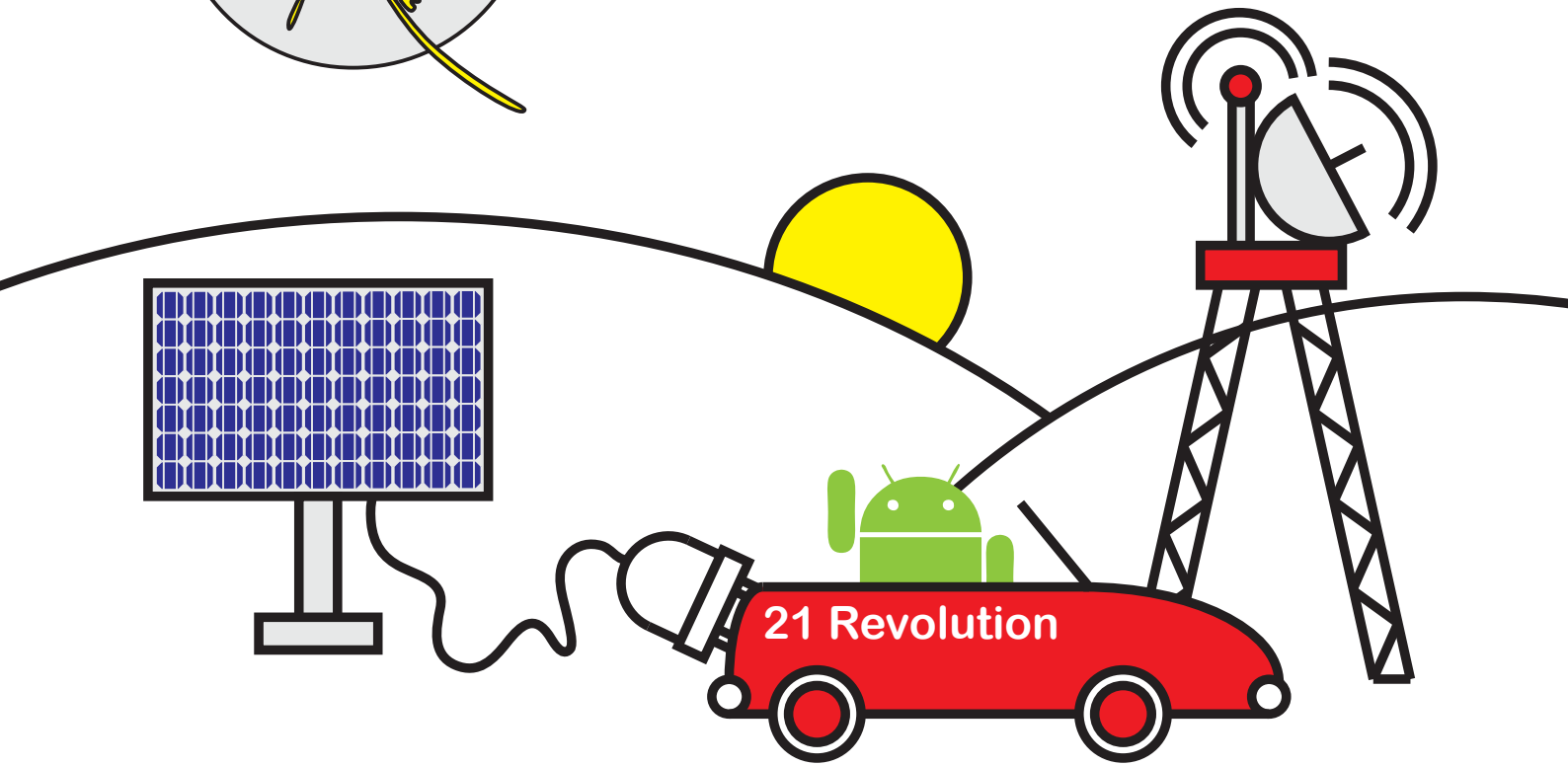
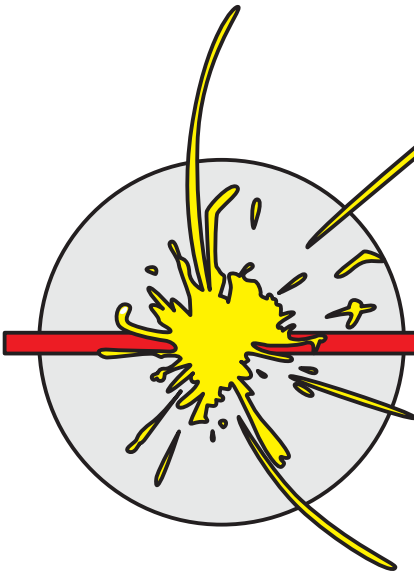


# DE VONK

PERIODIEK DER E.T.S.V. SCINTILLA



Dit keer:

- Minor krijgswetenschappen
- Minor medisch & sportfysiologie
- De microcontroller-cursus
- De zonnwagen
- De verhuizing van de ETGD

En natuurlijk:

- Stage in Japan
- Stage bij Technolution
- Het STORESbord





5 000 METER TRACK  
150 000 KOFFERS PER DAG  
1 BAS BIJKERK

Inderdaad, het zijn 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, die altijd weer anders zijn. 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)

## DE VONK

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

Jaargang 29, Nummer 2  
Februari 2011

### Redactie

Dirk-Jan van den Broek, 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 in hun postvakje of gratis  
toegestuurd.

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

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

ISSN 0925-5427

## Kopij, foto's en slechte muziek

Tekst: Fieke Hillerström

Terwijl Ewout de Scintilla-kamer voorziet van zijn zeer slechte muzieksmaak ("Ik heb het niet op de server gezet hoor"), zijn de Vonkmembers hard aan het werk een nieuwe Vonk in elkaar te zetten. De laatste stukjes komen binnen en worden gespelchecked, foto's voor de fotopagina worden bij elkaar gezocht, de voorkant wordt gedesigned, en ondertussen moet ook nog de redactioneel worden geschreven. Deze keer de taak aan mij om deze pagina vol te krijgen.

Zoals altijd hebben er weer vele activiteiten plaatsgevonden sinds de vorige Vonk. Na het succes van vorig jaar, vond er ook dit jaar weer een microcontroller cursus plaats. Een ervaringsverslag van Peter is te lezen op pagina 26. Daarnaast kun je minorevaluaties lezen van de minor Krijgswetenschappen en de minor Medische- en Sportfysiologie.

Lars vertelt over zijn ervaringen tijdens zijn stage in Japan, waar hij aan de slag ging met nanodots. Hubert zocht zijn stage dichterbij huis en ging bij Technolution aan de slag met Android. En natuurlijk ook deze Vonk een nieuwe update van SolarTom over de ontwikkelingen rond de nieuwe zonneauto.

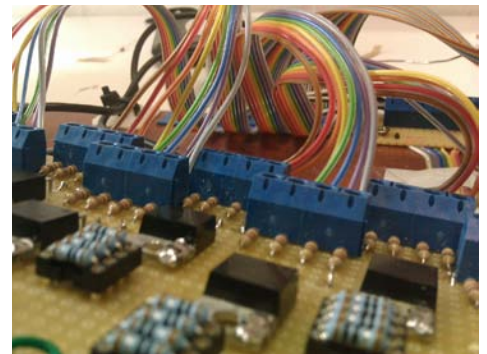
2010 werd afgesloten met een spetterend kerstdiner en 2011 werd verwelkomd op de EWI nieuwjaarsborrel. Op de fotopagina zijn de foto's van deze en andere activiteiten te bewonderen. In augustus werd de STORES 20 jaar. Daarom in deze Vonk een verhaal over de geschiedenis van de STORES en een stuk over de grootse plannen van de STORES lustrumcommissie om deze feestelijke gebeurtenis te vieren.

Mocht je alle artikelen gelezen hebben, kan je natuurlijk altijd de puzzel, gemaakt door niemand minder dan Truus, maken. Vergeet dan niet je oplossing in te sturen, wie weet win je een lekkere taart.

Veel plezier met het lezen van deze Vonk en succes met de puzzel!

# INHOUDSOPGAVE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Redactioneel</b>                         | <b>1</b>  |
| <b>Van de Pres</b>                          | <b>3</b>  |
| <b>Kitami lab, Sendai Japan</b>             | <b>4</b>  |
| <b>Medische- en Sportfysiologie</b>         | <b>9</b>  |
| <br>  |           |
| <b>Krijgswetenschappen</b>                  | <b>10</b> |
| <b>STORES-lustrum</b>                       | <b>12</b> |
| <b>De Pen</b>                               | <b>13</b> |
| <b>Geschiedenis van de STORES</b>           | <b>14</b> |
| <br>  |           |
| <b>Fotopagina</b>                           | <b>16</b> |
| <b>Android op de MobiBoxx</b>               | <b>18</b> |
| <b>Kerstdiner</b>                           | <b>21</b> |
| <b>Stukje bij beetje</b>                    | <b>22</b> |
| <br>  |           |
| <b>Testfaciliteit met diepgang</b>          | <b>24</b> |
| <b>Microcontroller cursus</b>               | <b>26</b> |
| <b>Een kijkje in het glas van de Borrel</b> | <b>27</b> |
| <b>De ETGD is verhuisd!</b>                 | <b>28</b> |
| <br>  |           |
| <b>Nonóma'e</b>                             | <b>29</b> |
| <b>Scherm - Deel I</b>                      | <b>30</b> |
| <b>Puuzel</b>                               | <b>33</b> |



# VAN DE PRES

## Goede voornemens...

Tekst: Stefan Veenhof


Niet iedereen heeft ze, maar toch denk ik dat velen stiekem heel wat goede voornemens in gedachte hebben. Hoewel ik overtuigd ben dat louter een jaarwissel, slechts een specifiek moment in het jaar, mij niet kan verbeteren, heb ik ze toch voor ogen. Wellicht zorgt de afstand tot mijn dagelijkse reilen en zeilen, dankzij de kerstvakantie, voor een betere kijk op de gang van zaken. Eens kijken wat er naar voren is gekomen.

Een van die voornemens van mijzelf is om te leren sneller knopen door te hakken, zoals in het slepende geval m.b.t. het voortzetten van de verjaardagscadeautraditie. Hoewel het bij actievelingen een bekend fenomeen was sloeg het namelijk niet aan bij niet-actievelingen. Dit onderwerp is veelvuldig besproken op bestuursvergaderingen, waarbij de stemming vaak op 2 versus 2 kwam. Per 1 januari 2011 is de verjaardagscadeautraditie toch komen te vervallen. Over het snel uitvoeren van goede voornemens gesproken. Van voorgaande jaren zijn er nog wel vele cadeautjes over, dus voor jongerejaars zijn er nog cadeautjes beschikbaar! Tenzij je de voorkeur geeft aan dezelfde cadeaus, dan ben je ook welkom.

Als het over goede voornemens gaat kunnen we de studie natuurlijk ook niet vergeten. Eindelijk een keer die bachelor- of afstudeeropdracht afmaken of de herkansing in de volgende periode wél halen. Door de huidige kabinetsplannen zal dit alleen maar belangrijker worden. Ook de bestuursleden van jullie prachtige bestuur zitten hiermee!

Bij het lezen van deze Vonk is het echter goed mogelijk dat menig persoon zijn goede voornemens alweer verworpen heeft. Ook kan het zijn dat de voornemens van vorm veranderen, of dagen er andere, grotere prioriteiten op, maar men verliest zich soms wel eens in zijn werk waardoor overzicht verdwijnt en prioriteiten onduidelijk worden. Het zou daarom geen slecht idee zijn om nu eens terug te kijken op wat je tijdens de jaarwisseling in gedachte had en of je wat je tot dusver daarvan hebt waargemaakt.

Op de koningin, op Scintilla!



Stefan Veenhof  
President van het 81e bestuur der E.T.S.V.  
Scintilla

# AGENDA

## Scintilla

14 februari, 13:30  
Groschexcursie

17 februari, 16:00  
Valentijnsborrel

3 maart, 20:00  
Poker- en klaverjastoernooi

4 maart, 20:00  
Scrapheap Challenge

7 mei, 00:00  
39e Batavierenrace

## Elektrotechniek

19 februari - 27 februari  
Krokusvakantie

# Kitakami lab, IMRAM institute Tohoku University, Sendai Japan

Tekst: Lars Zondervan

In september 2010 vloog ik voor drie maanden naar Sendai Japan voor mijn stage. Via TST had ik een stage aangeboden gekregen bij het Kitakami-lab wat deel uitmaakt van het Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials (IMRAM) aan de Tohoku University. In dit laboratorium wordt onderzoek naar magnetische materialen voor toekomstige (patterned media) opslag media gedaan. Mijn stage werd begeleid door Nobuaki Kikuchi, een zeer aardige en behulpzame man die voor mijn aankomst mijn onderdak had geregeld en een leuke stage opdracht had verzonnen. Ik zou namelijk samples maken met arrays van magnetische dots (diameter tussen de 50 en 250nm) waarbij ik verschillende etsmethoden zou uitproberen om vervolgens de grote, vorm en magnetische eigenschappen van deze dots na te meten en de etseffecten in kaart te brengen.

Ik verbleef in het Sendai Guest House, waar ik een klein kamertje met Tatami matjes en een futon huurde. Hier woonden nog 24 anderen waarvan 1 Australiër en 1 Franse jongen. Later kwamen er ook nog twee Zweden en een Nederlander bij. De anderen waren allemaal

Japans. Nu had ik al flink wat verhalen over Japanse mensen gehoord voordat ik aankwam (gesloten, lastig contact mee te leggen, etc.) maar wat ze mij niet verteld hadden was hoe gastvrij ze zijn! Zo kwam het dan ook voor dat zowel mijn labgenoten als de mensen van het guesthouse een welkomstfeestje hadden georganiseerd. Maar zeker na een aantal gave flatuities naar lokale natuurgebieden (het beklimmen van een vulkaan, een tochtje langs een aantal kleine eilandjes, etc.), onsen's bezoeken (zie eerste alinea), BBQ feestjes, labuities naar een Ryokan (lokale herberg met onsen), een lab-seminar in een soort Japans Center Parks en vele karaoke avonden met Nomihodai (all-you-can-drink-set!) weet ik het heel zeker: Japanners zijn super sociale mensen!



*Feestelijk onthaal bij het Sendai Guest House*

**Heb je ooit om 4 uur 's  
morgens op de markt tussen  
de hele tonijnen (1 tot 3  
meter lang) gestaan en  
mensen gehaast met manden  
(levende?) inktvissen, zee-  
egels, kogelvissen, roggen  
en walvisvlees langs je zien  
rennen?**

**Welkom in Japan!**



Nu had ik ook nog via Leon (mijn stagebegeleider bij TST) direct de eerste week al een leuke meid leren kennen die mij kon rondleiden in Sendai. Via haar en heb ik nog een heel aantal mensen leren kennen en zo kon ik ook in Japan fijn een paar keer per week bier drinken met vrienden en in het weekend een beetje feesten. Ook heb ik meerdere weekenden een tripje naar een andere Japanse stad gemaakt (Osaka, Tokyo, Kyoto). Ik had dan een nachtbus geboekt, wat inhield dat ik vrijdag na mijn werk op de bus stapte, dan voor 8 uur lang opgevouwen zat in een veel te klein

**Heb je ooit met een schattig meisje in de disco staan te praten om vervolgens op te merken dat tussen haar shirtje vol hartjes en taartjes de tekst 'Love cream pie' staat te lezen?  
Welkom in Japan!**

*Gassan beklimmen om de lokale berg-tempeltjes (met Buddhistische mummies!) te bezoeken*



*Picknick op de top van een vulkaan met vrienden uit het Guest House*

stoeltje waar ik ook nog eens in moest slapen om zaterdag ochtend absurd vroeg (5/6 uur 's morgens) aankwam. En hetzelfde ritueel op de zondag om vervolgens direct door te gaan naar mijn lab! Slopend dus. Maar zo kun je wel heel veel toffe dingen zien!

**Heb je ooit ontbeten met gestoomde vis, japanse pickles en een kommetje rijst met nato (extreem slijmerige gefermenteerde soya bonen), Okura's (slijmerige peulvruchten) en een rauw ei over dit geheel?  
Welkom in Japan!**

Nu moet ik wel eerlijk zeggen dat mijn communicatie niet altijd even gladjes verliep. Zo dacht ik dat mijn begeleider mij een week vrij had gegeven (hij ging een week lang naar een conferentie) terwijl hij eigenlijk 1 of 2 daagjes bedoelde. Toen hij er twee weekjes voor mijn weekje vakantie achter kwam dat ik een week lang + 2 weekenden door Japan zou gaan rondreizen, moest ik mijn werkdagen (die al van 9 tot 8 's avond liep) verlengen tot

*Sakunami Onsen*

middernacht... en dat 6 dagen in de week om mijn deadlines te halen. Dat is dus 15 uur min 2 uurtjes voor lunch en avondeten per dag! Oftewel 78 uur per week! Genoeg gezegd dat ik die twee weken harder heb gewerkt dan ik ooit in mijn leven gedaan had om vervolgens een moorddadig reis met veel te veel nachtelijke bus connecties te voltooien zodat ik toch ook nog Hiroshima, Nara, Himeji, Yokohama, Miyajima, Kobe en nogmaals Osaka, Kyoto en Tokyo aan kon doen. No regrets!

**Heb je ooit 's nachts poedeltje naakt met een dobberend schuitje sake, goede- (en net nieuwe) vrienden en vriendinnen in een natuurwarm bad in de buitenlucht gelegen terwijl een bergstroompje op een paar meter naast je naar beneden klatert? (om na nog wat kopjes sake uit je bad te stappen en de ijskoude beekje in te rennen :-P)  
Welkom in Japan!**

Nu had ik nog een weekje de tijd om bij te slapen, mijn labwerk af te ronden, een presentatie van mijn werk voor te bereiden



*Natto!*







*Yokohama Harbor front*

**Heb je ooit, toen je zin had in verkoelende ice tea, een flesje met kokend hete groene thee uit een automaat getrokken? Welkom in Japan!**



*Het ietwat shady Shinsekai uitgaansgebied in Osaka*



en te houden en een eerste versie van mijn verslag af te maken alvorens ik weer naar Nederland vloog. En natuurlijk elke avond een afscheidsfeestje van mijn lab, mijn guesthouse en mijn Japanse en internationale vrienden in Sendai. Je begrijpt dat uitrusten er niet bij was om alles op tijd af te krijgen en afscheid te nemen van iedereen die ik in Sendai had leren kennen. Nu had ik in het weekend nog net de tijd om in Tokyo (nogmaals) wat sightseeing te doen en te relaxen in Disneyland Tokyo om ontspannen terug naar Nederland te vliegen. Echter, de nacht voordat ik zou vliegen strandde ik in Yokohama na een Butoh

# STAGE

voorstelling (Japanse moderne dansvorm) te hebben gezien, zodat ik de nacht moest doorbrengen bij een, net bij de voorstelling opgedane, connectie om de volgende dag met de eerste metro terug naar mijn capsule hotel te haasten, stuff te pakken en mijn vliegtuig te halen. Wow! Terugkijken voelt mijn stage dan ook als één enorme achtbaanrit waar ik van de ene culturele ervaring naar een andere

gaaf karaoke feestje denderde om via een rinkelende Pachinko parlor, enorme aantallen rode tempeltjes, giechelende schoolmeisjes, met Sake of Soju gevulde avonden en nachten waar ik om middernacht nog in de cleanroom stond uiteindelijk weer lekker in Enschede terug te komen om de volgende (studie) reis op poten te zetten.

*Op de foto met je jeugdhelden*



## Medische- en Sportfysiologie

Tekst: Ray Tanuhardja

Ik heb de minor Medische- en Sportfysiologie gevolgd. Dit is een geïnstitutionaliseerde minor dus je hoeft hiervoor niets meer te doen dan 80 EC te halen en je in te schrijven via Osiris. De 80 EC wordt wel erg streng gehandhaafd, omdat deze minor erg populair is en er meer dan 70 aanmeldingen per jaar zijn. EL studenten kunnen zonder enige voorkennis hieraan beginnen (als je geen biologie hebt gehad wordt deze achterstand snel weggewerkt). De minor behandelt de anatomie en de fysiologie van het menselijk lichaam. Ik heb voor deze minor gekozen, omdat ik het vak biologie op de middelbare school erg interessant vond en deze minor een soort vervolg hierop is.

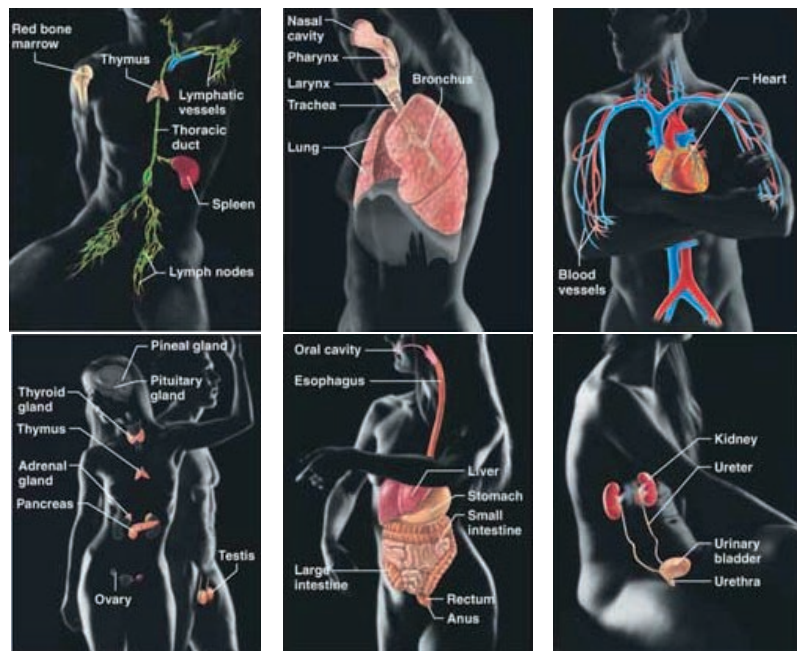
De minor begint het eerste kwartiel met het 10 EC vak (!) Inleiding Humane Fysiologie. De eerste vier weken wordt in dit vak de anatomie en fysiologie van het lichaam in een normale toestand uitgelegd. Ook wordt je bekend gemaakt met de nomina anatomica en voer je meerdere practica uit. Tijdens deze practica ga je medestudenten betasten om te bepalen waar organen liggen. Deze practica zijn verplicht, maar vergen gelukkig minder voorbereidingswerk dan de meeste EL practica.

Een grote shock voor mij was dat ik veel meer moest lezen dan ik in de opleiding Elektrotechniek gewend was en dat je rap door de stof wordt geleid. Na deze vier weken wordt dieper ingegaan op wat er gebeurt met het menselijk lichaam tijdens inspanning en ziekte. Gastdocenten gaven de colleges over het pathologie deel wat zorgde voor concrete en duidelijke voorbeelden uit de praktijk. Het inspanningsfysiologie deel wordt verzorgd door een onderzoeker van Roessingh Research and Development. Bij dat onderzoekscentrum hebben we ook een zogenaamde Astrand test uitgevoerd. Deze test bepaalt van een proefpersoon hoeveel zuurstof diegene kan consumeren. Dit experiment was niet heel erg spectaculair en had voor mij geen meerwaarde. Daarentegen vond ik de excursie naar de snijzaal in de VU in Amsterdam wel heel leuk. Tijdens dit bezoek mochten we kijken naar en voelen aan opengesneden dode mensen. Aan de sterke formaldehyde geur wen je vanzelf en de preparaten zijn niet bloederig. In tegendeel zelfs, het leken net poppen.

In het tweede kwartiel voer je samen met een groep van ongeveer 3 tot 5 mensen een medische- of een sportopdracht uit. Ik heb gekozen om een medische literatuurstudie te doen om de vraag 'waarom slapen we?' te

beantwoorden. Het is even wennen om met andere mensen buiten je studie samen te werken, maar hiermee zal je later ook zeker mee te maken krijgen. Ook was dit voor mij de eerste keer dat ik een grote literatuurstudie deed wat in het begin wat opstart problemen gaf.

Al met al vond ik de minor best interessant met als hoogtepunt het bezoek aan de snijzaal. Het 10 EC vak is veel werk, meer dan ik van te voren verwacht had, maar als je braaf alles leest en de opgaven maakt dan is deze minor goed te doen. Af en toe waren er wel wat kleine organisatorische problemen zoals hoorcollege sheets die pas een dag voor het tentamen op blackboard staan en een excursie die niet doorging. Als ik weer voor de keus stond om een minor te kiezen, zou ik zeker weer voor Medische- en Sportfysiologie kiezen.



## Minor Krijgswetenschappen

Tekst: Bram Veldman

Afgelopen half jaar heb ik mij hoofdzakelijk bezig gehouden met m'n minor, Krijgswetenschappen. Zo'n naam roept bij de gemiddelde EE-student gelijk associaties op met bepaalde games, waarin het keihard neerschieten van tegenstanders een hoofdzaak is. Om deze toch niet geheel correcte associaties weg te nemen, zal ik in dit stuk proberen uit te leggen wat deze minor inhoudt.

De krijgswetenschap(en) is(zijn) een vakgebied waarin veel wordt nagedacht over hoe een oorlog gevoerd behoort te worden, maar ook over het bewerkstelligen en bewaren van de vrede.

De minor die door Defensie wordt aangeboden aan de UT is dezelfde als de cadetten aan de Defensieacademie volgen, behalve dat er bij de UT-studenten iets meer aandacht besteed wordt aan militaire vaktaal, want die beheersen gewone burgers natuurlijk niet. De minor is onderverdeeld in 3 vakken: Militaire Geschiedenis, Militaire Operaties en Militaire Strategie.

In het vak Militaire Geschiedenis worden de ontwikkelingen die van invloed zijn op militair optreden vanaf de 80-jarige oorlog tot heden behandeld. Zodoende wordt duidelijk dat uitvindingen van bijvoorbeeld het geweer of het kanon duidelijke veranderingen brengen in zowel het gebied van de tactiek (hoe zet ik mijn troepen in) als op de gehele wijze van oorlogvoeren. (Ga ik een belegering uitvoeren of toch maar een veldslag houden?)

Vooraf interessant vond ik de verandering van conventionele oorlog naar irreguliere oorlogsvoering, laat maar zeggen van westers naar niet-westers, omdat dit laat zien dat een zwakke tegenstander toch kan winnen van een (in materieel opzicht) vele malen sterkere partij.

Het vak Militaire Operaties worden 3 onderwerpen behandeld, conventionele oorlogsvoering, irreguliere oorlogsvoering en nationale operaties. Waar het bij Militaire Geschiedenis om een algemene lijn in de (Nederlandse) historie ging, draait het in dit vak specifiek om de inzet in operatiegebieden. Dit is heel gevarieerd en breed. Het kan in een college gaan over een amfibische landing op

de Falklandeilanden, over het luchtoffensief tijdens Desert Storm in Irak of over de peace-keeping missie van DutchBat in Srebrenica.

Zoals al duidelijk begint te worden, zijn de meeste colleges een soort case-study naar een bepaalde operatie, waarin dan de wijze van optreden wordt geëvalueerd aan de hand van de eerder geleerde begrippen.

Als laatste het vak Militaire Strategie, hierin wordt vooral aandacht besteed aan het grotere geheel binnen het (Nederlandse) defensiebedrijf. Strategie bemoeit zich meer met de inzet van een krijgsmacht(sdeel) als geheel, in tegenstelling tot tactiek waarbij er veel kleinschaliger wordt gekeken. Het vak begint bij Napoleon, die gezien wordt als een van de grootste strategen aller tijden, om daarna verder te gaan met het bestuderen van enkele andere strategen en al deze kennis toe te passen op een aantal verschillende samenlevingen. Even terug naar Napoleon, het blijkt dat de beste man slechts 2 strategieën had.

De eerste is de omtrekking, waarbij je om de vijand heen trekt en hem in de rug aanvalt. De tweede is de centrale positie, die is het beste uit te leggen aan de hand van een voorbeeld.

Wanneer een student X in een kroeg komt en er zitten 2 ontzettend sterke kerels aan de bar waarmee hij ruzie heeft, dan kan hij ze beide aan als hij de centrale positie inneemt. Door eerst de ene een stomp op z'n neus te geven en zich daarna snel om te draaien en de ander te pakken te nemen, kan X ze dus beide aan, omdat hij snel en afzonderlijk beide tegenstanders te grazen kan nemen. Zou hij ze eerst een paar biertjes geven, zodat hun reactietijd er aardig op achteruit gaat, dan wordt het alleen maar makkelijker op, want X voegt er het element verrassing aan toe.

Zoals de meeste strategieën moet je zoiets niet te vaak toepassen, want dan word je voorspelbaar. Terug naar het voorbeeld, de volgende keer als X de kroeg binnenkomt, kan hij maar beter zorgen dat hij niet in de buurt van beide heren van de vorige keer komt, want die zijn dan nogal op hun hoede.

Hopelijk is het een ieder duidelijk geworden dat de minor Krijgswetenschappen niet hetzelfde is als een of andere commandotraining in een mooi jasje. Het is wel degelijk een theoretische minor, hoewel er veel praktijk bij komt kijken in de vorm van excursies. Toch is het ook rondkijken bij Defensie en dus kan een tour in de schietsimulator niet ontbreken.



*De Koninklijke Militaire Academie in Breda*  
Foto: M. Minderhoud

## STORES-lustrum

Tekst: Koen Zandberg (voorzitter LustrumsubCommissie STORES)

Afgelopen augustus bestond de STORES 20 jaar. Hoog tijd dus om dit lustrum eindelijk eens te gaan vieren. Speciaal hiervoor is er door de STORES een lustrumsubcommissie opgezet om dit te organiseren. Hier en daar begint al wat door te sijpelen over de plannen. Sommigen kennen al de precieze plannen, anderen krijgen alleen kleine details mee. Ook heeft menigeen ons druk bezig gezien met microcontrollers, IR-leds en andere elektronische meuk. Wat heeft dit nou allemaal met een feestje te maken? Niets. Wat wordt het wel? Lasergamen.

Lasergamen, juist ja, maar niet zomaar lasergamen. Afgelopen half jaar zijn wij druk in de weer geweest om ons eigen DIY-lasergame-systeem op te zetten en het is eindelijk bijna zover. Ongeveer midden maart willen wij met een flinke groep scintillianen dit lustrum vieren door met zijn allen een dag te gaan lasergamen met de zelfgemaakte guns. Hiervoor worden er vooraf enkele avonden georganiseerd waarbij de deelnemers (jullie dus) zelf hun laserguns in elkaar kunnen solderen, customizen en testen.

Maar waarom nou lasergamen? Tja, goede vraag. Waarschijnlijk omdat het ons heel gaaf leek. Ook omdat we een activiteit zochten wat iedereen leuk vind. Ook wilden we niet zoiets saais als Conrad-catalogus werpen organiseren. (wie zou er trots zijn op het feit dat hij zijn catalogus het verst kon werpen?)

Maar wat is nou precies DIY-lasergamen? Precies wat het zegt. Er worden een aantal avonden georganiseerd waarop de deelnemers zelf de laserguns in elkaar solderen, lijmen, duct-tapen of schroeven. Iedereen krijgt van ons een printje met de onderdelen om het elektronische deel van de lasergun te maken. Ook krijgt iedereen een behuizing waar alles in past. Hiermee kan iedereen een basis lasergun maken, waarmee hij of zij de dag van de activiteit zelf mee kan doen.

Onze lasergun is echter niet zo maar een lasergun. Wij zijn vrij vroeg afgestapt van het idee dat elke lasergun hetzelfde moet zijn. Zo kan je bijvoorbeeld besluiten dat je onze behuizing veels te pauper eruit vindt zien, en gewoon zelf een behuizing maakt, compleet met scope of wat je ook wilt. Zolang het binnen de regels valt, mag je zo creatief zijn als je wilt. Heb je altijd al een willen rondlopen met de minigun uit Unreal Tournament, maak hem na, stop de hardware erin, en je bent klaar.

Echter houdt het hier niet bij op. Zo ongeveer iedereen heeft wel eens een shooter gespeelt. Zo ongeveer iedereen weet dan ook wel dat de minigun niet hetzelfde schiet als de sniper rifle. Dit probleem hebben wij opgelost door een puntensysteem te maken waarin je punten kan stoppen in de eigenschappen van je lasergun. Zo zou je heel veel punten kunnen stoppen in vuursnelheid en magazijn grootte en een paar in schade (damage) en nauwkeurigheid (accuracy) en terugslag (recoil). Stop veel punten in schade en nauwkeurigheid en je hebt bij wijze van spreken het zelfde gedrag als een sniper rifle. Om het af te maken is het dan ook nog mogelijk om je lasergun een eigen geluid te laten maken als je schiet. Dit kan natuurlijk iets zijn als een echt schietgeluid, maar je zou natuurlijk ook je eigen stem kunnen opnemen en dat erin zetten. Om het af te maken zijn we zelf een systeem aan het maken waarmee we van iedereen de scores bij kunnen houden. Zo kunnen we zien wie de meeste tegenstanders heeft doodgeschoten, of de meeste schade heeft gedaan, of wie de meeste tijd dood doorgebracht heeft. Maak het nog iets krankzinniger en je zou kunnen uitzoeken welke man de meeste vrouwen heeft neergehaald.

Dit hele spektakel begon allemaal vorig jaar maart, toen werd er op de vergadering van de STORES bekend gemaakt dat ook wij een lustrum te vieren hebben. Zelf had ik er niet zo veel zin in om dit te organiseren. WouterH zou met TimB, MaikelH en ChrisD het lustrum organiseren. Op dit moment waren er nog niet zulke grote plannen, en kwam het een vergadering later neer op Conrad-catalogi werpen. Ergens rond mei zaten WouterV, ChrisD en ik te brainstormen over hoe geweldig het wel niet zou zijn om te gaan lasergamen in de

# COMMISSIE

Hogekamp. Uiteindelijk kwamen we tot de conclusie dat we dit wel moesten gaan doen als lustrumactiviteit. Al snel werden MaikelH en TimB ook ingelicht en werd besloten dit in het diepste geheim verder uit te werken. Ergens werd ook bedacht dat het wel heel handig zou zijn als iemand dit als Eind-P project zou nemen. Dit zou makkelijk zijn want dan hadden we een mooi excuus om onderzoek te doen. Ongeveer een week later, besloot de Eind-P groep van LuukO (ook lid van STORES) ineens om een lasergame set te maken voor Eind-P. En furieus dat wij waren op degene die ons mooie plan had doorgespeeld. Later bleek dat LuukO zelf op het idee was gekomen, was dat voor ons even makkelijk. Al snel werd ook hij ingelijfd in de lustrumcommissie. Hierdoor konden wij mooi ons onderzoek op LuukO afschuiven. Na Eind-P heeft het tot na de zomervakantie stil gelegen.

Na een welverdiende rust gingen wij na de zomervakantie weer bezig, om al snel tot de conclusie te komen dat er eigenlijk wel te weinig was gebeurd. Rond deze tijd is de oorspronkelijke voorzitter er mee opgehouden, en heb ik zijn taken over genomen. Dat was ook het moment waarop we echt er mee bezig zijn gegaan. We zijn knutselmiddagen gaan houden en er kwamen wekelijkse vergaderingen. Langzaam kwam het project op gang. Hierbij hield LuukO zich bezig met de microcontroller en ontfermden MaikelH, TimB en ik ons over de rest van de elektronica. Verder bouwend op de basis die LuukO had gelegd tijdens zijn Eind-P begonnen wij vorderingen te maken.

Lijkbleek trokken wij weg toen we er achter kwamen dat Scintilla voor hun eigen lustrum ook gingen lasergamen. Juist een paar weken voor wij onze oorspronkelijke datum hadden geprikt. Al snel werd besloten dat ons lasergamen of moest worden verzet, of gewoon veel beter moest worden dan dat van Scintilla. Uiteindelijk hebben we allebei gedaan. De datum werd verplaatst naar februari en de goede ideeën bleven binnenstromen.

Om het fiasco van fout gesoldeerd experimenteerprint te voorkomen werden er na de kerstvakantie zelf printen geëet. Al met al kwamen deze goed, maar niet geheel kortsluitingsloos uit de verf. Hierdoor konden

wij makkelijk alle systemen testen. Rond deze tijd bleek ook dat de Scrapheap hun middag perfect op de door ons uitgekozen dag hadden gepland. Tja, zij hadden het eerder in de agenda gezet, dus moesten wij de datum maar weer opschuiven. Deze keer naar maart. Bijkomend voordeel is dan wel weer dat wij meer tijd hebben om ons systeem beter te maken.

Op moment van schrijven zijn we zo ver dat we eenvoudig kunnen lasergamen. Dit komt er op neer dat we kunnen schieten en dood kunnen gaan. Eigenlijk hetzelfde als wat bij normaal lasergamen ook kan.

Uiteindelijk bevat ons systeem: de mogelijkheid om zelf je gun in te stellen naar eigen wensen zoals schade, nauwkeurigheid en snelheid van schieten; de mogelijkheid om zelf een behuizing er omheen te maken; de mogelijkheid om zelf een geluid erin te zetten; de mogelijkheid om statestieken zoals, aantal keer dood, aantal neergeschoten mensen, percentage schoten raak, totaal gedane schade etc. bij te houden; verschillende spelmodi zoals free for all, team deathmatch en met een beetje geluk ook capture the flag; en dit allemaal via usb-communicatie met de pc.

Aan het einde van dit project hopen wij een mooie lasergame set te hebben, waarmee we zelf ook nog eens kunnen gaan lasergamen. Het zou zonde zijn om er achteraf niets meer mee te doen.

COLUMN  
De Pen

Tekst: Wouter Aker

Laatst droomde ik dat ik dit stukje voor de Pen al had geschreven. Helaas, het was een droom en ik kon mij niet meer herinneren wat ik in die droom had geschreven. Volgens mij was het een geniaal stukje tekst. Tenminste, ik heb het idee dat wat ik droomde altijd moeilijk geniaal was en het is daarom een des te grotere teleurstelling als ik me niet kan herinneren wat ik heb gedroomd. Het is ook veel leuker om in bed te liggen en te dromen dan om wakker te zijn. Ik kan daarom ook 's ochtends met moeite mijn bed uit komen en blijf zo lang mogelijk liggen, wat tot gevolg heeft dat ik altijd overal waar ik moet zijn net op tijd ben (of te laat). Het feit dat ik graag lig te dromen heeft misschien ook wel tot gevolg dat ik zo nu en dan op ongewone plekken in slaap val, maar dat zou ook gewoon kunnen komen doordat ik iets heb gedronken. Omdat ik nu wil gaan slapen stop ik met schrijven. Graag zie ik in de volgende vonk hier een stukje Pen geschreven door een commissiegenoot, Rowan de Vries. Welterusten.

## Geschiedenis van de STORES

Tekst: Chris van Diemen

Ergens in een ver verleden begon bij Scintilla een commissie onder de naam Commissie Componenten Verkoop Scintilla (CCVS). Dit was eind 1970. Deze commissie had het doel om aan ijverige studenten componenten te verkopen zoals: condensatoren, weerstanden, schakelaars, printplaatjes, IC-componenten, op-ampjes, transformatoren, transistoren, etc. De verkoop vond plaats op woensdag en vrijdag in de dakkapel aan de noordkant van het EL/TN gebouw (ook bekend onder de namen Elektrotechnische Faculteit en Hogekamp).



De grote interesse in digitale componenten vanuit informatica leidde er in 1983 toe dat Inter-Actief en Scintilla gingen samenwerken en zo ontstond de Commissie Componenten Verkoop Scintilla & Inter-Actief (CCVSI). In de periode van de CCVSI verhuisde

examenbundels van de Samenvattingen, Tentamen en Examen (SATE) commissie werden verkocht. En Scintilla ging ook promotieartikelen als ledendassen via de STORES aanbieden.

De STORES onderging in de jaren negentig zelf ook veranderingen. Zo werden de openingstijden verruimd van twee naar drie lunchpauzes in de week (maandag, woensdag en vrijdag). Daarnaast verhuisde de winkel aan het einde van 1994 naar de locatie in de kelder van EL/TN. In 1994 werd ook voor het eerst de STORES prijslijst achterop de SUN gedrukt. En in 1995 werd het verkoopprogramma in gebruik genomen welke zelfs de millenniumwisseling en de komst van de euro wist te overleven.

In het nieuwe millennium hebben nog verdere ontwikkelingen plaatsgevonden. Zo is er een nieuw verkoopsysteem gemaakt waarbij gelijktijdig nieuwe computers zijn geïnstalleerd. Verder is er na jaren van wensen eindelijk Mister Mu in fysiek 3D te bewonderen en is er een kabelmeetsysteem gekomen, die helaas nu al weer overleden is. Tot slot heeft er in 2008 een vierde verhuizing plaats gevonden. Ditmaal is de STORES vanuit de kelder van de Hogekamp naar de voormalige bibliotheek in de Zilverling verhuisd.

de winkel van vloer 11 naar vloer 9 en in 1988 naar de kelder van het EL/TN gebouw waar nu de Tombe is gevestigd. De CCVSI kende hoogtij dagen met de verkoop van onder andere 5¼ schijfjes en wist over het kalenderjaar 1988 voor het eerst een omzet van een ton guldens neer te zetten. Om de verkoop wat meer te automatiseren werd in deze tijd de kassa en een computer met barcodeleespen aangeschaft.

In 1990 begon de samenwerking tussen Scintilla en Inter-Actief dusdanig stroef te verlopen dat besloten werd om uit elkaar te gaan. Interactief richtte toen een commissie op met de focus op computeronderdelen, die heden ten dage door het leven gaat als de IAPC. Bij Scintilla werd de verkoop ondergebracht in een nieuwe commissie die sinds 1 augustus 1990 onder de naam STORES door het leven gaat.

In de jaren 90 ging de STORES ook uitbreiden in het assortiment. Zo werd de boekenverkoop van Scintilla ondergebracht bij de STORES. Tentamen- en







Niet schrijven  
voor De Vonk  
brengt u en anderen  
rondom u ernstige  
schade toe

Wil je iets schrijven voor De Vonk of wil je actief worden bij de commissie? Neem dan contact op met De Vonk door een e-mail te sturen naar:

[vonk@scintilla.utwente.nl](mailto:vonk@scintilla.utwente.nl)



**CANTUS**

**NIEUWJAARSB**



**SCINT**

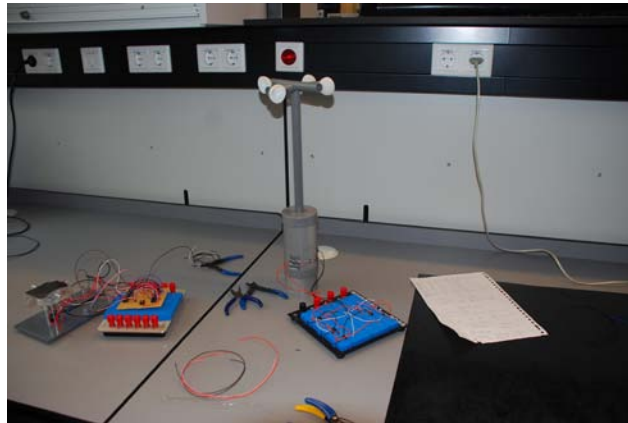


**TWE**





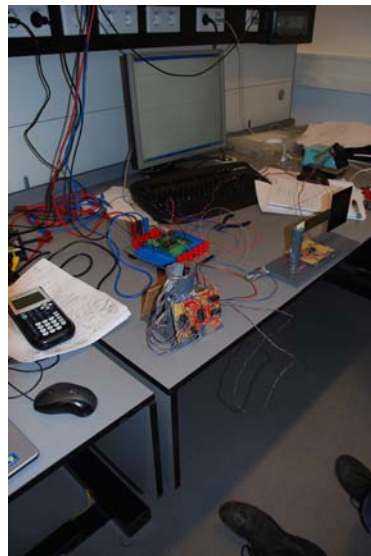
# ORREL



## PROJECT IEEE Project

Tekst: Olivier, Jeroen, Bob en Elise

Voor het vak IEEE (Inleiding Elektronica En Elektrotechniek) kregen wij als afsluiting een project. Hiervoor was het de opdracht om een weerstation te bouwen. Het moest luchttemperatuur, windsnelheid, windrichting en hoeveelheid regenval kunnen meten. Voor elk van de onderdelen was een standaard idee gegeven, waarbij we er een moesten uitkiezen die we zelf anders wilden gaan ontwerpen. Wij hadden gekozen om de sensor voor hoeveelheid regenval zelf te ontwerpen. Verder werd je met behulp van vragen geleid tot een uiteindelijk (hopelijk) werkend onderdeel van het weerstation. Wij hadden met ons groepje het project ruim op tijd af en konden op het laatst mooi toekijken hoe de rest gehaast dingen moest uitprinten.



# EFPA



# Stage bij Technolution: Android op de MobiBoxx

Tekst: Hubert Flisijn

Voor mijn stage ben ik van september tot december 2010 aan de slag geweest bij Technolution in Gouda. Ik heb daar gewerkt aan een port van Android voor de MobiBoxx, een door Technolution ontwikkeld, embedded device dat gebruikt wordt in (vracht)auto's. Ik kwam daarvoor terecht op de embedded software-afdeling.

Het MobiBoxx-platform dat op dit moment in gebruik is bij diverse projecten, bestaat uit een embedded Linux besturingssysteem, met daarop wat software voor het uitlezen van diverse sensoren. Denk hierbij aan GPS, digitale inputs, lichtsensoren, motorstart-sensoren, etc. De informatie van deze sensoren kan worden gebruikt voor bijv. een snelheidsslot in de (vracht)auto, of voor het tonen van informatie op het display, wanneer iemand bijvoorbeeld te hard rijdt. Voor het weergeven van grafische elementen wordt Qt gebruikt: een cross-platform UI framework.

Omdat de MobiBoxx wel wat weg heeft van een navigatieapparaat (het heeft ongeveer dezelfde grootte en dezelfde functionaliteit), was er een stageopdracht geformuleerd om

uit te zoeken of en hoe Android gedraaid zou kunnen worden op de MobiBoxx. In het bijzonder zou interessant zijn om de GPS data in Android beschikbaar te hebben, zodat navigatiesoftware gebruikt zou kunnen worden. Ook zou het gemakkelijker moeten worden om applicaties met een user interface te ontwikkelen met Android (dit is niet eenvoudig met Qt).

Android is een combinatie van een besturingssysteem en een applicatie-framework, dat wordt gebruikt in steeds meer mobiele telefoons. Het fijne aan Android is dat er een open-source versie beschikbaar is. Deze versie bevat vrijwel de volledige source, maar hardware-specifieke drivers ontbreken, omdat deze per telefoon ontwikkeld worden door

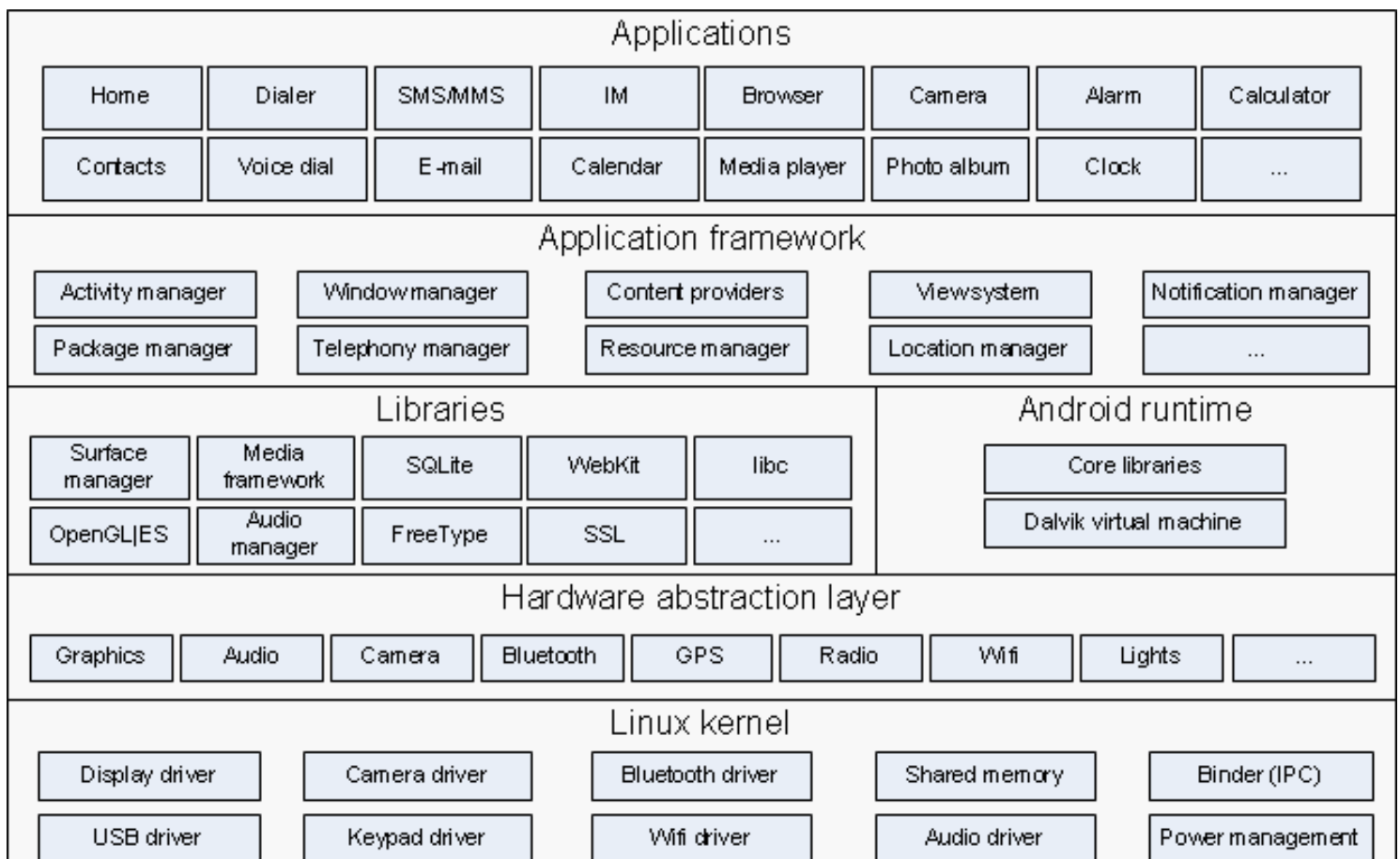


de telefoonfabrikant. Er is veel documentatie beschikbaar over het ontwikkelen van applicaties voor Android, maar er is ook documentatie beschikbaar over het porten van Android, ofwel het geschikt maken van Android om op nieuwe hardware te draaien.

Android bestaat feitelijk uit vijf software-lagen. Direct op de bootloader draait een embedded Linux-kernel, met enkele Android-gerelateerde patches (bijv. voor logging, inter-process communication, shared memory). Daarop bevindt zich een hardware-abstractielag (HAL), die een vertaalslag doet tussen de hardgedefinieerde Android-API en de hardware-specifieke kernel drivers voor bijvoorbeeld GPS, graphics, lichtsensoren en hardwareknoppen. Verder bestaat het Android-framework uit een laag met allerlei libraries en een eigen virtuele machine voor de Java-applicaties. Daarop draait de applicatie-framework-laag, met software die door

meerdere applicaties gebruikt kan worden. De applicatie-laag bevat de applicaties die werkelijk op het scherm te zien zijn. De 'diepere' lagen zijn geschreven in C, de tussenlagen vooral in C++ en de applicaties in Java.

Belangrijk detail van Android is dat het geen gebruikt maakt van de standaard GNU C library (libc), maar hiervoor heeft Android zelf Bionic ontwikkeld. Dit is gedaan om de library kleiner (en dus sneller) te krijgen dan die van GNU, zodat die meer geschikt is voor embedded systemen. Ook is Bionic uitgebracht onder een andere licentie (BSD i.p.v. GPL). Gevolg is wel dat bestaande C software (bijv. een achtergrondservice) niet zomaar te draaien is onder Android. Naast het feit dat de CPU architectuur (ARMv6) een rol speelt (een cross-compiler is nodig), moet de software dus gecompileerd en gelinkt worden tegen Bionic. Voor het gebruiken van bestaande Mobiboxx-software heb ik onderzocht hoe dit te compileren





is voor Android. Uiteindelijk is het onder enkele voorwaarden mogelijk gebleken om met de juiste compile flags bestaande software te gebruiken.

Mijn werk heeft vooral gezeten in het implementeren van de HAL voor de MobiBoxx en het aanpassen van kernel drivers. Zo heb ik de HAL geïmplementeerd voor de frame buffer (graphics), GPS, GPRS module en de backlight.

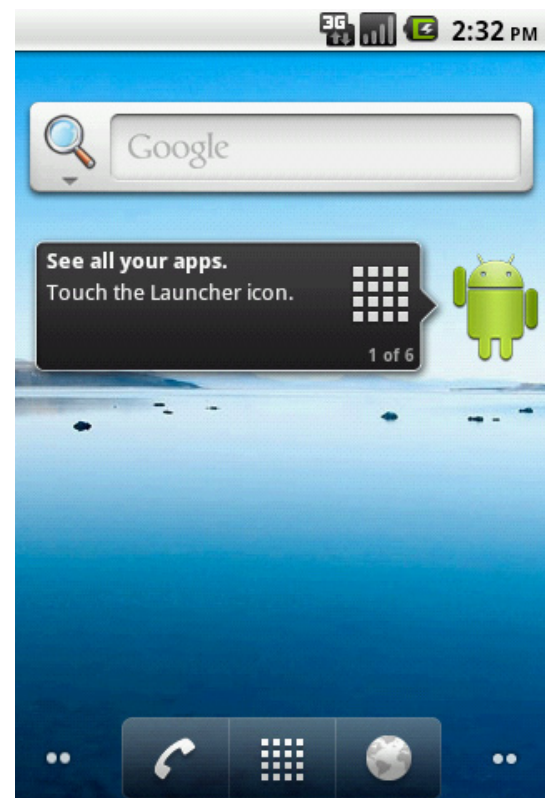
In vrijwel elke hippe mobiele telefoon van tegenwoordig zit hardware-acceleratie voor van alles. De meeste telefoons hebben een full-support 3D GPU aan boord, en hardware decoders en encoders voor het afspelen en opnemen van video. Het Android-framework gebruikt OpenGL|ES voor het tekenen van het beeld. Elke telefoon met een OpenGL|ES-compatible (3D) GPU kan dus direct volledig gebruik maken van de hardware-acceleratie.

De MobiBoxx heeft alleen een 2D GPU aan boord, waarmee dus niet alle OpenGL|ES-functionaliteiten in hardware uitgevoerd kunnen worden. Als fallback wordt dan ook een software-implementatie gebruikt van OpenGL|ES. Hierdoor wordt de performance aanzienlijk minder, te merken aan bijv. schokkende beelden bij het scrollen van het menu. Ik heb onderzocht welk deel van de

software nu precies veel rekenkracht kostte tijdens zulke operaties. Het is gebleken dat de meest CPU-intensieve operaties van de software-implementatie ook door een 2D GPU uitgevoerd konden. Hiervoor was zelfs ook een library beschikbaar, maar deze was closed-source. Helaas was deze closed-source library niet gecompileerd tegen Bionic, zodat deze niet gebruikt kon worden.

Concluderend kan ik zeggen dat Android vrijwel helemaal draait op de MobiBoxx. De HAL is geïmplementeerd voor vrijwel alle aanwezige hardware. Het nadeel is toch echt dat de GPU hardware acceleratie niet gebruikt kan worden, zodat het gebruik van Android op de MobiBoxx alleen geschikt is voor het weergeven van statische data.

Na veertien weken bij Technolution kan ik zeggen dat ik veel praktijkervaring heb opgedaan. Ik heb gemerkt dat de werksfeer bij Technolution erg open is, want je kunt zo bij een collega binnenlopen. En doordat je met meerdere collega's op een kamer zit, maak je veel mee van hoe het er in een bedrijf aan toe gaat. Al met al een leerzame tijd!



# INTERESSANT

## Kerstdiner

Tekst: Wouter Aker

Het eerste waar SCALA aan denkt bij kerst, het kerstdiner. Veel eten. En wijn, rode wijn. Brandende tafels, boze BHV'ers en uiteindelijk een teringbende. Dat is kerst voor SCALA. Wie denkt er nou nog aan het geboortefeest van Jezus, wij willen gewoon eten, wijn zuipen en nog meer eten. Wij vinden dat het gewoon gezellig moet zijn en jullie blijkbaar ook want anders waren jullie niet met zovelen geweest. Wij zijn meer van het oude Germaanse midwinterfeest, het eren van de zonnegoden (opdat het snel weer zomer wordt) en het verbranden van een zonnewiel. Een bezoekje aan de kerk slaan we dit keer ook maar over. De gezalfde had zich helaas afgemeld voor dit kerstdiner waardoor je het hebt moeten doen met een speech van onze president, Stefan. De hulpjes van de Kerstman hadden weer eens teveel gedronken waardoor hij geen cadeautje heeft kunnen regelen voor onder de kerstboom. Misschien is dat iets wat we volgens jaar beter kunnen doen, want dan gaan we het zeker weer organiseren. We hopen dat jullie allemaal een mooie avond hebben gehad, wij van de SCALA hebben in ieder geval genoten.



## Stukje bij beetje

Tekst: Tom "SolarTom" Vocke

Voor diegenen van jullie die mij kennen kan ik, denk ik, wel aannemen dat het jullie is opgevallen dat ik de laatste tijd niet zo veel meer aanwezig ben bij Scintilla. Ook heb in het begin van het nieuwe studiejaar bij commissies aangekondigd dat ik voorlopig alleen als 'Lid X' deel kan nemen. Zelfs de Vonk commissie zal mij voorlopig moeten missen! Om iedereen toch nog een beetje op de hoogte te houden van wat ik doe als elektrotechnicus bij Solar Team Twente, schrijf ik iedere Vonk een update. Dus, na de introductie van SolarTom in de vorige Vonk, nu een volgend verhaal!

### Het Accupack

Bij het schrijven van het vorige artikel was er alleen nog maar sprake van het uitwerken van een concept. Ik kan jullie vertellen dat het uitwerken ondertussen is gebeurd. De eerste ontwerpen liggen al bij de producerende partners en er zijn veel definitieve keuzes gemaakt. De accu's voor de nieuwe zonneauto zijn hiervan een belangrijk elektrotechnisch voorbeeld. Tijdens de race is het erg belangrijk dat we als team precies weten hoe onze accupacks zich zullen gedragen onder verschillende omstandigheden.

Het liefst ga je voor een type accu wat niks weegt, maar oneindig veel energie bevat. Met mijn collega Koen Bosman heb ik veel onderzoekstijd gestoken in het kiezen van een type accu. Op een gegeven moment hadden

we een mooi type accu gevonden, met een ongehoord hoge energie dichtheid en passend bij onze specificaties. Maar de cellen zijn nog niet in massaproductie, wat vaak betekent dat cellen onderling veel verschillen. Dit is nadelig voor de hoeveelheid energie die je uit een pack kan halen. Daarnaast zouden de cellen voor ons pack bijna 200.000 euro kosten!

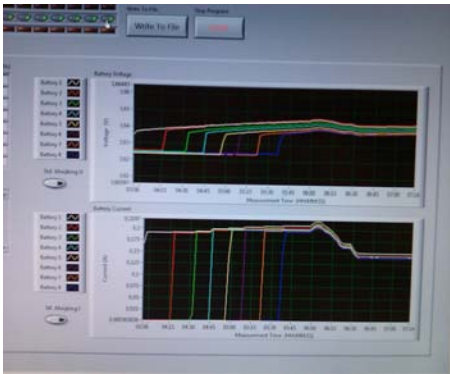
Tijdens onze zoektocht zijn we ook in contact gekomen met Panasonic. Zij hebben een hele mooie aanbieding gedaan met cellen die voor hun chemie uitzonderlijk presteren. Deze cellen zijn al wel in productie en wij hebben een aantal samples kunnen ontvangen.

Na veel tests bij 3T (zie foto) weten we nu exact hoeveel energie we meenemen aan het begin van de World Solar Challenge. Ook hebben we bijna genoeg gegevens om een goede benadering van de ontlad curven van de batterijen in ons *battery monitoring system* te kunnen laden. Hiermee kunnen we heel goed bepalen hoeveel energie er onder welke omstandigheden nog uit het accupack gehaald kan worden. Dit zijn gegevens waar onze strategie erg blij van wordt!

### De eerste praktijk tests

Naast het doormeten van de accucellen zijn we bij EL ook erg druk geweest met het voorbereiden van de mock-up fase. Dit is een fase van het project waarin mondjesmaat steeds onderdelen zullen binnenkomen die je eigenlijk zo snel mogelijk wilt testen.

Om dit te kunnen doen zonder eerst de hele zonneauto in elkaar te hoeven zetten is er een testframe ontworpen om de achter- en voorwielophanging en het stuursysteem aan te monteren. Het is voor het testen erg belangrijk dat het geheel goed kan rijden en dat er verschillende sensoren aangesloten kunnen worden. Aangezien je niet eerst nog bezig wilt





zijn met het testen van de sensor inputs en de motoraansturing zal dit van tevoren al moeten werken.

Om dit te kunnen garanderen hebben wij afgelopen week alle tot nu toe beschikbare elektronica gemonteerd in de 21 Revolution, de zonneauto die heeft meegedaan aan de World Solar Challenge in 2009. Het heeft even geduurd maar aan het eind van de week konden wij voor het eerst geheel op ons eigen systeem rijden. Er zal nog het een en ander moeten gebeuren maar ik moet zeggen dat het erg leuk is om te zien dat alles redelijk werkt zoals je verwacht.

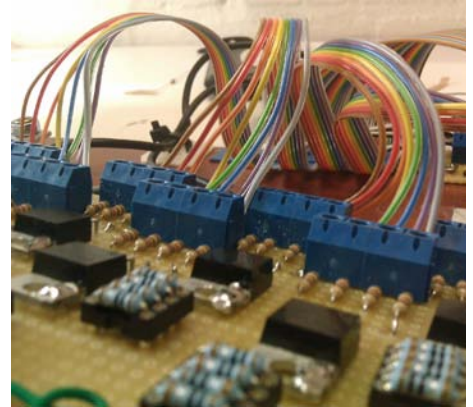
Het aansturen van de auto zal tijdens de race door zowel de volgauto als de zonneauto moeten kunnen gebeuren. Dit heeft puur te maken met een stukje redundantie. Je wilt tijdens de race onder geen beding onnodig stil staan, dus zolang de zonnepanelen en de mechanica nog hun werk doen moet je kunnen rijden. Om dit te kunnen garanderen moet er worden gekeken naar de mogelijke problemen die kunnen voorkomen en deze moeten zo goed mogelijk worden opgevangen. Een voorbeeld: in het geval van enkel een aansturing

vanuit de volgauto zal bij het wegvallen van de verbinding tussen de zonneauto en volgauto het rijden niet meer mogelijk zijn, terwijl de hele auto nog prima werkt. Door de aansturing redundant uit te voeren wordt het systeem iets complexer maar is er met een goede FMEA (Failure Mode & Effect Analyse) voor te zorgen dat de auto enkel bij het uitvallen van de motor/motorcontroller stil hoeft komen te staan. Hier komt wel het een en ander bij kijken, maar we zijn door de tests van afgelopen week goed op weg naar een definitief systeem!

## Conclusie

Helaas kon ik jullie dit keer nog geen echt specifieke informatie geven. Gelukkig komt de ontwerp presentatie er al snel aan waarna ik een stuk meer kwijt kan over het daadwerkelijke systeem, dus stay tuned!

P.S. Mocht je het leuk vinden bij te dragen aan dit geweldige project, mail een keer of kom langs. Er liggen vast nog een aantal projecten waar we zelf zeer waarschijnlijk niet aan toe komen!



## Testfaciliteit met diepgang

Tekst: Mieke Roth (TNO)

Aan apparatuur die in de diepzee moet kunnen worden ingezet, worden vanwege de daar heersende omstandigheden speciale eisen gesteld. Kan een mens zich nog, geleidelijk, aanpassen aan een druk van 40 bar, de meeste apparatuur begeeft het dan. En zo'n druk wordt al bereikt op een diepte van ongeveer 400 meter. Op 4 kilometer is de druk tien keer zo hoog. Om apparatuur, zoals Remotely Operated Vehicles (ROV's) voor deze diepte aan de oppervlakte te kunnen testen, is een hogedruktank nodig. TNO gaat dit zogenoemde Hyperbaric Test Centre ontwikkelen, en ziet zich daarbij voor bijzondere uitdagingen gesteld.

### Matroesjka

Om een druk van 400 bar te realiseren, wordt er gebruik gemaakt van vijf tanks van opeenvolgende grootte die nauw in elkaar passen. In de tussenruimte van telkens 40 cm bevindt zich water. De binnenste cilinder heeft een doorsnede van drie meter en is zes meter lang.

Koepelvormige fronten  
om de druk op te vangen



# ADVERTORIAL

## Nauwpassend

De cilinders schuiven in elkaar met wielen tussen eenvoudige u-profielen.



## Drijvend dok

Het drijvend dok kan via geleiders afzinken zodat het water als een buffer kan fungeren bij mogelijk explosiegevaar.

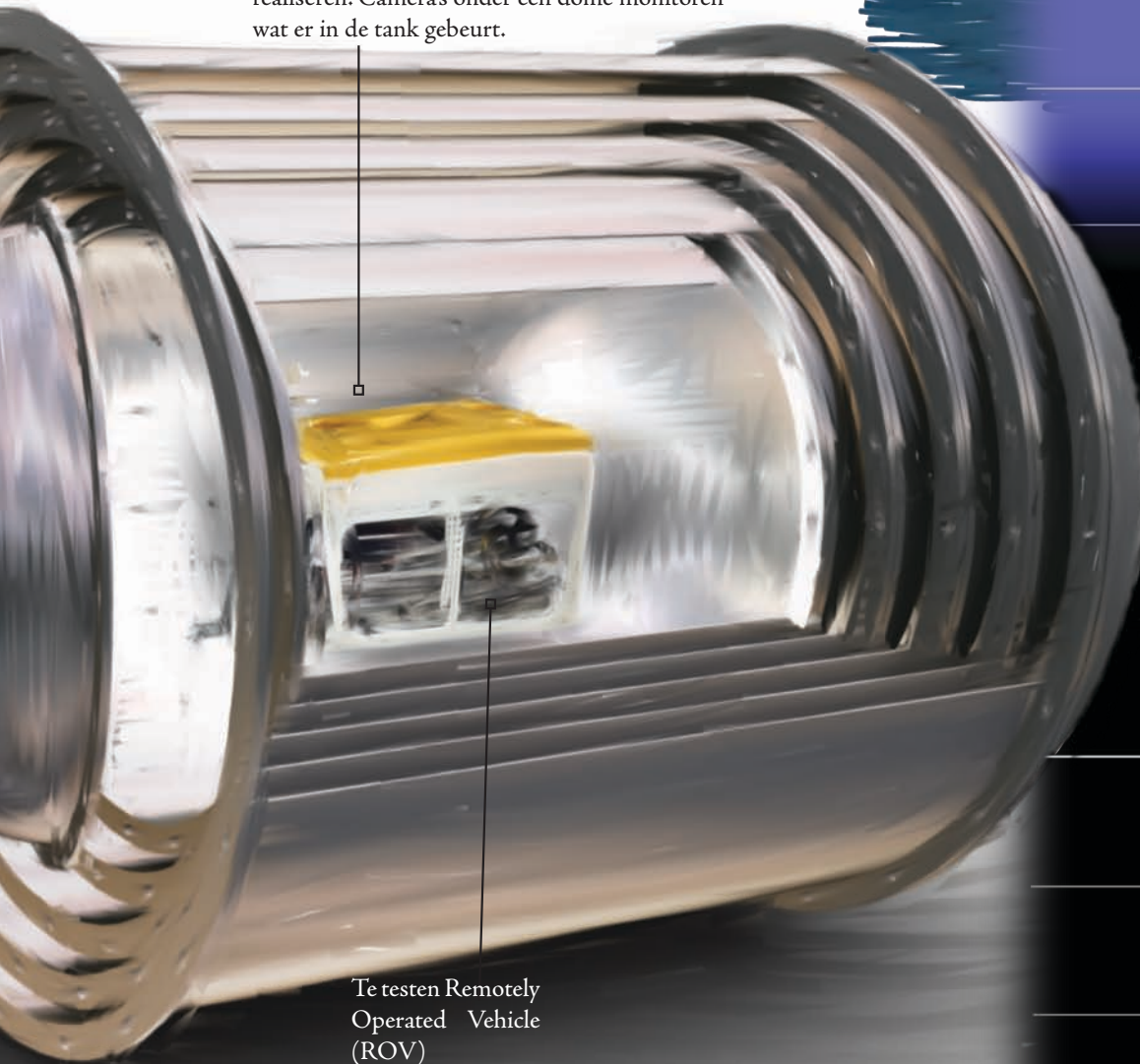


## Luiken

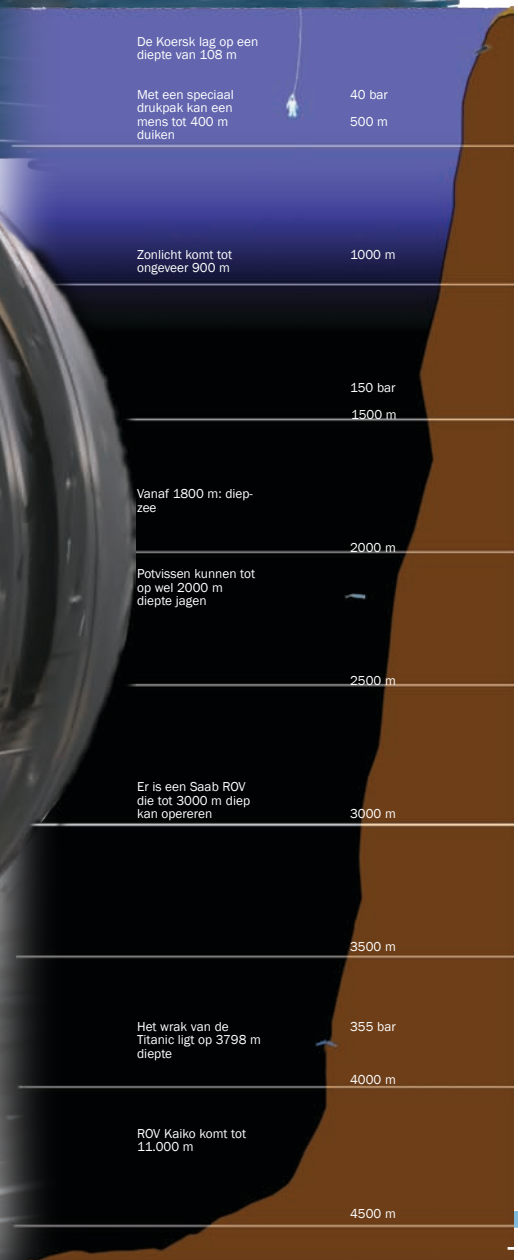
Op het drijvend dok zitten luiken ter bescherming bij een eventuele calamiteit.

## Camera's

Bij een druk van 400 bar zijn grote doorvoeringen in de wand bijvoorbeeld voor kijkglazen) niet mogelijk. Kleine doorvoeringen voor video- en meetapparatuur zijn wel te realiseren. Camera's onder een dome monitoren wat er in de tank gebeurt.



Te testen Remotely Operated Vehicle (ROV)



## Microcontroller cursus

Tekst: Peter Oostewechel

De tweede editie alweer van Scintilla's microcontroller cursus. Vorig jaar helaas niet mee kunnen doen, welke wegens groot succes al vol zat. Dit jaar was ik er sneller bij, dus kon ik gelukkig wel meedoen. De cursus is verdeeld over 3 avonden, waar je allemaal lijpe microcontroller-gerelateerde dingen leert. Transceivers met SPI, temperatuursensors met TWI en zelfs een heus LCD scherm, het zit er allemaal in. Mijn kennis van het programmeren van microcontrollers is wel redelijk, maar toch heb ik wel wat nieuwe dingen geleerd. Waarvoor hulde aan de organisatie omdat het ze gelukt is om het toch uitdagend te maken.

De eerste cursusdag begon met de legendarische Oktoberfest-borrel. Deze borrel was erg gezellig, waardoor de cursus een stukje lastiger werd dan gedacht. Maar onder invloed solderen is op zich ook wel weer een klasse apart en een nieuw dieptepunt. Dat ging dan wél weer beter dan verwacht. De cursus was goed geregeld, en de begeleiding was in orde. Verder was de kwaliteit van het cursusmateriaal erg goed: de printjes waren erg degelijk, er waren duidelijke sheets en er was goede begeleiding.

De tweede cursusdag begon anders. Deze keer gelukkig geen Oktoberfest-borrel, hoewel dat natuurlijk ook heel leuk was. Vandaag konden we beginnen met het echte harde programmeren. De cursus was zo opgezet dat alles in stappen kon worden opgedeeld.

De eerste stap was het aansturen van de temperatuursensor en het uitlezen via UART. Helaas was de temperatuur niet heel representatief voor de werkelijke temperatuur, omdat de sensor vlak naast de lineaire spanningsregelaar zat. Ontwerpfoutje?

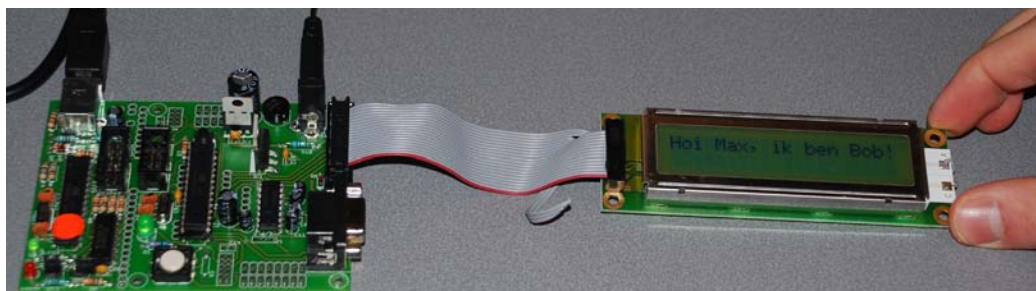
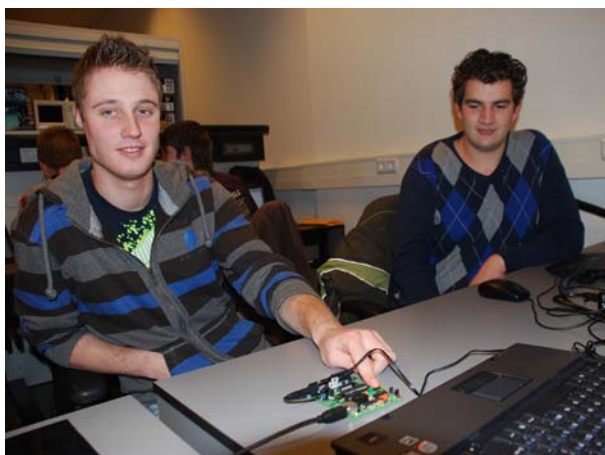
De volgende fase was



het aansturen van het LCD zodat daar de temperatuur op getoond kon worden. De cursusbegeleiders waren zo lief geweest om alvast een bibliotheek aan te leveren waardoor tekst op het LCD toveren een fluitje van een cent werd.

Daarna waren de zenders en de ontvangers aan de beurt. Inmiddels alweer de laatste cursusdag. Een flink begin gemaakt met een eigengemaakte bibliotheek, daarna was de tijd alweer om. Toch wel nieuwsgierig of het allemaal werkt, daarom ben ik thuis nog aan het knutselen geweest. Helaas daar ook niet heel veel verder gekomen, het blijven rare dingen die transceivers. Het beste eraan was nog wel de documentatie \*kuch\*.

Op deze manier wil ik de organisatie bedanken voor de mooie cursus. Hopelijk is er volgend jaar weer een mogelijkheid.



# COMMISSIES

## Een kijkje in het glas van de Borrel

Tekst: Danny Bruins

De Borrel is een commissie die, ondanks haar alom gewaardeerde status, iets mysterieus met zich mee brengt. Menig Scintilliaan heeft veelvuldig genoten van het gerstenat dat door de leden op professionele wijze geserveerd wordt. Toch weet slechts een enkeling iets meer over 'wat verder onder de tapkraan komt' of zich achter de bar afspeelt. Speciaal voor de trouwe Vonk lezer zal er een tipje van de sluier opgelicht worden, maar pas op, kijk niet te diep in deze wondere wereld van proefleden en nimmer plaatsvindende Borreluitjes.

Ondanks de rijke historie en de vele tradities die de Borrel kent, zijn de leden van de Borrel tegenwoordig in een relatief nieuwe ruimte te vinden. Deze ruimte is onder de meeste Scintillianen bekend als Abscint, maar de Borrelleden hebben het ook wel over 't Gind of +1. Hoewel enkele Borrelleden af en toe met weemoed aan de Tombe terug denken, is Abscint inmiddels wel borrelwaardig bevonden. Met de toevoeging van enkele spots en andere sfeerelementen is Abscint de echte thuisbasis van vele Scintilla evenementen.

Er zijn op dit moment vele activiteiten waarbij de Borrelleden in actie te bewonderen zijn. Naast de bekende Vrimibo's zijn er ook met enige regelmaat themaborrels waarbij de ruimte soms compleet omgetoverd wordt. Een aantal van deze themaborrels zijn nu zelfs EWI-breed, zoals de oktoberfestborrel. Ook zorgt de Borrel voor het bier tijdens de Cantus, het introkamp en bijvoorbeeld de pokeravond. Tot slot tapt de Borrel ook de afstudeerborrels voor de mensen die het presteren om hun studie af te ronden. Al deze activiteiten beletten de Borrelleden echter niet om af en toe de tap open te gooien gewoon omdat ze er zin aan hebben.

Om ervoor te kunnen zorgen dat alles naar behoren verloopt, zijn er natuurlijk veel leden nodig. Gelukkig bestaat de Borrel op dit moment uit zo'n 15 actieve en minder actieve leden. Ook met de instroom gaat het wel redelijk. De laatste vergadering hebben zich twee kandidaten aangemeld, die na een uitgebreide screening goed genoeg bevonden zijn om proeflid te mogen worden. Dit proeflidmaatschap is de opmaat naar een volwaardig Borrellidmaatschap. Teneinde dit proeflidmaatschap af te sluiten, dient er

uiteraard wel een uitdagende en mysterieuze afsluitende opdracht uitgevoerd te worden.

Net als vele andere commissies is het bij de Borrel ook gebruikelijk om elk jaar een verbindend uitje te organiseren voor haar leden. Dit zogenoemde Borreluitje is een roemrucht evenement, dat vaak in een grote Europese stad plaats blijkt te vinden. Deze uitjes schijnen volgens de legendes garant te staan voor veel gezelligheid en een enorme bierconsumptie. Het enige probleem is dat niemand zich een Borreluitje kan herinneren. Behalve een tas vol stinkende kleren en een geheugenkaart vol vreemde foto's is er niets dat in de verste verte ook maar met een dergelijk uitje in verband gebracht kan worden. De vraag rijst dan ook of deze legendarische evenementen ooit plaatsgevonden hebben...

Op de Borrel,  
door de keel!



## De ETGD is verhuisd!

Tekst: Martijn Brethouwer

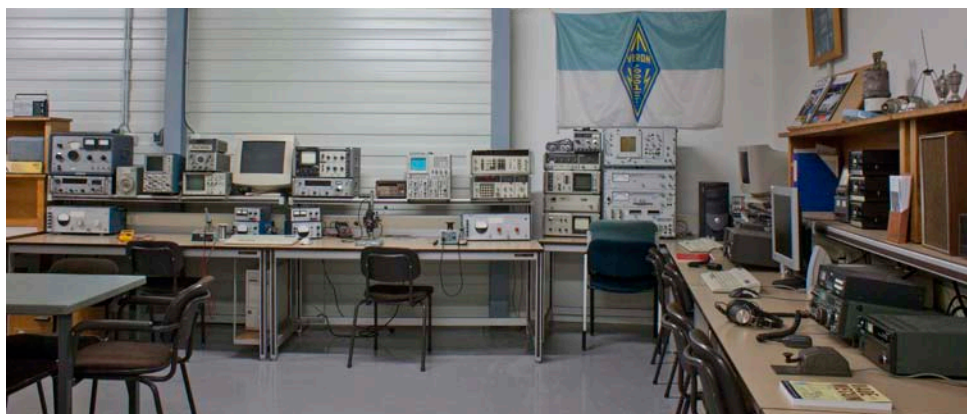
Als een van de allerlaatste EWI-groepen is in november ook de ETGD uit de Hogekamp naar Carré verhuisd. En na de nodige uitpak- en opruimwerkzaamheden is onze nieuwe "shack" sinds kort gereed voor gebruik.



Voor wie het niet meer of nog niet wist: de ETGD (Experimentele Telecommunicatie Groep Drienerlo) is de vereniging voor amateurradio en hobby-elektronica van de UT. Bij de ETGD wordt veel zelf met elektronica geknutseld: van oorsprong natuurlijk vooral (legale) radiozenders en -ontvangers, maar tegenwoordig ook steeds meer andere projecten. Bij de ETGD is veel gereedschap, meet- en testapparatuur aanwezig, van simpele voedingen en multimeters tot spectrum analysers en hoogfrequente oscilloscopen.

In de Hogekamp zaten we in de zuidelijke dakkamer; 40 meter boven de grond en met een groot dak waar we onze antennemasten kwijt konden. In Carré hebben we ook weer een plek op de hoogste verdieping gekregen. Qua antennehoogte gaan we er natuurlijk wat op achteruit, maar de nieuwe shack ziet er wel een stuk beter uit: nieuwer meubilair en ruimer ingericht. Overigens moeten we nog beginnen met het terugplaatsen van de antennes.

Ben je nieuwsgierig en wil je een keertje komen kijken, knutselen of meten, of wil je meer weten? Dat kan. We hebben clubbijeenkomsten op woensdag in de middagpauze, en op donderdagavond vanaf 8 uur. In de woensdagmiddagpauze kun je zo langskomen (loop vanuit de hoofdingang de trap op, sla dan niet rechtsaf naar de collegezalen maar loop door tot de lift, en neem die naar de bovenste verdieping. Dit is dus de lift in de zuid-oost hoek van het gebouw.) Op donderdagavond kun je 's avonds bellen naar 053-4892833, of mail ons van tevoren op [etgd@student.utwente.nl](mailto:etgd@student.utwente.nl).



# STUDIEREIS

## Nonóma'e

Tekst: Ewout Kleinsman

Zaterdag 5 februari zijn zestien reislustige Scintillianen afgereisd naar het zonnige Californië om de bakermat van de huidige electronicawereld van dichtbij te ervaren. Talloze bedrijfsbezoeken geven deze studenten de kans om kennis te maken met de heersende bedrijfscultuur in het, voor ons elektrotechnisch ingenieurs, epicentrum van de wereld. Uiteraard zal er ook tijd zijn voor de nodige ontspanning en zal er flink veel cultuur worden gesnoven. Exclusief in De Vonk alvast een voorproefje.



Incredible views of Lake Tahoe are around every turn at Heavenly Ski Resort. Photo courtesy of Lake Tahoe Visitors Authority



PHOTO BY KEN HOWARD LIBBY



## SCHERM - Deel I

Stores CHromato-Elektrisch ReclameMaterieel

Tekst: Jethro Beekman

Het was dinsdagavond 16 september 2008. Het was een unieke STORES-vergadering, om verschillende redenen. Eén daarvan is dat het de eerste vergadering in het Edu-Café was. Een andere is dat ik proeflid-af was geworden. Als toelatingsopdracht mocht ik het toekomstige uithangbord van hippe ledverlichting voorzien. Gelukkig (voor mij) zou IAPC de borden regelen, dus had ik nog wel even de tijd. Omdat IAPC het blijkbaar erg moeilijk vond heeft de STORES ze uiteindelijk toch maar zelf besteld, en in september 2009 was het zover: ons bord was gearriveerd (figuur 1).



Toen was er ineens wel een bord, maar nog geen hippe ledverlichting. In september 2009 was ik aangetreden als President der E.T.S.V. Scintilla en had ik het daaropvolgende jaar geen tijd om hier aan te werken. Inmiddels ben ik bestuur-af en heb ik wel de tijd genomen om me over dit inmiddels tweeënehalf jaar durende project te ontfermen.

### Ledstrip

Ik heb van verschillende mensen gehoord: "plak er een ledstrip tegenaan en je bent klaar." Als hobbyist wist ik natuurlijk dat de STORES zich niet zou verlagen tot het SBZ-niveau en dat er toch zeker zelf iets in elkaar geklust moest worden. Iets met full-colorleds die in alle gewenste patronen konden knippen, schijnen en flikkeren. Daarvoor moesten de leds in of tegen het bord gemonteerd worden.

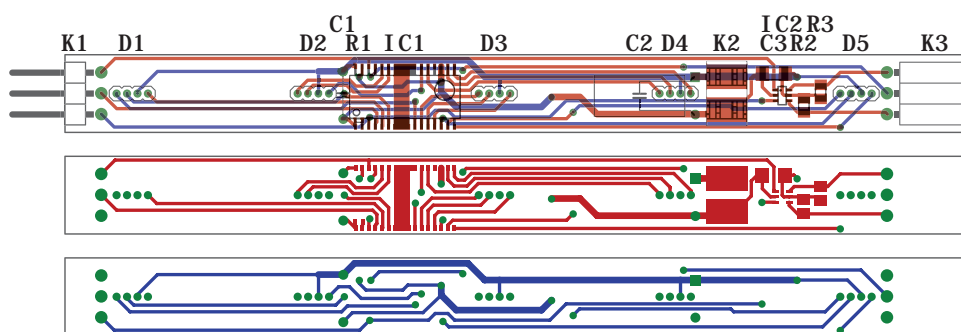
Mijn eerste idee was een luttele 16 individueel aanstuurbare leds onder en boven. Dit zou betekenen dat er  $16 \times 2 \times 3 + 1 = 97$  draden naar en langs het bord zouden lopen. Dit zou enorme stroomverliezen opleveren, om over de EMI (elektromagnetische interferentie - red.) en reflectieproblemen maar niet te spreken. Met multiplexen zou het aantal draden verminderd kunnen worden, maar dit zou de aanstuurfrequentie aanzienlijk verhogen en dus nog meer EMI opleveren.



*Figuur 1: Het uithangbord van de STORES is gemaakt van acrylaat en is  $2000 \times 300 \times 9.44$ mm groot.*

Het volgende idee was om de leds per stuk op een printplaat te monteren met een controller erbij. Dit zou erg duur worden, met name omdat geschikte controllers nogal prijzig





Figuur 2: De printlayout van een ledstrip. Boven: overzicht. Midden: printsporen boven. Onder: printsporen onder. Zie tabel 1 voor de specificaties van de componenten.

zijn. Ook moet je alsnog een dradenbende (heb je wel eens achter je computer gekeken?) gebruiken om de printplaten aan elkaar te koppelen. Daarnaast zijn dergelijke kleine printplaten per stuk bijna net zo duur als iets grotere.

Als je dan toch die grote printplaten 'moet' bestellen, dan kun je net zo goed langs de gehele rand van het bord een printplaat maken. Dit is wat ik dan ook ga doen. Je kunt dan voor meer leds één controller gebruiken (voordelig) en aangezien de leds toch spotgoedkoop zijn kun je er elke 2cm één plaatsen. Hip!

## Haalbaarheid

Om het geheel er een beetje leuk uit te laten zien, wil je natuurlijk wel een redelijke refreshrate hebben, zeg 32Hz. Als je er dan nog vanuit gaat dat je de leds met pulse-width modulation (PWM) moet aansturen (5-bits) kom je met de  $(200\text{cm} \times 2) / 2\text{cm} = 200$  leds aan een bitrate van  $f = 200 \text{ (leds)} \times 3 \text{ (kleuren)} \times 32 \text{ (Hz)} \times 2^5 \text{ (intensiteiten)} \approx 614\text{kHz}$ . Dat moet met de meeste microcontrollers goed te doen zijn, mochten mensen nog hoofdpijn krijgen van die 32Hz, dan kan de refreshrate zelfs nog wel wat omhoog.  $1/f \approx 1.6\mu\text{s}$ , je wilt dus dat al je set-up, hold en delay times daar flink onder zitten.

De print moet langs de rand van het bord komen, en moet dus net zo dik als het bord worden, 9.44mm. Om een indruk te geven van deze maat: een standaard Dual In-line Package heeft een breedte van ongeveer 10.16mm, die

zou dus niet op de print passen. Daarnaast komt de onderkant van de print tegen het bord aan, dus wil je eigenlijk geen uitstekende through-hole-onderdelen. In plaats daarvan gebruiken we daarom vooral SMD.

Het plan is dus om een controller te gebruiken die geschikt is om eenvoudig meerdere leds aan te sturen. Dit betekent onder andere dat stroomsturing mogelijk moet zijn, en dat er een seriële interface met een niet al te lage snelheid op moet zitten. Daarnaast moet hij in één dimensie niet breder zijn dan 9.44mm.

Uiteindelijk ben ik na enige omzwervingen op de BD7851FP van ROHM semiconductor uitgekomen. Dit is een SPI-compatibel 16-bits schuifregister met constante-stroomsink. De chip heeft een ongebruikelijke package, HSOP25. Deze is vergelijkbaar met de SSOP-A32 (0.8mm pitch), maar heeft in het midden wat pinnen aan elkaar zitten als koelmechanisme. De package is 8mm breed, dan is er dus nog ruimte over! De limieten van de seriële interface zijn allemaal rond de 50ns, dat is snel genoeg. De delay van klok naar data uit is ongeveer 400ns, als je bedenkt dat deze delay niet cumulatief over alle chips is, is dat redelijk. We kunnen aan de slag.

## Printplaat

Met dit in het achterhoofd, heb ik een printplaat ontworpen (figuur 2, tabel 1). De controller (IC1) kan 5 full-colorleds aansturen, dus met één led per 2cm zou de

### Connectoren

|    |                           |
|----|---------------------------|
| K1 | Male 1×3 pin header 90°   |
| K2 | AVX SSL IDC 9176-002      |
| K3 | Female 1×3 pin header 90° |

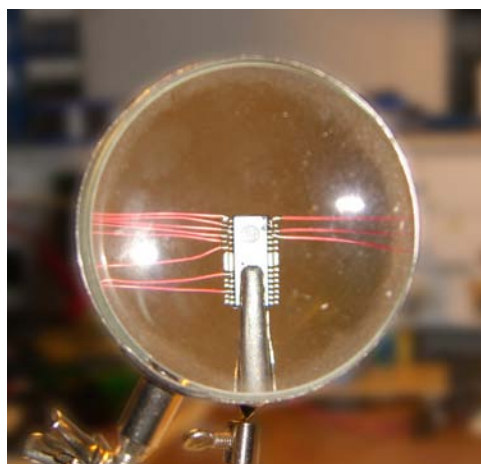
### Actief

|       |  |
|-------|--|
| D1..5 | Full-color led, 4-pin, common cathode op pin 2 of 3                      |
| IC1   | BD7851FP SPI-compatible 16-bit shift register with constant-current sink |
| IC2   | NC7WZ07 Ultra high speed dual buffer with open drain outputs             |

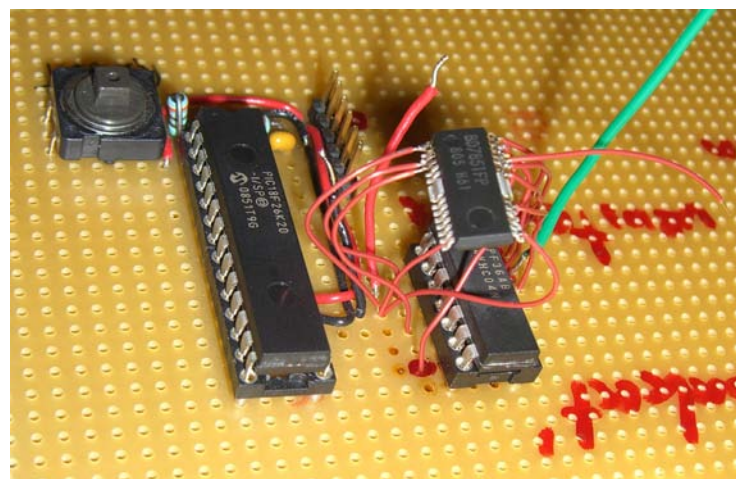
### Passief

|       |   |
|-------|---|
| R1    | 0402 2.2kΩ  |
| R2..3 | 0805 10kΩ   |
| C1    | Radiaal 100nF   |
| C2    | Radiaal 100μF, elco (plus aangegeven met vierkante pad) |
| C3    | 1206 100nF  |

Tabel 1: Componentenspecificaties. Zie de tekst voor meer uitleg.



*Figuur 3: Met een derde handje van de STORES kun je je kleine componenten goed vasthouden en bekijken tijdens het solderen. Als je goed kijkt zie je de weerstand tussen de twee meest rechtsboven pinnen.*



*Figuur 4: Met de zogenaamde 'dead bug'-methode kun je SMD-chips op je experimenteerprint aansluiten. Nou is de 'bug' in sprake op dit moment niet heel erg 'dead', maar goed. Het uitstekende draadje rechts is de data-uit, op de oscilloscoop is gemeten of de delay inderdaad kort genoeg was.*

printplaat 100×9.44mm worden. Through-hole-full-colorleds zijn aanzienlijk goedkoper dan de SMD-versies, en aangezien ze toch aan de onderkant moeten is dat geen probleem. Omdat er nog banen langs de leds (D1... D5) moeten, kan de footprint niet dwars op de print. Echter, in de lengterichting past de controller niet meer tussen twee leds met 2cm spacing. Met 2.2cm lukt dat wel, nu kunnen er dus 200cm/11cm=18 van deze prints aan één kant van het bord. Dit komt neer op 90 leds.

IC1 heeft een klok-, latch-, data-in- en data-uit-lijn. De chips worden in een daisy chain geschakeld, de data-uitgang van de ene chip wordt op de data-ingang van de volgende chip aangesloten. Er zijn dus 3 signalen voor de dataoverdracht, connectoren K1 en K3 verbinden deze met andere print. IC2 buffert de klok en de latch, dit is nodig aangezien het signaal in totaal vier meter af moet leggen over een minder dan ideale transmissielijn. IC1 is effectief een buffer voor de data, daar is dus geen externe chip voor nodig.

IC1 schuift bij elke kloktik een beetje van de ingang door naar het interne schuifregister en uiteindelijk naar de uitgang. Op het moment dat er gelacht wordt, wordt de inhoud van het schuifregister gekopieerd naar de schakelaars van de uitgangspinnen, voor elke uitgang is er dus een bit die bepaalt of de uitgang aan of uit staat. Aan en uit betekenen in dit geval dat er respectievelijk een constante stroom en geen stroom aan de pin onttrokken wordt.

Deze stroom is in te stellen met R1, dit is de in het schema bijna onzichtbare weerstand tussen pin 1 en pin 2 en ligt onder de pootjes van de chip. Er is echt geen ruimte meer om hem ergens anders te plaatsen! Vervelend, want nu moet ik een 0402 SMD-weerstand gebruiken

(1.0mm × 0.5mm). Geloof het of niet, maar in de datasheet is enkel een slechte grafiek te vinden voor de weerstand-stroomverhouding. Interpolerend en experimenteel (figuur 3, 4) is gebleken dat een weerstand van 2.2kΩ een stroom van ongeveer 25mA oplevert, perfect voor de gemiddelde led.

IC2 heeft open-drain outputs, daarom zijn pull-ups R2 en R3 vereist. De RC-tijd van de pull-up in combinatie met de transmissielijn heeft natuurlijk invloed op de rise-time van de outputs. De datasheet specificeert ongeveer 2ns voor 500Ω/50pF. Aan de andere kant willen we niet teveel verstoken in de pull-ups, dus 10kΩ lijkt een goed compromis.

C1, C2 en C3 zijn gewoon ontkoppelcondensatoren. Het formaat van C3 is 1206 zodat er nog een spoortje onderdoor kan. K2 is een speciale "Insulation Displacement Connector" (IDC) voor de poweraansluiting. Het idee is dat je een tweaderige voedingskabel over een rij prints heen legt en dat je de aders dan zo in de connector kunt drukken, waarbij de isolatie verdrongen (displaced) wordt.

## Wordt vervolgd...

In het volgende deel zal ik de aansturing beschrijven, deze bevat onder andere een lcd-scherm en een SD-kaart. Het zal nog een aardige klus blijken om alles real-time in één microcontroller te doen (ook al draait die op 64MHz). In de tussentijd ben ik erg benieuwd naar jouw commentaar. Voor al je vragen naar aanleiding van dit artikel of op- of aanmerkingen op bijvoorbeeld de printplaat ben ik te bereiken op [jethrob@scintilla.utwente.nl](mailto:jethrob@scintilla.utwente.nl). Wil je ook een (paar) printplaatje(s) bestellen? Dat kan! Ze kosten onbestukt waarschijnlijk ongeveer €1.50 per stuk. Ook hiervoor ben ik per e-mail te bereiken.

## Binaire puzzel

Tekst: Truusje

Allereerst wens ik jullie de beste wensen toe! Ook hoop ik dat jullie als goede voornemen hebben de Puuzel dit jaar nog fanatieker op te lossen. Dit keer een interessante variant op de sudoku. Het is een variant die zowel een rasechte EL'er als een computer het liefst oplossen: de binaire puzzel. De binaire puzzel kent drie regels:

Vul elke rij en kolom aan met nullen en enen. De bedoeling is dat zowel elke rij als kolom 7 nullen en 7 enen bevat. Er kunnen niet meer dan twee enen of nullen direct naast elkaar staan. Rijen en kolommen met precies dezelfde binaire code zijn niet toegestaan: deze moeten uniek zijn.

Los hem op en stuur de oplossing naar het mailadres [truusje@scintilla.utwente.nl](mailto:truusje@scintilla.utwente.nl). Onder de goede inzendingen wordt een Vonkkaart verloot. Veel succes ermee!

De vorige Vonkkaart zal gedeeld moeten worden door een team van winnaars: Robert ten Brincke, Dirk Weenk en Bert Kiewiet. Zij zijn uit de vele inzendingen geselecteerd als de ware winnaars. Gefeliciteerd! De Vonkredactie neemt contact met jullie op over het ontvangen van de prijs.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   | 1 |   |   |   |   | 0 |   |   |   | 1 |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 0 |
|   | 0 | 1 |   |   | 1 |   |   |   |   | 1 |   | 1 |   |
|   |   |   |   |   | 1 |   | 1 |   | 0 |   |   |   |   |
|   | 0 |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   | 1 |   |   |
|   |   |   | 1 |   |   | 1 |   |   |   |   | 1 | 1 |   |
|   |   |   | 1 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   | 0 |
|   |   |   |   |   |   | 0 |   |   | 0 |   |   |   |   |
|   |   |   | 1 |   | 0 |   | 1 | 1 |   |   | 0 | 1 |   |
| 0 |   | 0 |   | 1 |   |   |   |   |   |   | 0 |   |   |
|   |   |   |   |   |   | 0 |   |   |   |   |   |   | 1 |
| 0 |   | 0 |   |   | 1 |   |   |   |   |   | 1 |   | 1 |
|   |   |   |   |   |   | 0 |   | 0 |   |   |   |   |   |
| 0 |   |   |   |   | 0 |   |   |   | 1 |   |   |   |   |

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

Deep UV-licht  
(193 nm)

De race om steeds meer IC-schakelingen op de vierkante centimeter te realiseren, is niet de enige race in de chipwereld. Fabrikanten willen ook de chipproductie zélf versnellen. Maar hoe voer je een machine op, die op de nanometer nauwkeurig moet presteren?

In de chip-lithografiesystemen waar ASML nu aan werkt, wordt een schijf fotogevoelig silicium (de wafer) op hoge snelheid belicht.

De wafer ligt op de zogenoemde waferstage (ruim 35 kilo). Die beweegt onder het licht door. Heen en weer, dus met een extreme versnelling en vertraging van  $33 \text{ m/s}^2$ .

Chips met 45-nm-details kun je alleen maken als je - tussen versnelling en vertraging door - op de nanometer exact belicht. 1000 sensoren en 8000 actuatoren bedwingen en daarmee 180 wafers per uur belichten. Hoeveel software en processoren vraagt dat? En hoe manage je de architectuur daarvan?



Versnellen met  $33 \text{ m/s}^2$  is al een uitdaging op zich. Welke motoren kies je? Waar vind je versterkers met 100 kW vermogen, 120 dB SNR en 10 kHz BW? En dan begint het pas. Want voorkom maar 'ns dat al die warmte je systeem weer onnauwkeurig maakt...

## Voor engineers die vooruitdenken

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



# ASML