

De Vonk

Periodiek der E.T.S.V. Scintilla



Bestuursprookjes

Duurzame energie

Stage in Indonesië

Studiereis China

Elektronische dobbelsteen

De Junctie: interview

NIEUWE LAYOUT

Jaargang 30 | Nummer 1 | Nummer 1 | November 2011

“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

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

>the right development

STORES

Hij is er weer!

De Scintillamuts!



**Slechts
3 euro!**



Colofon

De Vonk

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

**Jaargang 30, nummer 1
November 2011**

Redactie

Tim Broenink, Erwin Bronkhorst, Arno Geurts, Derk de Graaf, Tijmen Hageman, Fieke Hillerström, Vincent Nibbelke, Ray Tanuhardja, Tom Vocke, Marcel Wenting, 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

Dubbeldik

Auteur: Tim Broenink

Daar zitten we dan weer, lekker druk aan het werk in de Scintilla-kamer. Ik zit me hier nu te verblijden met alle intrigerende artikelen die allemaal in deze editie van de Vonk gaan verschijnen. Ik zal alvast een tipje van de sluier oplichten over wat jullie allemaal te wachten staat in deze Vonk.

Het eerste wat jullie waarschijnlijk zal opvallen is het nieuwe jasje van de Vonk, zoals jullie kunnen lezen is de Vonk in al die jaren sinds de nulde vonk een heel stuk veranderd. We zullen jullie meenemen naar de wondere wereld van het mystieke en onverklaarbare. Daar zullen we de verhalen aantreffen van het onstuimige leven van ons 82e bestuur. Maar we zullen niet alleen het mystieke behandelen in deze Vonk. Ondanks het nieuwe jasje is ook het oude vertrouwde elektrotechnische nieuws weer te vinden in deze Vonk.

Zo gaan we verhalen lezen over hoe je licht laat verdwalen in silicium in het stukje over de bacheloropdracht van Ray. Wonderbaarlijke dobbelstenen die je niet hoeft te gooien zijn te vinden in de hobby van deze keer. Hoewel, waarschijnlijk kan je er nog steeds mee gooien, al dan niet met het gewenste resultaat. Ook zullen we u meenemen naar het verre oosten, of westen afhankelijk van hoe je vertrekt, naar Indonesië. Hier volgen

we het verhaal van de enige echte Bram, waar hij de bijzondere avonturen van zijn stage beleefde.

En nu moeten jullie niet denken dat dat alles is, want als je nu de Vonk leest krijg je niet alleen deze artikelen te zien, maar nog veel meer. Zo krijgen jullie ook nog het verhaal te horen van de avonturen van Anja de doegroepouder, over haar ervaringen tijdens de kick-in van dit jaar.

Voor de mensen die nu zelf denken aan wilde verhalen is er het artikel van de SPOCK waar ze uitgebreid vertellen over het plannen van een studiereis.

Nu kan ik nog wel veel meer vertellen, maar zoals men zegt: "Een artikel is wellicht meer dan 100 woorden". Die woorden vinden jullie verderop in de Vonk.

Veel leesplezier!

Van de Pres	3
Nieuws	4
Solar Tom	6
Het 82e bestuur der E.T.S.V. Scintilla	10
Nieuwe layout	14
In den beginne	16
Studiereis China	18
Stage Indonesië: Institut Teknologi Bandung	20
Mijn kiddo's hebben bier nodig!	23
Fotopagina	24
De Junctie	26
Virtuele LAN's: Hoe IEEE 802.1Q bij Scintilla wordt gebruikt	28
Promovendi, wat doen ze nou eigenlijk?	34
Stage Verenigde Staten: Wyss Institute	36
Het Elektrisch Vervoer Centrum	38
Nanotextured surfaces for solar cell applications	42
Kleurstof, suiker en LEDs	45
Hobby: Het dobbelsteenproject	46
Bad Apple	48
Puuzel	49





Een frisse wind

Auteur: Erik de Wit

Onderhand zijn de bladeren buiten alweer aan het verkleuren en waaien deze met een frisse herfstwind van de bomen af. Ook het bestuur zit nu in zijn herfstperiode. De kleur van de dassen van 81e bestuur is van het schitterende Scintilla-rood naar het alom gerespecteerde Viri-rood gegaan en het 81e bestuur is uit het huisje in het beleidsplan gewaaid.

De laatste periode was voor ons zeer enerverend. In zes weken tijd zijn wij ingewerkt met ondertussen een intro en vele constitutieborrels. Uiteraard moest er ook het nodige werk verzet worden dus werden wij wel geacht elke dag fris en fruitig en met volle moed weer aan de slag te gaan.

Deze periode was wel uitermate geschikt om kennis te maken met een grote verscheidenheid aan mensen. Tijdens de intro konden we alvast een eerste indruk opdoen van het nieuwe bloed dat Scintilla dit jaar komt verrijken. Tijdens het draaien van KaDi's konden we kennis maken met de actieve leden van Scintilla en de regenboog van muziekmaken die deze leden tentoonstellen. Maar ook buiten Scintilla hadden we de kans ons te recipieren aan een divers scala personen, met name mede-bestuurders, en onszelf te profileren als Scintilla's next top-bestuur.

Tijdens zo'n gesprek met een bestuurder van een andere studievereniging is het zeer interessant om vast te stellen wat het karakter is van de desbetreffende studievereniging. Er zijn studieverenigingen met veel leden, weinig leden, grote besturen, kleine besturen, veel geld, weinig geld, alfamensen, bètamensen en ga zo maar door. Eén van de dingen die Scintilla toch wel uniek maakt is de mate van actieve inzet onder

onze leden. Wij zijn zeker niet één van de grootste studieverenigingen maar hebben in vergelijking met andere studieverenigingen wel een grote hoeveelheid actieve leden. Daarom voor alle actieve leden: bedankt! Onderhand heb ik dit misschien iets te vaak herhaald maar jullie zijn wat Scintilla definieert als de gezellige vereniging die het nu is.

Voor ons als nieuw bestuur gaat dit jaar een zeer interessant jaar worden, zeker aangezien wij het dit jaar met drie mensen zullen moeten rooien. Gelukkig is de laatste tijd gebleken dat jullie altijd wel bereid zijn een handje te helpen waar nodig. Ik heb er het volste vertrouwen in dat dit jaar een mooi jaar zal worden voor Scintilla.

Op de koningin, op Scintilla!

Erik de Wit
President der E.T.S.V. Scintilla

Agenda

28 november 2011, 20:00
Wijnproefavond

30 november 2011, 10:00
TNO Space Excursie

01 december 2011, 16:00
Scinterklaasavond

08 december 2011, 12:30
Lunchlezing Technolution

10 december 2011, 11:00
Uitzending van "Wat vindt Nederland?" bijwonen

22 december 2011, 19:00
Kerstdiner

28 april 2012, 00:00
40e Batavierenrace

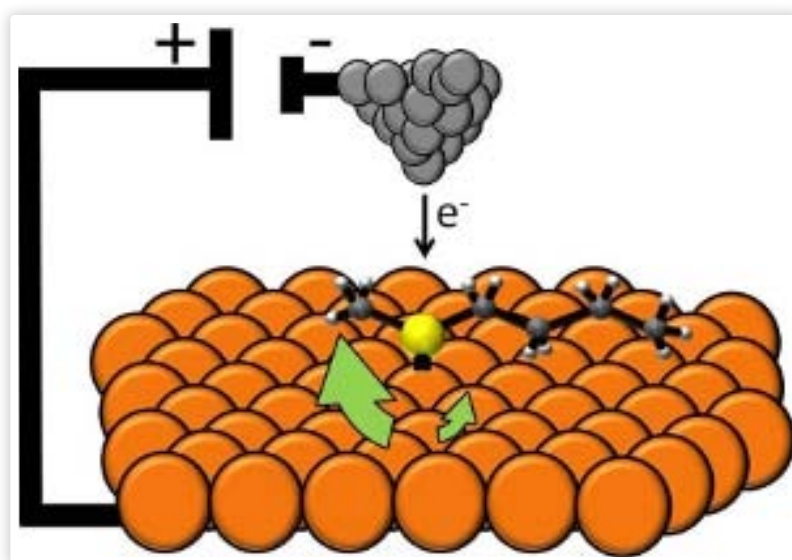
Nieuws uit het vakgebied

Auteur: Tijmen Hageman

Wetenschapper maken elektromotor van een enkel molecuul

Wetenschappers aan de Tufts University in de Verenigde Staten zijn er in geslaagd om een werkende elektromotor te maken van slechts een enkel molecuul, met een doorsnee van 1nm. Motoren van enkele moleculen bestonden al langer, maar moesten chemisch of optisch aangestuurd worden. Elektrische aansturing kan gecontroleerder en preciezer plaatsvinden. Het nieuwe apparaatje bestaat uit twee strengen koolwaterstoffen welke met een zwavelatoom aan een koperen bed zitten bevestigd. Wanneer een elektrische lading wordt aangebracht met een 'scanning tunneling microscope' gaat het molecuul roteren. Op 5 graden Kelvin wordt een rotatie van zo'n 50 hertz bereikt, maar op 100 graden Kelvin ligt dat al boven de megahertz. Een mogelijke toepassing is het assisteren van een vloeistofstroming door zeer dunne buisjes.

Bron: tufts.edu



Chalcogenide nanowires moeten fotonische chips mogelijk maken

Onderzoekers aan de Australische Swinburne University of Technology zijn erin geslaagd om zeer kleine nanowires te fabriceren van het materiaal chalcogenide. Voorheen was het alleen mogelijk om optische nanowires te produceren in polymeren, welke minder gunstige eigenschappen vertonen. Chalcogenide bezit nonlineariteiten welke de optische dichtheid verandert afhankelijk van de aangebrachte lichtintensiteit. Hierdoor kan met licht de ei-

genschappen van het materiaal aangepast worden, waardoor de manier waarop ander licht voortbeweegt, kan worden aangepast. De combinatie van deze eigenschappen en de kleine schaal waarop het gefabriceerd kan worden, maakt het mogelijk fotonische chips te fabriceren, wat communicatiesystemen zoals het internet sneller en betrouwbaarder kan maken.

Bron: physorg.com

CERN-experimenten wijzen op deeltje sneller dan het licht

Experimenten bij CERN hebben aangetoond dat neutrino's wellicht sneller dan het licht kunnen reizen. Bij het experiment werden neutrino's 730 kilometer door de aarde geschoten naar een laboratorium in Italië. Bij het experiment kwamen neutrino's zo'n 60 ns sneller aan dan het licht zou doen met zijn snelheid van bijna 300 miljoen m/s. Vooralsnog kan het niet gevalideerd worden door de enige twee instituten welke daarvoor de middelen hebben. Apparatuur van het T2K experiment in Japan is beschadigd door een aardbeving, en bij het Fermilab in de VS ontbreekt de benodigde apparatuur. Verificatie van de claim betekent dat vele natuurkundige wetten aange-

past zou moeten worden.

Groningse natuurkundige Ronald van Elburg heeft hiervoor een verklaring gevonden: Een GPS-satelliet werd gebruikt als tijdreferentie. De onderzoekers van CERN zijn voor hun berekeningen uitgegaan van een lokale tijdreferentie, terwijl het bewegen van de satelliet ten opzichte van de aarde zorgt voor relativistische effecten. Volgens de berekeningen van Elburg geldt dat, wanneer hiervoor gecorrigeerd wordt, een correctie van 64 ns ontstaat, waardoor de snelheid van de neutrino's onder die van het licht blijft.

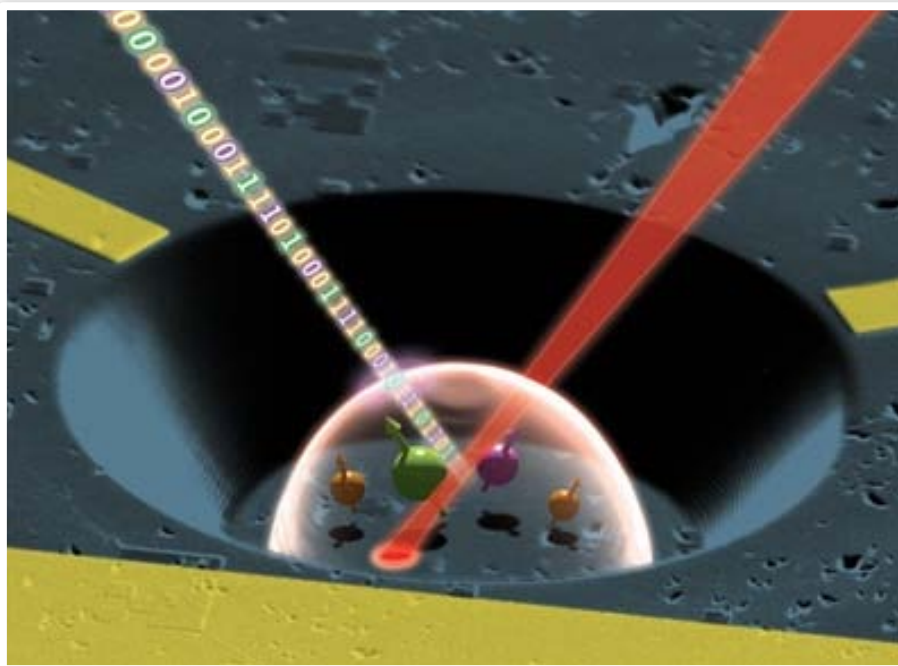
Bron: tweakers.net



Touchscreen met haptische feedback gepresenteerd

Het bedrijf Kyocera heeft een techniek gedemonstreerd welke haptische feedback aan touchscreen-gebruikers beschikbaar stelt. Hiervoor zijn piezo-elektrische elementen tussen het touch- en lcd-scherm geplaatst. Deze elementen kunnen de gebruiker de ervaring geven alsof hij een mechanische knop indrukt door het touchpaneel te laten trillen. Het is mogelijk om verschillende knoppen te simuleren door zowel amplitude als frequentie te variëren. Ook kunnen de piezo-elementen fungeren als druksensor wanneer het touchpaneel ingedrukt wordt door een vinger. Multi-touch is vooralsnog niet mogelijk.

Bron: techon.nikkeibp.co.jp



Onderzoekers lezen qubits uit met behulp van laser

Onderzoekers aan de TU Delft zijn er, in samenwerking met de Stichting FOM, in geslaagd om de spin van atoomkern-qubits uit te lezen. Hoewel atoomkernen zich door geringe interactie met hun omgeving goed lenen voor qubits, is het lastig om ze uit te lezen. De onderzoekers verstregelden een elektron met een atoomkern om de quantu-

minformatie van de kern op de elektron te projecteren. Met behulp van een laser werd vervolgens de spin van het elektron uitgelezen. Bij quantumtoestand 0 neemt het elektron licht op en zendt het weer uit, terwijl dat niet gebeurt bij quantumtoestand 1. Bij het experiment werden vier qubits op een diamant chip ondergebracht en

succesvol uitgelezen. De techniek heeft als voordeel dat het uitlezen van de qubits geen invloed heeft op de toestand van de atoomkernen en is daarom geschikt voor het gebruik in quantumcomputers.

Bron: tweakers.net

SolarTom

*Auteur: Tom Vocke
Foto's: Gijs versteeg*

Geen race of wedstrijd zonder kwalificatie, dit geldt ook voor de World Solar Challenge. De startposities moeten op een of andere manier bepaald worden en in dit geval gebeurt dit op een circuit. Op zich een leuk idee om met een auto die ontworpen is om 3000 kilometer rechtdoor te rijden met 110 over het circuit te scheuren, maar toch ben je wel een beetje bang dat er wat mis gaat.

Om de risico's een beetje te beperken, hebben wij een dag uitgetrokken om de baan te verkennen en ideale snelheden voor alle bochten te bepalen. Hier hebben we ons ook aan gehouden, maar toch begint de adrenaline wel te pompen als je alle andere zonneauto's over het circuit ziet schrampen en je weet dat je zo zelf aan de beurt bent. Onze collega's uit Delft hadden helemaal aan het begin van de dag al een zeer strakke tijd neer gezet, die eigenlijk de hele dag is blijven staan, tot wij aan de beurt waren uitgeraard! Vanaf de kant was het briljant, alle andere teams waren getimed dus we wisten precies in welke bochten we voor en achter lagen, en als die auto dan uiteindelijk over de finish komt, enkele tienden onder de toptijd van de dag, dan kan je alleen nog maar rondjes springen! Echt geweldig. De meesten kregen pas later te horen dat het voor de coureur wel even schrikken was geweest. Tijdens de warmlooperonde was in de blinde bocht een stuurfout gemaakt, waardoor de zonneauto op twee wielen heeft gereden en zelfs met de neus de grond heeft aangetikt. Dit was niet te zien en nie-

mand wist het dan ook, totdat wij allemaal de foto's te zien kregen. Dat was wel even schrikken, maar gelukkig was de schade gering en waren we een uurtje later al klaar voor de eerste racedag.

Eerste racedag

Veiligheid staat bij de WSC hoog in het vaandel, maar zondagochtend was het hele team het met elkaar eens dat als de WSC wat aan de veiligheid wil doen, ze de eerste racedag later moeten beginnen. Om 4 uur 's ochtends moesten we ons bed uit, aangezien alles klaar gezet moest worden voor de start en er nog van alles opgeruimd moest worden. Dan heb je eindelijk alles geregeld, blijkt dat je nog twee uur hebt voor de start. Twee uur later komt er over de porto's "We zijn vertrokken!" wohoo! Dan komt de zonneauto langs, sluit je aan in het konvoi en denk je dat je 9 uur in de auto gaat doorbrengen. Niks was minder waar, binnen een paar kilometer stonden we stil. Heel surrealistisch. Je hebt bijna 4000km met die auto

gereden en binnen eerste kilometers staat hij stil, WTF?!?! Zoals getraind blijf je in de auto zitten totdat je wordt opgeroepen; "EL naar 21Connect!". Kut, toch geen EL-probleem?! "Mechanica, paneel van 21Connect!". Jup, een EL-probleem, anders zou het paneel er niet af gaan. De auto deed helemaal niks meer en na enig onderzoek bleek dat de zekering van de accupack gesprongen was. Iets wat we nooit hadden verwacht aangezien er nooit meer dan 30A uit de accupack wordt getrokken en de zekering voor 100A gespect was. Zou het een regeneratief rempiek zijn geweest? Zekering vervangen en deze ging ook meteen door. Huh? Het enige wat aan de bus hangt, zijn een aantal MPPT's en motorcontroller, hoe kan dit? Na een snelle inspectie bleek de motorcontroller permanent kortsluiting te veroorzaken en na deze vervangen te hebben konden we weer verder. 20 minuten en iets meer dan 20 teams verder, helaas. In de EL auto was de stemming een beetje doods en het enige wat we konden doen was uitvogelen wat er was gebeurd. 's Avonds na enig overleg met de data-acquisist en overleg met de fabrikant van de motorcontroller hebben we het probleem uiteindelijk wel gevonden. Ik ga het hier niet helemaal uitleggen, maar laat ik het zo zeggen, het was geen EL-probleem! Als je wilt weten wat er wel precies is gebeurd, dan moet je me maar een keer aanspreken als ik weer in Nederland ben. Nu zat er niks anders op dan je achterstand weer goedmaken en dat ging redelijk. Aan het eind van de dag stonden we zesde, helaas wel met iets minder energie in het accupack dan oorspronkelijk de bedoeling was.

Tweede racedag

We sliepen de eerste avond niet in de out-back zoals gepland, maar we eindigden





precies bij een control stop, met een restaurantje. Dat is maar goed ook, want onze truck had een lekke band, waardoor ons eten en de tenten die avond niet bij ons zijn aangekomen. Na een nachtje in de auto slapen, moest om 5:30 het paneel klaargezet worden op onze automatisch zonvolgende paneelstandaard. Uiteraard waren we niet het enige team met dit idee en zo stonden we met 4 teams naast elkaar met zonsopgang de panelen zo goed mogelijk te richten. Dit was echt een heel mooi gezicht. We moesten deze dag iets minder hard rijden, omdat het weer minder was dan gedacht en we ook weer wat acculading moesten opbouwen na alle inhaalacties. Dit ging op zich redelijk goed, totdat we rond 1 uur werden gestopt in Tennant Creek omdat de snelweg was gesloten vanwege bosbranden. Dit konden we helaas niet eerder weten en was daardoor best jammer. Ons accupack zou hierdoor hoe dan ook helemaal vol komen te zitten en we hadden dus best wat harder kunnen rijden om hier eerder aan te komen. Maar goed, gelukkig was de truck er wel en konden we de tenten opzetten en de reserve reserve motorcontroller in orde brengen voor de rest van de race.

Derde racedag

De volgende ochtend mochten we in aangekomen volgorde, rekening houdend met aankomsttijden, weer vertrekken om 9:09. Best wel vreemd gezicht, aangezien de berm nog aan het naseulen was van de dag ervoor. Gelukkig had dit niet heel veel effect op de inkomsten. Dit is was de eerste normale racedag, zoals we ons die hadden voorgesteld. Redelijke inkomsten,

lange uren en geen rare omstandigheden. We zijn over de dag steeds iets ingelopen op twee team voor ons, Ashiya (Japan) en Aurora (Australië). Bij ons ook wel bekend als Sushi en Skippy. Na een lange dag rijden werd het uiteindelijk een close finish en zijn we met z'n drieën vlak bij elkaar na Alice Springs geëindigd. Dit was de eerste keer dat we daadwerkelijk in de berm gestopt zijn en we moesten nu ook voor het eerst de tenten opzetten, zelf eten maken en de auto beschermen tegen de omgeving. Ik





had verwacht dat ik redelijk kapot zou zijn tegen deze tijd, maar ik kreeg tijdens de race meer slaap dan in de weken daarvoor. Best lekker een beetje door de outback cruisen en op tijd slapen.

Vierde racedag

De vierde racedag zou officieel de een na laatste zijn en aan het begin van de dag leek dit ook nog te kloppen. We hadden redelijk goed weer en konden lekker met 85km/h over de snelweg cruisen. Het was ook eindelijk tijd om Skippy en Sushi eens echt in te halen, waarna we op 4e positie reden. We waren al vaker even langs Skippy en Sushi geweest, waarna ze ons net zo goed weer in-

haalden. Op een gegeven moment onstond de gewoonte deze inhaalacties bekend te maken via een cryptische beschrijving. Zinnen als “De sushi is gegeten”, “De kangoeroe is gesprongen” en “De bamboe is geknapt” toverden telkens weer een glimlach op ons gezicht. Het weer aan het eind van de dag viel iets tegen, waardoor we op het eind iets snelheid terug moesten nemen. Gelukkig had dit nog geen effect op onze positie. De plek waar we terecht kwamen, was wederom in de outback, in een soort doornveld. Allemaal kleine plantjes met stekels, die menige irritaties hebben veroorzaakt. Ik vind het nog steeds een wonder dat we daar geen leuke banden aan over hebben gehouden, zowel voor de zonneauto als de rest van het konvooi.

Vijfde racedag

Het was gezien het slechtere weer al duidelijk dat we waarschijnlijk de vijfde racedag nog niet zouden finishen. Het was vooral zaak de accu niet helemaal leeg te rijden en Sushi en Skippy voor te blijven. Helaas is het niet zo makkelijk als het lijkt en kwam Sushi ons aan het eind van de dag weer voorbij. Beetje teleurstellend was het wel om de woorden “De krentewegge is gesmeerd” over de porto te horen. Het eind van de dag was helemaal beroerd, aangezien we met tegenwinden van 50 km/h energie uitgaven alsof we 90 reden, maar met slechts 40 km/h vooruit kwamen. We kwamen precies terecht in Port Augusta,





weet te presteren over een race van zes dagen binnen zeven minuten van elkaar te finishen. Tijdens de rit is dit heel frustrerend, maar na de tijdfinish was iedereen dit binnen 10 seconden vergeten, wat een feest!

De finish!

De volgende dag is het dan zover. Er wordt bij de WSC twee keer gefinished, één keer voor de tijdnotatie en een keer voor het publiek. De publieksfinish is midden in Adelaide, vlak voor een of andere fontein. Deze fontein is het doel. Dit is namelijk de fontein waar je in mag springen als het allemaal voorbij is. De fontein die alle actiepunten wegspoelt, alle planning negeert en de fontein die buitengewoon koud is! Het was dan ook heerlijk om er in te springen in de volle zon en het feestje wat we in die fontein hebben gehad ga ik ook nooit meer vergeten. Misschien dat jullie het een en ander nog terug hebben kunnen zien op RTL, maar volgens mij is het niet samen te vatten. WaaaaH!

Sooo... Now what?

Jaaaaa. En daar sta je dan, in Adelaide, auto ingepakt, konvooi ingeleverd, motor gehuurd. Sooo. Now what? Ik moet eerlijk zeggen dat ik het nog steeds niet weet, maar ik ga in ieder geval moeilijk hard genieten van mijn vrije tijd, en ik zie jullie in december!

ongeveer 300 kilometer van Adelaide. Na een strategisch overleg kwamen we erop uit dat met de 10 uur die we nog hadden om deze 300 kilometer af te leggen het nog lang niet zeker was dat we dit zouden halen. Er zijn nog allemaal ideeën bedacht om meer zekerheid te krijgen dat we dit wel zouden halen, zoals het vervangen van de accupack voor een volle tegen een tijdstraf van 8 uur en 8 minuten, maar dit was onze eer te na en we besloten dan ook lekker te gaan slapen in ons Hostel (jaja geen tenten, maar een bed! Voor het eerst in zeven weken).

Zesde???! racedag

In onze planning heeft deze racedag nooit bestaan, maar helaas was hij er toch. Met een geweldige snelheid van 20 km/h kropen we over stuart highway en hoewel je een bedroefde sfeer zou verwachten, was dit de beste racedag tot nu toe. Er was tijd zat om het konvooi even in te halen, je op te stellen naast de weg en het racekonvooi met vlag en al aan te moedigen langs de kant. Echt geweldig. Je moet je voorstellen dat je met een groepje mensen vol overtuiging een fietser staat aan te moedigen die op zijn gemak terug fietst van het boodschappen halen. Alleen is deze fietser een zonneauto op de snelweg, met daarachter 3 kilometer file. Briljant! Niet iedereen was het daar mee eens en menig roadtrain vond het nodig over het bakkie te schreeuwen dat we toch echt eens "out of the f*cking way" moesten gaan. Het mooiste was misschien nog wel dat, ondanks dat het Japanse team 15 kilometer voor ons lag, zij niet genoeg

energie in de accu hadden om een heuvel op te komen en dus stilstonden. Het duurde drie kwartier voordat we er eindelijk waren, maar met een snelheidsverschil van 20 kilometer per uur iemand inhalen voelt geweldig! Het leek tot een uur of 1 niet veel beter te worden, maar toen begon de boel wonder boven wonder op te klaren. De snelheden liepen steeds hoger op en uiteindelijk reden we met 65km/h onze finish tegemoet. De Japanners hadden ons helaas eerder op de dag al ingehaald door 25 km/h in plaats van 20 km/h te gaan rijden, wat achteraf een goede beslissing bleek. We liepen op het eind van de dag wel weer in op de Japanners maar helaas bleken ze zeven minuten sneller dan ons. Echt bizar dat je compleet onafhankelijk van elkaar een zonneauto bouwt, niet eens elkaars taal spreekt en het toch



Het 82e bestuur der E.T.S.V. Scintilla

*Auteur: Het Bestuur
Foto's: Guus Kuiper*



Er was eens... Een onbeduidend, blond heerschap met de naam Erik de Wit met het ideaal om eens de machtige voorzittershamer der E.T.S.V. Scintilla te mogen zwaaien. Om dit legendarische voorwerp in zijn bezit te krijgen reisde hij af van de stadse entourage van Gouda naar het natuurrijk gewest van Twente.

Aangekomen in het esthetische Twente sloeg hij zijn kampement op in een hoog pyloon aan de Campuslaan. Aangezien de magnifieke voorzittershamer considerabele puissance toebedeelt, en dus royale responsabiliteit met zich meebrengt, kan deze niet opgeheven worden zonder ettelijke elektrotechnische wijsheid. Om deze wijsheden te bemachtigen zwoegde hij twee jaar lang door vele colleges, practica en projecten. Exorbitante wijsheid verkreeg hij van een manspersoon, dat met een botte bijl complicaties opdeelde. Daar leerde hij hoe men met wonderbaarlijke entiteiten, genaamd transistoren, abundantie bombarie kon etaleren. Om ook in het bezit te komen van andere geestvermogens die mogelijk-

erwijs van pas komen bij het zwaaien van de majestueuze voorzittershamer nam hij ook deel aan de Sjaarscie, SCoPe, Stores & Scrapheap. Na ten langen leste 100 ECTS en zijn propedeuse verworven te hebben concludeerde hij dat het tijd werd om de ontzaglijke voorzittershamer op te pakken. Hij nam zijn Galaxy Tab op, streepde een Kanjer en meldde zich aan bij de moedige heer die de statige voorzittershamer onder zijn hoede had. Daar kruiste hij twee onversaagde jongemannen die hem zouden bijstaan in zijn epische queeste naar de miet-erse voorzittershamer. Met de bijstand van deze twee stoutmoedige knapen trotseerde hij vele ontberingen. Na deze beproevingen oordeelden de wijze mannen dat hij de excellente voorzittershamer eindelijk waardig was.

En met de imponerende voorzittershamer in de hand en de kloeke jongemannen aan zijn zijde besepte hij ten langen leste dat wensdroom wezenlijkheid was geworden. En hij bestuurde nog lang en gelukkig.



Erik de Wit
President van het 82e bestuur der E.T.S.V. Scintilla



Peter Oostewechel
Secretaris van het 82e bestuur der E.T.S.V. Scintilla

Er was eens een klein beertje uit het land des Sallands genaamd Peter. Hij woonde samen met vader, moeder en twee broertjes beer. Hij werd geboren op dertien september in het verre, verre land van Daeventer en vestigde zich in het boerendorp Heet'n. Daar bleef hij zijn hele kinderjaren.

Toen kwam de tijd dat het kleine beertje groot werd en de wijde wereld in ging trekken. Samen met drie compagnons belandde hij in het mooie Tweante. Daar vond hij samen met zijn compagnons onderkomen in het westen van Eanske. Daarna moest hij bedenken wat hij verder wou doen in het leven.

Uiteindelijk besloot hij zich te verdiepen in het vak van dominantie over elektronen. Bij dit vak hoorde natuurlijk ook een gilde van meesters in het vak van elektrondominatie. Dit gilde droeg de naam Scintilla. Het was zijn droom om zich ooit ook bij dit meesterschap aan te sluiten. Voordat het zover was moest hij eerst een epische queeste afleggen

in de vorm van studeren. Daarbij had hij hulp van zijn trouwe tinmonster Sjaak van Stannum. Samen met Sjaak zwoegde hij zich door colleges, practica en projecten.

Sjaak adviseerde echter dat alleen studeren niet genoeg om je aan te sluiten bij het gilde. Daarop besloot Peter om zich aan te sluiten bij de firma van Scintilla; de STORES. Daarnaast vond hij het een nobele zaak om nieuwe zielen een introductie te geven in de kunst van het spelen met elektronen en tradities van het verbond.

Na uiteindelijk honderdtwintig EC's en propedeuse te hebben gehaald besloot hij dat het eens tijd werd om even wat anders te doen. Hij had eindelijk genoeg kennis opgenomen om zich bij de senaat van het meesterschap der E.T.S.V. Scintilla aan te sluiten. Daar nam hij de nobele taak van griffier op zich. Samen met twee andere snuiters had hij een oneindige voorraad van koffie en STU's bepraat. Met dit vrachtgoed konden de drie kornuiten wel even vooruit en hij bestuurde nog lang en gelukkig.

Er was eens, op de heidevelden rond het perceel van Berend Botje, een Stam. Deze clan, die des nachts luimt in tenten rond het knapperende kampvuur, had slechts één vrees. Deze heuvelrug was namelijk ook het habitat van een Leprechaun. Dit korte mannetje met een gezicht vol rimpels en een driekantige steek op het hoofd had wat eigenaardigs, iedereen die hem kon vangen mocht een wens doen.

Van het eerder genoemde volk liep een nietszeggende jongen wiens opvallendste kenmerk zijn haarkleur was, op weg naar de Zuidlaardermarkt langs een hunebed en zag daar de Leprechaun wegdromen. Natuurlijk wist hij dat het vangen van een Leprechaun een wens oplevert, maar ook dat het een achterbaks wezen is die mensen graag een loer draait. Daarom negeerde de jongen dit mythische schepsel en vervolgde zijn weg naar de markt. Maar helaas, de Leprechaun liet zich niet negeren, riep een vloek en zwaaide zijn magische dolk. Sindsdien heeft Rowan de Vries de 'knack'.

Het was dan ook geen verrassing toen hij in 2009 naar Twente ging om te leren voor het elektronische vakmeesterschap. Nu

de voordelen van de knack tot het uiterste getest zijn en de eerste 108 ECs binnen zijn, is het tijd geworden om te werken aan de andere kant van de medaille. Eerst om weer wat sociaal vaardiger te worden begon hij met het organiseren van een dag waarbij de ouderen kunnen zien wat er door hun verloren zonen en dochters gedaan wordt in het verre oosten des lands. Dat was inderdaad leerzaam dus is hij direct doorgegaan naar een grotere uitdaging en heeft geholpen om de activiteiten tijdens het negende lustrum tot een succes te maken. Toch aan alles komt een eind en daarom ging hij verder met het organiseren van allerlei leuke activiteiten en een onderwijsprijs.

Daarmee was een goede bodem gelegd voor de grootste uitdaging die Utwentia te bieden heeft, Scintilla besturen. Nu deze dankbare functie gehaald is beginnen de echte uitdagingen, het vinden en vangen van de Leprechaun. Dit was echter geen probleem samen met een man van de hamer, een griffier en een zeer ervaren man van de werkplaats. Zo konden alle vier een wens doen.

En hij bestuurde nog lang en gelukkig.



Rowan de Vries
Penningmeester van het 82e bestuur der E.T.S.V. Scintilla





Denick Murray
Boekencommissaris van het 82e
bestuur der E.T.S.V. Scintilla



Er was eens een jongen die Denick werd genoemd. Denick was een eenvoudige boerenzoon uit het dorpje Lelystad. Denick droomde ervan later een bekend troubadour te zijn en stad en land door te trekken, zijn luit op de rug. Zijn vader had liever dat hij een vak zou leren en stuurde hem in de leer bij een tinsmid in het verre dorp Drienerlo.

Na een vermoeiende reis van wel 7 dagen te paard kwam hij aan en boekte een kamer in herberg Area 32 aan de Calslaan en kroop meteen onder de wol. De volgende ochtend ontbeet hij met 2 koppen koffie en een STU zoals hij gewoon was en vertrok naar de werkplaats van zijn leermeester Sjors. Deze werkplaats had de curieuze naam 'Scintillakamer' en was een klein kamertje in de kelder van een groot kasteel, waar een geur van koffie, zweet en bier hing. Nadat leermeester Sjors hem had verteld over de productiviteit van deze werkplaats (hier werd dag en nacht gewerkt) en het geheim hierachter (een constante koffielflow) was het tijd voor Denick om aan het werk te gaan. Sjors liet hem kennismaken met een winkel waar alle benodigdheden voor het smidswerk verkocht werden. Dit leek Denick wel wat en zo geschiedde.

Na 3 jaren vond Denick het tijd voor de volgende stap en ging hij het onderhoud van de telramen der Scintillakamer verzorgen. Op een dag ontdekte hij een grijze oude man in een hoekje van de werkplaats. "Wist je dat wij jaarlijks een verslag maken?" vroeg de man. Hier had Denick wel eens van gehoord. "Ik begin te oud te worden voor dit werk, wil jij mij helpen?" vroeg de man. Dit leek Denick wel wat en zo geschiedde.

Sinds hij naar het oosten af was gereisd had leermeester Sjors hem al een paar keer gevraagd of hij de werkplaats een jaar lang

wou leiden. Denick zag hier niet veel in: hij bleef veel liever op de werkvloer, waar hij genoot van zijn vrijheid. Zelfs een verzoek van koning Frank wees hij af. Ditmaal omdat hij graag een jaar lang op wou komen voor de gasten van de herbergen in het dorp. Inmiddels verbleef hij in herberg Marsupilami aan de Witbreuksweg en had zodoende al het een en ander geleerd over het herbergwezen. Het bleek namelijk dat de herbergiers zich vooral interesseerden voor hun eigen portemonnee en niet voor hun gasten. Denick nam dan ook al snel zijn intrek in een herberg aan de andere kant van het dorp: herberg De Gangsters.

Op een dag vroeg jonker Wouter of Denick met hem een reis wou organiseren naar een land waar zich de beste tinsmeden van de wereld bevonden. Dit leek Denick wel wat en zo geschiedde.

Niet lang hierna deed koning Stefan, een opvolger van koning Frank, onze held een niet-alledaags verzoek: Hij had al drie mensen gevonden om na hem de werkplaats te leiden (Koning Erik en twee raadslieden), maar hij had nog iemand nodig. De schout had dit namelijk verplicht. Denick zou deze taak mogen vervullen en hier zou hij niet veel voor hoeven te doen. Op deze manier kon Denick verder werken aan zijn reis met jonker Wouter en tegelijk de werkplaats draaiende houden. Dit leek Denick wel wat en zo geschiedde.

Inmiddels was hij 24 jaar oud en begon hij al aan zijn zevende jaar in de werkplaats. Het tijdstip waarop hij afscheid zou moeten nemen van de vaklui die hij in al die jaren had ontmoet begon steeds dichterbij te komen. Gelukkig kon hij zich troosten met de belangrijkste wijsheid die hij had geleerd: Waardeer uw leermeester!

En hij bestuurde nog lang en gelukkig.

Aan het kleurgebruik op de pagina herken je de categorie van het artikel. Naast de Scintilla-slinger staat de subcategorie.

stage

Stage Indonesië: Instituut Teknologi Bandung

Auteur: Bram
Fotos: Bram

Vier maanden lang drie maal daags rijst, nooit zelf koken, leuke mensen, lekker weer, nooit afwassen of schoonmaken. Klinkt ideaal ... en dat is het ook. Ik heb dus drie maanden stage gelopen in Indonesië op het Instituut Teknologi Bandung (ITB) in Bandung. Deze universiteit wordt beschouwd als een van de besten in Indonesië. Bandung ligt een beetje centraal op Java eiland en is ongeveer een uur rijden vanaf de hoofdstad Jakarta. Na deze vier maanden ben ik nog een maand op vakantie geweest.



De Cistitu-Tegalega angkot, ITB ligt op deze route

De stageplek was snel gevonden. Het is handig dat professoren van de universiteit overal te wereld connecties hebben. De formaliteiten waren ook snel geregeld, ik had onder ander een speciale visa nodig. De benodigde antistoffen voor de verschillende ziekten had ik nog in het bezit van mijn afgeropen studiereis. Oké, daarna sta je aan in een tentje op het vliegveld van Jakarta. Ik kwam vrij laat aan, dus ik heb 'm eerste vlucht in Jakarta doorgebracht en de volgende dag ben ik met de bus naar Bandung gegaan.

Eenmaal in Bandung was het allemaal goed geregeld. De mensen van het International Office waren zeer behulpzaam met het helpen met allerlei dingen. Vooral visa-extensies namen veel tijd in beslag. Het visum was eerst 60 dagen geldig en met een upgrade kon dit met 30 dagen worden verlengd.

Er was een speciaal studentenhotel voor internationale studenten dichtbij het ITB waar ik gewoon mijn eigen kamer had. Dit studentenhotel werd elke dag schoon gemaakt en zag er dan ook al heel super schoon uit. Ook was er altijd een beveiliging aanwezig, wat overigens niet zo'n zware taak was. In dit studentenhotel was een uitgebreid gezelschap aan nationaliteiten aanwezig. Onder ander Maleisiërs, Libiërs, Koreanen en een Duitser. Het leuke met zo'n groep internationale studenten is dat je allemaal een beetje de toerist uitmaakt. Er

De paginanummering staat aan de buitenkant van de pagina met daarnaast de jaargang en het editienummer van De Vonk

De auteur en eventuele fotograaf staan rechts onder de titel van het artikel.



Met de klok mee: Borobudur, Bromo vulkaan, Batik in Yogyakarta en Gili eiland

werden dan ook regelmatig samen activiteiten gedaan. Meestal liep ik 's ochtends naar het ITB en nam ik 's middags weer de angkot terug, deze stopte zowat voor de deur van het studentenhostel.

Ik was er verbaasd over hoe snel het aanpassen verliep, binnen twee weken kon ik nergens vreemd meer vanop. Mijn draag had aanzienlijk langer nodig om aan te passen. Het duurde ongeveer een maand voordat ik vrijwel nergens last meer van had.

Transport in veel Indonesische steden gaat met de angkot. Dit is een mini-busje dat een vast traject door de stad rijdt. Op het traject kun je op elk gewenst moment in- of uitstappen. Op sommige trajecten rijden de busjes 24 uur per dag, op elk traject reed een busje met een andere kleurcodering. Het deed me soms wel een beetje aan een weerstandscade denken. Het ritbedrag dat je uiteindelijk betaalt gaat een beetje op

... (niet berekend op lange westerlingen). In het busje heb ik dan ook mijn hoofd gestoten tijdens een uitstappen.

Fotoshoots voor twee verschillende T-shirtmerken, een ontmoeting met miss Zimbabwe en een aantal interviews

Het leren van Indonesië is ook dat dit eenvoudig te leren is. Na een paar maanden kon ik al eenvoudige conversaties houden en essentiële dingen vragen. De uitspraak

van de letters is gelijk aan het Nederlands en enkele woorden komen ook overeen met het Nederlands. Woorden zoals handdoek, wastafel en koelkast zijn uit het Nederlands geleend. Ook veel brommergerelateerde woorden zijn uit het Nederlands geleend. Ik had de indruk dat er vrijwel geen grammatica was, dit scheelt ook in het leren van de taal.

Andere vreemde dingen die mij zijn overkomen, zijn onder andere fotoshoots voor twee verschillende T-shirtmerken, een ontmoeting met miss Zimbabwe en een aantal interviews.

De mensen in Indonesië zijn altijd goedlachs en behouden een vriendelijkheid die men altijd de afwezigheid in de dormitory was altijd vrolijk, hield voor de stapel vaat ook was. Ik heb ook het idee dat men minder formeel met elkaar omgaat. Op de werkvloer wordt er een stuk meer lol gemaakt en

Quotes uit de tekst geven je een eerste indruk waar de tekst over zal gaan.

In den beginne...

Auteur: Derk de Graaf

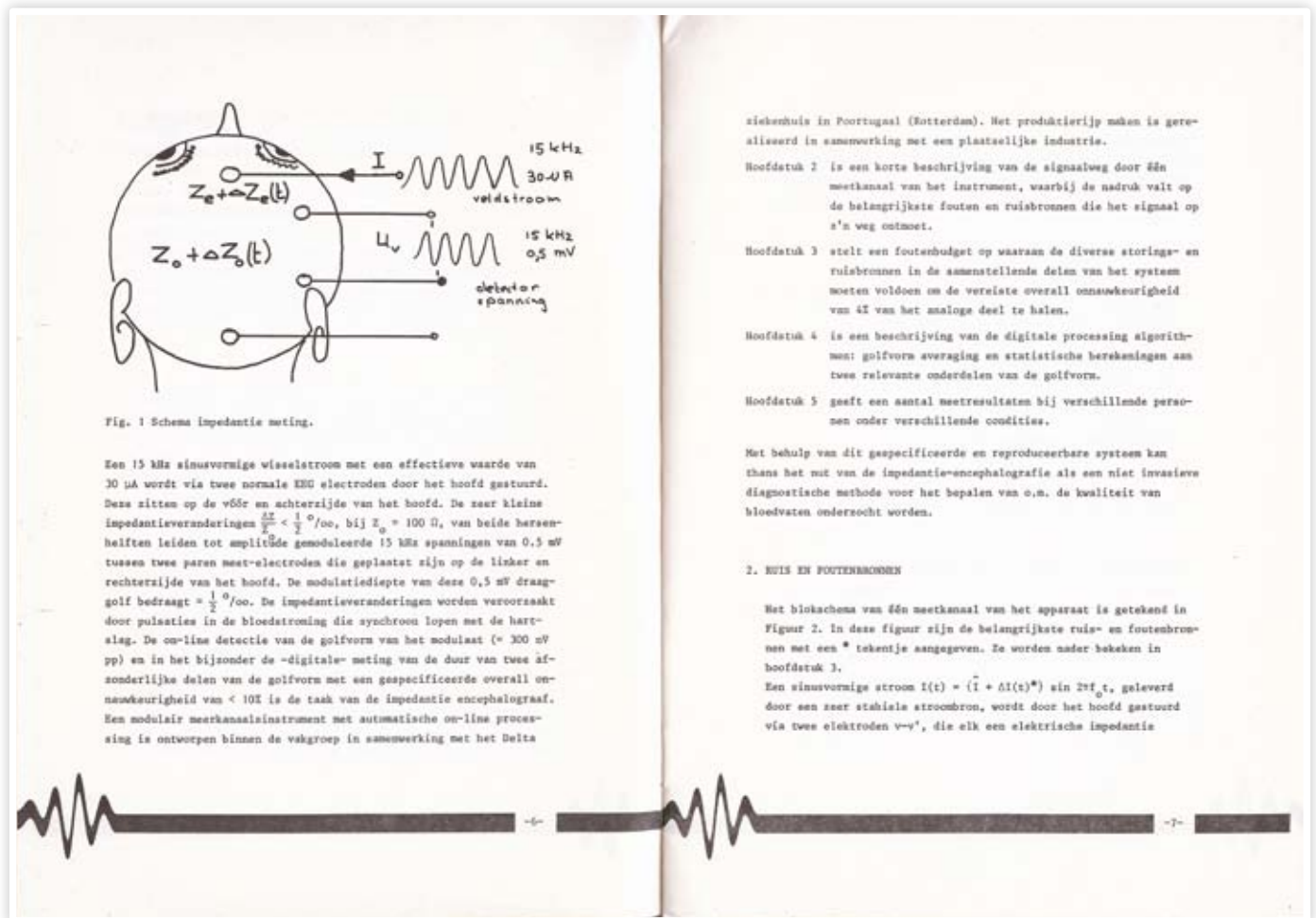
Foto's: Derk de Graaf & Fieke Hillerström

Dit jaar bestaat De Vonk 30 jaar, een goed moment om de voorraad oude Vonken uit de kast te trekken en een aantal oude nummers nog eens te bekijken. Waar kun je beter beginnen dan met de allereerste Vonk ooit gemaakt? Deze eerste reis door De Vonk's geschiedenis beginnen we dan ook bij nummer 0.1, zoals verschenen op 1 mei 1982.



De eerste Vonk is ingelijst en te vinden in de bestuurskamer

Het eerste nummer van 'DE VONK : Semi-wetenschappelijk maandblad van de ETSV-Scintilla' verscheen in een oplage van maar liefst 1000 stuks, een hoeveelheid waar we nu alleen maar van kunnen dromen. De inhoudsopgave laat zien dat de inhoud van De Vonk nauwelijks is veranderd: een technisch artikel, een stageverslag, een impressie van een excursie en de bezigheden van een commissie (De Agel) zijn nog steeds regelmatig in De Vonk te vinden.



Behalve de voor- en achterkant was nummer 1 volledig zwart-wit. Alle afbeeldingen zijn handmatig getekend, niet gek in een tijd dat een computer nog echt een rekenwerktuig is en niet of nauwelijks gebruikt wordt voor tekst- en beeldbewerking.

De eerste Vonk zelf lezen?

Ga dan naar:

<http://www.scintilla.utwente.nl/publications/vonk>

Waar je nu de mooie, full-colour advertenties van Scintilla's partners aantreft in De Vonk, begon het eerste nummer wat meer bescheiden. Mocht je weten waar de 'bamboe plantenstandaard' terecht is gekomen dan hoort de redactie dat graag.

ADVERTENTIES

Dese rubriek stelt u in de gelegenheid om gratis te adverteren!

In een kleine advertentie kunt u duidelijk maken wat uw VRAAG of wat uw AANBOD is. Dit mag van alles zijn, bijv. tijdschriften, apparatuur, gereedschap, meubilair, fietsen, auto's, vissen, planten(stekjes), enz..

Mocht u voor het volgende nummer (verschijningsdatum 1 juni) een advertentie willen opgeven, stuurt u deze dan uiterlijk 7 mei 1982 op naar Marjo Dambuis, EF-7270, tel. 3490.

Voor een symbolisch prijsje AANGEBODEN:
een bamboe plantenstandaard geschikt voor 5 planten.
Te bezorgen: kamer 7270, tel. 3490.

Studiereis China

Auteur: Denick Murray, Secretaris SPOCK

Foto's: Gualterio Pulvirenti, Wolfgang Staudt en Cory Doctorow

Na het uitstekend bevallen experiment SPOCK en de reis Nonóma'e in februari 2011 besloten een aantal enthousiaste Scintillianen dat het tijd was voor een vervolg. De commissie bestaat uit echte (studie)reisveteranen en ging direct vliegende van start door wekelijks te vergaderen.

Allereerst moest een bestemming bepaald worden. Er werd een verband ontdekt in de bestemmingen van de Scintilla-studiereizen: om en om wordt Azië of Noord-Amerika aangedaan. Aangezien bij de eerste SPOCK-reis, van februari 2011, de Verenigde Staten zijn bezocht, viel Noord-Amerika af. De commissie vertoonde een voorkeur voor een BRIC-land. BRIC is een afkorting voor een aantal landen die allemaal als overeenkomst hebben dat het grote opkomende economieën zijn. Tot deze landen behoren Brazilië, Rusland, India en China. Het leuke aan opkomende economieën is dat deze in hoog tempo veranderingen doormaken, wat hen uiterst interessant maakt als bestemming voor een studiereis. Uit de groep BRIC-landen werden India en China geselecteerd. Ver-

volgens is een mailtje naar alle vakgroepen verstuurd, met de vraag of zij in deze twee landen contacten hebben. Het aantal contacten in India bleek erg tegen te vallen. De commissie vond dit zeer jammer want India stond toch wel hoog op hun lijstje. Toen is besloten om naar China te gaan.

Het werven kon beginnen: een website, posters en flyers werden gemaakt en collegepromo werd uitgevoerd. Er werd een animolunch voorbereid. De opkomst bij deze lunch was van epische proporties. Vooral het aantal niet-actieveelingen en het enthousiasme van de aanwezigen boezemde de commissie vertrouwen in! Tijdens en na de lunch werd de commissie overspoeld met vragen.

Nu begon de inschrijvingsperiode. Deze duurde ongeveer een maand. Direct na de



Is dit het moderne China?

lunch was de eerste inschrijving al binnen: heer Gunneweg viel deze eer toe! Na een lange inschrijfperiode konden de kennismakingsgesprekken met de 24 geïnteresseerden beginnen. Na het debacle van vorig jaar waar de toelatingseisen niet transparant waren, was de commissie voornemens het dit jaar beter aan te pakken. Zij heeft hiervoor een beoordelingscommissie ingesteld. Deze bestaat uit een onafhankelijk persoon met SRC-ervaring, een bestuurder en een persoon van de commissie. Omdat een aantal bestuurders graag mee wil, is tijdens de laatste ALV besloten om een ALV-commissie in te stellen om namens het bestuur beslissingen betreffende de SRC te nemen. Dit om eventuele belangenverstrengeling uit te sluiten. Een lid van deze commissie neemt dan ook plaats in de beoordelingscommissie. De beoordelingscommissie heeft op het moment van schrijven de helft van de kennismakingsgesprekken achter de rug. Op het moment dat je dit stuk leest is de selectie gemaakt en zijn de deelnemers al hard bezig met fondsen werven, heeft het project een naam, een logo en een thema. Wellicht zelfs al een GO!



De schone natuur en cultuur van het 'oude China' zal bezocht worden.

De collega's

De commissie heeft contact gehad met de studiereiscommissie van Alembic. Zij hebben afgelopen zomer een studiereis naar China georganiseerd en waren een dankbare bron van informatie en enthousiasme. Minstens zo enthousiast zijn de dames van de studiereiscommissie van Communiqué. Zij organiseren sinds lange tijd weer een studiereis buiten Europa en waren ook door Alembic geïnspireerd. Zij zullen in de zomervakantie vertrekken. Hoewel samen reizen dus niet zal gaan, behoort samenwerking tijdens de voorbereidingen zeker tot de mogelijkheden. De commissie heeft begrepen dat ook Inter-Actief een studiereis naar China gaat organiseren. Zij zullen zo rond hetzelfde tijdstip vertrekken als SPOCK, dus samenwerking zowel vóór als tijdens de reis zal onderzocht worden.



Is dit bedrijf een trendsetter of middenmoot? Wij gaan er heen en zoeken het uit.



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

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 2000 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.

WWW.VANDERLANDE.COM

Stage Indonesië: Instituut Teknologi Bandung

Auteur: Bram

Foto's: Bram

Vier maanden lang drie maal daags rijst, nooit zelf koken, leuke mensen, lekker weer, nooit afwassen of schoonmaken. Klinkt ideaal ... en dat is het ook. Ik heb dus drie maanden stage gelopen in Indonesië op het Instituut Teknologi Bandung (ITB) in Bandung. Deze universiteit wordt beschouwd als een van de besten in Indonesië. Bandung ligt een beetje centraal op Java eiland en is ongeveer een uur rijden vanaf de hoofdstad Jakarta. Na deze vier maanden ben ik nog een maand op vakantie geweest.

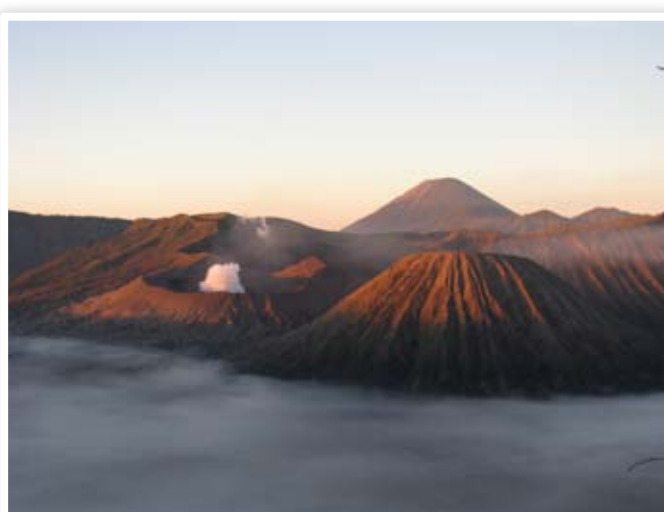
De stageplek was snel gevonden, toch handig dat professoren van de universiteit overal te wereld connecties hebben. De formaliteiten waren ook snel geregeld, ik had onder ander een speciaal visum nodig. De benodigde antistoffen voor allerlei enge ziekten had ik nog in het bloed van afgelopen studiereis. Oké, daar sta je dan in je eentje op het vliegveld van Jakarta. Ik kwam vrij laat aan, dus ik heb de eerste nacht in Jakarta doorgebracht en de volgende dag ben ik met de bus naar Bandung gegaan.

Eenmaal in Bandung was het allemaal goed geregeld. De mensen van het International Office waren zeer behulpzaam met het helpen met allerlei dingen. Vooral visa-extensies namen veel tijd in beslag. Het visum was eerst 60 dagen geldig en met een upgrade kon dit met 30 dagen worden verlengd.

Er was een speciaal studentenhostel voor internationale studenten dichtbij het ITB waar ik gewoon mijn eigen kamer had. Dit studentenhostel werd elke dag schoon gemaakt en zag er dan ook altijd super schoon uit. Ook was er altijd een beveiliging aanwezig, wat overigens niet zo'n zware taak was. In dit studentenhostel was een uitgebreid gezelschap aan nationaliteiten aanwezig. Onder ander Maleisiërs, Libiërs, Koreanen en een Duitser. Het leuke met zo'n groep internationale studenten is dat je allemaal een beetje de toerist uithangt. Er



De Cistitang-Tegalega angkot, ITB ligt op deze route



Met de klok mee: Borobudur, Bromo vulkaan, Batik in Yogyakarta en Gili eiland

werden dan ook regelmatig samen activiteiten gedaan. Meestal liep ik 's ochtends naar het ITB en nam ik 's middags weer de angkot terug, deze stopte zowat voor de deur van het studentenhostel.

Ik was er verbaasd over hoe snel het aanpassen verliep, binnen twee weken keek je nergens vreemd meer vanop. Mijn maag had aanzienlijk langer nodig om aan te passen. Het duurde ongeveer een maand voordat ik vrijwel nergens last meer van had.

Transport in veel Indonesische steden gaat met de angkot. Dit is een mini-busje dat een vast traject door de stad rijdt. Op het traject kun je op elk gewenst moment in- of uitstappen. Op sommige trajecten rijden de busjes 24 uur per dag, op elk traject reed een busje met een andere kleurcodering. Het deed me soms wel een beetje aan een weerstandscade denken. Het ritbedrag dat je uiteindelijk betaalt gaat een beetje op

gevoel. De angkots zijn niet echt berekend op lange westerlingen. In het begin heb ik dan ook mijn hoofd gestoten tijdens in- en uitstappen.

Fotoshoots voor twee verschillende T-shirtmerken, een ontmoeting met miss Zimbabwe en een aantal interviews

Het leuke van Indonesië is ook dat de taal eenvoudig te leren is. Na mijn vier maanden kon ik al eenvoudige conversaties houden en essentiële dingen vragen. De uitspraak

van de letters is gelijk aan het Nederlands en enkele woorden komen ook overeen met het Nederlands. Woorden zoals handdoek, wastafel en koelkast zijn uit het Nederlands geleend. Ook veel brommergerelateerde woorden zijn uit het Nederlands geleend. Ik had de indruk dat er vrijwel geen grammatica was, dit scheelt ook in het leren van de taal.

Andere vreemde dingen die mij zijn overkomen, zijn onder andere fotoshoots voor twee verschillende T-shirtmerken, een ontmoeting met miss Zimbabwe en een aantal interviews.

De mensen in Indonesië zijn altijd goedlachs en behulpzaam. Bijvoorbeeld de man die altijd de afwas deed in de dormitory was altijd vrolijk, hoe groot de stapel vaat ook was. Ik heb ook het idee dat men minder formeel met elkaar omgaat. Op de werkvloer wordt er een stuk meer lol gemaakt en



De octorotor

het fysieke contact tussen mannen is ook hoger. Het arbeidsethos op de universiteit beviel mij ook wel. Er werden meestal wel lange dagen gemaakt op de vakgroep, maar het grootste deel van de tijd waren studenten bezig met sociale media als Facebook en Twitter. In het begin hield ik nog een Europees arbeidsethos aan, maar daar ben ik snel van afgestapt. Met een wat rustiger tempo ging alles ook prima.

Vliegeren is hier volkssport nummer een.

Het wordt overal gedaan, in de stad op het platteland en door jong en oud. Ook roken zou je als onderdeel van de Indonesische cultuur kunnen beschouwen, dit werd ook overal gedaan. Voornamelijk de sigaretten met kruidnagel zijn populair, de geur van deze 'kretek'-sigaretten was overal te ruiken. Het vliegeren en roken zijn overigens wel activiteiten die aan mannen voorbestemd zijn.

Na mijn stageperiode ben ik nog een maand

op vakantie geweest. Aanvankelijk klonk een maand vrij lang, maar het was helaas zo voorbij. Je komt gauw tijd te kort aangezien het een immens groot land is. Terwijl ik op een 125cc brommer langs rijstvelden scheurde voelde ik me als een verlichte Dalai Lama. Verder nog de bekende hoogtepuntten van Indonesië gezien, zoals: Yogyakarta, de Borobudur en de Prambanan, Bali, Gili eilanden, de Bromo vulkaan en Lombok.

Uiteraard is een stage niet alleen maar pret, er moet ook nog een beetje gewerkt worden. De opdracht was anders dan aanvankelijk was beschreven, dit was wel even schrikken. Maar na een kort berichtje aan mijn stagebegeleider was alles weer in orde. De opdracht ging om het bepalen van een positie in de echte wereld aan de hand van een pixel-positie in een videoframe. Deze afbeeldingen waren afkomstig van een Unmanned Aerial Vehicle (UAV). Deze translatie tussen de positie in de echte wereld en pixelpositie bestond uit het veelvoudig toepassen van transformaties tussen assensstelsels, wat op een matrix-multiplicatie neerkomt. Dit alles is geschreven in C++ met behulp van de open bron computervisie-bibliotheek OpenCV.

Het mooie van mijn stage vond ik ook dat ik samen met de andere studenten in de zelfde werkruimte kon zitten. We gingen dan ook bijna altijd samen lunchen. De werkruimte bestond voor 30% uit gebedsruimte en 70% werkruimte. De schoenengrens was duidelijk aangegeven en was een van de weinige dingen die strikt werd gehandhaafd. Er was zelfs een slaapplek onder een bureau voor studenten die een nacht doorhaalden, vooral bij een naderende deadline werd daar gebruik van gemaakt. Ook tussen de middag kon je hier een middagdutje doen.

Na vier maanden weg te zijn geweest merk je pas echt de dingen die je waardeert aan Nederland. Een van de dingen die ik toch het meest heb gemist is het fietsen. Ook is het fijn dat ik weer rooibosthee en water uit de kraan kan drinken. Ook de frisse lucht kon ik weer waarderen in Nederland.

Indonesië is zeker een aanrader voor mensen die een leuke stageplek zoeken. De mensen zijn leuk, het klimaat goed en het eten lekker en goedkoop. Ik hoop dan ook dat ze in de toekomst elektrotechnici nodig hebben.



De werkruimte op het ITB

M'n kiddo's hebben bier nodig!

Auteur: Anja van Gestel

Gesloopt, tevreden en trots viel ik op m'n bed neer om de komende 13 uur niet meer wakker te worden. Wat een geweldig mooie intro! Gesloopt, allereerst door de Bestorming van de Bastille. Nadat je kiddo's je de vraag stellen welke tactiek er gebruikt gaat worden, waarop je geantwoord hebt dat iedereen zich op volle snelheid in dient te zetten, is het prachtig om te zien hoe iedereen met modder, zweet en een lach uiteindelijk de baan verlaat. En het kon natuurlijk niet zonder een heerlijke vieze groepsknuffel, zodat nu écht iedereen vies was!

Gesloopt ook door de teambuildingactiviteiten, die voor een nog hechtere band in de groep zorgden. We hebben nog steeds respect voor onze tenniskoning die ons team naar de overwinning hielp door op het laatst nog 3 mensen te verslaan! Alsof het niet anders kon werd dit beloond met een bidon vol gekoeld(!) bier! Natuurlijk zorgde het drukke nachtleven ook voor de nodige dosis vermoeidheid.



Elke avond werd er volop gedanst en er leek soms geen limiet te zijn aan het aantal liters dat gedronken kon worden. Elke kroeg en club in Enschede én Hengelo hebben we bezocht, en we hebben samen met een kiddo alle shotjes in de Vestingbar uitgeprobeerd! Uiteindelijk kwam het bij mij vooral door het beruchte kamp! Midden in de nacht de hele omgeving verkend (of eerder verwaald?) bij de dropping, ons (vrouwelijk) haar nog steeds in de knoop na de Highland Games en zoveel fietsen dat ik niet meer in staat was korter dan 5 uur te doen over de fietstocht terug naar huis. Maar gelukkig konden mijn vrouwelijke kiddo en ik ons in het zwembad goed vermaken met het spotten van alle jongens in zwembroeken en met sixpacks! Want tussen al die jongens, heb je soms ook even een genietmomentje nodig;) Wat, naast de jongens, ook niet onvermeld mag blijven was Scintilla's 62e cantus! Een paar uur met z'n allen zingen en bier drinken, plezier hebben en nog meer bier



drinken, was voor mijn kleintjes een grootse belevens! Als doegroepouder moet je goed voor je kiddo's zorgen, en dat is tijdens zo'n cantus niet altijd even makkelijk. Maar gelukkig ging ik daar blijkbaar in mijn slaap mee door, mijn gemompelde uitspraak blijft een fenomeen.

Erg tevreden was ik ook, omdat deze week op geen één manier minder mooi is geweest dan dat ik van tevoren had gedroomd.

Maar het meest ben ik nog trots op wat ik als doegroepouder heb kunnen neerzetten. Het begeleiden van deze geweldige groep, tenminste de dagen dat ik wél kon praten, zou ik voor geen goud hebben willen missen.

En zo val je in slaap, want tijdens de intro is daar amper tijd voor. Onze prachtige Perry-shirts zijn dan wel vervaagd door het schuim van de schuimparty, maar ze blijven de herinnering aan 's werelds compleet gestoordste intro ooit! Weltrusten Perry's! Prrrrr....

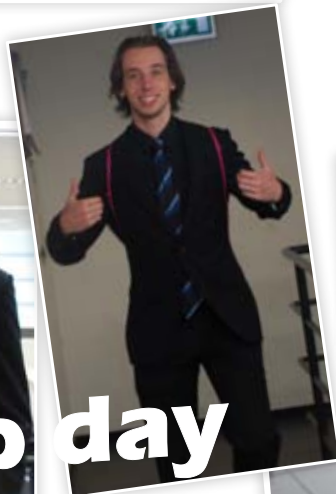


Constitutie



Introductie





De Junctie

Auteur: Tijmen Hageman

Binnen Scintilla is er een aantal mensen die in veel commissies actief zijn of vaak in het Edu-café aanwezig zijn en die door velen herkend worden. Aan de andere kant zijn er ook zat mensen die onbekender zijn, maar waarvan de gezichten bij sommigen wel bekend voorkomen. Met deze splinternieuwe rubriek probeert de Vonk-commissie door middel van een interview deze leden meer bekendheid te geven binnen Scintilla. De naam 'De Junctie', het raakvlak van n- en p-gedoteerd halfgeleidermateriaal, slaat op het contrast van de bekendere en onbekendere leden. Een subtiel aangelegd spanningsveld in de vorm van deze nieuwe rubriek zal een stroming van bekendheid door Scintilla teweeg brengen. Het spits zal worden afgebeten door Vincent Nibbelke.

Hoe zou je jezelf omschrijven?

Met vrolijkheid, dat sowieso. Verder, als ik iets echt leuk vind, dan ben ik er ook erg actief in en als ik iets niet leuk vind, dan besteed ik er zo min mogelijk aandacht aan. Dat zie je bijvoorbeeld terug in mijn studievakken. Ook heb ik het associatief denken. Daarom spring ik nog wel eens van de hak op de tak.

Waar woon je op het moment?

Ik woon in Tweekelerveld in Enschede in een duplexwoning. Het is een huurwoning waar ik samen met twee anderen woon. Een daarvan studeert ook EL en spreek ik dagelijks, de ander is een Chinees meisje waar ik niet zoveel mee heb.

Wat vind je het gaafst aan het studentenleven?

De dingen die je naast je studie doet. Ik zit bij de theatervereniging en de cabaretvereniging en ik vind het heerlijk om dat eraan te doen. Bij beiden wordt het mijn derde jaar. De laatste tijd zie je dat veel mensen van theater wel eens naar cabaret gaan kijken. Je wordt dus een beetje dat wereldje in gezogen, maar het is wel alsof je in een warm bad stapt.

Verder vind ik het erg fijn om met leuke mensen samen te wonen. Ik heb samengewoond met mensen waar ik erg goed mee kon opschieten, maar ik heb ook met twee Chinezen samengewoond die vaak in hun eigen taal met elkaar spraken en toen voelde ik me wel een beetje vreemd in mijn eigen huis.

Heb je naast theatersport ook nog andere hobby's?

Mijn grootste hobby is alles wat met video te maken heeft: het maken, bewerken, omzetten en ook het kijken van video's hoort er bij. Films, series, dat soort dingen, dat loopt wel eens door tot half twee 's nachts terwijl je dan om kwart over zeven weer op moet. Ik vind Disney erg leuk, niet zozeer om het verhaal maar juist de techniek die erachter zit, zolang het maar mooi en kunstzinnig is. Ook kijk ik veel talentenjachten, met op het toppunt zo'n veertien uur per week.

Ook heb ik wel eens een treinreis gemaakt naar Umeå in Noord-Zweden. Ik was samen



met een jongen uit Zweden bezig met een videoproject en die had mij voor de grap uitgenodigd om langs te komen. Toen heb ik “okee” gezegd en toen ben ik er in 33 uur met de trein heen gereisd. De terugweg zou “slechts” 28 uur duren. Toen zat het slaapgedeelte al vol en zat ik in een stoel, dus kon ik niet slapen. Het plan was dat ik de volgende nacht om 1 uur weer in Enschede zou zijn. Maar door vertraging ging de trein vanuit Kopenhagen pas later, waardoor ik de trein naar Nederland miste. Ik kon geen hotel vinden en wilde met mijn koffer vol dure apparatuur niet op het station blijven. Dus ging ik in de trein zitten naar Dortmund, welke uiteindelijk naar Düsseldorf bleek te gaan. Uiteindelijk, toen ik de volgende dag 's avonds weer thuis bij mijn ouders was en in bed lag, was ik zo'n 60 uur wakker geweest.

Ben jij een echte klusser?

Ja en nee. Ik ben iemand die, wanneer iets niet werkt, per se wil uitvinden waarom dat zo is en het dan ook repareren. Maar om zelf iets te beginnen... Het komt zeg maar niet echt van de grond. Ik kan wel de ideeën produceren, maar ik heb er de tijd niet voor: ik studeer vijf dagen in de week, doe een avond theatersport en een avond cabaret, ben in het weekend wel eens bij mijn ouders en meer van dat soort dingen, dus eigenlijk blijft er te weinig tijd voor over.

“Het is alsof je in een warm bad stapt”

Maar tijdens je studie heb je wel eens leuke projecten gedaan. Kun je daar wat over vertellen?

Het B2-project was sowieso echt geweldig. Ons project was om een SLAM-robot te maken (Simultaneous Localization And Mapping) die de omgeving probeert te

scannen en in kaart probeert te brengen en tegelijkertijd zijn positie daarin probeert te bepalen. Ondanks dat het uiteindelijk niet helemaal gelukt is, was het wel erg leerzaam, vooral het leren programmeren in C.

Het eind-P-project vond ik nog wel het leukste omdat we daar een klasse-D-versterker probeerden te maken. Omdat we niet konden kiezen tussen twee methodes om een PWM-sigitaal te genereren hebben we ze beiden gebouwd, en waren ze verwisselbaar. Je kon dus het verschil horen, en dat was echt geniaal.

“Toen ik de volgende dag 's avonds weer thuis was en in bed lag, was ik zo'n 60 uur wakker geweest”

Waarom ben je EL gaan studeren?

Vanuit Emmen werd je redelijk gepushed naar Groningen, waar veel open dagen en activiteiten georganiseerd werden. Zij hadden meer een mentaliteit van “zoek het zelf maar uit”: je ziet maar dat je er komt, je regelt je eigen eten, en die mentaliteit ligt mij niet. Bij Twente komt dat meer van henzelf uit. Ik heb er eerst naar werktuigbouwkunde, natuurkunde en scheikunde gekeken, en omdat mijn vader elektro heeft gestudeerd ben ik daar ook maar naartoe gegaan. Door een voorlichting op mijn school had ik bij WB goede verwachtingen, maar die werden uiteindelijk alleen waargemaakt bij EL.

Hoe ver ben je gevorderd met je studie?

Ik ben op het moment nog bezig met het halen van tweede- en derdejaarsvakken. Ik ben ook bezig met mijn minor ‘kunst, media en technologie’. Dat wordt deels op en door de AKI gegeven. Daar mag je allerlei vage opdrachten doen en hoe minder je vraagt, hoe meer ze eigenlijk goed moeten rekenen, omdat je dan gewoon de vrijheid aan jezelf houdt.

Ben je actief bij Scintilla?

Nee. Het eerste jaar wilde ik me focussen op mijn studie en halverwege mijn tweede jaar ben ik in het theatersportbestuur beland waar ik 14 maanden ben blijven hangen.

Op de middelbare school was ik redelijk actief: ik heb onder andere bijles gegeven, heb bij de schoolkrantredactie gezeten en heb zo'n beetje de roosteradministratie overgenomen, vooral voor de tentamenroosters. Op een gegeven moment dacht ik: dit kan veel logischer ingedeeld worden! Misschien dat ik dus wel wat ga doen bij Scintilla.

Heb je plannen voor de toekomst?

Ik ga eerst mijn bachelor afronden en daarna een master doen. Ik weet nog niet of ik specifiek een master elektrotechniek ga doen, maar in ieder geval wel aan de UT omdat de sfeer hier zo goed is. Verder zie ik wel wat er op mijn pad komt en wat ik leuk vind. Dat verandert voor mij ook nog wel eens. Als ik nog een keer een reis ga maken, zou ik wel naar alle Disneyparken over de wereld willen gaan.

Virtuele LAN's: Hoe IEEE 802.1Q bij Scintilla wordt gebruikt

Auteur: Erwin Bronkhorst (Scintilla Operator Team)

Het zal de vaste SK-bezoeker vast wel eens zijn overkomen: een thin client (zo'n kleine SK-computer) die het niet doet. En de kans is groot dat een SOTter dan iets riep met "verkeerd poortje" of "ander VLAN". Maar alle computers in de SK zitten toch op UTnet, dus wat nou "verkeerd poortje"? En waarom heeft iemand dan überhaupt aan die kabel zitten knoeien en waarom stopt het SOT deze kabel niet gewoon terug in het juiste poortje? Daarnaast komt het steeds vaker voor dat iemand zeurt over een gebruikte URL ("Je moet niet 'computernaam.scintilla' gebruiken, maar gewoon 'computernaam' of 'computernaam.scintilla.utwente.nl'!"). In dit artikel wordt uitgelegd wat er de afgelopen tijd veranderd is, waarom deze zaken spe(e)l(d)en en wat de toekomst nog brengt.



Geschiedenis

Laat ik beginnen met een stukje geschiedenis. Vroeger, toen Scintilla nog in Hogeekamp zat, gebruikte de Scintilla-kamer ongeveer 1 internetaansluiting en deze werd gebruikt door Utelscin. Utelscin fungeerde als router (NAT) in het Scintilla-netwerk, zodat alle computers, printers en andere netwerkapparatuur in de SK via Utelscin verbinding maakten met internet. Het voordeel hiervan was dat de beveiliging

tegen het boze internet volledig op Utelscin kon worden uitgevoerd: de individuele computers konden niet zomaar van buitenaf bereikt worden. De computers in de SK hadden in dit netwerk een IP-adres in de vorm '10.0.x.y' en een hostname die eindigde op '.scintilla'. Scintilla bestond voor de buitenwereld uit 1 IP-adres en 1 hostname (utelscin.ewi.utwente.nl) en via dit adres waren alle services, zoals de website, e-mail en FTP te bereiken. Toen Scintilla begon met het virtualiseren

van services (zie Vonk 26-4) was dat ook nog steeds de situatie: elke virtuele machine bij Scintilla kreeg een eigen 10.0.x.y-IP-adres en een hostname eindigend op '.scintilla'. Doordat al het internetverkeer via Utelscin binnen kwam, kon Utelscin zelf het verkeer voor poort 80 doorsturen naar www.scintilla en het verkeer voor poort 21 naar ftp.scintilla. Gebruikers hoefden enkel utelscin.ewi.utwente.nl te gebruiken voor elke dienst bij Scintilla en Utelscin regelde wel dat het op de juiste plaats terecht kwam.

Verhuizing

Toen Scintilla in 2008 naar de Zilverling ging verhuizen, was er geen plaats meer voor Utelscin in de Scintilla-kamer. Gelukkig biedt de Universiteit Twente een locatie voor servers van verenigingen in een officiële serverruimte en ook Scintilla mocht haar servers hier plaatsen. Dit gaf echter een probleem: het netwerkverkeer naar de computers in de SK verliep altijd fysiek via Utelscin. Een netwerkkaart in Utelscin was verbonden met internet en de andere netwerkkaart was verbonden met de computers in de SK. Door Utelscin naar een serverruimte te verplaatsen, ontstond hier een probleem: hoe gaan we een kabel leggen van Utelscin naar de computers in de SK, als deze machines enkele tientallen meters uit elkaar staan, in verschillende gebouwen?



De managed switches die op de Universiteit Twente gebruikt worden zijn geen kleine consumentenswitches, maar grote 19" apparaten. Het zijn eigenlijk computers opzich die uitbreidbaar zijn door extra switchmodules toe te voegen.

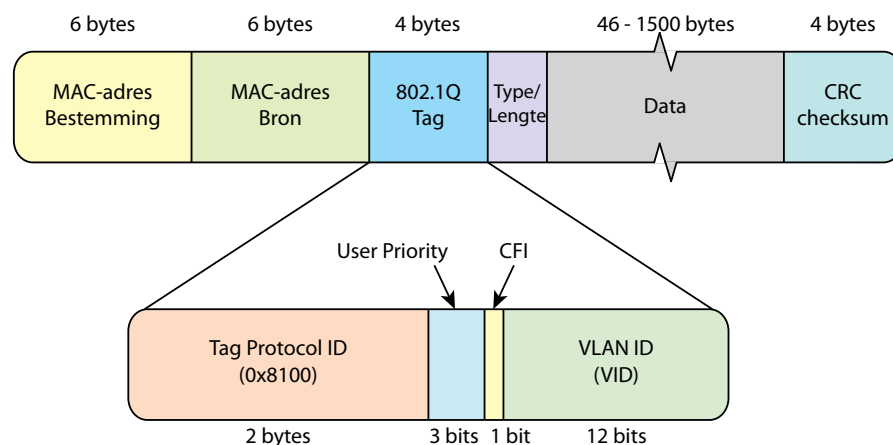
VLANs

De oplossing is eigenlijk heel eenvoudig: er liggen al kabels van de serverruimte naar de Scintilla-kamer. Het enige nadeel daarvan is dat ze via switches lopen die ook op UTnet zijn aangesloten. Deze switches zijn geen goedkope 8-poorts tafelmodel-switches, maar dure 19 inch-apparaten die eigenlijk een computer op zich zijn. Deze 'managed' switches hebben de mogelijkheid om een netwerk (LAN) op te delen in verschillende Virtuele netwerken (VLANs). Op fysiek niveau zit het allemaal aangesloten op hetzelfde netwerk, maar onder water (op de

datalink-laag) worden de netwerken gescheiden. Hiervoor wordt de standaard IEEE 802.1Q gebruikt.

Een 'normale' switch stuurt een binnenkomend ethernetpakketje naar de juiste poort, afhankelijk van waar het MAC-adres van de bestemming te vinden is. Het maakt daarbij niet uit achter welke poort dit MAC-adres zit: alle machines zitten immers in hetzelfde LAN. In het geval van een VLAN wordt een pakketje echter 'getagged', wat niet meer betekent dan dat er een extra veld van 4 bytes aan het ethernet-pakket wordt toegevoegd. Een van de velden in deze

tag is 'VID' en dit is een 12 bits getal. De managed switch behandelt vervolgens alle pakketten met dezelfde VID als pakketten in hetzelfde netwerk. Als een computer op een poort van de managed switch geen gebruik maakt van het VID dat bijvoorbeeld een broadcast-pakketje heeft meegekregen, dan zal de switch dit broadcast-pakket niet op die betreffende poort uitzenden en zal die computer het pakket niet ontvangen. Hiermee heb je twee virtuele LANs gemaakt: als de ene computer een broadcast-pakketje stuurt binnen het ene VLAN, dan krijgt een computer in een ander VLAN dit pakketje niet, ook al zit die computer fysiek in dezelfde switch.

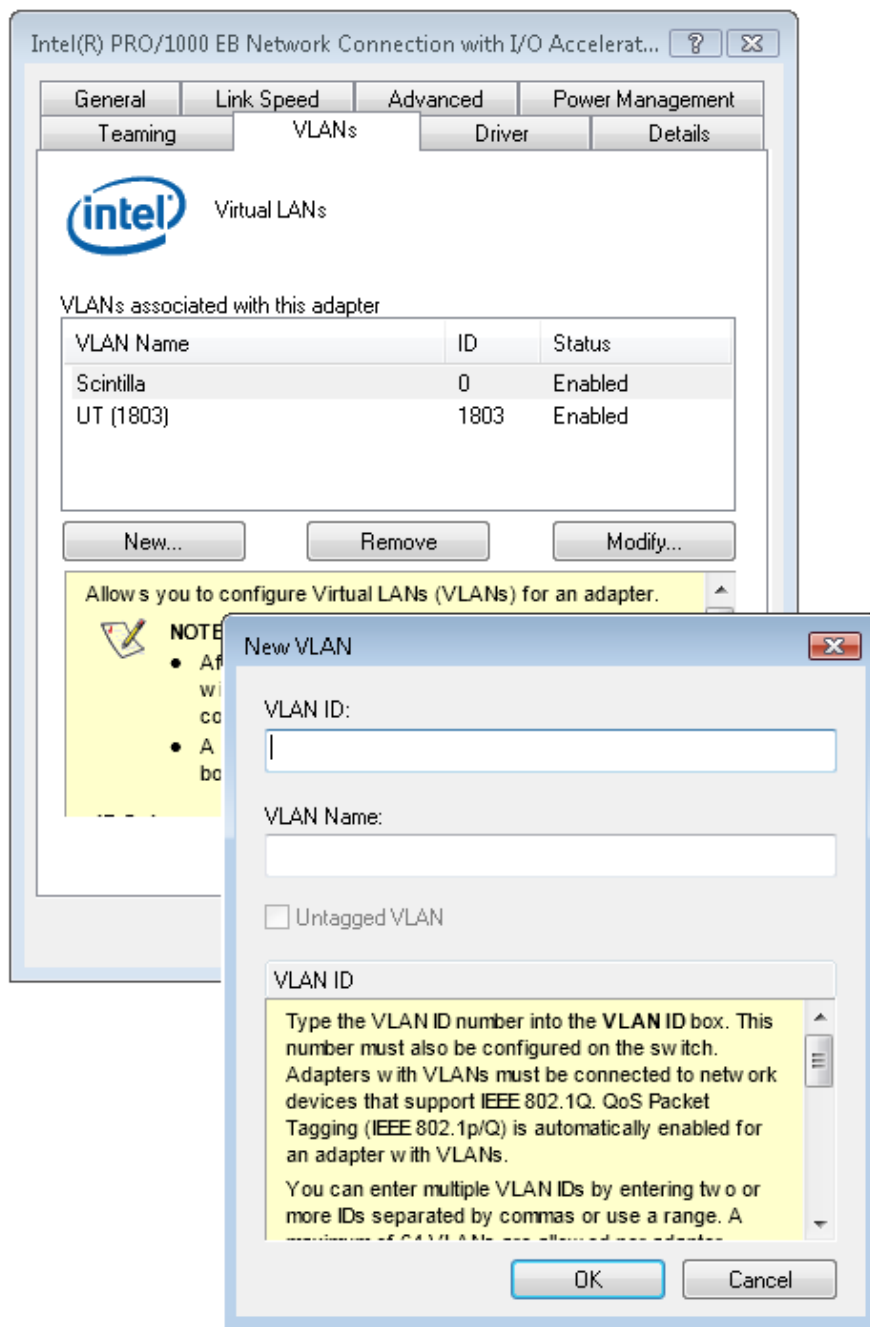


In de afbeelding zie je hoe in een ethernet-pakket een VLAN-tag wordt toegevoegd. Het VID is 12 bits van de gehele VLAN-tag van 4 bytes.

Na het toevoegen van de VLAN-tag wordt de CRC-checksum van het pakket aangepast, zodat ook switches die geen VLAN's ondersteunen het pakket op juistheid kunnen controleren.

Tagged en Untagged VLAN

De meeste netwerkkaarten versturen echter standaard pakketten zonder de speciale VLAN-tag, waardoor effectief alsnog alle computers op dezelfde dure switch in hetzelfde LAN zouden komen te zitten. Om toch op een gebruiksvriendelijke manier tags te kunnen gebruiken, kun je de managed switch zo instellen dat deze zelf tags toevoegt, afhankelijk van op welk fysiek poortje een computer is aangesloten. De managed switch kan bijvoorbeeld zo geconfigureerd worden dat al het verkeer op poort 5 van de switch een tag met VID 15 meekrijgt, terwijl al het verkeer dat op poort 6 van de switch is aangesloten, altijd de tag



Voorbeeld van een VLAN-configuratie onder Windows (Winscin). Je kunt als beheerder nieuwe VLAN's toevoegen door het gewenste VID in te vullen. In deze afbeelding kan 'Untagged VLAN' niet (meer) worden toegevoegd, omdat er al een untagged interface (VID 0, Scintilla) aanwezig is.

met VID 14 meekrijgt. Dit gebeurt voordat de daadwerkelijke switch het verkeer naar de juiste poort stuurt. De 'kern' van de managed switch zal dus pakketjes met VID 14 van poort 6 krijgen en pakketjes met VID 15 van poort 5. Deze zitten niet (meer) in hetzelfde netwerk, waardoor de computers niet (op ethernetniveau) met elkaar kun-

nen praten. Andersom zal de configuratie er ook voor zorgen dat verkeer met VID 15 weer zonder tag op het fysieke poortje 5 van de switch uitkomt, zodat de computer die daarop is aangesloten het pakketje nog gewoon begrijpt. Dit wordt "untagged" genoemd: de ethernet-pakketten komen zonder VLAN-tag uit het fysieke poortje

op de switch.

Een andere manier is om de tag op het ethernet-pakketje te laten staan ("tagged"). Dit vereist wel dat de computer die op dat poortje is aangesloten, is ingesteld om pakketjes met dat specifieke VID te ontvangen en te versturen. Het VLAN-tag dat aan het ethernetpakketje is toegevoegd wordt namelijk in de header meegegeven en als een computer dit niet begrijpt, zal het pakketje niet verwerkt kunnen worden. In vrijwel alle gevallen kun je het besturingssysteem vertellen dat een bepaald VLAN-tag gebruikt moet worden op de netwerkkinterfaace. Het gebruik van een tagged VLAN neemt nog een voordeel met zich mee: je kunt namelijk pakketjes met verschillende VID's een poortje uit laten komen. Als je vervolgens de computer die is aangesloten op het poortje kunt vertellen dat elk van deze pakketjes moet worden ontvangen, dan kun je dus deelnemen aan meerdere (V)LAN's. De mogelijkheid van het instellen van meerdere VID's is, als je Windows gebruikt, afhankelijk van je netwerkdrivers, maar in Linux kan dit met de juiste kernelmodules altijd ingesteld worden. Dit resulteert ook echt in meerdere virtuele netwerkkaarten en daarmee virtuele LAN's. De gebruiker moet immers niet zelf hoeven nadenken over welk VID bij welk LAN hoort.

De meeste managed switches hebben een 'uplink'-poort ingesteld die pakketjes van vrijwel alle VID's doorstuurt en ontvangt. Zo kunnen VLAN's ook over switches heen blijven bestaan: als een pakketje met VID 5 een switch verlaat en binnen komt op een andere switch, dan behoudt deze zijn tag en kan hij alsnog worden afgeleverd op een poortje met een apparaat dat VID 5 accepteert, of via een poortje dat de tag met VID 5 verwijdert en het pakketje untagged op het fysieke poortje doorlaat.

Managed switches kunnen (en moeten) ook worden geconfigureerd om bepaalde VLAN's niet te accepteren. Hiermee voorkom je dat je zelf een computer kunt aansluiten op bijvoorbeeld het fysieke poortje 8 van de switch en de computer vervolgens instelt om bijvoorbeeld pakketjes met VID 5 te verzenden en te ontvangen, terwijl je helemaal geen toegang zou mogen hebben tot dit VLAN. Een switch kan zo ingesteld worden dat pakketten met VID 5 niet worden geaccepteerd. Deze zullen dan


```

root@patricia:~# ifconfig
eth0 Link encap:Ethernet HWaddr 00:40:63:f4:ae:c5
inet addr:10.0.3.55 Bcast:10.0.3.255 Mask:255.255.252.0
inet6 addr: fe80::240:63ff:fef4:aec5/64 Scope:Link
UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:4505540 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:1929565 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:1000
RX bytes:406956444 (388.1 MiB) TX bytes:172837196 (164.8 MiB)
Interrupt:18 Base address:0xf800

eth0.1803 Link encap:Ethernet HWaddr 00:40:63:f4:ae:c5
inet addr:130.89.190.87 Bcast:130.89.190.255 Mask:255.255.255.0
inet6 addr: fe80::240:63ff:fef4:aec5/64 Scope:Link
UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:4462619 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:1929534 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:0
RX bytes:322676074 (307.7 MiB) TX bytes:172830998 (164.8 MiB)

```

De netwerkconfiguratie van een thinclient in de SK. In de groene cirkels staat de naam van de netwerkinterface, in de gele cirkels het IP-adres en in de rode cirkels het MAC-adres. Hier kun je zien dat het om dezelfde fysieke netwerkkaart gaat (het MAC-adres is gelijk), maar dat er virtuele netwerkkaarten in Linux zijn aangemaakt. eth0 is de untagged VLAN-interface en eth0.1803 de tagged 1803 VLAN-interface.

zowel aan de inkomende als uitgaande kant van het poortje geblokkeerd worden. Jouw computer zal daardoor geen verbinding kunnen krijgen met dit netwerk.

Het Educafé

Terug naar de situatie bij Scintilla, na de verhuizing. Scintilla had zijn eigen LAN (namelijk het netwerk achter Utelscin) en wilde dit graag behouden. Inter-Actief, de vereniging die tegelijkertijd verhuisde, had hetzelfde 'probleem': de beheerders van die vereniging wilden hun eigen netwerk (toevallig met IP-adressen '10.1.x.y') ook behouden en wilden hun router ook in een serverruimte op de UT ophangen. ICTS heeft toen voor de studieverenigingen van EWI (Abacus had hier overigens geen last van) een VID gereserveerd. Utelscin (en ook de server van Inter-Actief) werden aangesloten op de switch in de serverruimte en die switch plaatst op elk pakketje dat binnen komt op een van die poortjes een tag met VID 165, het 'EWI-SV Backend'-VLAN. Met deze tag op zak kunnen de ethernet-pakketjes de weg naar het Educafé moeiteloos vinden zonder dat een willekeurig ander persoon op UTnet dit verkeer ook binnen krijgt: vrijwel alle (uitgaande)

poortjes op de switch zijn namelijk ontoegankelijk voor pakketjes met VID 165, maar de managed switch in het Educafé accepteert deze pakketjes wel. Vervolgens wordt het tag weer van de pakketjes gehaald op alle poortjes waar een Scintilla- of Inter-Actief-computer op is aangesloten. Doordat Scintilla een andere IP-ruimte gebruikt dan Inter-Actief treden daar geen IP-conflicten op en kunnen beide netwerken naast elkaar op hetzelfde (V)LAN draaien. Voor de volledigheid: de switch in het Educafé hangt in het borrelhok en de poortjes zijn aangesloten op de netwerkaansluitingen in de Scintilla-kamer.

Opheffen NAT

Deze uitleg is echter nog geen directe reactie op de opmerkingen uit de inleiding. Alle poortjes die in de SK uitkomen zijn namelijk in de switch ingesteld om VID 165 te accepteren en untagged aan te bieden. Er is dus (nog) geen sprake van verkeerde poortjes.

Ruim een jaar geleden heeft ICTS aangegeven dat ze VLAN's die tussen meerdere gebouwen liggen willen afschaffen. Aangezien het EWI-studentenVLAN tussen de serverruimte en de Zilverling ligt,

wil ICTS graag dat dit VLAN wordt afgeschaft. Daar komt bij dat ICTS wil dat er geen NAT (de situatie waarbij meerdere computers achter 1 internetaansluiting zitten) gebruikt wordt. Als er namelijk kwaadaardige activiteit op een internetaansluiting wordt waargenomen, hoeft niet het volledige NAT (en dus de volledige internetaansluiting van Scintilla) afgesloten te worden, maar kan alleen de kwaadaardige machine geblokkeerd worden.

Het SOT is bereid hier aan mee te werken, maar omdat we te maken hebben met vrijwilligers die ook nog willen studeren, kan dit niet in een keer veranderd worden. Er moet namelijk goed nagedacht worden over beveiliging (als de computers niet meer achter de sterke Utelscin zitten, maar rechtstreeks aan het boze internet, dan moet elke machine zelf gefirewalled worden) en ook de netwerk-boot (zie Vonk 27-1) die gebruikt wordt, werkt niet meer zo makkelijk. Het SOT voelde daarom veel voor een overgangssituatie, waarbij de computers (tijdelijk) zowel rechtstreeks op UTnet als op het oude vertrouwde EWI-SV Backend-VLAN waren aangesloten. Normaal gesproken zou dit erg lastig worden, met het beperkte aantal netwerkpoortjes in de SK en het feit dat een thin client maar 1

netwerkpoot heeft, maar VLAN's maken dit juist mogelijk!

De overgangssituatie

Zoals eerder gezegd, wordt VID 165 untagged aangeboden aan computernetwerkpootjes in de Scintilla-kamer. Dit is op het moment van schrijven nog steeds het geval. De meeste netwerkpootjes zijn echter aangesloten op een poort op de switch, die ook tagged VID 1803 accepteert. VID 1803 is het 'Zilverling Studenten'-VLAN en dit VLAN is rechtstreeks aangesloten op de UT-router en daarmee (vrijwel direct) verbonden met het internet. Computers in dit VLAN krijgen dan ook een 130.89-IP-adres van de DHCP-server van de UT. Door de computers in de SK zo in te stellen dat ze ook (tagged) netwerkverkeer met VID 1803 accepteren en verzenden, kunnen ze dus rechtstreeks op UTnet worden aangesloten. Dit is ook precies wat we bij de thin clients hebben gedaan: deze clients hebben, naast hun 'normale' netwerkkaart nog een virtuele netwerkkaart voor VID 1803. Momenteel starten de thin clients nog op via VID 165 (de PXE-boot van een netwerkkaart is zo primitief dat tagged VLAN's niet worden ondersteund) maar zodra de basis-image voor het booten is ingeladen, wordt de virtuele netwerkinterface aangemaakt en verloopt de rest van het netwerkverkeer via UTnet.

De server Utelscin heeft wel meerdere fysieke netwerkkaarten en is dan ook met twee netwerkkabels op de switch in de serverruimte aangesloten. De ene poort is untagged ingesteld op VID 165, om nog op de 'oude' manier met de SK te kunnen praten. De andere poort is echter untagged ingesteld op een ander VID, die ook rechtstreeks toegang geeft tot UTnet. Dit is niet VID 1803, maar VID 119. Dit betekent dus dat Utelscin en de SK niet meer in hetzelfde (V)LAN zitten, maar gelukkig werkt IP ook tussen LAN's (dat is immers ook de reden dat je kunt internetten).

De oplettende lezer zal gemerkt hebben dat aan het begin van deze alinea 'meeste netwerkpootjes' staat. ICTS moet handmatig instellen dat dit (tagged) VLAN wordt geaccepteerd op elk van de poortjes op de switch in het Educafé en door wat praktische oorzaken zijn niet alle poortjes

op dezelfde manier ingesteld. Aangezien bijvoorbeeld de printer zelf geen tagged VLAN's ondersteunt, was het poortje van de printer bijvoorbeeld niet ingesteld voor het gebruik van het tagged VLAN met VID 1803. Toen het bestuur besloot om de SK anders in te richten, zijn sommige netwerkkabels omgedraaid, waardoor een thin client geen verbinding meer kon maken met VID 1803 omdat de thin client op het (oorspronkelijke) poortje van de printer zat. De printer zelf had hier geen last van: pakketjes met (tagged) VID 1803 werden niet begrepen en werden daarom gewoon weggegooid, terwijl de 'normale' pakketjes van het VLAN met VID 165 untagged binnen kwamen en dus nog gewoon te begrijpen waren.

De toekomst

Het is de bedoeling dat binnenkort het volledige (gebouwoverschrijdende) VLAN met VID 165 wordt opgeheven. Dit heeft direct tot gevolg dat de (interne) IP-range van Scintilla (10.0.x.y) met de bijbehorende hostnames (computernaam.scintilla) niet meer te gebruiken is. Dit is tevens de reden dat het SOT hamert op het gebruik van de (externe) hostnames, eindigend op .scintilla.utwente.nl. Hiermee forceer je namelijk (in de SK) het gebruik van VLAN 1803 en ben je dus voorbereid op de situatie dat het interne netwerk is opgeheven. In verband met de overgangssituatie is een hostname die op .scintilla eindigt vaak nog wel te gebruiken, maar het is een goede gewoonte om dit niet meer te doen.

Als het VLAN met VID 165 opgeheven kan worden, dan zal het SOT aan ICTS vragen om alle poortjes op de switch in het Educafé die naar de Scintilla-kamer gaan, anders in te stellen. Waar nu VID 165 untagged wordt aangeboden en geaccepteerd, en VID 1803 tagged wordt aangeboden en geaccepteerd, is straks VID 165 niet meer nodig. Naast het feit dat het technisch niet mogelijk is, is het ook nog eens heel onhandig om geen untagged VLAN op een switchpoort aan te bieden. Dit maakt het namelijk onmogelijk om 'gewoon' even je computer op het netwerk aan te sluiten: je moet deze eerst configureren voor het gebruik van VID 1803. Daarom zal dit VLAN untagged op de SK-poortjes gezet

worden, zodat een computer dan meteen op UTnet is aangesloten als je deze op het netwerk aansluit.

Aan de kant van Utelscin is de wijziging minder ingrijpend: de kabel kan uit de netwerkkaart die Utelscin verbindt met het switchpoortje waar VID 165 op aanwezig is. ICTS kan vervolgens deze poort anders configureren en hier weer een ander apparaat op aansluiten.

Trucjes met VLAN

Het gebruik van VLAN's maakt allerlei fysieke opstellingen mogelijk, die vreemd (of zelfs onmogelijk) zijn in de ogen van iemand die VLAN's niet kent maar verder wel verstand heeft van netwerken. Neem het voorbeeld van Utelscin: op dit moment heeft de server twee netwerkkaarten die elk met een kabel naar dezelfde switch gaan. Je zou normaal gesproken zeggen dat dit nutteloos is, omdat beide kabels toch van dezelfde uplink gebruik maken (het is immers dezelfde switch). Door de VLAN's zijn het echter twee verschillende netwerken en is dit analoog aan het gebruik van twee verschillende switches.

Een andere vreemde opstelling is het gebruik van netwerkkabels door (ogenschijnlijk) een loop te creëren. Iedereen met verstand van switches zal je vertellen dat je niet met een kabel twee poortjes van dezelfde switch aan elkaar moet knopen: de switch raakt hier compleet van in de war en zal onbruikbaar worden. Je kunt echter met een managed switch deze 'loops' maken en deze kunnen zelfs nuttig zijn. Stel dat je een VLAN hebt met VID 4 en een VLAN met VID 5 en je wilt deze VLAN's met elkaar verbinden, zodat ze in hetzelfde VLAN zitten. Op poort 1 van de switch zit bijvoorbeeld een computer untagged in VLAN met VID 4 en op poort 2 van de switch zit een computer untagged in VLAN met VID 5. Als je nu de switch zo instelt dat poort 4 van de switch untagged VID 4 aanbiedt en poort 5 untagged VID 5, dan kun je een kabel aansluiten tussen de poorten 4 en 5. Het verkeer dat de computer op poort 1 verstuurt, wordt direct na binnenkomst op de switch voorzien van VID 4. De switch stuurt het pakketje vervolgens naar poort 4 (deze zit immers in het VLAN met VID 4), maar voordat het pakketje deze poort

verlaat, wordt het tag verwijderd. Het pakketje komt dus untagged binnen op poort 5, waar deze door de switch een tag met VID 5 meekrijgt. Al het (untagged) verkeer dat binnen komt op poort 5 wordt namelijk gezien als verkeer met VID 5. Het pakketje wordt vervolgens naar poort 2 verstuurd en weer ontdaan van zijn tag. De computer op poort twee kan dit pakketje gewoon ontvangen. Hoewel de computers dus intern in de switch in verschillende VLAN's zitten, zitten ze in de praktijk toch in hetzelfde (V) LAN. In de meeste situaties is het handiger om de switch anders te configureren (bijvoorbeeld poort 2 in plaats van untagged VID 5 in te stellen op untagged VID 4), maar in sommige gevallen kan het prikken van een kabeltje net iets sneller zijn.

Conclusie

Een VLAN is een handige manier om een groot computernetwerk op te delen in kleinere virtuele LAN's, zodat bijvoorbeeld de hoeveelheid broadcastverkeer kan worden verminderd. Ook kan het gebruikt worden voor beveiliging, omdat al je verkeer binnen je eigen VLAN blijft: de managed switch zorgt voor een scheiding die overeen komt met een fysieke scheiding die je hebt bij het gebruik van meerdere switches. Er hoeft echter maar 1 switch gebruikt te worden, waardoor je veel flexibeler bent en waardoor je remote 'kabels kunt prikken'. Mocht je naar aanleiding van dit stuk nog vragen hebben, dan kun je deze altijd aan

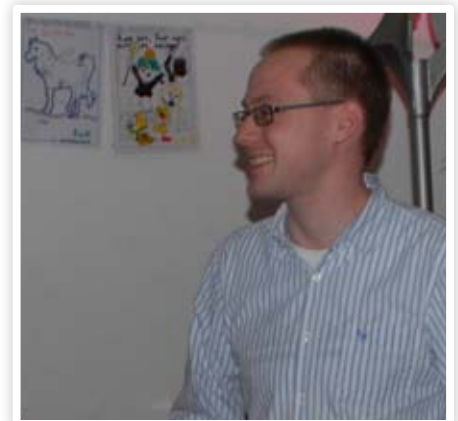
mij of aan het SOT stellen. Dit stuk is met de grootste zorg geschreven, maar ik ben geen expert op het gebied van VLAN's en andere netwerkgerelateerde zaken. Het kan daarom zijn dat de informatie in dit artikel niet geheel accuraat is. Daarnaast zijn sommige dingen in dit artikel vereenvoudigd, om het stuk leesbaar en begrijpelijk te houden. Raadpleeg daarom altijd officiële documentatie als je zelf met VLAN's aan de slag wilt gaan.

Vind jij dit artikel interessant? Kom bij het SOT!



SOT - Algemeen lid

Het SOT is op zoek naar enthousiaste nerds die het leuk vinden om het computerpark van Scintilla en het netwerk te beheren en te onderhouden. Daarnaast wil het SOT nog een aantal verouderde applicaties herschrijven, dus heb je programmeerervaring of wil je dit opdoen: kom dan eens langs op een vergadering of knutselavond!



Erwin Bronkhorst

Promovendi, wat doen ze nou eigenlijk?

Auteur: Robert Brookhuis

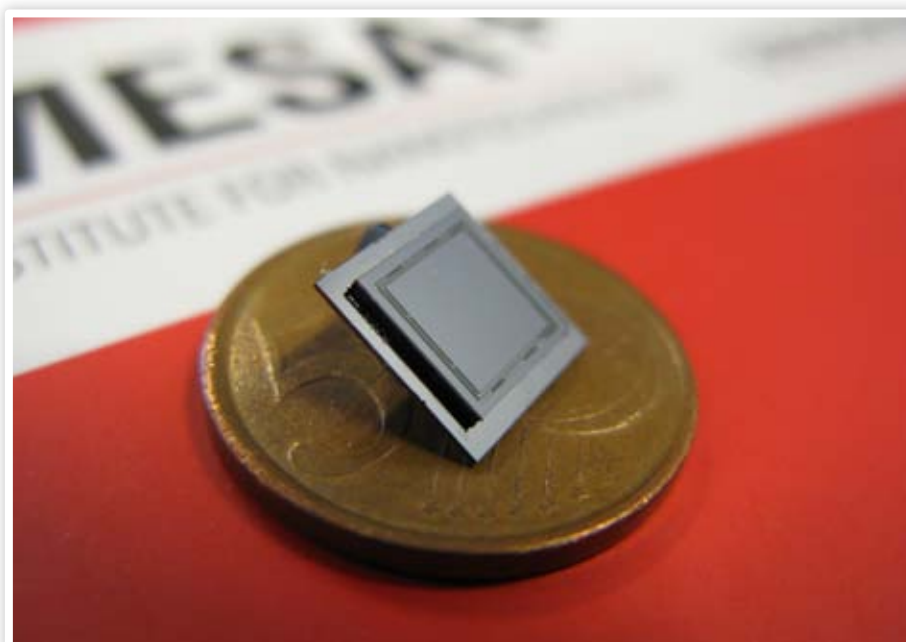
Je komt ze tegen bij vakken als EM-Veld, het B2-Project en Realiseren in Materialen: promovendi. Maar wat doen ze nou eigenlijk? Menig EL-er zal het zich hebben afgevraagd, maar wellicht niet hebben durven vragen. Marcel Wenting kwam naar mij toe of ik wat wilde vertellen over mijn promotie en hoe mijn gemiddelde werkdag eruit ziet.

Voor mij is het allemaal begonnen tijdens mijn afstudeeronderzoek bij de leerstoel Transducers Science and Technology (TST). Ik heb hier voor Philips aan een MEMS spiegelteje voor een laserprojectie-

tiesysteem gewerkt. Ik kwam erachter dat het doen van onderzoek leuk is, vooral als het een directe toepassing heeft. Ik vond het onderzoek bij TST zelfs zo leuk dat ik besloot er mijn baan van te maken.

Promoveren is dus een echte baan, hoewel de indruk van studenten soms anders is. Net zoals in het bedrijfsleven moet je als promovendus presteren. Het streven van onze vakgroep is dat elke promovendus minimaal vier wetenschappelijke publicaties heeft aan het einde van zijn promotie – waarbij de kwaliteit van een publicatie uiteraard belangrijker is dan het aantal publicaties. Ook word je geacht regelmatig je onderzoekresultaten te presenteren op conferenties middels een poster of een presentatie. Een duidelijk verschil met het bedrijfsleven is de vrijheid die je krijgt als promovendus. Binnen de kaders van mijn projectvoorstel ben ik volledig vrij in het indelen van mijn onderzoek. Ik bepaal in overleg met mijn dagelijkse begeleider wat interessant en relevant is en wat ik wil publiceren.

In mijn promotieonderzoek ben ik bezig met het ontwikkelen van een nauwkeurige krachtensensor die in zes vrijheidsgraden tegelijk de krachten en momenten kan meten. Silicium wordt hierbij gebruikt als basismateriaal, omdat het naast de elektrische eigenschappen ook zeer goede mechanische eigenschappen heeft. Mijn sensor vindt directe toepassing bij de vakgroep Biomedical Signals and Systems (BSS). Daar gaan ze de sensor gebruiken bij bewegingsanalyse om bijvoorbeeld de mechanische vermogensoverdracht te bepalen bij het verplaat-



sen van een object of het analyseren van de grondreactiekrachten bij het lopen. Naast toepassingen in het onderzoek tonen ook bedrijven interesse in mijn sensor. Juist de directe toepassing en de belangstelling vanuit het bedrijfsleven maakt voor mij het onderzoek erg waardevol.

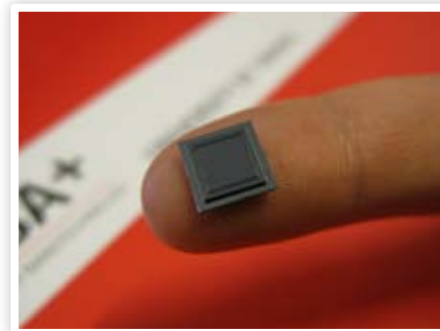
Als neventaak wordt elke promovendus geacht om een bijdrage te leveren aan het onderwijs. Ondanks dat het best veel tijd vraagt is het ontzettend leuk om te doen, bovendien geeft het een leuke afwisseling in je werk. Ook het betrekken van studenten bij je onderzoek is een onderdeel hiervan, momenteel begeleid ik twee studenten die voor mij belangrijke zijtakken van mijn onderzoek uitwerken waar ik zelf onvoldoende tijd voor heb.

Mijn gemiddelde werkdag hangt sterk af van de fase van mijn project. Toen ik net begonnen was, bestond mijn werkdag uit het lezen van wetenschappelijke publicaties en verzamelen van relevante informatie over mijn onderzoeksgebied. Toen ik mij hier doorheen had geworsteld, ben ik begon-

nen met het vaststellen van specificaties en het ontwerp van de sensor. Gedurende de fabricage van de sensor werkte ik een aantal weken in het Nanolab en daarnaast werkte ik alvast aan de meetopstelling die ik nodig had voor de sensor. Na de fabricage heb ik zoveel mogelijk meetdata verzameld over mijn sensor om te controleren of de sensor werkt en of mijn model correct is. Als je voldoende nieuwe resultaten hebt kun je er een artikel over schrijven en dit publiceren in een journal. Ook kun je de onderzoeksresultaten opsturen naar een conferentie. Naast het presenteren van je eigen werk, zijn conferenties bedoeld om op de hoogte te blijven van alles wat er speelt binnen je vakgebied. Een leuke bijkomstigheid is dat het doorgaans in het buitenland is. Mijn laatste conferentie was bijvoorbeeld in Peking, China. In het kader van 'nu we er toch zijn' heb ik er samen met collega's wat extra vakantiedagen aan toegevoegd, een erg leuke ervaring!

Concluderend, promoveren is een leuke afwisselende baan met veel vrijheid die je

aan het einde van je promotie de mogelijkheid geeft om door te gaan in het onderzoek of om alsnog te kiezen voor een carrière in het bedrijfsleven.



De vakgroep TST is voortdurend op zoek naar studenten die graag een bachelor- of afstudeeropdracht willen doen. Heb je interesse? Neem gerust contact met mij op: r.a.brookhuis@utwente.nl. Ook kun je kijken op www.utwente.nl/ewi/tst/education/assignments/.

Commissie- vacaturebank

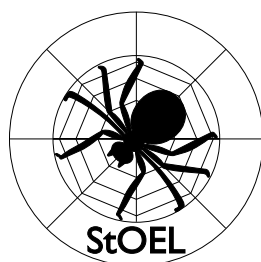


BinEx/SLC - Algemeen lid

BinEx/SLC is op zoek naar een algemeen lid, dat wil bijdragen aan het organiseren van excursies en (lunch)lezingen.

StOEL - Algemeen lid

Het StOEL is op zoek naar een algemeen lid, dat betrokken wil zijn bij de organisatie van de opleiding Elektrotechniek of de opleiding wil verbeteren voor de generaties na jou.



Webteam - Programmeur

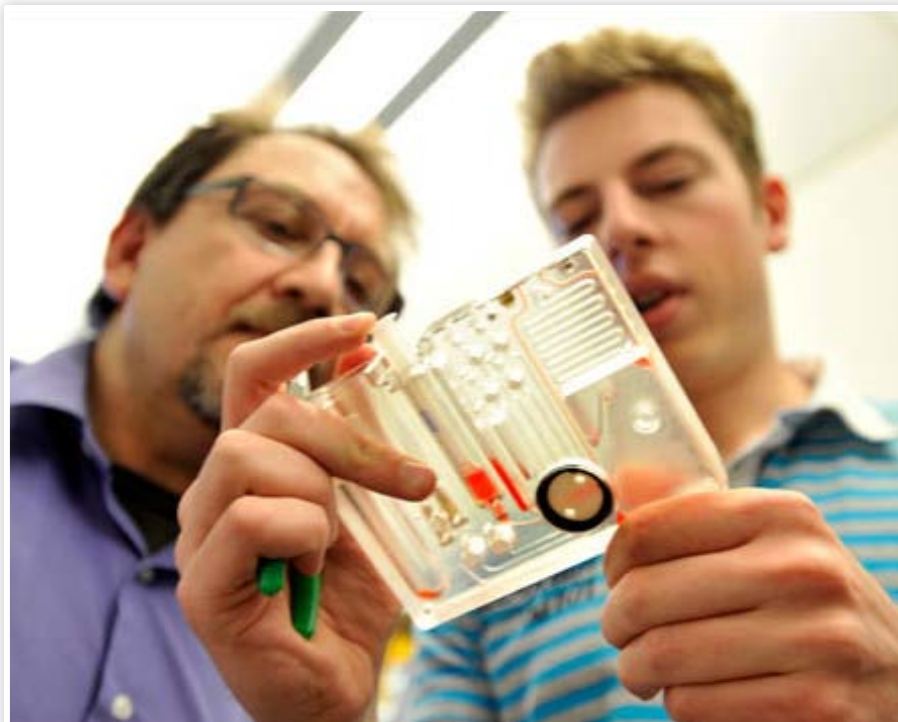
Het webteam is op zoek naar nieuwe mensen die het leuk vinden om aan de website en -applicaties te sleutelen! Ben je niet tevreden met de huidige werking van de website, of wil je nieuwe onderdelen aan de website toevoegen? Dan ben je in het webteam aan het juiste adres.

Stage Verenigde Staten: Wyss Institute

Auteur: Marco Verhoog

Foto's: Boston Globe en Marco Verhoog

Het is enigszins onwerkelijk als je met je koffertje onderweg bent naar station Drienerlo en je je realiseert dat het een tijd gaat duren voor je de omgekeerde weg bewandelt. Slaapdrunken en nog lichtelijk aangeschoten van het haastig opgezette, soort van afscheidsavondje bierdrinken, dat pas twee uur daarvoor afgelopen is vraag ik me dan ook af waarom ik überhaupt om 5 uur 's ochtends wakker ben. Ach ja, het zal wel goed komen.



Figuur 1: Mike Super en Marco Verhoog met een onderdeel van RaPID. De foto is gemaakt door en gepubliceerd in de Boston Globe.

Maanden eerder was ik begonnen met het regelen van een stage. Ik kreeg de mogelijkheid deze te doen bij het Wyss Institute for Biologically Inspired Engineering in Boston. De filosofie van het Wyss is, zoals al uit haar volledige naam op te maken valt, om de ontwerpprincipes die men in de natuur tegenkomt te gebruiken en daarmee materialen en apparaten te ontwikkelen, die vervolgens voornamelijk in de gezondheidszorg kunnen worden toegepast. Het aardige van het Wyss is dat ze zelf de eerste stappen naar commercialisering van hun onderzoek zetten, op een moment dat het voor bedrijven nog als te risicovol wordt gezien.

Om in de Verenigde Staten een stage te mogen doen heb je een visum nodig en het blijkt dat het nogal wat tijd en moeite kost om er eentje te krijgen. Ze zijn namelijk erg met je begaan en willen dan ook graag weten waar je moeder woont, wat voor werk je vader doet, of je ooit genocide hebt gepleegd en of je dat dan ook van plan bent in de VS weer te gaan doen. Kortom, veel formulieren invullen en wachten op de ene om verder te kunnen met de volgende. Mijn blijdschap na het ontvangen van mijn paspoort met de vereiste stempeltjes erin was dan ook groot. Meteen heb ik de eerstvolgende betaalbare vlucht naar Boston geboekt, en die haast heeft wellicht wat bijgedragen aan mijn wat verwarde toestand anderhalve dag later.

Naast mijn vlucht had ik ook een hostel voor een paar dagen geboekt en een afspraak gemaakt om de eerstvolgende maandag te beginnen bij het Wyss. Vier dagen leek me meer dan genoeg om te acclimatiseren en een kamer te vinden. Dat bleek ook vrij aardig te gaan en ik vond een kamer in een huis vlakbij het Wyss. De eigenaar had het huis net gekocht en de rest van de kamers waren nog niet verhuurd, maar ze had goede hoop dat die ook binnen afzienbare tijd verhuurd zouden worden. En die hoop was terecht, want toen ik na mijn eerste werkdag belde om te zeggen dat ik eraan kwam met mijn spullen werd me verteld dat er een groep was langsgekomen, die graag het huis wilde huren. Inclusief mijn kamer.

Dit betekende dat ik drie weken langer in het hostel zou moeten verblijven. Ach ja, het had in ieder geval een pooltafel. Maar het echt leuke aan alle hostels is dat je er een verscheidenheid aan interessante mensen tegenkomt. En een enkele gek natuurlijk. Gelukkig zaten de hysterisch krijsende vrouw en de openlijk masturberende man niet bij mij op de slaapzaal.

Dat het hostel in Everett lag, een van de vele steden die samen de Greater Boston Area vormen, was wel wat onhandig qua reistijd. Het plaatselijk station was namelijk het laatste station van de metrolijn, het eindpunt van de trein zogezegd, wat me ook wel weer een beetje thuis liet voelen. Verder was het een beetje een achenebbisj buurt, maar had wel wat leuke Mexicaanse, Braziliaanse en Italiaanse restaurantjes. Er was zelfs een club, waar, tot mijn grote verbazing, het gebruikelijke Sodom en Gomorra dat zich in een club afspeelt vlak voor sluitingstijd uitmonde in wat enkel te omschrijven valt als een ouderwetse, groep zeveniaanse schuifelpartij.

Dat er zo af en toe iemand neergeschoten werd in die buurt wist ik toen nog niet, maar toch was ik blij dat ik uiteindelijk elders een kamer heb gevonden, hoe gemakkelijk het ook was in het hostel. Ik kon een kamer onderhuren in Cambridge, in een leuke buurt met veel restaurants en barretjes, strak naast een metrostation met minder dan 20 minuten reistijd naar mijn stageplek.

Ondertussen was ik hard aan het werk bij het Wyss. Ik zat bij de groep, die werkte aan nieuwe behandelmethodes voor sepsis, beter bekend als bloedvergiftiging, dat je hebt wanneer er bacteriën of schimmels in

je bloed zitten. Bij het Wyss hebben ze een proteïne ontwikkeld, die aan de celwanden van die bacteriën en schimmels blijft zitten, maar niet aan de wanden van menselijke cellen. Die proteïne plakken ze vervolgens op kleine magnetiseerbare balletjes en voegen die toe aan het bloed. Nu kan je met een magneet de ziekteverwekkers manipuleren. De ziekteverwekkers kunnen bijvoorbeeld geïsoleerd worden van de rest van het bloed, waarna ze geïdentificeerd kunnen worden. Die identificatie kost op deze manier ongeveer een uur. Ter vergelijking, de traditionele manier van identificeren duurt 2 tot 7 dagen. Door de snellere diagnose kan eerder begonnen worden met het toedienen van de juiste medicijnen, wat de overlevingskansen van de patiënt drastisch verbetert. Naast een snelle diagnose is het ook wenselijk het diagnosticeren te automatiseren en daarom is de Rapid Pathogen Identification Device (RaPID) ontworpen. Mijn opdracht was om deze machine te programmeren, te testen en aan te passen zodat het in staat is volledig autonoom en binnen het uur een ziekteverwekker te identificeren.

Dit betekent dat ik in het begin veel aan het programmeren was en later mocht rekenen aan fluidica en magnetisme en eindigde met beeldbewerkingsalgoritmes. In de tussentijd heb ik veel bij kunnen leren over biologie. De opdracht is geslaagd, dat wil zeggen dat RaPID nu in staat is om één soort schimmel, die van te voren aan het bloed is toegevoegd te herkennen. Het is de bedoeling dat in de toekomst ongeveer 20 schimmels en 20 bacteriën, die samen de meeste voorkomende veroorzakers van bloedvergiftiging zijn, worden herkend.

RaPID is een erg leuk en veelbelovend project. Ze zijn er bij het Wyss met recht zeer trots op. Dat betekent dat er ook veel aandacht voor het apparaat is. Zo besteedde



Figuur 2: Oud en nieuws, Boston is een historische stad voor de Amerikanen. Niet alleen is het een van haar oudste steden, maar hier begon ook de strijd voor onafhankelijkheid tegen de Britten

de Boston Globe er uitgebreid aandacht aan. Het sepsis project heeft recentelijk veel geld gekregen van DARPA om de proteïne verder te ontwikkelen (Harvard Science: Harvard Gazette, 2011). En het belangrijkste, RaPID won een prijs op een plaatselijke ondernemersconferentie, waarvan we met zijn allen naar een honkbalwedstrijd van de Red Sox zijn geweest.

Ik heb mijn stage ontzettend leuk gevonden en een geweldige tijd gehad in Boston. Zelfs in Everett. En tijdens tripsjes naar New York en Washington DC. En tijdens het weekje uitwaaien in Miami.

Ik heb straks een gesprek met mijn stagebegeleider over mijn werk. Misschien wordt het wel niet voldoende geacht.

Misschien mag ik dan nog een keer.



Figuur 3: Weekendje New York



Het Elektronisch Vervoer Centrum

*Auteur: Marcel Wenting
Foto's: Tim Broenink*





Onlangs is in Rotterdam het Elektrisch Vervoer Centrum (EVC) geopend door minister Melanie Schultz van Haegen (Infrastructuur en Milieu). Aangezien de toekomst van onze planeet verweven is met die van transport en die toekomst elektrisch blijkt te zijn was dat reden genoeg voor de redacteurs van de Vonk om eens te kijken wat er te leren is bij het EVC.

De initiatiefnemers van het EVC zijn Alfred Möller en Marcel Broersma ook wel bekend van de onderneming Green Mobility. Deze onderneming zet zich al jaren in voor het promoten van een groenere manier van rond de planeet komen, de oprichting van het EVC lijkt hiervan een logische extensie te zijn.

Het EVC is er trots op onafhankelijk te zijn van grote geldschieters zoals autofabrikanten en oliemaatschappijen die wellicht een schaduw hadden kunnen gooien over het idealistische centrum. Echter alleen de zon gaat voor niets op, dus het geld moet ergens vandaan komen en daar komen dan ook

de andere deelnemers in beeld. Het EVC wordt ondersteund door een uitgebreid scala van initiatiefnemers (o.a. Het nieuwe rijden en de gemeente Rotterdam), partners (o.a. ANWB en Eneco), business members en ambassadeurs. Deze deelnemers hebben alleen een zeg in het geheel via diegenen die in het bestuur plaatsnemen.

Het EVC is gelegen naast het centraal station in Rotterdam, een meest geschikte locatie, omdat de trein al sinds jaar en dag een toonbeeld van elektrisch vervoer is. Bovendien is de stad Rotterdam een voorloper op het gebied van de bevordering van elektrisch vervoer teneinde de inwoners

van de havenstad een schonere toekomst te kunnen bieden. Het gebouw is modern in uitstraling met een hele batterij aan zonnepanelen over de gehele lengte op de gevel die hoofzakelijk uit glas bestaat wat een zeer open indruk geeft.

Bij binnenkomst valt meteen de grote presentatieruimte in het oog, waar rijen stoelen richting een gigantisch LED-scherm staan alwaar de bedrijven warm gemaakt moeten worden voor het concept van elektrisch vervoer. De doelstelling van het EVC is namelijk om de duizend grootste wagenparken van Nederland onder de loep te nemen en te kijken waar er mogelijkheden zijn voor de eigenaars om traditionele voertuigen te vervangen voor iets elektrisch. Voor veel vertegenwoordigers zal dat helaas nog niet zover zijn, maar iemand in de organisatie die juist veel korte afstanden binnen een stadsomgeving maakt kan zo op





een Qugo stappen: een driewieler bedoeld als vervanging voor een scooter.

Het EVC biedt bedrijven en consumenten die serieus zijn over hun elektrische toekomst een volledige screening, waarvan het resultaat een duidelijke lijst met de mogelijkheden en hun voor- en nadelen is. Daarnaast mogen bezoekers op afspraak ook testritten maken in de voertuigen die er beschikbaar zijn. Op het moment van schrijven zijn dat er vijf, waaronder de prachtige Tesla roadster. Het EVC hoopt er alleen nog

maar meer beschikbaar te krijgen, maar omdat ze afhankelijk zijn van het in bruikleen mogen nemen van de voertuigen moet er flink gelobbyd worden.

Op dit moment staat het EVC nog echt in de kinderschoenen en zijn ze net begonnen aan hun grote missie het elektrisch vervoer te promoten. Het centrum ziet er echter al degelijk en welkomend uit en de showroom zal vast nog voller raken.

Hoewel men twijfels kan hebben bij de uitvoering van het elektrisch vervoer van

dit moment zijn de experts het er over eens dat het de toekomst is. Voor nu (en in de toekomst) zal het er op neerkomen dat het gewoonweg goedkoper moet zijn dan conventioneel vervoer. Gelukkig is dat voor een redelijk aantal scenarios al het geval en dus zullen we meer en meer elektrische voertuigen op de Nederlandse wegen zien.

<http://elektrisch-vervoer-centrum.nl/>



THALES NEDERLAND

Toonaangevend in de sectoren Defence en Security. Met circa 2.000 gedreven medewerkers de toonaanbieder van hightechbanen. Onze primaire focus is het innoveren van onze producten en het ontwikkelen van de nieuwste technologieën. Spraakmakende voorbeelden van onze cutting edge technologieën zijn radar-, communicatie- en command & controlsystemen voor marineschepen en communicatie-, beveiligings- en betaalsystemen voor het bedrijfsleven. Thales Nederland (hoofdkantoor in Hengelo) is onderdeel van de internationale Thales Group.

OUR CAREER FEATURES

HIGHTECH

Je werkt aan unieke en zeer complexe producten.

MULTIDISCIPLINAIR

Je werkt als specialist in gevarieerde, multidisciplinaire teams.

INTERNATIONAAL

Je werkt voor opdrachtgevers over de hele wereld door systemen te ontwikkelen, te verkopen, te installeren, te testen en te onderhouden.

DYNAMISCH

Je werkt in de dynamiek van de multinational Thales. Onze vestigingen vind je overal ter wereld. Je internationale doorgroeikansen dus ook.

UITDAGEND

Je werkt aan je persoonlijke ontwikkeling in een omgeving die je constant uitdaagt.

EMBARK ON A THALES ADVENTURE IN THE NETHERLANDS

Heb je een afgeronde opleiding in Informatica, Elektrotechniek, Technische Natuurkunde, of vergelijkbaar dan kan jouw loopbaan zich in verschillende richtingen ontwikkelen. Bijvoorbeeld in een specialistische functie als Software Engineer, Radar Engineer, System Engineer of Software Architect. Ambieer je een Managementfunctie dan is je volgende carrièrestap Project Manager, Commercial Manager of Program Manager met mogelijk een doorgroei naar Executive Management.



By courtesy of Royal Schelde Group



Worldwide: with 68.000 employees, a presence in 50 countries, Thales is a global leader in aerospace, defence and security.



Apply straight away

Thales komt graag in contact met jou om samen jouw mogelijkheden te bekijken en je carrièrepad uit te stippelen. Ook bieden wij studenten met een technische achtergrond meer dan 100 uitdagende stage- en afstudeeropdrachten. Vraag onze gids aan of bezoek onze website. Je kunt daar ook solliciteren.



Nanotextured surfaces for solar cell applications

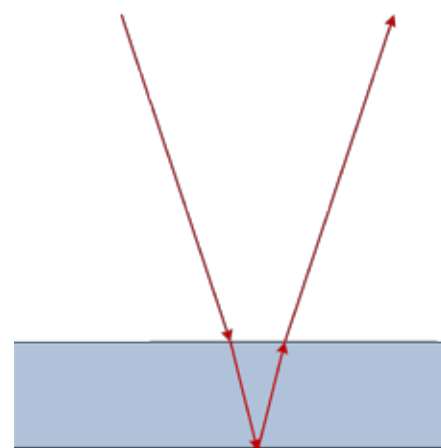
Auteur: Ray Tanuhardja

De wereld gebruikt nu heel veel energie, waarvan het overgrote deel wordt verkregen via milieubelastende energiebronnen zoals olie, gas en steenkool, maar ook atoomenergie valt hieronder. Atoomenergie is schoon als alles goed gaat, maar gebeurt er een ongeluk dan is het meteen een enorme ramp zoals onlangs in Japan plaatsvond. Waarom stappen we dan niet allemaal over op de duurzame en veilige groene energie? De reden is simpel. Het is duur [1]. Mijn bacheloropdracht is dan ook om goedkopere/efficiëntere zonnecellen te maken. Dit willen we bereiken door nanostructuren op silicium te maken die zorgen dat het licht beter wordt geabsorbeerd.

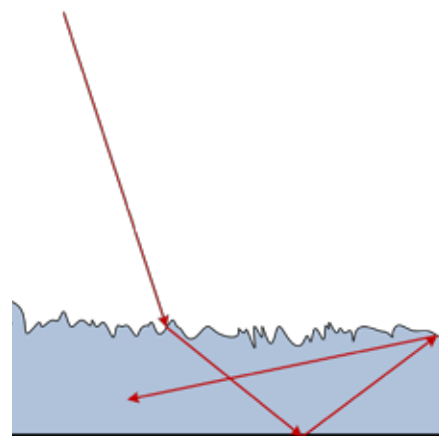
Beschouw de plak van silicium met een ideale spiegel laag aan de onderkant in figuur 1. We veronderstellen voor het gemak ook dat er een ideale antireflectiecoating op het silicium zit. Het pad van het licht gaat dan door het silicium heen, wordt teruggekaatst door de spiegel laag en gaat dan weer uit het silicium. Alleen in het silicium kan het licht worden geabsorbeerd. Of het licht daadwerkelijk wordt geabsorbeerd hangt af van zowel de golflengte als het materiaal (in dit geval silicium). Golflengtes zoals ultraviolet en blauw worden al in de eerste tientallen nanometers geabsorbeerd. Langere golflengtes zoals infrarood worden pas geabsorbeerd na honderden micrometers. Je kan dus al aanvoelen dat het silicium behoorlijk dik moet zijn om het pad in het silicium te verlengen, zodat al het licht kan worden geabsorbeerd. Dit is ook precies wat wordt toegepast in

de huidige zonnecellen. De kosten van de zonnecellen bestaan nu al voor 40% uit de materiaalkosten [2]. Het verlengen van dit pad kan ook op een andere manier dan alleen maar de cel te verdikken.

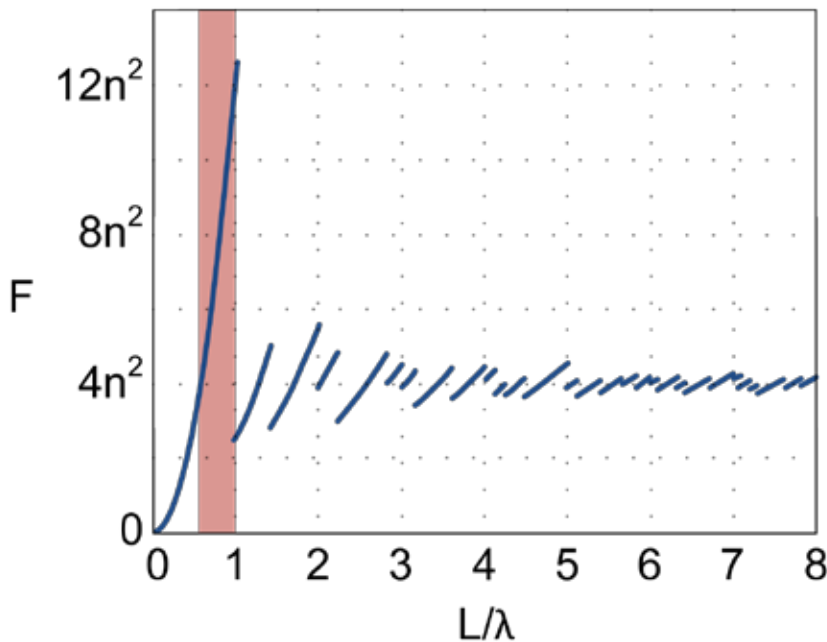
We kunnen het pad verlengen door het oppervlak ruw te maken waardoor we diffractie van het licht krijgen [3]. Het ideale ruwe oppervlak is een zogenaamd Lambertian oppervlak. Veronderstel figuur 2 [3]. Het licht wordt in een willekeurige richting verzonden, waardoor het gedeelte van het pad in het silicium een stuk langer wordt. Als dit pad langer wordt, dan kunnen de zonnecellen een stuk dunner worden terwijl ze dezelfde efficiëntie behouden als hun dikkere tegenhanger. Ze worden dus lichter en goedkoper! Gemiddeld wordt dit pad $4n^2$ langer in vergelijking met een plat oppervlak. Dit is ongeveer hetzelfde principe als



Figuur 1: Silicium wafer met vlak oppervlak [3]



Figuur 2: Silicium wafer met lambertian oppervlak [3]



Figuur 3: Absorptie enhancement geplot tegen de ratio van golflengte en periode van nanostructuur [4]

wat in dit project is gedaan; we willen dat het licht een langer pad aflegt in het silicium. In plaats van een Lambertian oppervlak te maken (wat erg lastig is om echt te realiseren) is een oppervlak gemaakt met nanostructuurtjes erop. Het leuke aan structuren die net kleiner zijn dan de golflengte van het licht is dat het licht als het ware in het silicium wordt gekoppeld en hierbinnen blijft oscilleren [4].

Er zal nu niet worden ingegaan op de hele wiskundige afleiding, maar zullen direct de belangrijkste resultaten worden gegeven uit de literatuur. Zie figuur 3 [4]. Hierin is de ratio tussen de lengte van een vierkant nanostructuurtje geplot en de golflengte geplot tegen de absorptie-enhancement. De absorptie-enhancement van een Lam-

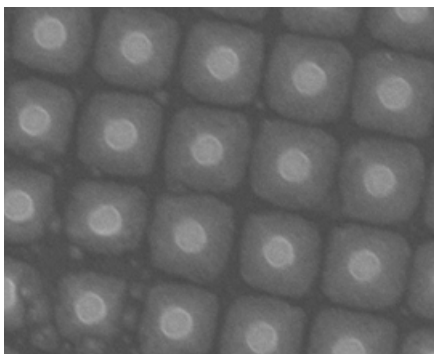
bertian-oppervlak is $4n^2$ zoals al eerder is gegeven. We kunnen nu hier zien dat de absorptie-enhancement voor vierkante nanostructuurtjes duidelijk een hogere absorptieverbetering kunnen krijgen als deze net kleiner worden dan de golflengte waar je deze betere absorptie wil verkrijgen.

Het is helaas niet zo makkelijk om te bepalen wat de geometrische structuur moet zijn om de absorptie-enhancements in figuur 3 te verkrijgen. Gelukkig zijn er simulaties gedaan voor nanopyramiden die heel erg dicht bij de Lambertian-limiet komen en voor sommige golflengtes zelfs erboven komen [2]. Deze nanopyramiden zijn daarnaast ook relatief makkelijk te maken. De BIOS-groep heeft veel ervaring met het fabriceren van deze nanopyramiden. Ze hebben soort-

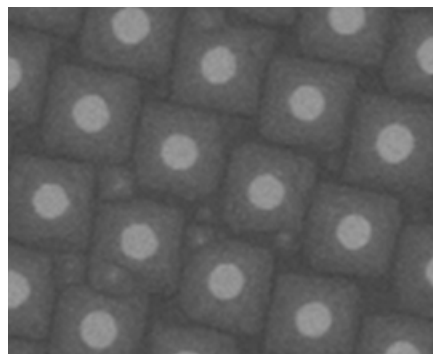
gelijke nanopyramiden al gemaakt voor Raman spectroscopy (zie de referentie als je hier meer van wilt weten [5]). De belangrijkste technologie voor het maken van nanopyramiden op een grote schaal is Laser Interference Lithography (LIL). Deze technologie maakt gebruik van interferentiepatronen van licht, zodat bepaalde delen van het fotoresist een hogere intensiteit krijgen dan andere delen. Hierdoor kunnen periodieke structuren worden gemaakt met een periode die half zo lang is als de golflengte van de laser. De vervolgstappen zijn redelijk standaard stappen (SiO₂ groeien, KOH etsen, etc) maar deze moeten wel heel precies worden geoptimaliseerd om mooie uniforme velden van nanopyramiden te verkrijgen.

Enkele Scanning Electron Microscopeplaatjes zijn te zien in figuur 4 en 5. Hieruit is mooi het verschil te zien tussen een masker dat wel en niet aligned was met het siliciumrooster. Om te bepalen of dit echt het bovenaanzicht is van nanopyramiden is er nog een plaatje gemaakt met een Atomic Force Microscope, figuur 6. Het zijn uiteindelijk geen perfecte nanopyramides geworden. Het is nogal lastig om precies de KOH-etstijd te vinden zodat er scherpe pieken worden gevormd. In figuur 7 is er iets te lang geëtsd waardoor de pyramiden beginnen te verdwijnen. Daarnaast zien we ook dat de nanopyramiden niet heel erg homogeen zijn. Dit komt voornamelijk door de bubbels die vormen gedurende het KOH-etsen. Zo'n bubbel belet dan het etsvloei-stof om het siliciumoppervlak te bereiken en daardoor zijn deze gebieden ondergeëtsd.

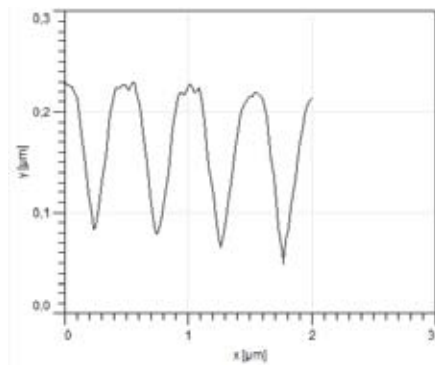
Toen de nanopyramiden zijn gefabriceerd kwamen we helaas al aan het eind van het project. Daarom konden er geen uitgebreide metingen worden gedaan. Toch hebben we even snel en grof de reflectie gemeten bij normale inval van het licht met een microscoop. Tijdens deze metingen is er geen rekening gehouden met de reflectiecone die verandert door het oppervlak en daarom zijn de metingen in figuur 8 niet heel erg realistisch. Het lijkt nu of de nanopyramiden bijna al het licht absorberen, maar dit kan ook doordat het licht een andere richting op wordt gestuurd en dus niet wordt opgevangen door de lens van de microscoop. Het is mogelijk om ook deze reflectiecone te berekenen of een andere meetopstelling



Figuur 4: Top view SEM afbeelding van aligned nanopyramiden

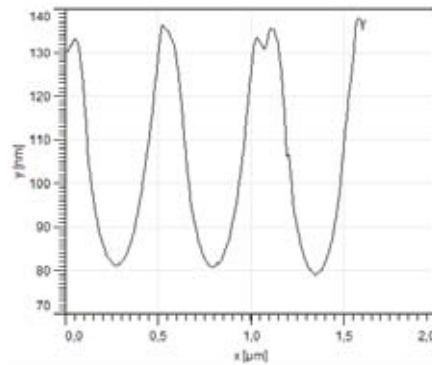


Figuur 5: Top view SEM afbeelding van misaligned nanopyramiden



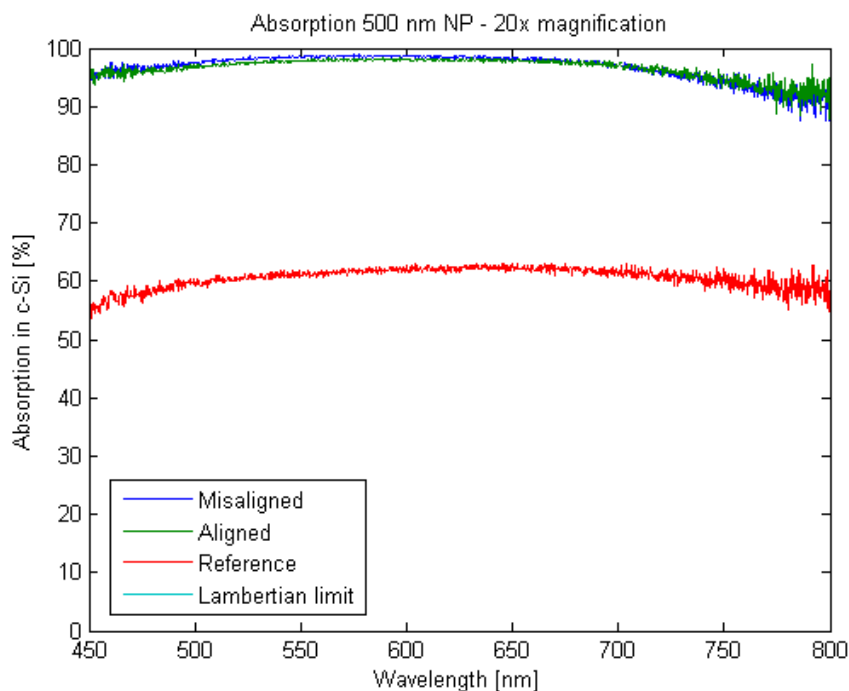
Figuur 6: AFM van onderetste nanopyramiden

te gebruiken zoals een integrating sphere. Helaas was hier geen tijd meer voor. Wat we over de resultaten kunnen zeggen is dat de fabricage van de nanopyramiden redelijk gelukt is. Het bubbelprobleem kan worden opgelost door de samples tijdens het KOH-etsen in een ultra high vibration basket te zetten. De optimale parameters voor het fabriceren moeten ook nog gevonden worden voor de nanopyramides van deze grootte. De inleidende metingen moeten worden uitgebreid, zodat we echt kunnen zien hoe goed deze nanopyramiden het li-



Figuur 7: AFM van overetste nanopyramiden

cht absorberen. Tenslotte moeten er echte elektrische testapparaten worden gemaakt, waarbij er rekening moet worden gehouden door extra oppervlakterecombinatie ten gevolge van de nanopyramiden. We willen immers op den duur echte zonnecellen maken die veel dunner en dus goedkoper kunnen worden met dezelfde of betere efficiëntie dan de huidige zonnecellen. Er zijn nog veel meer uitdagingen die overwonnen moeten worden voordat deze dunnere zonnecellen daadwerkelijk operationeel zijn. Er is nog genoeg te doen!



Figuur 8: Absorptie geplot tegen de golflengte

Referenties

- [1] M. Konagai, "Present status and future prospects of silicon thin-film solar cells," *Japanese Journal of Applied Physics*, vol. 50, 2011.
- [2] S. E. Han and G. Chen, "Toward the lambertian limit of light trapping in thin nanostructured silicon solar cells," *Nano Letters*, vol. 10, 2010.
- [3] E. Yablonovitch and G. D. Cody, "Intensity enhancement in textured optical sheets for solar cells," *IEEE transactions on electron devices*, vol. 29, 1982.
- [4] Z. Yu, et al., "Fundamental limit of nanophotonic light trapping in solar cells," *PNAS*, vol. 107, 2010.
- [5] M. Jin, et al., "High-density periodic arrays of self-aligned subwavelength nanopyramids for surface-enhanced raman spectroscopy," *Journal of Physical Chemistry*, vol. 114, 2010.

De afgelopen maanden ben ik bezig geweest bij de vakgroep BIOS-Lab-on-a-chip-groep voor mijn bacheloropdracht. Mijn opdracht daar was om nanostructuurtjes op silicium aan te brengen zodat de absorptie van licht werd verbeterd. Niet een opdracht die je zou verwachten bij BIOS, waar je eerder denkt aan cellen en elektrochemische sensoren. Dit laat echter zien dat BIOS een hele brede groep is met gevarieerde opdrachten. De groep zelf is ook heel divers. Naast Electrical Engineering komen ook veel studenten van Biomedische Technologie en uiteraard heeft BIOS ook veel internationale PhD-studenten. In deze bacheloropdracht heb ik veel geleerd over een vakgebied waar nauwelijks wat in zit in de bacheloropleiding van Electrical Engineering. Dat maakte het voor mij erg leuk en uitdagend. Het leukste deel van het project was het fabriceren van de meetdevices in de clean room. Natuurlijk mag je niets zelf doen in de clean room als je nog geen cursussen hebt gehad zoals ik. Toch heb ik er veel van geleerd door mee te lopen met de mensen die het voor mij hebben gemaakt. Je beseft dan dat er heel wat nasty randeffecten meespelen waar je in de theorie totaal geen rekening mee hebt gehouden. De begeleiding en de informele sfeer bij de vakgroep is erg goed, waardoor ik heb genoten bij mijn tijd bij BIOS.

Kleurstof, suiker en LEDs



*Auteur: Fieke Hillerström
Foto's: Fieke Hillerström*



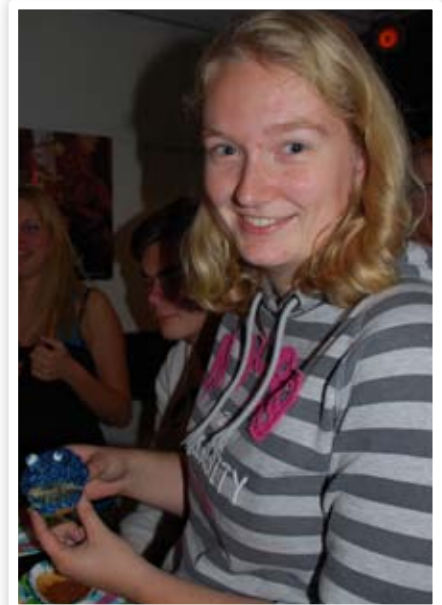
De ultieme test voor het nieuwe bestuur: het proeven van de taarten van de trouwe Scintilla leden. Ook bij deze MBEA waren er weer zeer veel inzendingen. De meest originele inzending was toch wel de werkende schakeling met LEDs van Luuk. Het bestuur heeft trouw alle taarten en baksels geproefd en zijn oordeel geveld. Op de derde plaats eindigde Laurie met de cookiemonster koekjes. “Wie brengt nu iets dat



“Die van Luuk was gewoon uber awesome cool met ledjes die knipperen”



zelf koekjes eet naar een taartwedstrijd?” aldus het bestuur. De tweede prijs was voor Marieke met haar hartige taart. “Alles van de schrijf van vijf en VLEESCH”. De aanmoedingsprijs was voor Wouter, die met een brandblusser naar huis ging, zodat hij de volgende keer wat meer risico kan nemen. De eerste plaats ging natuurlijk naar Luuk. “Die van Luuk was gewoon uber awesome cool met ledjes die knipperen” aldus het door de kleurstof en suiker hypractieve bestuur.



Hobby: Het dobbelsteen- project

Auteur: Elmar Peters

Afgelopen jaar heb ik geholpen bij het organiseren van de ouderdag. Het practicum van het voorgaande jaar, een binair tellertje op een breadbord, vond ik te saai. Om de aansluiting van het hoorcollege op het practicum niet al te veel aan te tasten, heb ik deze dobbelsteen met bijna precies dezelfde onderdelen gemaakt als de binaire teller. Om het niet al te moeilijk te maken voor de ouders heb ik er een mooi printplaatje voor laten maken.

Deze dobbelsteen is dus, zoals veel andere dobbelstenen wel, niet opgebouwd rondom een microcontroller. Microcontrollers zijn tegenwoordig niet erg duur, maar een logisch CMOS-chipje is nog goedkoper. Daarnaast heeft het ook als voordeel dat je ze niet geprogrammeerd hoeven te worden. Zeker omdat we er bij de ouderdag al 50

stukjes nodig hadden scheelde dit in de kosten. Hierdoor werd de schakeling wel erg ingewikkeld met veel meer onderdelen en moet er ook meer gesoldeerd worden. Maar dit is juist leuk omdat er hierdoor wat meer te solderen is voor de ouders en ze niet gelijk klaar zijn.

Werking

Stap 1: Er wordt een willekeurige binaire waarde tussen de 000 en 101 gegenereerd.

De CMOS-chip die gebruikt is, is een 4060, dit is een binaire teller. Deze chip heeft een ingebouwd circuitje voor de oscillator waarop alleen nog maar twee weerstanden en een condensator op aangesloten hoeven te worden (bij pootje 9, 10, 11). De schakelaar zorgt er voor dat dit circuit gaat oscilleren wanneer de knop ingedrukt wordt.

Wanneer dit circuit oscilleert gaat de binaire teller tellen. Omdat een dobbelsteen maar 6 waarden kan aannemen, moet de teller dit ook doen. Wanneer de teller de 7e stand bereikt, 110, wordt de teller gelijk gereset en begint hij weer bij de 1e waarde. Wanneer pootje 4 (2^1) of 5 (2^2) laag is, wat tot stand 7 het geval is, zorgen ze dat pin 12, de reset pin, omlaag getrokken wordt. Bij stand 7 worden ze beide hoog, waardoor pootje 12 ook hoog wordt en de chip gereset wordt.

De 4060 gaat dus constant 6 standen af, dit gebeurt op een frequentie van ongeveer 1kHz, te snel om te zien. Wanneer de schakelaar losgelaten wordt, wordt het oscillatorcircuit onderbroken en blijft hij op één van de 6 standen staan. Dit is een willekeurige stand, omdat een (normaal) mens niet op de duizendste seconde kan timen.



Stap 2: De zes binaire waarden worden omgezet naar het dobbelsteen-patroontje

Nu moeten de binaire waarden 000 t/m 101 omgezet worden in het patroontje van de dobbelsteen, dit is lang puzzelen geweest, maar gebeurt nu op de manier zoals beschreven in naaststaande tabel.

Om dit voor elkaar te krijgen, worden er diodes en een transistor gebruikt. In het schema aan de rechterzijde staan de stromen die gaan lopen als er 5 gegooit wordt. Je kunt dit op dezelfde manier nagaan voor de andere toestanden.

Binaire waarde, bij ic pootje: 4 5 7	Leds die aan gaan	Gegooide aantal ogen
0 0 0	Led 1,3,4,5,7	5
0 0 1	Led 1,4,7	3
0 1 0	Led 1,2,3,5,6,7	6
0 1 1	Led 4	1
1 0 0	Led 1,3,5,7	4
1 0 1	Led 1,7	2

Een bepaalde binaire waarde hoort bij een aantal gegooide ogen en een zekere combinatie van LED's die aan gaan.

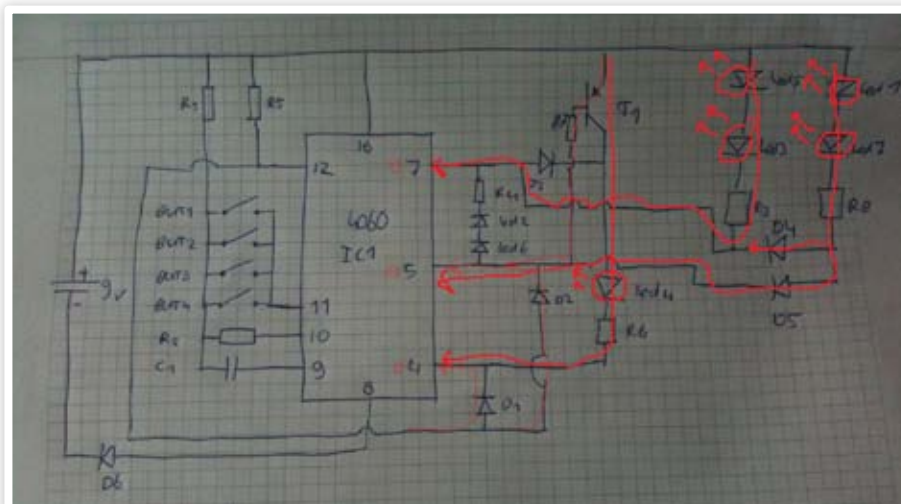
De printplaat

Na de schakeling ontworpen en getest te hebben, heb ik een printplaat ontworpen. Dit heb ik gedaan met het programma Eagle. De printjes voor de ouderdag zagen er zo uit zoals te zien is in het plaatsje linksonderin: enkelzijdig, klein en goedkoop.

De gehele dobbelsteen kan als een grote drukknop gebruikt worden

Deze werkte prima, maar ik was er toch nog niet helemaal tevreden mee. Later heb ik nog een beter ontwerp gemaakt voor de printplaat:

De printplaat is nu vierkant en heeft grotere leds die verder uit elkaar staan, persoonlijk vind ik hem zo veel mooier. Ook is er een trekontlasting voor de batterijclip toegevoegd, deze brak namelijk nog wel eens



De stromen die gaan lopen wanneer er vijf ogen gegooit worden.

af. De printplaat is ook dubbelzijdig geëtst. Het grootste voordeel hiervan was dat de gaatjes doorgemetaliseerd konden worden, dit maakt de printplaat een stuk robuuster. Voorheen ging er nog wel eens een paadje los als je er te lang met de soldeerbout op zat, dit gaat nu niet meer zo gemakkelijk. En misschien vragen sommigen zich al af

waar dat drukknopje nou zit, deze zijn goed verstopt aan de onderkant van de printplaat. Er zit op elk hoekpunt een drukknopje zodat de gehele dobbelsteen als een grote drukknop gebruikt kan worden, dit vind ik zelf een van de gaafste dingen aan dit ontwerp.



Het printje voor de ouderdag.



De vernieuwde, vierkante printplaat met grotere LED's.



De drukknopjes bevinden zich op de onderzijde van de print.

Bad Apple

Auteur: Marcel Wenting

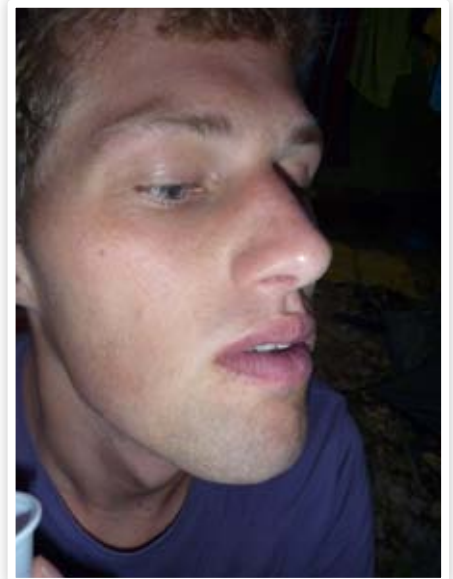
Weet je hoe men altijd zegt dat we veel kunnen leren van de geschiedenis? Ook op het gebied van patenten is dit zeker waar. De tot nog toe all-time koning van de patenten is Thomas Edison. Hij is niet de koning omdat hij de meeste patenten ooit had, maar vanwege de manier waarop hij deze verkreeg. De man had namelijk een uitzonderlijke gave voor het opkopen van de juiste patenten op de juiste momenten. Immers, waarom zou je zelf het moeilijke werk doen als iemand anders het op papier heeft gezet en je ze gewoon kan kopen?

Maar helaas, tijden veranderen. Zo zie ik ondanks de ongekende populariteit van de iPhone donkere wolken aan de hemel voor Apple. Het leek hen namelijk wel slim om de patenten eens af te stoffen en de rest van de industrie aan te klagen. Leuk idee als je een furble fabrikant bent, van niemand afhankelijk en iemand ongeveer hetzelfde wil gaan doen als jij. Maar het is niet zo slim als je in een industrie werkt zo nauw verweven als de chipindustrie en duizend-en-één gepatenteerde technologieën gebruikt van de mensen die je wilt aanklagen. Maar Apple zou Apple niet zijn als ze niet alle 'wijsheid' in de wind zouden slaan en doet wat hen goeddunkt. Waarom zou je anders PowerPC processors blijven gebruiken waar de rest allang doorheeft dat dat hem niet gaat worden?

Dus met lede ogen zie ik toe hoe Samsung er aan de spreekwoordelijke haren wordt bijgeslept. Waarom, in Faraday's naam, waarom Apple?! Sammy maakt je processors, je schermen, je 3G, je 4G, je geheugen. Wat hebben die kleine industrialistische Aziaten

ooit gedaan om dit te verdienen? Denkt u overigens niet dat Apple de enige is die het oorlogspad heeft gekozen. Ook Microsoft vindt het nodig om brave telefoonmakers te sueën, maar is te lafhartig om Google zelf aan te klagen.

Dit alles zet mij aan het denken over de huidige balans in de markt. Het fascineert me gewoon wat deze reuzen der industrie beweegt om de hand die hen voedt te bevechten. 'Wanhoopsactie' is wat telkens weer naar boven komt. Als je naar de rechter stapt omdat iemand dezelfde 'snap-back' animatie gebruikt als jij en verwacht dat de maatschappij vindt dat daardoor alleen jouw product zou mogen worden verkocht ben je mijns inziens aan het eind van je Latijn. Software is zeker een onderscheidende factor, maar er is een verschil tussen blind kopiëren en eenzelfde type oplossing vinden. Een telefoon heeft nou eenmaal een goed gedefinieerd verwachtingspatroon bij de consument en dan blijft er niet zo veel ruimte over voor differentiatie als Apple zou willen.



Puuzel

Auteur: Truusje

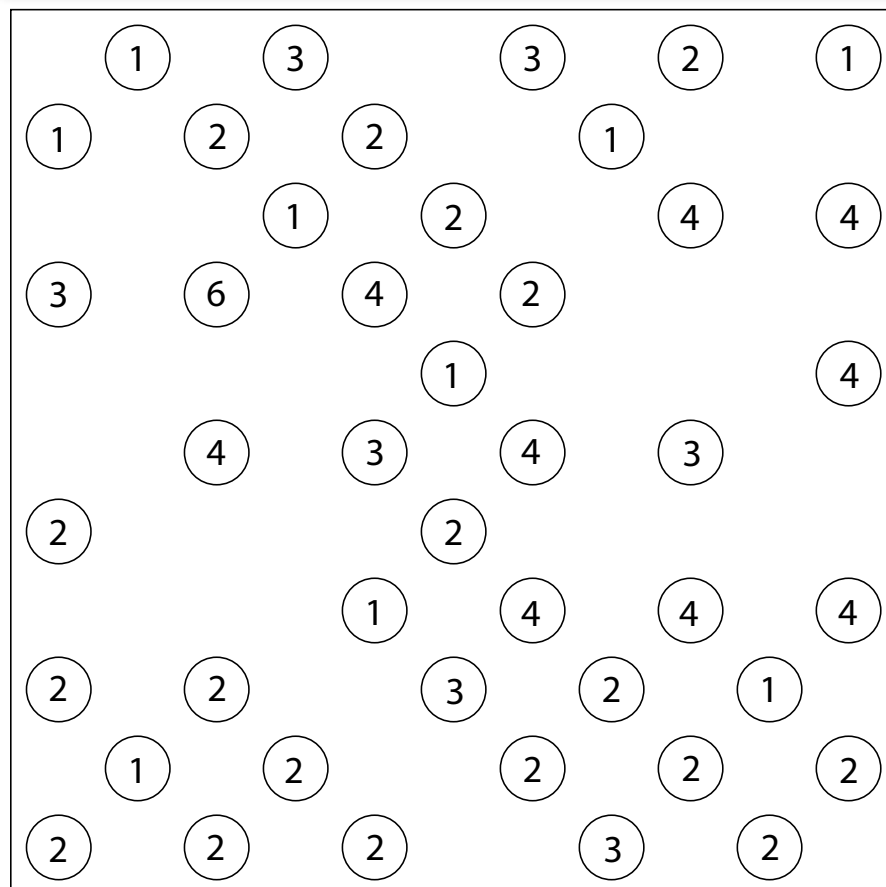
Blijkbaar zijn jullie Scintillianen niet zo goed met kleurpotloden, want er zijn slechts enkele oplossingen binnengekomen. Toch wil ik Jethro Beekman feliciteren met zijn winst. Ondanks dat hij zich in Amerika bevindt, ben ik hem hoogstpersoonlijk gaan overhandigen (maar zoals je ziet ben ik op mijn privacy gesteld). Ik weet zeker dat hij lekker was!

Ik ben recent op vakantie geweest naar Japan. Het is een prachtig land, met een mooie cultuur, fantastische architectuur en een bijzondere sfeer. Maar niet alleen dit maakt Japan geweldig, want ook de puzzels die de oosterlingen maken zijn super! Mijn favoriete is misschien nog wel de Hashiwokakero (ik kan het nog steeds niet uitspreken zonder te struikelen over mijn tong!). Deze puzzel, in het Engels ook wel bekend als 'Bridges' of 'Chopsticks', wordt in Nederland ook wel eens 'Ai-Ki-Ai' genoemd. Bij dit spelletje moet je eilandjes met elkaar verbinden met bruggen, wat in de praktijk neerkomt op het trekken van lijnen tussen cirkeltjes.

De regeltjes zijn als volgt:

- Bruggen moeten beginnen en eindigen bij een eilandje
- Bruggen moeten recht zijn, en mogen elkaar niet kruisen
- Bruggen mogen alleen horizontaal en verticaal lopen, dus niet diagonaal!
- Maximaal twee bruggen mogen geplaatst worden tussen dezelfde eilandjes
- Het aantal bruggen dat verbonden is met een eiland moet exact het getal zijn dat op het eiland staat
- De bruggen moeten ervoor zorgen dat alle eilanden (indirect) met elkaar verbonden zijn

Succes ermee en wie weet win jij de volgende Vonk-taart!





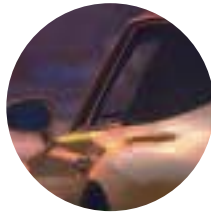
Ontwikkeld in Almelo.

Geproduceerd in Mexico.



Toegepast in Turijn, Miami,

Beijing, München, Milaan.



Sensata Technologies is vanaf 27 april 2006 officieel de nieuwe naam van Texas Instruments Sensors & Controls. Een nieuwe naam, maar met meer dan 90 jaar ervaring op het gebied van sensoren en regelcomponenten. Sensata Technologies Holland B.V. fungeert als business center voor de Europese markt. In Almelo worden de allernieuwste producten ontwikkeld, die vervolgens in productie worden gebracht op locaties all-over-the-world (de zogenaamde 'best cost producer sites'). Bij Sensata Technologies werken wereldwijd ca. 9.500 mensen.

Startmogelijkheden.

Zeer kenmerkend voor Sensata Technologies is de diversiteit in mensen en markten. Het is een dynamische internationale omgeving waar onze mensen zich thuis voelen. Voor startende TU-ingenieurs hebben we interessante loopbaanmogelijkheden. In onze informele organisatie ligt de nadruk op teamwork en een hoge mate van eigen verantwoordelijkheid. We moedigen eigen initiatief aan en geven je de ruimte om je te ontwikkelen in een ambitieuze, dynamische en innovatieve omgeving.

TU-ers WTB, EL of TN kunnen bij ons aan de slag als **Design Engineer Sensors**. Je gaat elektronische sensoren ontwerpen en ontwikkelen die worden gebruikt in de automotive branche. Je moet hierbij denken aan bijvoorbeeld druksensoren voor remsystemen, brandstofsysteem en motorverbrandingsprocessen of airconditioningsystemen. Ook het ontwerpen van geavanceerde gassensoren voor luchtkwaliteitsmeting en concentraties van schadelijke gassen in uitlaatsystemen behoort tot je mogelijke activiteiten. Naast druksensoren en gassensoren richt Sensata Technologies zich in Almelo ook op de ontwikkeling van mass airflow sensoren en krachtsensoren voor diverse toepassingen in auto's.

Al vrij snel krijg je een zelfstandige functie met alle verantwoordelijkheden die daar bij horen. Je werkt nauw samen met collega's op de diverse internationale locaties en je hebt regelmatig contact met onze Europese klanten en toeleveranciers.

Heb jij een frisse kijk op zaken, uitdagende ideeën en het lef en vermogen om die ideeën onder de aandacht te brengen? Dan kijken we met belangstelling uit naar jouw reactie. Kijk voor meer informatie op www.werkenbijiensensata.nl.

Sensata Technologies Holland B.V.

Afdeling Human Resources, Postbus 43, 7600 AA Almelo
Telefoon (0546) 879 555.



Sensata
Technologies

The World Depends on Sensors and Controls