Op tafel leek alles in orde, de motor kon ook rijden maar toch klonk deze op een of andere manier niet helemaal lekker. Wat bleek, de stator, de naam geeft al aan dat deze vast moet zitten, kon bewegen. Dit had te maken met een spie waar rondom bij het verwarmen van de motor een klein beetje ruimte ontstond. En dit verwarmen treedt natuurlijk pas op wanneer je de motor daadwerkelijk goed gaat belasten, met rijden bijvoorbeeld.

ook begonnen met het rijden op 10 km/h, rustig heen en weer, een beetje slalommen, remmen en vooral goed opletten.

Werken de remmen goed? Zit er speling in het stuursysteem? Wat is onze remvertraging? Zit het stuur op de juiste hoogte? Werkt de motor aansturing? Blijven de banden op spanning? Zitten alle moertjes na een stuk rijden nog netjes vast? Is de dataverbinding stabiel? Alles moet gecontroleerd worden want je wilt koste wat het kost voorkomen dat er iets mis gaat. Zodra je het vertrouwen hebt dat dit allemaal goed werkt, kan de snelheid iets omhoog. In het begin voelt dit best suf, je loopt bijna nog sneller dan dat je rijdt, maar ondertussen rijden we met 85 km/h over een geïmproviseerd wildrooster heen en is het heel



fijn dat je vertrouwen in de auto hebt kunnen opbouwen. Het is ook wel leuk om te merken dat als je met 50 over zo'n wildrooster rijdt het lijkt alsof een stoeprand raakt, maar zodra je dit met 85 doet je eigenlijk nauwelijks wat merkt.

Kortom zo hard mogelijk over de wildroosters in Australië en natuurlijk als eerste over de finish! Wil je meer weten, of een keer de mock-up zien rijden neem dan even contact op of kom een keer langs!



## Scrapheap Challenge 2011

Tekst: Nico van Ginkel

Na vele weken van voorbereiding was het 4 maart dan eindelijk zover: de Scrapheap Challenge stond op het punt te beginnen. Vrijdagavond verzamelden alle deelnemers zich in het Educafé, vol nieuwsgierigheid over welke opdracht hen te volbrengen stond.



Dit jaar was het de opdracht om een device te maken dat een aantal targets moet kunnen uitschakelen. Het device begon in een vak van 50x50cm. Bleef men met het device in het vak en schakelde men de targets uit zonder de grond buiten het vak te raken, dan kreeg men een multiplier toegekend. De targets bestonden uit plastic bekertjes met daarin een IR-led die een signaal uitzendt op 38kHz. Deze stonden opgesteld op 3 concentrische cirkels met een straal van respectievelijk 1, 1.5 en 2 meter. Om het de deelnemers extra lastig te maken, had de eerste cirkel 2 targets, de tweede cirkel een moving target, en de derde cirkel een verhoogd target.

Na bekendmaking van de opdracht begon de brainstormborrel waar, onder het genot van een heerlijk glas Twents goud, gebrainstormd kon worden.

Het duurde niet lang of de organisatie werd bedolven onder vragen, op- en aanmerkingen

en nog meer vragen. De organisatie heeft later op de avond nog een revisie moeten maken, aangezien er klaarblijkelijk nogal wat hiaten in het reglement te vinden waren.

Nu had de organisatie verwacht dat men natuurlijk gebruik zou maken van het 38kHz signaal, om hiermee de targets te kunnen detecteren.

Maar niets bleek minder waar, want het blijkt net zo eenvoudig om een draad rond te slingeren en hiermee complete destructie aan te richten.

Het gros van de deelnemers heeft zich tot deze ogenschijnlijk eenvoudige oplossing laten verleiden, maar een aantal heeft het aangedurfd om de targets op een andere manier te vernietigen.

Zo hadden we een heuse hovercraft, die helaas niet bij machte was om een plastic bekertje naar de filistijnen te helpen. Tevens hebben we kunnen genieten van de eeuwige hit 'Cripplefight' van 'Droon'. Eén team heeft in de scrap een discman gevonden, deze aan een speakertje gehangen en ons tijdens hun pogingen laten genieten van een vercrackte versie van Cripplefight.

Ook zijn we erachter gekomen dat toetsenbordtoetsen ook een aardige destructie kunnen aanrichten, alleen had het device in kwestie hier wel een hele hoge geluksfactor voor nodig.

Een ander heel mooi device was een computer op labvoeding die de targets kon herkennen en lokaliseren met behulp van een webcam.

Na een lange avond rond de 'Pit of Destruction', bleek het team 'The Crownstones' met hun gepimpte boormachine de meeste punten te hebben verzameld en dit in ook nog eens in 9 seconden.

Het was een zeer geslaagd weekend, en hopelijk mogen we volgend jaar genieten van de Scrapheap Challenge 2012!





# COMMISSIE

## Shock

Tekst: Mark te Brake

Even voorstellen, wij zijn Scintilla's nieuwe commissie 'Shock', Scintilla's HOBBY Commissie voor Knutselaars. Wij zijn ontstaan uit de commissie 'De Oplichters' die zich bezig hield met de lichtkranten in het kunstwerk bij de Vrijhof. De meeste leden zijn dus ook afkomstig uit die commissie.

Hopelijk spreekt de naam voor zich, maar ik zal toch even uit de doeken doen wat zoal de bedoeling is van deze commissie. De commissie is bedoeld voor het uitvoeren van reparaties aan eigendommen van Scintilla, of het maken van een of ander (mogelijk nuttig) device. De reparatie van de koelkast in de Scintillakamer enkele weken geleden kan bijvoorbeeld als een Shockwerkzaamheid gezien worden. Oplettende Scintillianen zullen ook de oude lichtkranten in de Scintillakamer hebben zien staan die overgebleven zijn na het plaatsen van een nieuwe lichtkrant in het kunstwerk bij de Vrijhof. Shock gaat kijken of die nog bruikbaar zijn voor Scintilla bij onder andere de introductie of de voorlichting.

Deze reparaties zullen meestal 's avonds plaatsvinden, de zogenaamde knutselavonden. Deze knutselavonden zullen ook open zijn voor leden van Scintilla zodat zij aan hun eigen projecten kunnen werken. Dit omdat lang niet iedereen de mogelijkheden en middelen heeft om thuis de EL'er uit te hangen. Wij zullen zorgen voor de benodigde gereedschappen en meetinstrumenten (toegang tot de Welpzaal). Daarnaast kunnen wij ook helpen als je een probleem hebt waar je zelf niet uit komt.

### Wie zijn wij?

naam:	bezig met:
Mark te Brake (voorzitter)	CAN-bux
Robert Grootjans (secretaris)	VFD-klok
Martijn Brethouwer (Penningmeester)	Domotica
Frans van Dijk	
Ivo Schoenmaker	Car-PC
Roelof Grootjans	Curve tracer
Leon Schenk (CCP)	Platenspeler

### Stay tuned

Houd de agenda in de gaten: in mei hopen we onze eerste knutselavond te organiseren... Mocht je nu al vragen of ideeën hebben, laat het ons dan vooral weten via [shock@scintilla.utwente.nl](mailto:shock@scintilla.utwente.nl).



## Een multitouch tafel/kast

Tekst: Danny Bruins

Ongeveer een jaar geleden stuitte ik tijdens het browsen op iets bijzonders: een tafel met een touchscreen ingebouwd. Het geheel zag er erg interessant uit en ik vroeg mij af hoe het zou werken, gezien de behoorlijke grootte van het scherm. Na enig onderzoek leek het allemaal niet bijzonder moeilijk in elkaar te zitten en dus dacht ik dat ik zelf ook wel zo'n scherm kon maken. Dit heb ik dan ook gedaan nadat ik de kosten goed bekeken had.

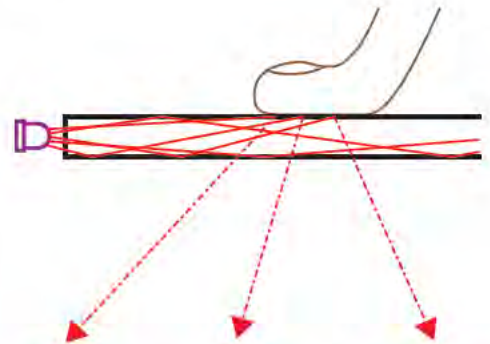
Aangezien dit niet echt een goedkoop project is, heb ik goed gekeken naar meerdere 'how to's' en 'instructables' op het internet en heb van al deze projecten de voor mij meest toepasbare instructies bij elkaar gevoegd. De meeste van deze instructies heb ik van Maximum PC gehaald [1]. Ondanks dat dit project dus niet echt nieuw is, zat er voor mij nog genoeg uitdaging in het maken van het scherm gezien de omvang van het project.

### Het werkingsprincipe

Het basisidee achter een multitouch touchscreen is natuurlijk dat meerdere vingers (of andere objecten) op het scherm gedetecteerd worden en vervolgens gekoppeld worden aan de output op het scherm. Om dit voor elkaar te krijgen, heb ik gebruik gemaakt van FTIR (Frustrated Total Internal Reflection) als achterliggend principe.

Het verschijnsel 'totale interne reflectie', bekend van natuurkunde op de middelbare school, is het optische verschijnsel waarbij licht binnen een bepaald medium blijft, omdat de invalshoek op het scheidingsvlak tussen het medium en het aangrenzende medium groter is dan de kritische hoek. Deze kritische hoek kan bepaald worden m.b.v. de wet van Snellius. In figuur 1 is dit verschijnsel weergegeven.

Voor dit project hoeft de kritische hoek niet bepaald te worden, het is slechts van belang dat dit verschijnsel optreedt in de bovenste laag van het touchscreen. Het is namelijk de bedoeling dat dit verschijnsel lokaal verstoord of gefrustreerd (Frustrated) wordt. Deze lokale verstoring moeten we dan detecteren en koppelen aan de output van het scherm om het scherm te maken. Het effect van deze



Figuur 2: Gefrustreerde Totale Interne Reflectie

verstoring kan in figuur 2 gezien worden.

### Ingrediënten

Voor het maken van een FTIR scherm is een aantal basisingrediënten nodig. Allereerst is er een medium nodig waarin de Totale Interne Reflectie kan optreden. Daarnaast zijn er vele IR LEDs nodig om in dit medium te schijnen. Voor het detecteren van de lokale verstoringen wordt een infrarood-gevoelige camera gebruikt. Het beeld wordt op het scherm geprojecteerd door middel van een beamer. De koppeling tussen al deze componenten is een PC met wat extra software. Uiteraard dient alles netjes ingebouwd te worden in een kast, tafel of iets dergelijks. Nu alle ingrediënten bekend zijn, kan er begonnen worden met de bouw van de multitouch tafel.

### Het scherm

Het scherm bestaat uit 3 basisonderdelen, twee acrylplaten, de LEDs en een projectieoppervlak. Al deze onderdelen moeten goed op elkaar aangesloten worden. Om dit te bereiken heb ik aluminium U-profielen gebruikt. Deze profielen klemmen de acrylplaten in en zorgen daarnaast voor een makkelijke uitlijning van de LEDs.



Figuur 1: Totale Interne Reflectie



Ik heb gekozen voor acrylplaat als medium voor het infrarode licht, omdat het de juiste eigenschappen heeft om Totale Interne Reflectie van IR licht te laten plaatsvinden. Daarnaast is acrylplaat stevig, makkelijk te bewerken, redelijk licht en het is mooi helder. De grootte van de acrylplaat bepaalt de grootte van het scherm en is daarmee vrij te kiezen. Ik heb gekozen voor een plaat van 1m x 0,5m, wat zorgt voor een scherm met een widescreen-configuratie. Met deze afmetingen is het scherm nog goed in te bouwen een meubel. Wat de dikte van het scherm betreft, is het aan te raden om iets van ongeveer 5mm te kiezen. Met deze dikte kunnen de LEDs goed uitgelijnd worden langs de rand van het scherm en het scherm is ook nog goed stevig waardoor het niet doorbuigt wanneer er met de vingers op gedrukt wordt.

Zoals gezegd zijn de IR LEDs ingebouwd in de aluminium U-profielen. Ik heb er voor gekozen om alleen LEDs in te bouwen aan de twee lange kanten van het scherm. Dit zorgt ervoor dat het licht uniform verdeeld wordt over de lengte van de acrylplaat. Om het gewenste effect te bereiken heb ik 98 LEDs gebruikt, 49 aan elke zijde die om de 2 centimeter geplaatst worden. Dit kan gezien worden in figuur 3.



Figuur 3: Positionering van de LEDs in de U-profielen

Voor de aansturing van de LEDs heb ik een oude adapter gebruikt. Deze adapter leverde 12 Volt en 1.2 Ampère. Ik heb vervolgens besloten om de LEDs in series van 7 met een weerstand van  $150\Omega$  parallel aan elkaar op deze adapter aan te sluiten. Hiermee kreeg

ik dus 14 gelijke series van 7 LEDs en een weerstand. Gezien de adapter die ik gebruik heb, zou dit ervoor moeten zorgen dat alle LEDs met een voldoende grote helderheid zouden branden. Een kleine controle met de camera van mijn mobiele telefoon bevestigde dit, zoals te zien is in figuur 4.



Figuur 4: Werkende strip IR LEDs

Nadat beide LED-strips gemaakt waren, heb ik getest of de LEDs voldoende krachtig waren om door de acrylplaat heen te stralen zodat deze goed belicht zou zijn. Om een goede overdracht van het licht van de LEDs naar de acrylplaat te vergemakkelijken, heb ik eerst de randen van de acrylplaat geschuurd en gepolijst. Het effect van de LEDs door de acrylplaat kan gezien worden in figuur 5.



Figuur 5: De IR LEDs schijnen door de acrylplaat

Om het beeld van de beamer op het scherm te projecteren, heb ik gebruik gemaakt van overtrekpapier. Dit dunne semitransparante papier ken je misschien nog wel van de basisschool, toen je de letters leerde schrijven door ze over te trekken op dit papier. Dit papier bleek echter ook uiterst handig als projectiescherm, mits er twee lagen op elkaar gebruikt worden.

Nu had ik de keuze om het papier boven of onder op de acrylplaat te doen. Als ik het er boven zou doen zou de bevestiging

makkelijker zijn, maar het scherm zou dan stroef aanvoelen. Bovendien zou ik vloeistof tussen het papier en de plaat moeten spuiten om ervoor te zorgen dat bij het indrukken van het papier dit ook voor een verstoring van de Totale Interne Reflectie zou zorgen. Als ik het papier aan de onderkant zou willen bevestigen zou de bevestiging zelf moeilijk te realiseren zijn. Ik heb er uiteindelijk voor gekozen om een tweede acrylplaat onder de eerste plaat te bevestigen en de papieren projectie laag hier tussenin te maken. Hiermee blijft de papieren laag mooi strak liggen. Het nadeel aan deze oplossing is dat het geprojecteerde beeld door de twee acrylplaten minder scherp is. Dit is in mijn geval geen probleem omdat het scherm niet gebruik voor toepassingen waarbij de beeldscherpheid van belang is.

## De Camera

Het volgende belangrijke onderdeel is de infrarood-gevoelige camera. Deze camera is een standaard USB webcam waarbij het normale infrarood filter vervangen is door een filter dat het zichtbare licht filtert. Het ombouwen van de webcam was relatief eenvoudig. Eerst heb ik de lens uit de webcam gedraaid en vervolgens heb ik de lens zelf gedemonteerd. De onderdelen uit deze lens zijn te zien in figuur 6.

Het filter dat normaal in de webcam zit is



Figuur 6: Onderdelen van de lens

links in de figuur te zien. Dit filter moet dus vervangen worden door een zichtbaar licht filter. Dit filter is eenvoudig te maken uit de magnetische tape uit een ouderwetse floppy disk. Ik heb hier wat mee geëxperimenteerd en het bleek dat slechts 1 laag van deze tape voldoende is om het gewenste effect te bereiken. In figuur 7 is zijn de onderdelen van de lens opnieuw te zien, maar nu liggen er 2 stukjes diskette naast het oude filter.



Figuur 7: De nieuwe onderdelen van de lens

## De beamer

Hoewel je in eerste instantie zult verwachten dat er veel eisen aan de beamer zitten, is eigenlijk maar één parameter echt belangrijk. Om een zo groot mogelijk scherm te krijgen in een zo klein mogelijk meubel is het van belang dat de beamer een zo groot mogelijk beeld kan projecteren op een zo kort mogelijke afstand. De parameter die dus van belang is de projectie-afstand. Het zou dus het beste zijn om een short-throw projector, die ook bij smartboards gebruikt wordt, te hebben. Helaas zijn deze beamers bijzonder duur en was dit dus geen optie. En aangezien ik al een beamer had, leek het mij verstandig om die gewoon te gebruiken. Ik moest nu dus iets anders bedenken om een redelijk groot projectieoppervlak te krijgen.

Ik heb er voor gekozen om een spiegel te gebruiken om daarmee te projectieafstand te verdubbelen. Dit werkt in principe goed, maar het gebruik van een standaard spiegel zorgt voor problemen. Bij een standaard spiegel zit de reflecterende laag namelijk achter een laag glas, waardoor er 'ghosting' kan optreden.



Dit komt doordat het beeld ook voor een deel op de glaslaag gereflecteerd wordt. Om dit probleem te voorkomen, wil ik gebruik maken van een spiegel met de reflecterende laag aan de voorkant. Op het moment van schrijven heb ik deze echter nog niet en heb ik een standaard spiegel gebruikt om te kijken of het systeem in zijn geheel werkt.

## De PC en software

Om alle onderdelen aan elkaar te koppelen, heb ik mijn eigen PC gebruikt. Deze PC is een midrange model uit 2008 en is niet bijzonder krachtig, maar was toch goed in staat om het touchscreen te laten werken.

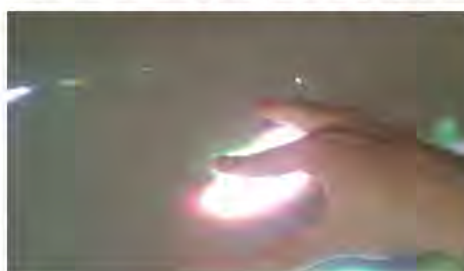
De software die ik gebruik heb voor de touchscreen is touchlib [2]. Touchlib is een development kit voor multitouch-systemen. De software was eenvoudig te installeren en bevat daarnaast ook enkele demo's om het systeem te testen. Na het installeren kon ik beginnen met het kalibreren van het systeem. De eerste stap hierbij is het focussen van de webcam op het scherm terwijl de lens van de beamer buiten beeld blijft. Als dit gedaan is, kan met behulp van de software de gevoeligheid van de webcam ingesteld worden. Dit is een nauwkeurig en tijdrovend gebeuren. Toen ik hier mee klaar was, kon ik het scherm uitlijnen, waarna ik een demo geprobeerd heb. Het resultaat hiervan kan gezien worden in figuur 8.

Het idee van de demo is dat er verschillend gekleurde rookwolken bij elke vinger ontstaan. Wanneer de vingers bewogen worden zal de rook de vingers als een spoor volgen. In figuur 8 kan gezien worden dat er rook is ontstaan bij de verschillende vingers en als je goed kijkt kun je een kleine cirkel zien bij mijn middelvinger die aangeeft dat hij deze vinger net gedetecteerd heeft. Daarnaast is te zien dat het beeld nog niet geheel gefocust en helder is. Dit komt eigenlijk omdat de multitouch tafel nog niet helemaal af is, maar ik wilde toch graag laten zien dat het systeem al wel werkt.

## Conclusie en Toekomst

Op dit moment is het systeem voor zo'n 80% in een kast ingebouwd en werkt het redelijk. Om het systeem goed te laten werken, zal ik de spiegel vervangen door een spiegel met de reflecterende laag aan de bovenkant. Ik zal alle onderdelen inbouwen en vastzetten in de kast voordat ik het systeem opnieuw zal kalibreren.

Al met al vind ik het een leuk project om

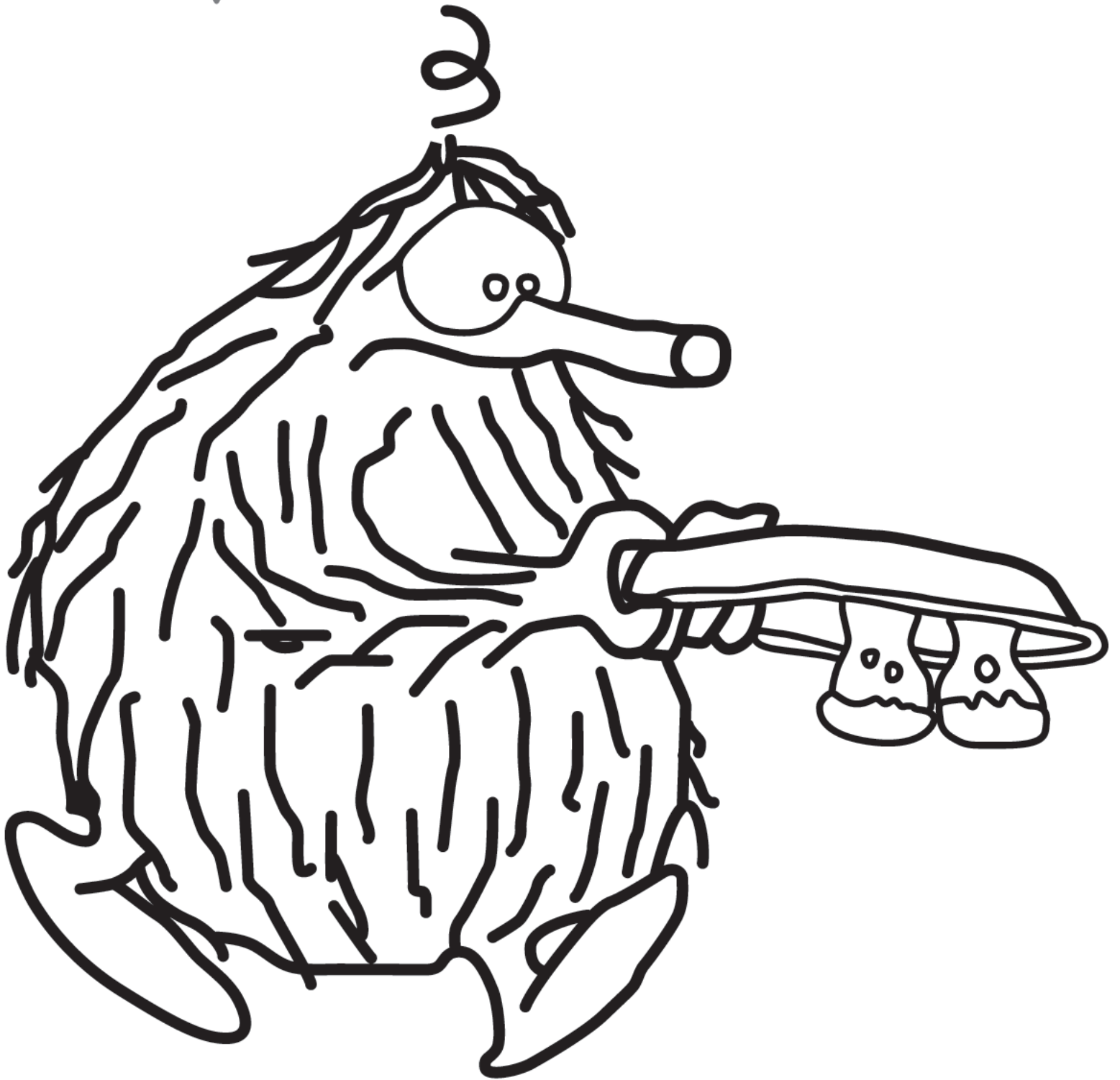


Figuur 8: Resultaat van de rookdemo

mee bezig te zijn en het uiteindelijke resultaat belooft gaaf te gaan worden. Het is echter wel jammer dat dit project niet voor iedereen is weggelegd, want als je geen beamer hebt of deze goedkoop kan krijgen is het wel een duur project. Toch hoop ik dat ik een aantal mensen heb kunnen inspireren voor hun eigen hobbyprojecten.

[1] [http://www.maximumpc.com/article/features/maximum\\_pc\\_builds\\_a\\_multitouch\\_surface\\_computer](http://www.maximumpc.com/article/features/maximum_pc_builds_a_multitouch_surface_computer)

[2] <http://www.nuigroup.com/touchlib/>



Wordt vriend van Kierewiet op:  
[facebook.com/kierewiet](https://facebook.com/kierewiet)



## Foto opdracht

Tekst: Truusje

Blijkbaar is een binaire puzzel wel aan ELers besteed. Voor de vorige puzzel kwamen dan ook veel goede inzendingen binnen. Uit al deze inzendingen is, met behulp van de welbekende random number generator, Gerald Hoekstra geselecteerd als winnaar. Er zal contact met je worden opgenomen voor het overhandigen van de Vonktaart. Voor de mensen die er toch niet helemaal uitkwamen staat hieronder de oplossing.


Deze Vonk niet zozeer een puzzel, maar een opdracht. Ga met deze Vonk op de foto terwijl je hem aan het lezen bent. In de volgende Vonk zal de meest originele inzending bekend worden gemaakt\*. Deze inzending zal de winnaar van de overheerlijke Vonktaart zijn.

Dus, raadpleeg je creativiteit, pak je camera

en vraag je huisgenoot een foto te maken van jou met deze Vonk. Stuur je foto naar het mailadres [truusje@scintilla.utwente.nl](mailto:truusje@scintilla.utwente.nl) of print hem uit en lever hem af bij het postvakje van De Vonk. Wie weet wordt je originaliteit beloond met een lekkere taart. Veel succes ermee!

1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1

\*De Vonk behoudt zich het recht voor om ingestuurde foto's te censureren of geheel niet te plaatsen



Stel je voor: de magie en kracht van de elementen, beheersbaar gemaakt tot nut van de mens. Het is dichterbij dan je denkt. Want morgen is vandaag en dat vraagt om nieuwe toepassingen. Bijvoorbeeld door commerciële technologie aan te wenden voor geneeskundige doelen. Onze gascentrifuge-technologie is op verschillende manieren inzetbaar. Bijvoorbeeld om efficiënt uranium te verrijken waardoor verrijkingsfabrieken snel en veilig brandstof kunnen leveren voor de productie van kernenergie. Minder bekend is dat op dezelfde manier ook stabiele isotopen worden geproduceerd. Hiermee kan de medische wetenschap kanker onderzoeken en bestrijden. Alles draait om de behoeften van de moderne mens. Talenten met een passie voor complexe technologie die ons leven veraangenaamt kijken op [thefuturehasarrived.nl](http://thefuturehasarrived.nl). Nu, niet morgen.

**the future has arrived**  enrichment technology