

MACHAZINE

Volume 17 - Issue 4
June 2013

Wiskunde
Informatica
Studievereniging



'Christiaan
Huygens'

ICOM EXCURSION

Prague

BREVIZ, A TOOL TO ANALYSE AND VISUALIZE

Spreadsheets

ALUMNUS MACHTELD HULST

Analysis

THREE MONTH INTERNSHIP IN

Cambridge

CONTAINING:

CURRENT AFFAIRS | ASSOCIATION | COMPUTER SCIENCE | MATHEMATICS | MISCELLANEOUS

Uitgestudeerd, maar nog niet uitgeleerd?

KPN Consulting* zoekt:
Young Professionals Proces- & Projectmanagement
Young Professionals Techniek

Wat ga je doen?

Het Young Professional traject van KPN Consulting duurt in totaal een jaar en is een goede mix van trainingen, cursussen en praktijkervaring bij de klant. Gedurende het traject maak je op een leuke en prettige manier kennis met het 'werkende' leven. Als YP start je met een uitgebreid en geheel verzorgd introductietraject van drie weken, waarna je direct inzetbaar bent. Tijdens dit traject krijg je verschillende vakinhoudelijke, business- en soft skills trainingen en workshops. In deze korte en intensieve periode leer je onze organisatie en je collega's goed kennen.

Alle kennis die je tijdens de introductie hebt opgedaan, kun je direct toepassen bij onze klanten. KPN Consulting werkt samen met de 400 grootste bedrijven van Nederland zoals Shell, Nuon, Rijkswaterstaat, NS en ING. Bovendien stippel je samen met een persoonlijke coach een carrièrepad uit aan de hand van jouw kennis, ervaring en ambitie. Gedurende het jaar volg je naast je projecten nog enkele trainingen. Ter afsluiting van het traject voer je samen met je mede YP-collega's een praktijkgerichte case op het gebied van techniek of proces- & projectmanagement uit, die je daarna presenteert aan onze directie.

Na het eerste jaar ontwikkel je je verder richting proces- & projectmanagement, service & performance management, techniek of architectuur. Je kunt daarbij een vliegende start maken door als High Potential door te stromen naar een vervolg opleidingstraject, waar je in korte tijd de kennis, kunde en ervaring opdoet voor de rest van je loopbaan. Dit geeft je de mogelijkheid om uit te groeien tot een gewaardeerde consultant die organisaties met concrete adviezen naar een hoger niveau tilt.

Wat verwachten wij van jou?

- Afgeronde masteropleiding bij voorkeur in een bèta studierichting
- Goede beheersing van de Nederlandse taal in woord en geschrift
- Communicatief en sociaal vaardig
- Helikopterview, proactief, resultaatgericht en pragmatisch
- Je staat voor kwaliteit en je zet graag een stapje extra
- Affiniteit met IT

Wat bieden wij?

Wij bieden jou een carrière bij de nummer 1 in ICT-consultancy met zeer goede primaire en secundaire arbeidsvoorwaarden. Veel belangrijker vinden wij het echter om jou de kans te bieden je te ontwikkelen, daarom denken we met je mee in een persoonlijk ontwikkelplan en heb je bij ons goede doorgroei- en opleidingsmogelijkheden.

Interesse?

Reageer dan snel en stuur jouw motivatie en CV naar Mandy Klemann.
Voor meer informatie kun je contact opnemen per email via mandy.klemann@kpn.com
of telefonisch via 06-13444246 of bezoek onze website op www.kpn.com/consulting.

*KPN Consulting staat sinds 2012 in de top 25 van Great Place To Work.



content & colophon

MACHAZINE

is a publication of

W.I.S.V. 'Christiaan Huygens'

Editor in Chief

Peter Pul

Editorial staff

Max de Groot, Friso Abcouwer, Kirsten Koolstra, Claudia Wagenaar, Ralf Nieuwenhuizen, Rebecca Jacobs, Pieter Hameete

Art Directors

Peter Pul, Bojana Dumeljic, Hylke Visser, Floris Verborg, Cathaline Meloen

Contact address

Mekelweg 4, 2628 CD Delft

E: machazine@ch.tudelft.nl

T: 015-2782532

Concept and design

G20 Kesteren

Publisher

DeltaHage bv

Cover

by Simon - <http://www.goodfon.com/user/simon>

Cooperating on this issue:

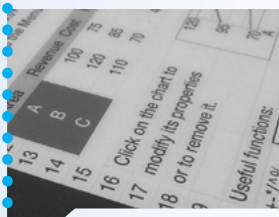
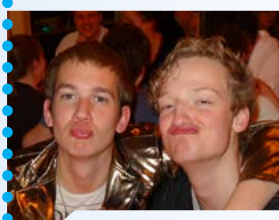
Arie Troebel, Joost Verkade, Prof.dr. C. Witteveen, Bart Heemskerk, Merel Toussaint, Rick Wieman, Robert Luijendijk, Stefanie Vonk, Sofie van den Hoogen, Kasper Kooijman, Karens Grigorjancs, Felienne Hermans, Rob Ruigrok, Jan Pieter Mars, Maarten van der Beek, Mark Veraar, Dr.ir. W.T. van Horssen, Toni Budimir, Machteld Hulst, Wietse Boon, Lisanne Rens, Herman Banken

Terms and Conditions

The MaCHazine-committee and the Board are responsible for the content within this MaCHazine, in such terms that the opinion of a writer is not (necessarily) a reflection of the opinion of the committee or association. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a (retrieval) system or transmitted in any form or any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, scanning or otherwise, without the prior written permission of the committee or association.

Advertiser index

VanDerLande	Outside Cover
KPN Consulting	Inside Cover Front
Exact	Inside Cover Back
Axxius	7
Technolution	12
TOPDesk	18-19
Quinity	24-25
Thales	30-31
ASML	36-37



Current Affairs

Editorial - Rebecca Jacobs	2
Agenda	2
Arie Troebel - Uitgesloten derde	3
Van het Bestuur	4
Prof.dr. C. Witteveen - Wat kun je leren?	5
FSR	6
TU Delft nieuws	10

Association

iCom excursie naar Praag	8
Verdiepingssymposium	13
56 ^e Dies : MaCHtig	14
WiFi Apres Ski Borrel	15
Tafelvoetbaltoernooi	15

Computer Science

Spreadsheet == source code?	16
Workflow-management in een Content Managementsysteem	20
Modeling the Cost Reduction of Master Data Management	22
Java Puzzlers	26

Mathematics

Wiskundepuzzel	27
On vibrations in axially moving continua	28
Exposure profile of the variance swap	32

Miscellaneous

Alumnus Machteld Hulst	34
Stage in Waterloo, Ontario	38
Internship in Cambridge - Lisanne Rens	40
Historisch persoon: Karl Weierstrass	42
Gadgets	44

Rebecca Jacobs

But even so, the beginning of better weather will bring more than a wonderful Queen's Day. Slowly but surely summer vibes are starting to work their ways into people's brains. Studying indoors becomes more of a punishment everyday the sun shines. Luckily, plans for the summer vacation can already be made. Booking vacations to exotic far and away places or just simple Dutch campsites can create a distraction. Also, the first weekends with barbecues and sitting on terraces in the sun give courage to hold on until the summer vacation. Because before it will be summer holiday, work will have to be done. Study credits will have to be achieved, bachelor projects will have to be finished and finals will have to be passed. So, good luck everybody this last quarter, and have a nice summer vacation.

2-3 General Assembly: Change of the Board



Uitgesloten derde

Arie Troebel

Lieve, lieve schatjes in het altijd bruisende Delft,

Ik zit nu nog met een te hoge bloeddruk achter mijn ivoren bureau, want wat was er nu gebeurd! Ik zal het jullie vertellen lieve lezers.

Ik had live op prime-time bij de BBC een wetenschappelijk uurtje waar ik de finesse van de wetenschap tot op de zenuw blootlegde met de meest mooie stellingen en oplossingen, natuurlijk was de kijkdichtheid werkelijk enorm, maar ik had ook niet anders verwacht als de paratrooper van de wetenschap aan het woord is.

Maar goed ik dwaal af.. ik zat dus met een panel tegenover mij bestaande uit het summum van de Engelse wetenschap dat natuurlijk zichzelf wilde bewijzen tegen mij! Ja tegen mij! Nou hoe dom kan je zijn???

En ja hoor, ik zag hem al op zijn stoel wiebelen afwachtend om op het (voor hem) juiste moment toe te slaan, om mij dus even van mijn wetenschappelijke troon te stoten!

‘Arie’ zei de snotneus tegen mij, de stelling. Is dit ‘waar’ of ‘onwaar’?

En hij zei het ook met een gevoel van triomf, hij dacht dat hij ‘the man of the evening’ zou worden, en zo zijn naam wereldkundig maken en voor altijd de wetenschapper zou zijn die bekend geworden was met ‘de man die Arie Troebel van zijn marmeren sokkel liet vallen’. Tenminste, die gedachte had deze snotneus, ooooh wat een beginnersfout!

Lieve schatjes, ik heb deze stelling live op TV en ten overstaan van die snotneus zo uitgelegd en vervolgens alleen tegen hem aangepreft met een woordsnelheid waar de TGV nog een puntje aan kan zuigen, en dat niet alleen!!! Ik verpulverde die snotneus met tertium non datur, in al zijn facetten die de wetenschap nu zo leuk maken.

Los was ik, totaal los ging ik lieve schatjes!!

Ik schakelde een tandje bij om hem ook gelijk even de negatie-eliminatieregels inclusief de drogredens, maar dan zo versleuteld dat ze weer ‘waar’ waren geworden, dit natuurlijk via de meest ingewikkelde theorieën en formules, die meneer nog nooit en te nimmer gezien of gehoord had, het was voor hem in zijn optiek allemaal waar, maar ik wist wel beter!!

Het moge duidelijk zijn, dat het programma wat als één uur live werd uitgezonden een beetje uitliep naar vier uur, maar och ‘alles voor de wetenschap’ toch?

Na afloop van mijn oratie liep ik zoals altijd nonchalant het podium af, de jongeman die het gedurfd had om mij uit te dagen, zag ik afgevoerd worden in een dwangbuis, met aan elke zijde een verpleegkundige, die hem zachtjes en liefdevol via de achteruitgang van het gebouw in een klaarstaande wagen met draaiende motor, begeleid door 4 motoragenten om deze ‘verdwaasde’ en in shock verkerende wetenschapper zo snel mogelijk naar een rustoord te brengen waar hij de eerste drie maanden zou worden verzorgd door uiterst professioneel personeel wat werkzaam was in huize ‘Ad Misericordiam’.



Van het Bestuur

Joost Verkade

Nog 108 dagen, 6 uren en een handjevol minuten en ik ben officieel

CH-bestuurder af. Een prachtig vooruitzicht, natuurlijk!

Een aantal weken geleden heb ik mijn verjaardag mogen vieren in Lara, Turkije. Samen met de vijf jongens die op dit moment het belangrijkste zijn in mijn leven, de jongens die mij inmiddels door en door kennen, maar bovenal de jongens met wie ik al driekwart jaar op achttien vierkante meter zit.

We waren in Turkije om even een weekje rust te pakken en CH in zijn geheel even te vergeten. Schijnbaar is dit belangrijk om een eventuele mid-bestuurscrisis te voorkomen en de motivatie op te doen die nodig is om het jaar succesvol te kunnen afronden.

Na een nachtvlicht op het vliegveld van Antalya aangekomen te zijn, ontmoeten we daar onze reisleader NS. Leuke vent, die consequent ieder lidwoord fout zei - iets dat Karens gek genoeg niet is opgevallen.

Ons hotel heette Royal Wings. Het was een ultra all-inclusive resort dat van alle gemakken was voorzien. twee tennisbanen, vijf zwembaden, tientallen barretjes, een strand, een zee, zes glijbanen, een glijbaanwachter, een kayak-parcours, twee buffetten (foto's hier van zijn opvraagbaar), een vier-op-een-rij-bord, twee tafeltennistafels, WiFi op de gang, zon, 25 graden en een voetbalveld dat je voor slechts Fifty (of vijftien) euro kon huren.

Met al deze faciliteiten kon het natuurlijk alleen maar geweldig worden.

Wat echter ontbrak, waren mensen.

Het volk dat in april op vakantie naar een all-you-can-eat resort gaat, bestaat schijnbaar uit 65-plussers, dikke Engelsen met idem kinderen en het 56e bestuur van een studievereniging.

Hierdoor kwamen we al snel in een schema terecht dat slechts eten, zonnen, eten, zwemmen, slapen, eten, klaverjassen en slapen omvatte. Gelukkig had ik een aantal goede boeken bij en zorgde het enthousiaste animatieteam voor volop vermaak: met spellen als voetbal, waterpolo en volleybal wisten ze ons nog enigszins actief te houden. Nu waren wij vaak de enige spelers naast een aantal gekke engelsen en een enge duitse vrouw.

Kort samengevat viel er echt geen fluit te bleven. Nu is dat zeker niet erg en juist de reden dat wij eropuit gingen, we moesten het alleen onwijs van elkaar hebben. Het probleem wat dit met zich meegeeft, is dat de enige gemene deler van ons zessen toch echt CH is.

Na de eerste dagen het gespreksonderwerp zoveel mogelijk te hebben vermeden, betrapten we onszelf er toch op weer veelvuldig CH naar boven te halen. Naarmate het einde van de week naderde bespraken we veelvuldig (het inmiddels bekende) EPA en probeerden we met BOA een inhoudelijk artikel aan een Ottomaanse schoenenverkoper te slijten.

Ik moet dus gaan toegeven dat CH dit jaar het grootste deel van ons leven beslaat en dat we, zelfs wanneer we ervan weg proberen te vluchten, er steeds weer bij terugkomen.

Daarnaast merk ik nu ik terug ben wel dat de motivatie wel inderdaad is weggezakt. Het is een beetje te vergelijken met het buffet in het hotel. Je hebt er onwijs veel zin in, vreet er veel te veel van en aan het einde ben je er helemaal klaar mee en krijg je geen hap meer door je strot.

Lekker wiskundesommetjes maken! Dat is iets waar ik nu dus weer naar verlang. Mezelf heerlijk vastbijten in een vraagstuk, dat veel te moeilijk voor me is omdat ik het college heb gemist. Om vervolgens in de pauze op CH te lunchen en lekker te zeiken op Bestuur 57. Geweldig lijkt me dat, als soort van ouwe lul op de bank zitten en zaniken dat de naturelchips weer op zijn. Of dat er een grammaticaal onjuiste zin op de Sjaarcie-BBQ-poster staat. Waarom bestaat er geen commissie die alle posters kan maken voor CH? Lekker emmeren, machtig mooi wordt dat.

Nog 102 dagen en wat loze uren en ik ben officieel CH-bestuurder af. Ik ben inderdaad dusdanig lang bezig geweest met het pennen van dit stukje dat de dagen omvlogen. Dit is natuurlijk een wat overtrokken statement. Als je terugblijkt besef je wat een topjaar je eigenlijk achter je hebt liggen. Ik zou eindeloos kunnen schrijven over alle dingen die ik geleerd heb (waaronder tafelvoetballen) en hoeveel dagen ik 's ochtends niks waard ben geweest omdat we een geweldige borrel hadden die avond ervoor.

Waarschijnlijk ben ik volgend jaar de colleges weer helemaal zat en komen de sommen mijn neus uit. Dat ik op dat moment zit te mijmeren en terugblik naar het luizenleventje in mijn bestuursjaar. En dat ik, wanneer ik een Machazine-stukje zou moeten schrijven, ik met de woorden: '108 dagen geleden was ik officieel CH-bestuurder' begin.

Gelukkig hebben we de /Pub, die garant staat voor een plaats waar ik eeuwig kan terugblikken naar mijn tijd, naar vroeger, naar Bestuur 56. 



Wat kun je leren?

Prof.dr. C. Witteveen

Het klinkt vanzelfsprekend: naar een school of universiteit ga je om

iets te leren. Maar weten we wel wat leren is en wanneer we iets geleerd hebben? Ik denk dat daarover nog heel wat valt te leren.

Voorals je bedenkt dat de meeste mensen, zoals de informaticus Peter Kugel eens opmerkte, met iets leren bedoelen dat je beter wordt in het toepassen of uitvoeren van iets. Denk hierbij bijvoorbeeld aan leren lezen, tennissen, piano spelen of leren autorijden. Aan zulke vaardigheden liggen regels ten grondslag: ze zijn dan ook te beschouwen als algoritmen. Je zou dus kunnen zeggen dat mensen met leren vooral bedoelen het leren toepassen van algoritmen.

Veel interessanter, complexer en spannender wordt het als je bedenkt dat we ook regels, algoritmen, programma's of theorieën kunnen leren voordat we ze leren toepassen.

Gelukkig weten informatici en wiskundigen precies welke machinerie er nodig is om algoritmen te leren: dat zijn machines die van mening kunnen veranderen: letterlijk mind changing machines. Laat ik een simpel voorbeeld geven. We weten dat een algoritme een functie berekent. Een manier om zo'n machine een functie f te laten leren is de volgende: Je geeft de machine een element n uit het domein van f en je vraagt de machine naar de bijbehorende waarde $f(n)$. In het begin zal zo'n machine geen flauw benul hebben over welke functie je het hebt en zal de door de machine gegeven functiewaarde vaak onjuist zijn. Geen nood, net zoals bij mensen wordt de machine gecorrigeerd en wordt hem/haar de juiste waarde $f(n)$ verteld. Na verloop van tijd zal zo'n lerende machine steeds de juiste functiewaarde retourneren, welke inputwaarde je ook geeft,

ook al heeft de machine de bijbehorende functiewaarde nog nooit eerder gezien. Als dat gebeurt, zeggen we dat de machine de functie f heeft geleerd. De machine zou zich dan een expert op het gebied van f kunnen noemen.

Grappig, want de machine heeft om dit te leren een onbepaald aantal keren z'n mening moeten herzien. Nog grappiger: zo'n machine kan meer dan filosofen ons tot nu toe over leren hebben weten te vertellen. Want simpel gezegd kunnen we filosofen namelijk in twee kampen opdelen: diegenen die beweren dat leren het zich herinneren is van iets dat je eigenlijk allang wist (nativisme) ofwel lieden die stellen dat je als een onbeschreven blad ter wereld komt en alles wat je leert uit een eindig aantal observaties is verkregen (empirisme). Het is echt vermakelijk te lezen hoe beide partijen geleerd hebben elkaar verbaal de grond in te boren. Helemaal tevergeefs. Vanuit ons perspectief van lerende machines gezien is er nul komma nul verschil tussen zulke opvattingen: in beide gevallen zou zo'n lerende nativistische of empiristische machine slechts een eindige verzameling functies (leerdoelen) kunnen leren. Maar gelukkig kunnen wij laten zien dat onze machines die van gedachten kunnen veranderen, oneindig veel functies kunnen leren. Meer dus dan filosofen dachten dat er ooit te leren viel.

Maar ook hier geldt: no free lunch. Mind changing machines kunnen veel leren, maar zijn er nooit zeker van dat ze iets perfect geleerd hebben. Zo'n moment komt er wel, maar zo'n machine zal dat nooit weten: een mind changing machine weet dus nooit wanneer hij/zij een expert is. Ook voor sommige lerende machines die zich mensen noemen kan dat nuttige informatie zijn.

Maar er is nog één vraag die op antwoord wacht: zelfs als deze machines een oneindig aantal algoritmen kunnen leren, kunnen ze dan alle mogelijke algoritmen leren? Nou, dat kunnen zelfs onze lerende machines niet zomaar. Tot nu toe hebben we aangenomen dat bij het leren er een zeker moment bestaat

waarop je iets geleerd hebt en expert wordt. Als je echter alles wilt leren wat er te leren valt, dan zou je ook dat idee moeten opgeven. Je kunt alleen elk algoritme X of elke theorie Y leren als je accepteert dat je nooit expert wordt op het gebied van X of Y : je zult, al is het maar af en toe, fouten blijven maken.

Zo zie je dat informatica hiermee feilloos aantoont wat iedere filosoof zou moeten weten: als je het ideaal opgeeft dat je ooit perfect iets zult weten en altijd bereid bent wel eens een fout te maken, pas dan kun je alles leren. En wie zegt er nu nog dat informatica alleen voor nerds is? Zo iemand moet zeker nog heel veel leren. 



FSR

Pieter Hameete

De verkiezingen voor de Facultaire Studentenraad 2013-2014 zijn net geweest, maar de huidige FSR heeft ook niet stil gezeten. Op sommige punten van ons tien puntenplan is helaas weinig vooruitgang geboekt. Zo staat de verbouwing van de centrale hal van EWI momenteel stil en liggen ook de nieuwe curricula van Informatica en Wiskunde voor het grootste deel vast. Toch hebben we op andere punten samen met de faculteit wel verbeteringen tot stand gebracht. Hieronder zullen we kort uiteenzetten wat er in de afgelopen twee maanden is besproken en gebeurd.

Faciliteiten

Vooraf op het gebied van faciliteiten hebben we de afgelopen twee maanden goed samengewerkt met de faculteit. We willen de faculteit dan ook bedanken voor het mogelijk maken van deze verbeteringen.

Het blok kluisjes naast de computers op de begane grond bleken al lange tijd niet afdoende. Het gebruik van een kluisje was vaak onmogelijk. Hier is sinds kort verandering in gekomen, doordat een nieuw blok kluisjes is geplaatst tussen collegezalen A en B op de begane grond. Met dit nieuwe blok kluisjes zal er ook een nieuwe regeling komen betrekking tot gebruik van de kluisjes. De bedoeling is dat deze elke twee weken geleegd zullen worden, om het langdurig gebruik van kluisjes tegen te gaan.

Ook hebben we van studenten klachten ontvangen over de nieuwe collegezalen H, J, K, L en M. Bij deze zalen bleek nog geen koffieautomaat aanwezig te zijn voor studenten. Een wandeltocht naar de centrale hal is net wat te lang. Inmiddels zijn er koffieautomaten in bestelling om ook de studenten die college volgen in de wat meer afgelegen delen van EWI in hun cafeïne behoefte te voorzien. Doordat in deze zalen nu ook klokken hangen kun je nu ook nog eens zien wanneer je aan je koffiepauze kunt beginnen.

Toetsplan

Doordat het nieuwe curriculum geen witte week heeft, het BSA omhoog is gegaan en de faculteit het aantal herkansingen wil beperken, is het noodzakelijk dat er een nieuw toetsplan komt. Deze veranderingen houden onder andere in dat een week hard studeren voor je tentamen niet meer mogelijk is, en dat de stof dus beter bijgehouden moet worden.

Vooraf voor eerstejaars is een veelgenoemde reden voor het niet halen van tentamens dat zij de stof niet goed hebben bijgehouden. De FSR heeft langdurig vergaderd om tot een voorstel te komen. Uiteindelijk hebben we een toetsplan opgesteld dat met bovenstaande punten in rekening houdt. Ons uitgangspunt was dat we een toetsplan wilden dat de eerstejaars studenten motiveert om de stof goed bij te houden. Op Facebook kun je een uitgebreidere beschrijving vinden en jouw zeer gewaardeerde input geven.

Onderwijs/BSA

Het eerste semester is inmiddels volledig afgerond. Dit betekent dat de voorlopige BSA's zijn uitgegeven voor het nieuwe verhoogde BSA van 45 studiepunten. Helaas is het aantal positieve BSA's niet zo hoog uitgevallen als wij en de faculteit hadden gehoopt.

Om hier alsnog verbetering in aan te brengen heeft de faculteit diverse maatregelen genomen. Deze maatregelen hadden als doel om studenten uit de 'twijfel' groep die wat extra inzet wilden tonen alsnog naar de 'positief' groep te helpen. Het aantal studenten dat gebruik kon maken van deze maatregelen, maar dit ook daadwerkelijk heeft gedaan is erg klein. Wij willen graag uitzoeken waarom dit gebeurd is, en hoe dit in de toekomst beter kan.

Informatievoorziening

Wat betreft informatievoorzieningen hebben we met de faculteit gesproken over de website met betrekking tot de correctheid, consistentie en vindbaarheid van de informatie die er op staat. Door de structuur van de website blijkt deze lastig te beheren. Het zal veel werk kosten om dit te verbeteren, maar er wordt momenteel uitgezocht hoe dit het beste aangepakt kan worden.

Hiernaast wordt er ook uitgezocht of het mogelijk is om de screensaver en inlogschermen van de vaste computers in EWI te gebruiken voor informatievoorziening. Dit is iets dat op andere faculteiten al veel gebeurt, en een handige manier om extra aandacht te krijgen voor activiteiten en andere belangrijke zaken. 





Axxius heeft in ruim 15 jaar een ijzersterke staat van dienst opgebouwd als de absolute top van specialisten voor internetoplossingen op basis van IBM WebSphere software.

Axxius heeft **traineeships** waarbij je wordt opgeleid tot Internet Technologie Specialist. Daarbij wil **Axxius** tot de top blijven behoren. We stoppen dus nooit met opleiden!

Het traineeprogramma geeft een solide basis, om van daaruit verder te kunnen groeien. Een gericht programma - aangepast op jouw kennis en ervaring - zorgt ervoor dat je het beste in jezelf naar boven haalt.

Trainees leren over complexe internetarchitecturen en security.

Wil jij ook bij de top horen? Solliciteer nu!

info@axxiuS.nl

023 - 890 6 890

<http://www.axxiuS.nl/>



iCom excursie naar Praag

Bart Heemskerk

25 April was het zo ver. Vierentwintig CH-ers stonden om 9 uur 's ochtends klaar om naar Praag te gaan. Na de bekendmaking half december is er hard gewerkt om de excursie een succes te laten worden. Er moesten nog wat dingen geprint worden, de laatste afspraken werden gemaakt en toen kon de reis naar Praag beginnen.

De eerste dag bestond voornamelijk uit reizen. Na instructies aan de bestuurders kon iedereen vertrekken. Voor we Nederland uit waren werd het eerste adtje al uitgedeeld en nadat we Nederland verlaten hadden was het begrip "snelheidslimiet" spontaan vergeten. Na ongeveer negen uur reizen kwam de eerste auto bij het hostel in Praag aan.

Het hostel was vrij luxe voor een hostel, en daar werd volop gebruik van gemaakt. Er was een bar en restaurant achter het hostel, en een sauna en zwembad in de kelder.

De volgende ochtend moesten we vroeg opstaan en ontbijten, want om 09:30 moesten we bij Skype voor de deur staan. Skype heeft een locatie in Praag waar op het moment meer dan 120 mensen werken aan het verbeteren en innoveren van de software. Op het moment zitten ze in een verbouwing, zodat ze kunnen uitbreiden naar 220 werknemers. Na een kort ontvangst kregen we een presentatie over hoe ze daar projectmatig werken, welke developers-teams er zijn en waar ze op het moment mee bezig zijn. We hebben van hen een awesome t-shirt gekregen, en een rondleiding door hun werkruimte.

Na Skype gingen we naar de Karelsuniversiteit, één van de oudste universiteiten in Europa en de wereld. We kregen eerst een presentatie over de geschiedenis van de universiteit en over hoe het is om te studeren aan de Karelsuniversiteit. Daarna kregen we een rondleiding door het gebouw. De faculteit voor informatica dateert uit de 17e eeuw, en was vroeger een klooster. Dit was nog te zien aan de vele wandschilderingen en hoge ruimtes.

Na de rondleiding werd er vanuit de iCom een presentatie gehouden over hoe het is om in Delft te studeren. Het promofilmje van EWI werd getoond, en alle vragen van de Tsjechische studenten werden beantwoord. Daarna kregen we twee gastcolleges over Artificial Intelligence en Hypercube Structure.

Toen de colleges afgelopen waren konden we de stad in om de stad een beetje te verkennen en avondeten te gaan nuttigen. Een aantal deelnemers gingen samen met één van de studenten naar een pub om te genieten van de lage bierprijzen. Na het avondeten gingen we met z'n allen op kroegentocht. Nadat we bij iedere pub de tap leeg hadden gedronken, gingen we door naar de grootste club van centraal Europa: Karlovy Lázně!

Deze gigantische discotheek bestaat uit vijf verdiepingen en op elke verdieping stond ons een nieuwe verrassing te wachten. We begonnen op de 1e verdieping. Dit was een ruimte vol spiegels en lasers, dit gaf een heel gaaf effect. De 2e





verdieping was een oldies bar. Er stonden comfortabele banken en er werd oude muziek gedraaid. Op de 3e verdieping werden de echte hits gedraaid en maakte een schaars-geklede danseres de jongens aan het kwijlen. Van al dat dansen kregen we het erg warm dus gingen we lekker afkoelen bij de coole ijsbar op de begane grond. Hier kreeg je je drankjes geserveerd in glazen van ijs. Gelukkig kreeg je bij binnenkomst wel een lekker warme jas aan, want het was daar -7°C. Toen we afgekoeld waren gingen we verder dansen in de kelder. Deze kelder had een glazen plafond, dus de jongens in de kelder hadden een mooi uitzicht onder alle korte jurkjes en rokjes. Uiteindelijk zijn we nog helemaal naar boven geklommen naar de laatste verdieping. Deze verdieping bestond vooral uit knusse hoekjes en love-seats. We zijn uiteindelijk rond half 5 met de nachttram weer teruggegaan naar ons hostel.

Een avond hard feesten is altijd leuk, maar de volgende ochtend stond het programma vol met cultuur. De zaterdagochtend zijn we naar het Petřín Park gegaan. Eerst met de kabeltrein de heuvel op, om vervolgens het spiegeldoolhof en de Petřín Toren te bezoeken. De Petřín Toren is 63 meter hoog, had heel veel traptreden en gaf iedereen een mooi panorama-uitzicht over heel Praag. Het spiegel-“doolhof” bleek achteraf meer een spiegelpad te zijn, maar het was wel awesome om doorheen te gaan. Mensen die voor je leken te staan stonden ergens om de hoek, soms zag je iemand 5 keer en op sommige punten stond je tegen je eigen achterhoofd aan te staren. Ook de lachspiegels waren leuk om te zien, vooral hoe anderen vreemd liepen te doen voor de spiegels.

In de middag en avond kreeg iedereen de tijd om zelf Praag te gaan ontdekken. In het centrum van Praag was onder anderen de astronomische klok, het oude stadsplein en de Karelsbrug. Ook als je niet zoekt naar een culturele attractie, is er genoeg te vinden. Iedere hoek van elke straat had wel een klein winkeltje, absinth bar of pub. In Praag verdwalen (tot op een zeker niveau) is zeker een aanrader.

Zondagochtend kon de dag rustig begonnen worden, het enige wat op de planning stond was de Praagse burcht. De Praagse burcht staat op één van de heuvels van Praag en is de grootste burcht ter wereld. Na de aankomst, het maken van een groepsfoto en het wachten op de wissel van de wacht, zijn we allemaal onze eigen weg gaan zoeken in de burcht. Er waren een aantal tentoonstellingen die je kon bezoeken, en een enorm grote kerk met veel beelden, zilver- en goudwerk. Na het bezoek aan de burcht konden de deelnemers voor de laatste keer Praag overdag bezoeken, en de laatste souvenirjes inkopen.

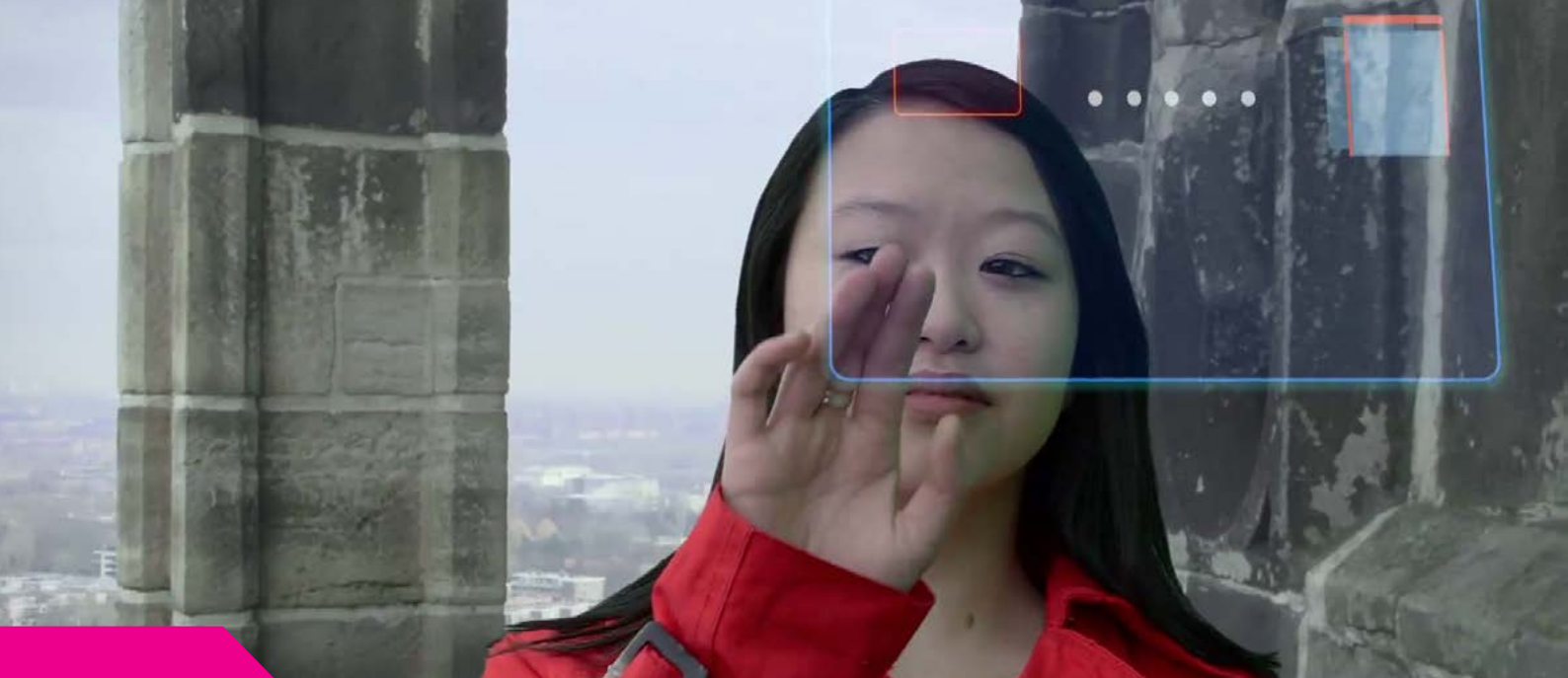
Om de laatste avond in Praag gezellig af te sluiten, zijn we met z'n allen naar een cocktailbar gegaan. Bjorn heeft braaf zijn achterstallige adtjes genomen en de rest kon genieten van cocktails waarvan af en toe niemand wist hoe je ze moest drinken. Na een paar cocktails gingen we door naar het restaurant. Dit was niet zomaar een restaurant, bij dit restaurant wordt je bier bezorgd door middel van treintjes die door het hele restaurant rijden. Na heerlijk eten en veel gezelligheid, gingen we terug naar het hostel om onze spullen in te pakken voor de terugreis.



De laatste ochtend ging rustig van start. Er kon rustig ontbeten worden en de laatste dingen ingepakt worden, zolang je maar voor 10 uur je kamer uit was. Na het inladen in de auto kon de terugreis beginnen. Iedere auto mocht z'n eigen tempo aanhouden, en zo kwamen aan het eind van de dag alle auto's weer aan in Nederland.

Al met al was iCom 2013 een groot succes. Praag was een mooie stad om te bezichtigen, het bier was goedkoop en de sfeer was goed. Zeker een stad om nog eens naar toe te gaan. 





TU Delft nieuws

Max de Groot

De TU Delft is de grootste en oudste Nederlandse publieke technische universiteit opgericht door Koning Willem II op 8 januari 1842. Maar wat gebeurt er momenteel nu verder op de TU Delft? In dit artikel zetten we de belangrijkste gebeurtenissen van de afgelopen tijd op een rijtje.

Intreerede van de Decaan van EWI

Hoewel Rob Fastenau nu toch al enige tijd onze decaan is, heeft hij op 22 maart zijn officiële intreerede gegeven. Zijn presentatie over 'Betere plaatjes om het te zien', was zeer boeiend. Vooraf was er nog de speciale premiere van de 'EWI-film', die jullie kunnen zien op: <http://www.ewi.tudelft.nl/index.php?id=75855>

GOCE satelliet ontdekt geluidsgolven aardbeving Japan 2011

Onderzoekers van ESA, IRAP, CNES, TU Delft, HTG en Planetary Visions hebben onlangs ontdekt dat de grootschalige aardbeving die Japan trof op 11 maart 2011 ook gemeten is door ESA's GOCE zwaartekracht satelliet. De zware aardbeving vertoonde opwaartse geluidsrimpels – infrasound genoemd – in de atmosfeer. Deze geluidsgolven veroorzaakten veranderingen in de luchtdichtheid en windsnelheid op de hoogte van GOCE, die werden gemeten door de ultra-gevoelige versnellingsmeters aan boord van deze satelliet.

Komend collegejaar ook online Master-onderwijs aan de TU Delft

De Technische Universiteit Delft biedt studenten vanaf september de mogelijkheid om bij een aantal Master-opleidingen online onderwijs te volgen. De universiteit zet hiermee een belangrijke nieuwe stap in het toegankelijk maken van universitair onderwijs. Het zijn Master-programma's van de faculteiten Civiele Techniek, Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek, en Techniek, Bestuur en Management.

Minder files door slimmer rekenen

Slimme modellen en algoritmes maken het mogelijk om files te verminderen, vooral in gebieden waar veel vrachtwagens zijn. Snelwegen met veel vrachtwagens zijn extra gevoelig voor files. En als er een file staat, zijn de kosten hoog. Verkeersstromen bestaan uit verschillende soorten voertuigen, zoals auto's en vrachtwagens. Toch houden veel modellen geen rekening met de verschillen in de dynamica van deze voertuigen (snel vs. langzaam, kort vs. lang). Maar de verschillen hebben wél grote invloed op de verkeersstroom en dus op files. Daarom is het voor veel toepassingen, zoals het schatten, voorspellen en regelen van verkeer, van belang dat de verschillen meegenomen worden. Een trio promovendi heeft daarom een nieuw model, Fastlane, ontwikkeld en toegepast dat de verschillen tussen soorten voertuigen wel meeneemt. Met het model is relatief snel te voorspellen waar over een half uur file zal staan.

Samenwerking Leiden, Delft en Rotterdam (LDE)

De samenwerkingsplannen van de universiteiten van Leiden, Delft en Rotterdam (LDE) krijgen langzaam vorm, bleek maandag 8 april op een bijeenkomst in Delft. Het Delftse collegelid Anka Mulder, die onderwijs in haar portefeuille heeft, liet blijken niet meteen happig te zijn op nieuwe gezamenlijke bachelor- en masteropleidingen. Ze wil liever kleiner beginnen, met een gedeeld honours-programma bijvoorbeeld. De Leidse rector Stolker wees er juist op dat nieuwe bachelor- en masteropleidingen onderzoekers dwingen om samen te werken. De Delftse rector Luyben voegde daaraan toe dat nieuwe opleidingen wel kunnen, maar dan wel in plaats van bestaande. "We moeten het durven om opleidingen te laten vallen." Hoe het ook zij, niet de bestuurders moeten dat bedenken, maar de onderzoekers die werken aan de verdere uitwerking van de plannen. Die hebben ze in mei of juni klaar.

Op de bijeenkomst werd eens te meer duidelijk waarom de drie universiteiten samen willen optrekken: Horizon 2020, het komende programma voor onderzoeksfinanciering van de Europese Unie. De gekozen onderzoeksinitiatieven proberen zo dicht mogelijk aan te schurken tegen de onderwerpen die in Horizon 2020 veel geld mogen verwachten.



Studentenhuiskiezing

Elf van de 75 huizen die dit jaar meedoen aan de verkiezing voor 'studentenhuys van het jaar' staan in Delft. Zowel in 2010 als in 2011 won een Delfts huis de titel, eerst De Engelenbak en daarna Het Bolkhuis. Het laatste kreeg zelfs een miniserie in het televisieprogramma Man Bijt Hond. In de elf Delftse huizen wonen in totaal 127 studenten. Het kleinste huis, 'Robsterhuis', telt 4 bewoners. In het grootste huis, 'Huize 't Bagijn', wonen 22 mensen. Stem dus vooral op de Delftse huizen!

26 maart afscheid Paul Rullmann

Op 26 maart ging Paul Rullmann, ruim tien jaar lid van het College van Bestuur, met pensioen. Ter gelegenheid van zijn pensionering waren er een symposium, een receptie en een feest voor genodigden. Paul Rullmann had tien jaar onze onderwijsportefeuille onder zijn hoede.

Wind'molen' zonder bewegende onderdelen

Misschien hebben jullie dat nieuwe 'ding' al gezien voor EWI. Het is een model van een wind'molen' zonder bewegende onderdelen. De model-EWICON ziet er vrij abstract uit. Een vloeiend stalen frame in de vorm van een rechthoekige nul omhult een raamwerk van horizontale stalen buisjes. In het raamwerk worden geladen druppeltjes gecreëerd die door de wind worden weggeblazen. De beweging van de druppeltjes veroorzaakt een elektrische stroom, die aan het elektriciteitsnet afgegeven kan worden.

Politiek

De Tweede Kamer praatte op 9 april over het experiment met het bindend studieadvies in latere studiejaar. Minister Bussemaker van Onderwijs wil universiteiten en hogescholen de gelegenheid geven om treuzelaars weg te sturen, ook als ze al in hun tweede of derde studiejaar zitten. Sommige universiteiten en hogescholen willen hun studenten sneller door hun studie loodsen en de dreiging van een bindend studieadvies ook in latere jaren

gebruiken. Daarmee mogen ze van de minister gaan experimenteren, zolang het niet om het laatste studiejaar gaat. Dus universiteiten mogen dit in het tweede bachelorjaar doen en hogescholen in het tweede en derde bachelorjaar. De PvdA, SP, D66, CDA en de SGP willen dat zo min mogelijk studenten met het uitgebreide bsa te maken krijgen. Komend jaar mag niet meer dan 10% van de studenten mee doen aan dit experiment. Tevens eiste de PvdA dat ze het experiment tot het 2de jaar moeten houden.

De overheid kan de basisbeurs gerust afschaffen, stelt minister Bussemaker. Ook al wordt studeren duizenden euro's duurder, jongeren zullen toch massaal voor het hoger onderwijs kiezen. Om haar mening te staven heeft minister Bussemaker de uitkomsten van drie onderzoeken naar de Tweede Kamer gestuurd. Er komt na de zomer nog een onderzoek van het Sociaal en Cultureel Planbureau achteraan, maar het is onwaarschijnlijk dat de minister dan alsnog van standpunt verandert. Bussemaker gebruikt de vergelijking met het buitenland vooral om te benadrukken dat de plannen heel normaal zijn. Het onderzoek van het Centraal Bureau voor de Statistiek, waar het Hoger Onderwijs Persbureau al eerder over schreef, past minder goed in haar straatje. Want daaruit blijkt dat de rijkdom van gezinnen rechtstreeks te maken heeft met de kans dat jongeren gaan studeren. Rijke havisten en vwo'ers gaan vaker naar het hoger onderwijs dan arme. 

Referenties

- [1] <http://www.tudelft.nl/nl/actueel/laatste-nieuws/>
- [2] <http://www.delta.tudelft.nl/nieuws>
- [3] <https://intranet.tudelft.nl/directe-links/nieuwsberichten/tu-nieuws/>

>topplek

voor jouw stage



Waarom wachten tot je bent afgestudeerd? Ervaar al tijdens je studie het gevoel van werken in een dieptechnologische omgeving - tijdens een stage! Werken met vakgenoten waar je jouw technische kennis nu al kan inzetten. Bij Technolution krijg je die kans. Jouw werkplek staat zelfs al klaar.



www.technolution.eu/stage

>dieptechnologisch



Verdiepingssymposium

Merel Toussaint & Robert Luijendijk

Op de achttiende februari van dit jaar vond alweer de tweede editie van het Verdiepingssymposium plaats. Dit was de uitgesproken kans voor onze tweede- en derdejaars studenten om kennis te maken met de verschillende verdiepingen van onze mooie faculteit EWI. Acht wiskunde afdelingen en elf informatica secties waren aanwezig om een verhaal te houden over hun eigen werk, gaven projecten of andere zaken die met hun afdeling te maken hebben. Hieronder een samenvatting van deze interessante, verdiepende en leerzame dag.

Opening

Om precies kwart voor één in de middag werd precies zoals gepland collegezaal Ampère geopend voor de lunch en de aftrap van het symposium: een voordracht van de informatica afdeling Algoritmiek. Omdat ook wiskundestudenten regelmatig met deze sectie te maken hebben, was deze toespraak voor alle aanwezigen een interessante binnenkomer. Nadat de zaal zich ruim een half uur goed heeft kunnen verdiepen in het verhaal van Dr. Spaan en vooral in haar lunch, werd het tijd om de toehoorders te verdelen over twee zalen, zodat het symposium in twee tracks vervolgd kon worden.



Wiskunde

In zaal Boole werd vervolgens het programma voortgezet voor de wiskundestudenten. Voor hen was de tijd gekomen om zich te verdiepen in de voordrachten van Analyse en Mathematische Fysica. Hier werd door Dr. Groenevelt uiteengezet hoe interessant de functietheorie kan zijn en maakte Dr. van Horssen

duidelijk welke verschillende projecten er zoal gedaan worden binnen zijn afdeling. Dr. van Gijzen gaf gedurfde input, waarna hij zelf het woord overnam om te praten over fouten en benaderingen in Numerieke Methoden. Dr. Gijswijt nam het stokje van hem over met zijn betoog over (Combinatorische) Optimalisering en na de pauze was het de beurt aan Dr. Anderluh om te vertellen over de mogelijkheden binnen de Minor Finance. Systeemtheorie werd als volgende behandeld, met een voordracht van Dr. Jeltsema, en na een laatste pauze werd de dag afgesloten met verhalen over projecten en interessante ontwikkelingen binnen de Kansrekening en Statistiek door de professoren Redig en Jongbloed.

Informatica

Na de voordracht van Dr. Spaan werd het symposium in zaal Ampère voortgezet door professor Eisenmann. Hij zorgde ervoor dat de studenten zich gingen interesseren in het vakgebied van Computer Graphics en Visualisatie. Hierna kreeg professor Hanjalic het woord en vertelde hij uitgebreid wat men in de toekomst allemaal kan met multimedia. Hij is daar nu ook druk mee bezig in zijn sectie Multimedia Signal Processing. Hierna werd het stokje van hem overgenomen door Dr. Broekens van de sectie Interactive Intelligence. In dit deel vertelde de spreker wat er op het vakgebied van kunstmatige intelligente gebeurt. Professor Loog van Pattern Recognition and Bioinformatics vertelde over hoe computers gebaren kunnen herkennen en professor Langendoen vertelde daarna het een en ander over Embedded Systems. Dr. Wong vertelde over de brug tussen de software en de technologie, het vakgebied van Computer Engineering. Het symposium werd voortgezet door professor Van Mieghem, die namens de sectie Network Architecture and Services over netwerken vertelde. De presentatie werd vervolgd door Dr. Iosop, die uitlegde waarvoor men de netwerken van de vorige presentatie kon gebruiken. De sectie Parallel and Distributed Systems verdiept zich hierin. Bij de daarop volgende voordracht werd een voorbeeld uit de praktijk genomen: een analyse van het gebruik van spreadsheets binnen bedrijven, en de problemen die daarbij naar voren kwamen. Ir. Hermans van de sectie Software Engineering heeft haar thesis daar namelijk over geschreven. Het Verdiepingssymposium werd afgesloten door professor Houben, die de onderzoeksgebieden van de sectie Web Information Systems zette.

Afsluiting en Borrel

De sprekers werden allen bedankt met een alleraardigst presentje: een Delftsblauw tegeltje! Na deze lange middag vol verdiepende informatie over de 22 mooie verdiepingen van EWI werd het dan toch echt tijd om de gesprekken met docenten voort te zetten tijdens de borrel in de /Pub. Hier werd vooral door de heren Redig en Jongbloed een aantal uiterst interessante en verdiepende uiteenzettingen gedaan over het rijkelijk vloeiende bier en hoe men hier Statistiek en/of Kansrekening op zou kunnen toepassen. Na het laatste spelletje Klaverjas was deze mooie dag dan toch aan zijn eind gekomen. Tot over twee jaar!





56^e Dies: MaCHtig

Sofie van den Hoogen

Iedereen wordt elk jaar een jaartje ouder, en zo mogelijk ook wijzer. Dit geldt niet alleen voor jezelf, je vrienden, je favoriete huisdier, je plant en je lieve oma, maar ook voor studievereniging 'Christiaan Huygens'.

Dit jaar heeft de studievereniging haar 56e verjaardag gevierd. De week van 6 maart, de dag dat de studievereniging is opgericht, stond dan ook geheel in het teken van dit uiterst maCHtige feit. Deze week, beter bekend als de Dies-week, wordt niet onterecht vergeleken met de parel in de oester, de kers op de taart, de Alexander onder de koningen, het neusje van de zalm, het zonnestraaltje op een regenachtige dag. Kortom: zet je leesbril op en tover je nostalgische gevoelens tevoorschijn, want dit is dé terugblik op de Dies.

Maandag

Voorbereid of onvoorbereid, er was geen ontkomen meer aan: De Dies zou van start gaan, en wel vandaag. De verjaardag van de studievereniging, bij uitstek het beste excuus naar het thuisfront voor nachtelijke integratiesessies (wiskundige vaardigheden bravo) in het kader van studieverbreding en netwerken. Misschien zelfs met extra pluspunten bij paps en mams voor de geluksvogels onder ons, want studeren, dát is pas belangrijk! We zijn naar Delft gekomen om te studeren, is het niet? Hoe dan ook, deze fantastische week vol festiviteiten begon vanzelfsprekend met een zeer officiële opening: een praatje van meneer de voorzitter hier, een babbeltje van de Diescommissie daar en uiteraard een presentatie van een erelid over het getal 56. Hierna volgden de borrel en het zogeheten Diesdiner (en ja, als de kat van huis is dansen de muizen inderdaad op tafel).

Dinsdag

Dit jaar geen bloedstollend pokertoernooi, maar een heuse ladies' en men's special. De /Pub werd in tweeën geplitst door middel van een afscheiding. Terwijl aan de ene kant het testosteron de overhand nam en al brullend werd gegeten, werd er aan de andere kant giechelend allerlei zoetigheid in hoog tempo naar binnen gewerkt. Door al dat geschreeuw en gegiechel waren de keeltjes echter nogal schor geworden. Dit sloot dan ook prima aan op het begin van de cocktailavond. De dames en heren werden herenigd onder het genot van een of meerdere cocktails.

Woensdag

Goede tijden, slechte tijden: nee het leven spaart je niet! Onder het mom van deze iets mindere tijden, stond er een heus uitbrakontbijt op het programma. Hoewel de gehele Diescommissie enigszins opzag tegen deze activiteit op de

vroege morgen, stond meneer de voorzitter te stuteren van enthousiasme - hij zou dit klusje wel even klaren. En zo geschiedde: allen (minus mister let's do this) stonden bij het ochtendgloren al eitjes te bakken voor de fragielere studentjes onder ons (visualiseer: knorrende maagjes, bonkende hoofdjes, moed verzamelend voor college). Iedereen moest immers weer topfit zijn voor de hoofdactiviteit van die dag, de kroegentocht door Delft. Uiteindelijk werden de deelnemers fit als hoentjes weggestuurd uit de laatste kroeg, omdat het echt allang voorbij sluitingstijd was.

Donderdag

De sleur voorkomend, een tandje terug schakelend: voor de verandering een rustig dagje met een debatworkshop. Bij deze debatworkshop kwamen namelijk de vele aspecten van presenteren aan bod. Uitermate toepasselijk, aangezien de presentatie van menig student om te huilen was deze dag (lees: verformfaaide hoofdjes plus apatische houding). 's Avonds werd er onder het genot van een hapje en een drankje naar de finale van 'Wie is de mol?' gekeken. Voor de oplettende kijker: een kwart lag gewoon stiekem te tukken in het donker (echte wetenschappers onderzoeken alles, ook de binnenkant van hun oogleden).

Vrijdag

Wie wat bewaart, die heeft wat. De laatste dag van de Dies bestond uit een excursie naar het verre Brussel. Na vele kilometers, een autospiegel minder, meerdere files en de geboorte van een nieuw verband (busje 1 bravo) was de bestemming dan toch eindelijk daar. Na het bezoek aan het Europees Parlement was het vrij spel. De een ging driftig op zoek naar de culturele hoogstandjes, de ander zocht gezellig een kroegje op om een drankje te nuttigen. 's Avonds kwam de gehele groep bijeen om gezellig samen te dineren en uit te gaan.

Kortom, we hebben een epische week gehad. We hebben gestreden en geofferd (voor de duidelijkheid: Daniëls achterhoofd aan een barkruk welverstaan). We hebben gefeest en gekropen. We hebben rozen ontvangen van onze grootste fans. We hebben ons (lees: DJ Patt-E) laten opsluiten in EWI. We zijn over de bar gegooid. We hebben Max op zeer overtuigende wijze een kleine dame zien imiteren. We hebben turfjes uitgedeeld en geïncasseerd. We hebben kilo's gevonden. We zijn hersencellen (en de weg) in Brussel kwijtgeraakt. We hebben in kamer 111 mogen vertoeven. We hebben meer dan twintig panties erdoorheen gejaagd. We hebben keizer Karel (meerdere malen) ontmoet. En ja, we hebben stiekem ook wel die befaamde zwarte gaten bemachtigd. Samengevat: we hadden de Dies voor geen goud (alsjeblieft Annu, we zijn de beroerdste niet) willen missen. 



Wispo Apres Ski Borrel

Kasper Kooijman

Aan al het goede komt een eind, zoals het welbekende gezegde luidt. Zo is op woensdagavond 13 maart dan ook definitief afscheid genomen van de WiFi WinterWonderWeek.

Nadat we van alle deelnemers een enorm grote hoeveelheid foto's in ontvangst mochten nemen voor de in het programmaboekje aangekondigde fotocompetitie (wat toch maar weer bewijst dat iedereen dit boekje helemaal gelezen heeft!), begon de zoektocht naar de prijswinnende foto's in drie categorieën: mooiste wintersportfoto, meest gênante foto en de 'meest awesome partypicca'. Bij deze wil de WiFi Roy, Maarten en Daan nogmaals van harte feliciteren met hun geweldige prijzen.

Na de prijsuitreiking werd de tap weer vol opgezet en kwamen de oude vertrouwde wintersporthitjes voor de laatste keer uit de speakers van de /Pub die op dat moment niet onderdeel voor de Viebar in st. Jean d'Arves. Nog een allerlaatste keer werd "Thrift Shop" ingezet, maar iedereen beseftte dat er nu echt een eind aan was gekomen. Van de sneeuw gaan we over naar het strand, want op 23 mei heeft de WiFi Beach Party plaatsgevonden! 🏖️



Tafelvoetbaltoernooi

Karens Grigorjancs

Voor het eerst in de geschiedenis van CH werd er op 13 maart 2013 een tafelvoetbaltoernooi georganiseerd. In samenwerking met TransIP werd het toernooi in de kelder naast de /Pub gehouden.

14 teams van CH en 2 van TransIP zorgden voor een ware strijd voor de eerste plek. De poulefase in het begin scheidde de echte tafelvoetballers van de amateurs, waarna er begonnen kon worden aan de kwartfinale. Met de hierna toch spannende wedstrijden werd het al redelijk snel duidelijk wie de winnaars zouden worden: een team van Sander Liebens en Jamey Sparreboom, twee eerstejaars studenten. Hun verdediging stond als een muur, en de aanvallers maakten zeer soepele manoeuvres, waardoor zij geen enkele competitieduel hebben verloren.

Kortom: het tafelvoetbaltoernooi was een zeer geslaagde activiteit voor zowel fanatiekelingen (zoals ik) als beginners. Hopelijk komt er volgend jaar weer een toernooi - ik ben er in ieder geval weer bij, al heb ik volgend jaar waarschijnlijk minder tijd om te oefenen! 🏆

Association

Spreadsheet == source code?

Felienne Hermans

Spreadsheets. They look like a simple tool for data entry. However, spreadsheets are more complex than you might think and are similar to source code in many ways.

In the past four years, I have researched spreadsheets and their role in business within the Software Engineering Research Group. At first this might seem like a strange match: Software Engineering and spreadsheets. In this article, I explain why it was in fact a perfect match.

End-user programmers

When I started my PhD project in 2008, I firstly conducted a case study at Microsoft owned company Avande, which partially funded my research. Coming straight out of Computer Science college, I believed the world to be very black and white, divided in developers developing on the one hand and users using on the other. In reality, of course, the world was a lot more gray and I encountered many users who were building quite serious applications in Excel without any support by the IT department.

This topic interested me so much that I dropped my original research question—how to support users with domain specific languages—and started to look into the world of *end-user programmers*: professionals without a background in Computer Science or Software Engineering that build software.

The ‘unique’ problems of spreadsheets

As the first step in my actual research, I looked into existing spreadsheet work. Many researchers in the world that had already looked into spreadsheets, especially focused on the errors of spreadsheets. Some studies done in practice reported error rates as high as 88%.

While I was getting started on the topic of spreadsheets, I ran into the head of end-user development of Robeco at a developers meetup. He allowed me to conduct a study at the Robeco headquarters in Rotterdam, as he understood this problem: *“If our trading system stops working, people will be unhappy. If our email system stops working, people will be frustrated. If Excel stops working, people will go home, as they cannot possibly work”*

In the first study that we performed, we found that there are more interesting problems with spreadsheets than the error rate. For instance, while interviewing 27 heavy spreadsheet users we found that:

- Only 1 in 3 spreadsheets contain documentation
- An average spreadsheet stays in use for 5 years
- Spreadsheets are often passed from one employee to another

Do these problems look familiar to you? To me they did! No documentation, a long lifespan with multiple owners. These problems are maintainability problems and they look just like the problem we had with software in the seventies, before the widespread adoption of Software Engineering methods.

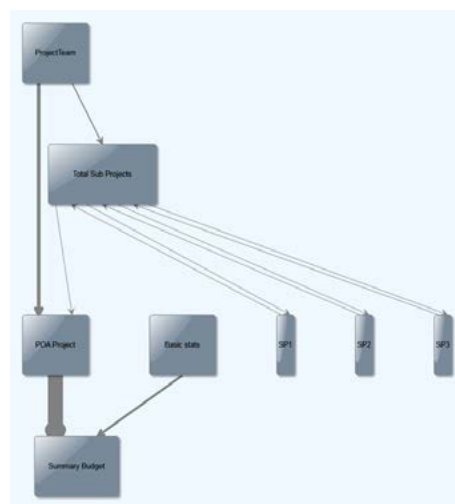


Figure 1: A dataflow diagram representing a connection between worksheets in a spreadsheet

An IDE for spreadsheets?

A modern Interactive Development Environment (IDE) like Visual Studio or Eclipse has all kinds of built-in support to help developers build **and maintain** software. Options like the calculation of code metrics, architecture visualization and refactoring support. These options are not meant to create software, but mostly to maintain it. These are tools that stem from Software Engineering research that was exactly addressing the problems that the spreadsheet world was facing. At this point, the goal for my PhD project was clear: how to address these problems by leveraging the methods and tools already developed for source code.

A deeper dive

However tempting the idea, I did not immediately start to build a spreadsheet IDE. In order to support end-users in the best possible way, I wanted to understand the most important problems that users were currently experiencing in spreadsheet maintenance. Therefore, I performed semi-structured interviews in which spreadsheet users were asked to share their biggest problem, but also their biggest joy in working with spreadsheets. Also understanding the positive aspects of spreadsheets is important as we want to retain the aspects that attract people to use spreadsheets.

From these interviews, I learned that the most prevailing problems occur when users receive a spreadsheet from a colleague. At that point in time, the users need to have a deep understanding of the spreadsheet that they are receiving. In the interviews, spreadsheet users told us that current spreadsheet systems, like Excel, do not offer enough support to understand a spreadsheet.

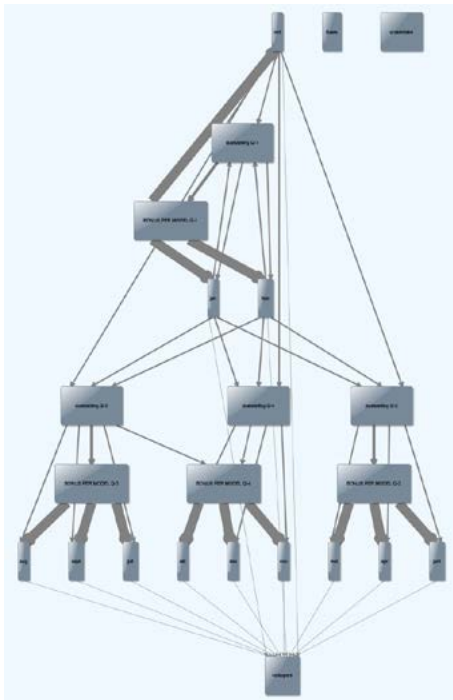


Figure 2: A dataflow diagram which was perceived of lower quality

Building a tool

This is when I started to code: I built Breviz, a tool that visualizes a spreadsheet as a dataflow diagram, as shown in Figure 1. In these diagrams, rectangles represent worksheets and arrows indicate data that ‘flows’ between them. For example, in Figure 1 formulas in worksheet ‘POA Project’ refer to cells in worksheet ‘ProjectTeam’.

To see whether Breviz actually supported Spreadsheet users, I ran a study in which spreadsheet users selected their most complex spreadsheets, of which Breviz made a diagram that I discussed with the owners. “This diagram reminds me of what I had in mind when I was building the spreadsheet”, said one of the subjects in the study. This was interesting, as it confirmed that, in some respects, spreadsheet users are very similar to software engineers: they do have some idea of how to divide their information in logical groups.

Releasing a tool

An even more interesting thing happened when we allowed users at Robeco to use the tool freely. They started to use the tool not only to visualize and understand a spreadsheet, but also to judge its quality. By looking at the visual complexity of a resulting diagram, the ‘spaghetti factor’, they decided whether or not to trust the underlying spreadsheet, sometimes without even inspecting that sheet. For instance, the spreadsheet corresponding to the graph in Figure 2, was observed as being of lower quality than the one in Figure 2, because the graph looks less structured.

Formalizing users’ intuition

When we noticed that users used the diagrams to assess the quality of a spreadsheet, we formalized this idea with the *code smells* metaphor [2]. In this book, Martin Fowler introduces the notion of a smell in code: a place that is not necessarily wrong, but that might be more error prone. For instance, a method

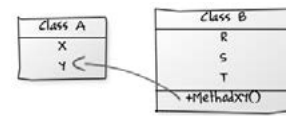


Figure 3: Method MethodXY() of Class B is exhibiting feature envy

with many parameters might indicate a bad choice in abstraction. We transformed these smells to be applicable to spreadsheets, for instance, one of the smells in Fowler’s catalog is the *feature envy* smell. This smell occurs if a method is using several fields from a different class, as shown in Figure 3. This smell is easy to translate to spreadsheets: if a formula is referencing several cell in a different worksheet, it make more sense to place the formula there.

Many smells that Fowler defined were easy to translate to spreadsheets. This confirmed the hypothesis that spreadsheets are indeed very similar to source code. A subsequent user study that I performed at Robeco, showed that the smells are able to select error-prone cells and even find actual errors in the spreadsheets.

Key takeaways

After the case studies at Robeco, I performed one additional case study at the Foodbank on copy-paste detection in spreadsheets. Again, the algorithms I developed were usable in practice: 26 errors were detected in the logistic system, which consisted of over 20 connected spreadsheets. All these studies combined formed my dissertation [1]. The most important lessons that I learned from my entire PhD project are:

- Find a problem that you care for (rather than a tool, a technology or a method)
- Try to resist the temptation to start building a tool, first understand the problem you are solving
- Release early and allow users to give you early feedback in a realistic setting

References

- [1] Felienne Hermans, *Analyzing and Visualizing Spreadsheets*, 2013.
- [2] Martin Fowler, *Refactoring: Improving the Design of Existing Code*, 1999.



Softwaretesten voor developers

Over een afstudeeropdracht bij een softwarebedrijf

Als je softwareontwikkelaar bent, hou je dan per definitie NIET van testen? Joep Weijers (24) glimlacht. "Het is een onderdeel van het werk, natuurlijk. Als je programmeur bent, dan denk je wel eens: ik heb het toch gemaakt, ik heb er over nagedacht, dan zal het toch wel goed zijn..." Maar software testen is niet alleen het werk van de softwaretester; ook de ontwikkelaar heeft hierin een belangrijke taak.

Afstuderen bij TOPdesk

Joep Weijers (Software Engineering, TU Delft) koos dit onderwerp als focusgebied voor zijn afstudeeropdracht; softwaretesten voor software developers. Hij voerde het onderzoek uit bij software- en consultancybedrijf TOPdesk. TOPdesk is leverancier van een standaard softwareapplicatie die wereldwijd door zo'n 5000 organisaties wordt gebruikt. Kwaliteit van de code is erg belangrijk voor TOPdesk. Het doel van het afstudeeronderzoek: het verbeteren van de kwaliteit van de code door het verbeteren van de kwaliteit van de tests geschreven door software developers. Inmiddels is Joep afgestudeerd met een acht. We horen hem uit over zijn master thesis.

De uitgangspunten van de afstudeeropdracht

Software developers maken vaak onderscheid tussen twee soorten tests: de unittest en de integratietest. Een unittest test één specifieke functie, een integratietest controleert de werking binnen een groter geheel, bijvoorbeeld hoe een functie of module samenwerkt met andere modules binnen en buiten de applicatie. In de praktijk zorg je er eerst voor dat de unittests gedaan worden én goed zijn. Als daar al fouten optreden dan zal een integratietest ook geheid misgaan. Hoe meer tijd je hebt om je code te testen, hoe zekerder je kunt zijn over de kwaliteit. En een developer is natuurlijk liever bezig met code schrijven dan code testen. Een interessant spanningsveld.

Het onderzoek:

"Extending Project Lombok to improve JUnit tests"

Het afstudeeronderzoek bestond uit twee delen: (1) hoe onderscheid je een unittest van een integratietest en (2) hoe kun je de kwaliteit van de tests verbeteren.

Hoe begin je? "Je oriënteert je zo breed mogelijk. Je kijkt binnen én buiten de muren van TOPdesk hoe mensen unittests inzetten. Vervolgens ontdek je dat er eigenlijk geen heldere definitie is voor een unittest. Ik ben dus begonnen met een definitie te formuleren door vijf criteria op te stellen. Ik heb een tool ontwikkeld die een unittest – volgens deze definitie – kan herkennen. Hierdoor kon ik de code analyseren en de verhouding tussen unittests en integratietests bekijken. Je puzzelt je in dit proces naar een oplossing. Bijvoorbeeld, toen het





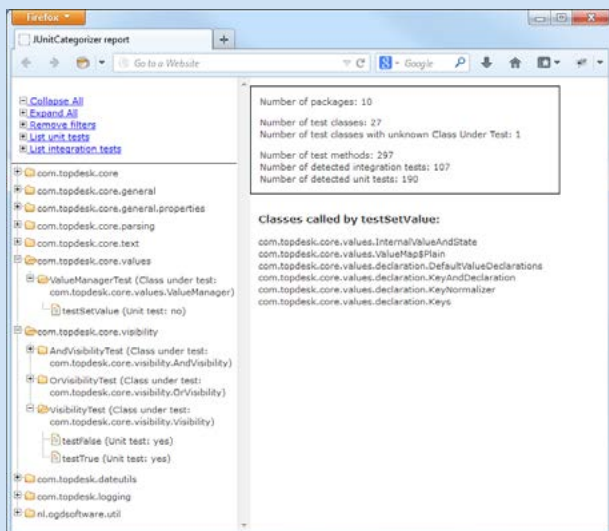
lukte om mijn tool een unittest te laten herkennen, hoe haal je dan de juiste data uit een test? Roel Spilker, mijn begeleider bij TOPdesk, zegt dan “zoek maar eens op techniek ‘x’, dan kan je daarna vast weer verder”. Dat werkt en is heel leerzaam! Uiteindelijk kwam uit mijn onderzoek een aantal belangrijke punten naar voren. Punten die vaak fout gaan in tests. Bijvoorbeeld het niet testen van code, het dupliceren van code in tests en het niet testen van alle randgevallen. Dit zijn heldere aandachtspunten waarin we willen verbeteren.”

Project Lombok als ‘decor’ voor het onderzoek

Project Lombok is een bestaand open source project dat door een aantal TOPdesk-developers is gestart. Het is een tool die met declaratieve annotaties de hoeveelheid ‘boiler-plate code’ in Java probeert te verminderen. “It will spice up your Java”, zoals ze zelf zeggen. “Door het zetten van een enkele annotatie op je Java klasse wordt door Project Lombok een heleboel code gegenereerd, die je anders zelf had moeten schrijven. Ik dacht: zou het niet mooi zijn als we dit principe ook kunnen toepassen op tests? Zet één annotatie in je test klasse en een set met tests wordt automatisch gegenereerd.”

Tests genereren

Wat wil je bereiken met de gegenereerde tests? “Een van de specifieke aandachtspunten uit het onderzoek is dat bepaalde methodes niet grondig genoeg getest worden. Als ontwikkelaars de zogenaamde equals, hashCode of toString methode implementeren in een klasse, moeten ze zorgen dat de werking van hun implementatie klopt met het verwachte gedrag. Dit gedrag is vastgesteld door de makers van Java en als daarvan afgeweken wordt, kunnen lastig te traceren bugs optreden. Als correcte tests automatisch gegenereerd worden, is het testen geen probleem meer voor de ontwikkelaar. Op dezelfde manier waren er nog meer tests aan te wijzen die we automatisch kunnen genereren.”



Na een implementatieperiode had Joep zijn tests genererende annotatie. De laatste stap was een experiment om te bepalen of het doel, de kwaliteit van tests verbeteren, gehaald was. “Allereerst moet je bepalen hoe je de kwaliteit van tests wil kwantificeren. Ik heb gekeken naar verschillende kengetallen, zoals bijvoorbeeld de code coverage en hoeveelheid geduplicateerde code in tests. Uit de analyse bleek dat mijn annotatie in alle gevallen de kengetallen verbeterd had. De kwaliteit van de tests was dus verhoogd.” Naast deze theoretische verbeteringen van de kwaliteit, waren er ook praktische verbeteringen. Joep: “We hebben ook verschillende fouten in de TOPdesk code ontdekt die in uitzonderlijke gevallen voor bugs kunnen zorgen.”

Na het afstudeeronderzoek

TOPdesk is zeer geïnteresseerd in de toepassing van Joep’s oplossing en het zal na verdere ontwikkeling ook voor meer activiteiten binnen de development-afdeling worden ingezet. Joep vindt het mooi dat, nu hij fulltime software developer is bij TOPdesk, hij op zijn apenkooidagen* nog steeds tijd kan besteden aan de verdere ontwikkeling van zijn plan.

Tijdens zijn studie heeft Joep wel eens een vakje gehad over softwaretesten. Dat was heel leuk, met name omdat het zich richtte op een variatie van Pacman. Nu, bij TOPdesk, werkt hij aan een servicemanagement applicatie. Dat klinkt een stuk saaier dan een computerspel, maar dat is het niet, vindt hij. Het is interessant: van elk stuk code dat je maakt moet je weten of het correct werkt. Kwaliteit is belangrijk.

Ook afstuderen bij TOPdesk?

Aangezien veel medewerkers bij TOPdesk zelf aan de TU Delft hebben gestudeerd, en het een type bedrijf is dat veel aandacht heeft voor de ontwikkeling van academische starters, is er een uitstekende samenwerking tussen het bedrijf en de universiteit. Beide partijen hechten veel waarde aan kwaliteit en goede begeleiding. Als je een afstudeerplek zoekt en gepassioneerd bent over software development, dan is het een aanrader om bij TOPdesk eens naar je mogelijkheden te vragen.

Summer Internship 2013

Studenten die voorlopig nog niet gaan afstuderen en een uitdagende zomerbaan willen, kunnen zich verdiepen in de mogelijkheden van het Summer Internship van TOPdesk. Dit is een jaarlijks programma waarin je relevante werkervaring op kan doen, onder andere bij de afdeling Software Development. Het Summer Internship 2013 start op maandag 8 juli en er wordt 6 weken fulltime beschikbaarheid gevraagd. Ga naar de website van TOPdesk (www.topdesk.nl/werk) voor meer informatie.

* Binnen TOPdesk mag een software developer 10% van zijn/haar werktijd besteden aan eigen projecten die losstaan van het dagelijks werk en bijdragen aan professionele ontwikkeling.

TCPdesk.nl

/werk

Advertorial

Workflow-management in een Content Managementsysteem

Rob Ruigrok en Jan Pieter Mars

Workflows, bedrijfsprocessen en automatisering. Deze drie elementen spelen een belangrijke rol binnen elk bedrijf. Maar wat zijn het? Als onderdeel van het bachelorproject hebben wij uitgebreid onderzoek gedaan naar de antwoorden op deze vragen, en een workflow-managementsysteem (WfMS) geïmplementeerd als optionele module in het contentmanagementsysteem CMS4 bij Content Power in Delft. Met behulp van het door ons ontwikkelde WfMS kan sturing van bedrijfsprocessen online worden geautomatiseerd.



Efficiëntie en communicatie

Binnen elk bedrijf wordt werk verzet door het personeel. Dat werk bestaat vaak uit routinewerk, dat is onderverdeeld in verschillende taken die achtereenvolgens uitgevoerd moeten worden. Elke werknemer heeft de verantwoordelijkheid over zijn eigen taken, en taken kunnen onderling afhankelijk van elkaar zijn. Als een werknemer zijn taak heeft uitgevoerd, stelt hij de persoon die de volgende taak moet uitvoeren hiervan op de hoogte. Gezamenlijk produceren de werknemers daarmee het eindproduct van het bedrijf. In een perfecte werkomgeving weet iedereen van elkaar waar hij of zij mee bezig is, en wat de status en prioriteit van elke taak is. Maar de praktijk is helaas anders, vaak gaat veel tijd verloren door een gebrek aan efficiëntie en communicatie tussen de werknemers. Taken blijven liggen vanwege tijdgebrek, een overvolle mailbox, raken in vergetelheid, of meerdere werknemers verwachten van elkaar dat de ander het wel zal uitvoeren, etc. Processen die bestaan uit een groot aantal afzonderlijke taken, verlopen vaak inefficiënt omdat werknemers deadlines vergeten, of te laat reageren om een taak uit te voeren. Verder is gebrek aan transparantie van bedrijfsprocessen voor veel werknemers vaak een probleem, de status

van een proces is dan onbekend, soms zelfs voor de verantwoordelijke persoon van het proces. Deze inefficiëntie zorgt voor vertraging in de voortgang van de uitvoering van een bedrijfsproces. Met behulp van workflow-management kan dit probleem worden voorkomen: het bedrijfsproces wordt eerst volledig in kaart gebracht. Op basis van het model stuurt een zogenaamde workflow-manager de werknemers actief aan door ze taken toe te kennen. Na afronding van een taak wordt dit teruggekoppeld aan de workflowmanager, deze bepaalt vervolgens wie de volgende is om de opvolgende taak uit te voeren. Elke taak heeft een deadline, en als een taak niet binnen de deadline is uitgevoerd wordt de betreffende werknemers er aan herinnerd totdat de taak wel is afgerond. Dit idee vormt de basis voor het workflow-managementsysteem.

Bedrijfsprocessen

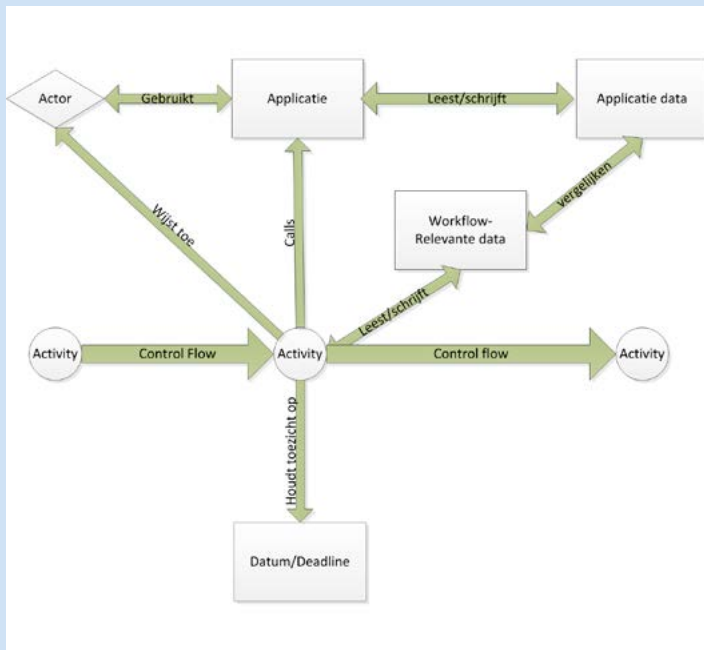
Een bedrijfsproces is een keten van activiteiten die een resultaat opleveren. Dat kan een primair proces zijn dat rechtstreeks een product of dienst voor de klant oplevert, maar ook een intern proces dat andere bedrijfsprocessen direct of indirect ondersteunt. Processen in een workflow bestaan uit losse activiteiten. Deze activiteiten kunnen afhankelijk van elkaar zijn. Om de afhankelijke activiteiten met elkaar te koppelen, zijn er trigger-, verwerkings- en communicatiemethodes, die taken uitvoeren en beslissingen nemen om het proces te sturen zodat de koppeling vloeiend verloopt. Via e-mail worden gebruikers betrokken in de activiteiten. Deze e-mails zijn gericht gestuurd naar de verantwoordelijke personen voor de activiteit, en bevatten overzichten, herinneringen, vragen voor nieuwe informatie, of vragen van goed- of afkeuring. De beïnvloeding van processen hangt af van de gebruikers, maar uitvoering en sturing van processen verloopt via het workflow-managementsysteem.

Definitie van workflow

Een workflow is een opeenvolging van onderling verbonden activiteiten. Workflows zijn gebaseerd op bedrijfsprocessen. Een instantie van een workflow is de uitvoer van het bedrijfsproces. Een volledige workflow kan worden gezien als een verzameling toestanden en transities. Er zijn wachttoestanden, waarbij een proces actie van een externe actor nodig heeft. Een transitie is een actie die tot gevolg heeft dat wordt overgegaan van de ene toestand naar de andere toestand. In de definitie van de workflow is vastgelegd welke transities er tussen toestanden mogelijk zijn, welke deelnemers deze transities triggeren, welke in- en uitvoerdata toestanden opleveren en de eisen die aan de uitvoering van taken worden gesteld. De volgorde van de activiteiten kan beïnvloed worden door bepaalde data, zoals een vastgestelde hoeveelheid voorraad producten. Deze data wordt ook wel workflow relevante data genoemd.

Workflow Management

Workflowmanagement is het beheersen van workflows. Het zorgt ervoor dat uitvoer van workflowtaken volgens de regels van de workflowdefinitie van de ene bij de andere werknemer / afdeling van een bedrijf terecht komt. In een moderne bedrijfsinfrastructuur is het een kernonderdeel omdat het de mogelijkheid biedt om de uitvoer van kritieke bedrijfsprocessen te automatiseren. Maar in deze context hoeft automatisering niet per definitie digitaal te zijn. Een werknemer de verantwoordelijkheid geven om te waken over de workflow heeft namelijk hetzelfde effect.



Criteria

Niet elk bedrijfsproces is geschikt voor workflowmanagement. Om potentiële processen voor het workflow model te selecteren, moeten de processen met de hoogste succeskans voor implementatie en beste economische belofte worden gekozen. Een veelgebruikte methode in de bedrijfskunde is om een meerdimensionale criteriaticatalogus op te stellen. Processen worden op criteria geëvalueerd of ze geschikt zijn voor gebruik in de workflow. De criteriaticatalogus heeft drie evaluatie categorieën:

- Gestructureerde mogelijkheden van het proces (bijv. samenwerkende functies in proces)
- Organisationele condities binnen het framework (strategische belang, beschikbaarheid van tijd en kennis, innovatie, verplichting voor co-determinatie, en bestaande documentatie)
- Mogelijke voordelen van workflow-automatisering voor het proces (bijdrage aan bedrijfsdoel, noodzaak voor het ondernemen van actie, minder runtime, meer transparantie, routinetaken reduceren, modularisatie)

Elk elementair criterium (bijvoorbeeld het aantal deelnemende gebruikersafdelingen) heeft een weegfactor. Het elementaire criterium is opgesomd in een groep die op zijn beurt weer gewogen is (bijv. documentatie van het proces). Ten slotte zijn de groepen verzameld in een individuele evaluatiecategorie. Deze worden ook los gewogen. Het resultaat is een criteriaticatalogus.

Toepassingen

Processen die goed te automatiseren zijn door middel van een WfMS zijn:

- proces-standaardisatie. Bijvoorbeeld het proces van product- en procesontwikkeling, inkoop en verkoop, financiën en personeelszaken-standaardisatie.
- Procesverbetering. Bijvoorbeeld identificatie, ontwerp en ontwikkeling van waardegedreven processen. Ook het identificeren van niet rendabele activiteiten, en eliminatie daarvan behoort hiertoe.
- Web-toegankelijke processen: online, zelfservice, crm's, inventarismanagement.

- Productielijn herstructurering: bijvoorbeeld vereenvoudiging van productielijn, onderhandelen binnen de tijd, ontwikkelen van samenwerkende informatiesystemen.

Workflow-management in CMS4

Binnen het CMS van Content Power hebben wij een framework en datamodel voor workflow-management geïmplementeerd waarin processen, bijbehorende activiteiten, triggers, verwerkings- en communicatiemethodes gemodelleerd en uitgevoerd kunnen worden. Het is wel vereist om voorafgaand aan gebruik van de module eerst het bedrijfsproces te modelleren. Dit kan het beste plaatsvinden in meerdere overlegsessies met de klant. De ontwikkeling van het ons WfMS is in nauwe samenwerking uitgevoerd met Evenementenbureau Delft. Dit bureau houdt zich bezig met het organiseren van activiteiten en festiviteiten in Delft zoals Sinterklaas, lichtjesavonden, Koninginnedag, toeristenmarkten etc. De organisatie van deze activiteiten is een interactief proces waarbij medewerkers, subsidiefondsen, gemeentes, uitvoerders en projectleiders betrokken zijn. Voor Evenementenbureau Delft is een workflowmodel opgesteld voor het volledige organisatieproces van de activiteiten.

Referenties

- [1] J. Becker, M. Kugeler, and M. Rosemann, eds., *Process management: a guide for the design of business processes*. 2003.
- [2] W. B. Rouse and A. P. Sage, *Work, Workflow and Information Systems*. Amsterdam, The Netherlands, The Netherlands: IOS Press, 2007.
- [3] R. J. Ruigrok and J. P. Mars, *Workflow-management in een Content Managementsysteem*, TU Delft: Bachelorproject IN3405, 2011.



Modeling the Cost Reduction of Master Data Management

Maarten van der Beek

When I started my Master Information Architecture, I knew I wanted to do my graduation project at a company. Using theoretical research and applying it to real business situations proved to be very exciting. Working at a company also allowed me to gain useful insight in what working at a large company feels like. This article describes my graduation project on modeling the cost reduction of Master Data Management at KPMG Advisory in Amstelveen.

What is Master Data Management?

Master Data Management starts with master data. Master data is the basic data in a system, which form the basis for the business transactions. Master data describes business objects, like products, materials, clients or employees. Typically master data is information that is used in a lot of different places and processes and remains the same over a long period of time [1]. However because of various reasons, master data can be scattered among different locations, contain errors or exist in different versions.

Master Data Management (MDM) is about managing this master data. Various large software vendors, like SAP, Oracle and Microsoft, offer complete packages for managing and integrating master data. Each of the packages has a different approach to integrate MDM in the organization. However, MDM is not just about choosing, buying and implementing an MDM solution [2]. To successfully implement MDM, changes in all three layers of an organization (Strategic, Tactical and Operational) are required.

Impact of Master Data Management

The impact of MDM on an organization can be quite large. Having poor MDM can lead to problems on the Strategic, Tactical and Operational level and can lead to significant costs for an organization [3, 4]. Examples of problems with master data are corrupted, duplicated or out of date data, discussions about data ownership and missed business opportunities because of incorrect source data. Correct use of MDM on the other hand, allows the organization to have improved reporting, enable cross- and up-selling potentials and improve productivity.

However, creating a positive business case for implementing MDM within an organization is hard, because the investment costs are high and little is known about the actual reduction in costs. Even when an organization decides to address their MDM problems, creating a solution can be complicated, because each organization has its own specific problems, there are various MDM architectures to be considered and implementing MDM does not end with deploying a simple tool, but requires changes in the processes and governance as well. Because of this complicated context organizations are reserved with investing in MDM.

Meta-model for costs related to MDM

In order to get an overview of the costs (and therefore the possible cost reduction) of the problems that arise from poor MDM, we have constructed a meta-model. A meta-model typically defines the frames, rules, models and constraints from which to form a model, which means this meta-model provides the basis but can be extended or adapted to tailor specific situations. Because most of the problems that arise from poor MDM can be reduced to Master Data Quality (MDQ) problems, the meta-model is largely based on the costs of having poor MDQ.

The meta-model, shown in figure 1, splits MDQ costs into three main categories, which form the three pillars of the meta-model:

1. Costs caused by MDQ
2. MDQ assuring costs (prevention & detection)
3. MDQ improvement costs

Some of the costs in the model are shown in orange and define the hierarchy or structure of the costs related to MDM. Each cost modeled in orange has a fixed place in the meta-model, but can have an unlimited amount of sub-costs assigned to it. By allowing these sub-costs, the meta-model provides a method to extend the model with costs that can be defined by the user. Some of these sub-costs have already been added. They are common costs, identified from literature, frameworks, bluebooks, presentations and interviews with experts on MDM.

Support tool

In addition to the meta-model, a support tool has been developed, which acts as an operationalization of the meta-model and helps to model, visualize and compare the costs in the meta-model. This way, users can get better insight into the costs and risks related to MDM using an easy to use user interface.

Modeling features

Model costs One of the main features of the support tool is to model costs. The cost model is structured according to the meta-model. Each cost in the cost model is extensible. This means that the support tool only defines the category to which the cost should belong. The user is free to add any user defined costs to those categories in order to give users as much modeling freedom as needed.

Model master data Another main feature is modeling master data. The support tool can assign which master data is used in each activity of the process as well as provide an overview of the amount of master data used and the simulated average error rate (MDQ).

Model processes As a third modeling feature, processes can be modeled using the Business Process Model and Notation (BPMN). The tool is also capable of modeling sub-processes to model processes in even more detail.

Model activities Finally, detailed specific costs can be assigned per activity (task) in the process.

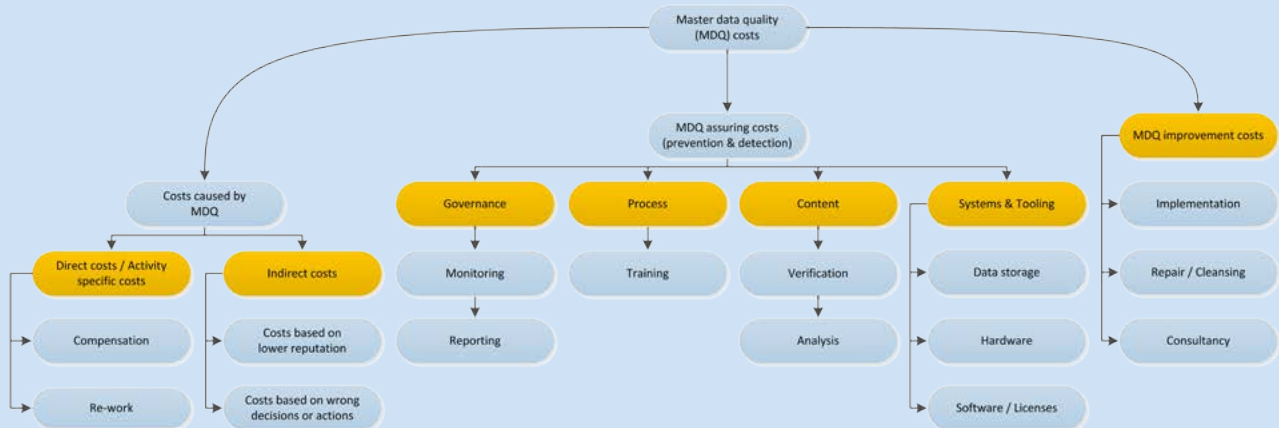


Figure 1: Meta-model for the costs related to Master Data Management

Additional features

Besides the main modeling features of the support tool, the tool is also capable of several other important features:

Simulation One of the special features of the support tool is the ability to simulate processes. Simulating processes visualizes the risks in activities and allows for the detailed calculation of activity specific costs, as can be seen in figure 2. When a process is simulated, the simulator starts at the start event and follows the activities through the process. Depending on the simulated MDQ, the activity is either marked as safe (green), with a warning (orange) or with an error (red). Choices (defined in the process model as gateways), as well as sub-processes are also taken into account.

Templates The support tool allows users to model their own detailed processes. However organizations who are in the same line of work may have very similar processes. Therefore the support tool features several process templates which may help speed up the modeling.

Multiple models Several models can be modeled at once, allowing the user to create different versions of the process or model progress (e.g. current versus to-be situation) during a project.

Model comparison When one or more models have been modeled, the support tool offers features to compare the models to each other. It provides a clear overview of the costs in each model and visualizes them using charts.

Import / Export (XML, PNG, Excel, Visio XML) Finally, the support tool contains features to import processes, as well as the ability to export data to widely used formats.

Conclusion

This research provides a powerful set of tools to model the costs related to Master Data Management (MDM), visualize the risks of poor MDM and show the importance of proper MDM. The advantage of our research is that the meta-model provides a fixed hierarchy, but gives the user enough modeling freedom to model their specific situations. Furthermore, the support tool provides an easy to use user interface to model and compare the costs and visualize the risks of poor MDM to an organization, which might convince them to start a MDM project to improve their Master Data Quality. Finally, the support tool implements the extensible meta-model and is therefore powerful enough to model processes in general as well as in detail.

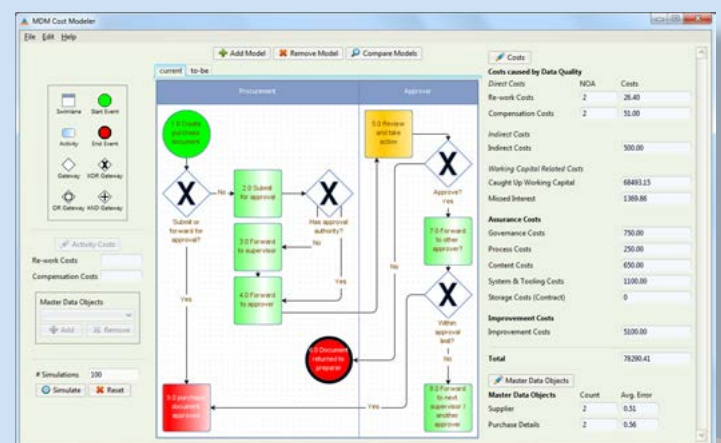


Figure 2: MDM Cost Modeler support tool
Video: <http://maartenvdbeek.nl/files/mdm.mp4>

References

- [1] Loser, C. and Legner, C. and Gizanis, D., *Master Data Management for collaborative service processes*, 2004.
- [2] Wolter, R. and Haselden, K., *The what, why, and how of MDM*, 2006.
- [3] Smith, H.A. and McKeen, J.D., *Developments in practice XXX: Master Data Management: salvation or snake oil?*, 2008.
- [4] Eppler, M. and Helfert, M., *A classification and analysis of data quality costs*, 2004.



Werken is leuker dan studeren...Wij kunnen het bewijzen!

Quinity

Hoe? Heel simpel. Bij Quinity raak je namelijk nooit uitgeleerd. Je start met een uitgebreid introductietraject en ook na je eerste periode kun je blijven leren en groeien.

Daarnaast werk je direct aan één of meerdere projecten, waardoor je je kennis direct kunt toepassen! Je werkt aan complexe software: het uitbreiden van onze standaardoplossing, de Quinity Insurance Solution (QIS), of een stuk klantspecifiek maatwerk. Dit kun je doen als consultant in een carrièrepad gericht op functionaliteit, of als software- engineer in een carrièrepad gericht op techniek. Samen met je team zul je successen behalen en je zult zien dat klanten tevreden zijn. Jouw werk is een belangrijke schakel in het grotere geheel.

Quinity heeft momenteel 120 medewerkers. De gemiddelde leeftijd ligt rond de 32 jaar. Collegialiteit vinden we erg belangrijk, dat merk je in hoe we met elkaar omgaan. Want als we elkaar helpen dan komen we allemaal een stapje verder. Daarom investeren we veel in samenwerking en de begeleiding van onze medewerkers.

Wil je meer weten over Quinity, onze vacatures en carrièremogelijkheden kijk dan op www.werkenbijquinity.nl. Via onze website kun je ook alvast bekijken of jij al 'Quinity-DNA' hebt door de match-test te maken. Zo kom je er al in een paar minuten achter of Quinity als werkgever bij je past!

Ben je enthousiast en wil je solliciteren of alvast kennismaken? Kom dan eens naar een inhousedag of kom informeel meelunchen bij ons op kantoor. We kijken ernaar uit om je te ontmoeten.

Contact

Voor meer informatie kun je contact opnemen met Fleur Aalbersberg of Tessa van Rijnsoever via telefoonnummer 030-2335999 of stuur een e-mail naar jobs@quinity.com. Of volg ons op Twitter of Facebook en blijf op de hoogte van onze vacatures en activiteiten.



We belonen je daar goed voor. We bieden je naast een goed salaris ook uitstekende secundaire arbeidsvoorwaarden, zoals de keuze voor een ov-kaart of lease-auto. Op ons kantoor in Utrecht zal het je bovendien aan niets ontbreken. Je krijgt een mooie werkplek en dagelijks staat er een verse lunch klaar. Na het werk is er regelmatig een borrel op kantoor of een uitje met je collega's buiten de deur. Bij Quinity behoort dit allemaal tot de standaard.

Over Quinity

Quinity is een succesvolle leverancier van e-businessoplossingen voor de financiële dienstverlening. Wij zijn gevestigd nabij het centrum van Utrecht. Er werken 120 medewerkers.

Op basis van jarenlange ervaring in de verzekering- branche is de Quinity Insurance Solution (QIS) ontwikkeld; een complete polis- en schadeadministratie voor verzekeraars, volmachten en intermediairs. QIS is geïmplementeerd bij een groot aantal verzekeraars in Europa.

<http://www.quinity.com/>

Wij bieden je de plek om te groeien.



Quinity is een middelgrote organisatie, er werken 120 professionals. We bieden je de voordelen van een grote organisatie zoals een volledig opleidingstraject en goede faciliteiten. Maar we bieden je ook volop persoonlijke aandacht en begeleiding zoals je dat in een kleine organisatie kunt verwachten.

We geven jou alle ruimte om te doen waar je goed in bent. Want als jij kunt stralen, dan kan Quinity dat ook. Om die reden zullen we je stimuleren om je verder te ontwikkelen, want wij denken dat er altijd iets te leren is. Binnen Quinity gunnen we elkaar succes. Met elkaar zorgen we ervoor dat we succesvolle resultaten behalen!

Je kunt bij ons aan de slag als software engineer, consultant, functioneel ontwerper of projectleider. Kijk voor meer informatie over de vacatures en over Quinity op www.werkenbijquinity.nl.

Quinity is een succesvolle leverancier van e-businessoplossingen voor de financiële dienstverlening. Wij zijn gevestigd nabij het centrum van Utrecht. Op basis van jarenlange ervaring in de verzekeringbranche is de Quinity Insurance Solution (QIS) ontwikkeld; een complete polis- en schadeadministratie voor verzekeraars, volmachten en intermediairs. QIS is geïmplementeerd bij een groot aantal verzekeraars in Europa.

Java Puzzlers

De Puzzler

Solution

Last MaCHazine you had the puzzle 'Ping Pong'. Now we present the solution of this puzzle.

In a multithreaded program, it is generally a good bet that the behavior can vary from run to run, but this program always prints the same thing. Before a synchronized static method executes, it obtains the monitor lock associated with its Class object [JLS 8.4.3.6]. Therefore, the main thread acquires the lock on PingPong.class before creating the second thread. As long as the main thread holds on to this lock, the second thread can't execute the pong method until the main method prints Ping and completes execution. Only then does the main thread relinquish the lock, allowing the second thread to acquire it and print Pong. This analysis leaves little doubt that the program should always print PingPong. There is one small problem: If you tried the program, you found that it always prints PingPong. What on earth is going on?

Strange as it may seem, this is not a multithreaded program. Not a multithreaded program? How can that be? Surely it creates a second thread. Well, yes, it does *create* a second thread, but it never *starts* that thread. Instead, the main thread simply invokes the `run` method of the new Thread instance, and the `run` method executes synchronously in the main thread. Because a thread is allowed to acquire the same lock repeatedly [JLS 17.1], the main thread is permitted to reacquire the lock on PingPong.class when the `run` method invokes the `pong` method. The `pong` method prints Pong and returns to the `run` method, which returns to the main method. Finally, the main method prints Ping, which explains the program's output.

Fixing the program is as simple as changing `t.run` to `t.start`. Once this is done, the program reliably prints PingPong as expected.

The lesson is simple: **Be careful not to invoke a thread's `run` method when you mean to invoke its method.** Unfortunately, this mistake is all too common, and it can be very difficult to spot. Perhaps the main lesson of this puzzle is for API designers: If thread didn't have a public `run` method, it would be impossible for programmers to invoke it accidentally. The Thread class has a public `run` method because it implements Runnable, but it didn't have to be that way. An alternative design would be for each Thread instance to encapsulate a Runnable, giving rise to composition in place of interface inheritance. Composition is generally preferable to inheritance. This puzzle demonstrates that the principle holds even for interface inheritance.

Puzzle

Each MaCHazine there will be a puzzle with a script of a program, here is the new one. It is up to you to find out what the program does. You may use Java, but it's more fun just to use your mind.

This puzzle takes advantage of a little-known feature of the Java programming language. What does this program do?

```
public class BrowserTest {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.print("iexplor:");
        http://www.google.com;
        System.out.println(":maximize");
    }
}
```

References

- [1] Java puzzlers, traps Pitfalls and corner cases, Joshua Bloch & Neal Gafter

Stuur je oplossing naar machazine@ch.tudelft.nl
en maak kans op een prijs t.w.v. 45 euro!



Wiskundepuzzel

Mark Veraar

Uitwerking “vind het grootste getal”

Deel van het probleem is om het goede kansrekening model te verzinnen wat in bovenstaande beschreven is. Zoals terecht opgemerkt in de inzending door John Simons is het probleem een variant van het secretaresse- en huwelijksprobleem. Hierover is veel te vinden op internet en ik zal mij beperken tot de uitwerking van het bovenstaande om het niet al te lang te maken. We zullen niet ingaan op de optimaliteit van het onderstaande algoritme. Laten we afspreken dat Ans de getallen $g_1, \dots, g_n \in \mathbb{Z}$ heeft verzonden en in de enveloppen heeft gedaan en deze goed door elkaar heeft geschud en op een stapel heeft gelegd. Zonder verlies van algemeenheid kunnen we aannemen dat $g_1 < g_2 < \dots < g_n$. Laten we het getal in de bovenste envelop E_1 noemen, de tweede envelop E_2 etc. Deze variabelen beschouwen we als kansvariabelen. Aangezien de enveloppen goed geschud worden geldt dat de kansverdeling van $(E_{\pi_1}, \dots, E_{\pi(n)})$ voor iedere permutatie $\pi: \{1, \dots, n\} \rightarrow \{1, \dots, n\}$ hetzelfde is en $\mathbb{P}(E_i = g_j)$ hangt niet af van i en j . In het bijzonder volgt hieruit dat $\mathbb{P}(E_i = g_j) = 1/n$ voor alle $1 \leq i, j \leq n$. Bert wordt geacht een goede strategie te vinden om met grote kans het grootste getal te vinden. Hij weet hierbij niet wat de getallen $g_1, \dots, g_n$ zijn, maar wel kent hij het aantal enveloppen n (indien hij dit niet weet is het probleem aanzienlijk moeilijker). Na lang nadenken heeft Bert beredeneerd dat de volgende strategie een goede zou kunnen zijn. Open de eerste j enveloppen waarbij $j \leq n-1$ een vast nog nader te bepalen aantal is. Laat α het grootste getal zijn van deze j enveloppen. Vervolgens hanteert hij het volgende vanaf $m = j+1$:

1. Indien $E_m > \alpha$, kies envelop m en stop. Indien $E_m < \alpha$ noem $m := m+1$.
2. Als $m \leq n$ ga naar stap 1. Als $m > n$ dan kiezen we envelop n en stoppen we.

Merk op dat als Bert in (2), envelop n gekozen heeft hij hoe dan niet het grootste getal gevonden heeft, omdat $E_n < \alpha$. We zullen nu de kans bepalen dat Bert met bovenstaande strategie het grootste getal g_n vindt. Laten we de kans op succes met bovenstaande strategie p_j noemen. Verder definiëren we $E_m^* = \max\{E_1, \dots, E_m\}$. Er geldt dat Bert het grootste getal in stap m kiest dan en slechts dan als het maximum van de eerste $m-1$ enveloppen zich onder de eerste j enveloppen bevindt en tegelijkertijd $E_m = g_n$. Er volgt dat

$$\begin{aligned} p_j &= \mathbb{P}\left(\bigcup_{m=j+1}^n (\{E_j^* = E_{m-1}^*\} \cap \{E_m = g_n\})\right) \\ &= \sum_{m=j+1}^n \mathbb{P}(\{E_j^* = E_{m-1}^*\} \cap \{E_m = g_n\}). \end{aligned}$$

Laat $h+1 \leq m \leq n$. Merk op dat wegens de permutatie symmetrie

$$\begin{aligned} &\mathbb{P}(\{E_h^* = E_{m-1}^*\} \cap \{E_m = g_n\}) \\ &= \mathbb{P}\left(\bigcup_{k=1}^h \{E_k = E_{m-1}^*\} \cap \{E_m = g_n\}\right) \\ &= \sum_{k=1}^h \mathbb{P}(\{E_k = E_{m-1}^*\} \cap \{E_m = g_n\}) \\ &= h \mathbb{P}(\{E_1 = E_{m-1}^*\} \cap \{E_m = g_n\}), \end{aligned} \tag{1}$$

In het bijzonder als we $h = m-1$ nemen in (1) dan zien we dat

$$\frac{1}{n} = \mathbb{P}(\{E_m = g_n\}) = (m-1) \mathbb{P}(\{E_1 = E_{m-1}^*\} \cap \{E_m = g_n\}).$$

en dus $\mathbb{P}(\{E_1 = E_{m-1}^*\} \cap \{E_m = g_n\}) = \frac{1}{n(m-1)}$. Er volgt met $h = j$ in (1) dat

$$\begin{aligned} &\mathbb{P}(\{E_j^* = E_{m-1}^*\} \cap \{E_m = g_n\}) \\ &= j \mathbb{P}(\{E_1 = E_{m-1}^*\} \cap \{E_m = g_n\}) = \frac{j}{n(m-1)}. \end{aligned}$$

We kunnen nu concluderen dat

$$p_j = \sum_{m=j+1}^n \frac{j}{n(m-1)} = \frac{j}{n} \sum_{m=j+1}^n \frac{1}{m}.$$

Het enige wat resteert is j zo kiezen dat p_j zo groot mogelijk is. In het geval $n = 100$ kun je eenvoudig nagaan dat $(p_j)_{j=1}^{n-1}$ bij $j = 37$ zijn maximum aanneemt en $p_{37} = 0.3746$.

Voor algemene n en j groot, geldt $p_j \approx \frac{j}{n} \log(n/j)$. Deze laatste functie van j heeft een maximum van $1/e$ bij de continue waarde $j = n/e$. Na afronden ontstaat hierbij nogmaals een kleine fout.

Puzzel “Optellen van opeenvolgende getallen”

Laat $V \subset \mathbb{N}$ de volgende verzameling zijn¹

$$V = \left\{ \sum_{j=m}^n j : m, n \in \mathbb{N} \text{ en } m < n \right\}.$$

Dus met andere woorden: V is de verzameling bestaande uit de getallen v van de vorm

$$v = m + (m+1) + \dots + n, \quad \text{met } m < n.$$

Vind een eenvoudige beschrijving van V . 

Stuur je oplossing naar machazine@ch.tudelft.nl en maak kans op een prijs t.w.v. 45 euro!

¹Hierbij spreken we af $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$.



On vibrations in axially moving continua

Dr.ir. W.T. van Horssen

All around us we encounter vibrations. Sound, temperature (vibrating molecules), and vibrations in devices, structures, and machines are well-known to us. Vibrations are usually undesirable states for structures, and the main goal for engineers is to reduce or to avoid these vibrations in structures. Mechanical engineers, applied mathematicians, and physicists studied and are still studying all kinds of aspects of these vibrations. Numerical methods and analytical methods are their tools to describe and to understand these oscillations. Many books and journal papers have been written on this subject, and still much is published on this subject.

In this short paper we will present some of the results we obtained with our group in Delft on oscillations in conveyor belt systems and in elevator cable systems. Both systems are examples of axially moving continua (see also Figure 1 and Figure 2). These axially moving continua can be mathematically modelled as strings, rods or beams, depending on their bending stiffness. Due to imperfections (such as pulley eccentricities, and so on) an axially moving conveyor belt system may experience accelerating or decelerating axial motions (implying a time-dependent belt velocity V).

In this paper we will restrict ourselves to the string-like case to show the direct connections with the course Partial Differential Equations (wi2607) and the course Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems (wi4019).

Mathematical model

In the classical analysis of axially moving continua the vibrations are usually classified into two types, depending on the bending stiffness of the belt. If the bending stiffness can be neglected then the system is classified as string (wave)-like, otherwise it is classified as beam-like. The belt under consideration is assumed to be elastic. The equations of motions for a moving conveyor belt system can be derived by using Hamilton's principle. The transverse vibrations of a belt system (with time-varying velocity $V(t)$) can be modelled mathematically as string-like by

$$U_{tt} + 2VU_{Xt} + V_tU_{Xt} + V_tU_X + (V^2 - c^2)U_{XX} = 0, \quad (1)$$

and as beam-like by

$$U_{tt} + 2VU_{Xt} + V_tU_X + (V^2 - c^2)U_{XX} + \frac{EI}{\rho A}U_{XXXX} = 0, \quad (2)$$

where

- $U(X, t)$: the displacement of the string in vertical direction,
- $V(t)$: the time-varying belt speed,
- $c > 0$: the wave speed due to a pretension of the belt,
- X : the coordinate in horizontal direction,
- E : the modulus of elasticity,
- I : the second moment of inertia with respect to the belt middle plane,
- ρ : the mass density of the belt,
- A : the area of the cross section of the belt,
- t : the time, and
- L : the distance between the pulleys,

and where $c = \sqrt{\frac{T_0}{A\rho}}$, in which T_0 is assumed to be the constant non zero tension of the belt. The time-varying belt velocity $V(t)$ is given by $V(t) = \epsilon(V_0 + \alpha \sin(\omega t))$, where V_0, ω , and α are some positive constants with $V_0 > |\alpha|$, and where ϵ is a small parameter with $0 < \epsilon \ll 1$. The small parameter ϵ indicates that the belt speed is much smaller than the wave speed c , and the condition $V_0 > |\alpha|$ implies that the belt always moves forward in one direction. Equations (1) and (2) are the linearized equations of motion, derived from the more complicated nonlinear equations of motion.

It is assumed that the belt is simply supported, and that the boundary and initial conditions are given by

$$\begin{aligned} U(0, t) = U(L, t) = 0, \quad t \geq 0, \\ U(X, 0) = f(X), \quad \text{and } U_t(X, 0) = g(X), \quad 0 < X < L, \end{aligned} \quad (3)$$

for the string-like equation (1), and by

$$\begin{aligned} U(0, t) = U(L, t) = U_{XX}(0, t) = U_{XX}(L, t) = 0, \quad t \geq 0, \\ U(X, 0) = f(X), \quad \text{and } U_t(X, 0) = g(X), \quad 0 < X < L, \end{aligned} \quad (4)$$

for the beam-like equation (2). In (3) and (4) $f(X)$ represents the initial displacement and $g(X)$ is the initial velocity of the belt. In the next section the initial-boundary value problem for the string-like equation (1) will be studied.

Analysis

By substituting the time-varying belt velocity into the PDE (1) we obtain the following initial-boundary value problem for $U(X, t)$:

$$\begin{cases} U_{tt} - c^2 U_{XX} = -\epsilon(\alpha\omega \cos(\omega t)U_X + 2(V_0 + \alpha \sin(\omega t))U_{Xt} + O(\epsilon^2), \\ U(0, t) = U(L, t) = 0, \quad t \geq 0 \\ U(X, 0) = f(X), \quad U_t(X, 0) = g(X), \quad 0 < X < L. \end{cases} \quad (5)$$

Then, the following Fourier series expansion (i.e. an eigenfunction expansion)

$$\sum_{n=1}^{\infty} U_n(t) \sin\left(\frac{n\pi x}{L}\right) \quad (6)$$

for $U(X, t)$ is substituted into the PDE for $U(X, t)$. By multiplying the so-obtained equation with $\sin(\frac{k\pi X}{L})$ with $k \in \mathbb{Z}^+$ fixed, by integrating with respect to X from $X = 0$ to L , and by using the orthogonality properties of the eigenfunctions $\sin(\frac{n\pi X}{L})$ on $0 \leq X \leq L$, we obtain the following infinite dimensional system of ODEs:

$$\begin{aligned} U_k''(t) + \left(\frac{k\pi c}{L}\right)^2 U_k(t) &= \frac{4\epsilon}{L} \sum_{\substack{n=1 \\ n \neq k \\ n \text{ odd}}}^{\infty} \frac{kn}{n^2 - k^2} \\ &(\alpha\omega \cos(\omega t)U_n(t) + 2(V_0 + \alpha \sin(\omega t))U_n'(t)) + O(\epsilon^2) \end{aligned} \quad (7)$$

for $k = 1, 2, \dots$ and where the prime ' denotes differentiation with respect to t . The infinite dimensional system (7) can of course not be solved exactly.



To obtain accurate approximations of $U_k(t)$ a two-time scales perturbation method will be used. In this way $O(\epsilon)$ accurate approximation of $U_k(t)$ will be obtained for $t \sim O(\frac{1}{\epsilon})$. To apply this perturbation method it is assumed that $U_k(t)$ depends on "two times": a fast time $t_0 = t$, and a slow time $t_1 = \epsilon t$.

By letting $U_k(t) = V_k(t_0, t_1)$ and by approximating $V_k(t_0, t_1)$ by

$$V_{k0}(t_0, t_1) + \epsilon V_{k1}(t_0, t_1) + \dots \quad (8)$$

and by substituting (8) into (7) we obtain as $O(1)$ -problem for $V_{k0}(t_0, t_1)$:

$$V_{k0,t_0,t_0} + \left(\frac{k\pi c}{L}\right)^2 V_{k0} = 0.$$

The solution of this $O(1)$ -problem is given by

$$V_{k0}(t_0, t_1) = A_{k0}(t_1) \cos\left(\frac{ck\pi}{L}t_0\right) + B_{k0}(t_1) \sin\left(\frac{ck\pi}{L}t_0\right),$$

where $A_{k0}(t_1)$ and $B_{k0}(t_1)$ are still arbitrary functions which will be used to solve the $O(\epsilon)$ -problem for $V_{k1}(t_0, t_1)$ such that no unbounded terms (in t_0) occur in $V_{k1}(t_0, t_1)$. These unbounded (or "resonant") terms or also called secular terms will spoil the accuracy of the approximations on the long time-scale of $O(\frac{1}{\epsilon})$. It turns out that "resonance" will occur when

$$\omega = (k+n)\frac{c\pi}{L} \text{ or } \omega = (n-k)\frac{c\pi}{L} \text{ or } \omega = (k-n)\frac{c\pi}{L},$$

with $k \pm n$ is odd. So, unbounded terms in V_{k1} will occur when ω is an odd multiple of $\frac{c\pi}{L}$. To avoid these unbounded terms, $A_{k0}(t_1)$ and $B_{k0}(t_1)$ have to satisfy (when $\omega = m\frac{c\pi}{L}$ with m odd)

$$\begin{cases} \frac{dA_{k0}}{dt_1} = \frac{-\alpha}{mL}((m-k)B_{m-k,0} - (k+m)B_{k+m,0} - (k-m)B_{k-m,0}), \\ \frac{dB_{k0}}{dt_1} = \frac{-\alpha}{mL}((m-k)A_{m-k,0} + (k+m)A_{k+m,0} + (k-m)A_{k-m,0}), \end{cases} \quad (9)$$

for $k = 1, 2, 3, \dots$. This infinite dimensional system (9) has many interesting properties (and still a lot has to be discovered). In engineering a popular approach is to truncate the infinite dimensional system to a finite dimensional one. When $m = 1$ it can be shown (see [1] and [2]) that the truncated system (9) only has purely imaginary eigenvalues and/or zero eigenvalues. Whereas for the infinite dimensional system it can be shown that the (to the energy of the belt related) function $W(t_1) = \sum_{k=1}^{\infty} ((kA_k)^2 + (kB_k)^2)$ satisfies

$$\frac{d^2 W}{dt_1^2} - 4m^2 W = 0 \Rightarrow W(t_1) = c_1 e^{2mt_1} + c_2 e^{-2mt_1}. \quad (10)$$

This implies that on the long time scale of $O(\frac{1}{\epsilon})$ the truncation method can not be applied (see also [1], [2], and [3]). Moreover, it is obvious from (10) that when $\omega = \frac{c\pi}{L}$ or an odd multiple of this frequency that the belt system is unstable.

Conclusion

In this short paper it has been indicated how the mathematical tools which have been presented in the courses WI2607 and WI4019 can be used to study vibrations in axially moving continua such as conveyor belts and elevator cables.



Figure 1: Example of an elevator cable system.

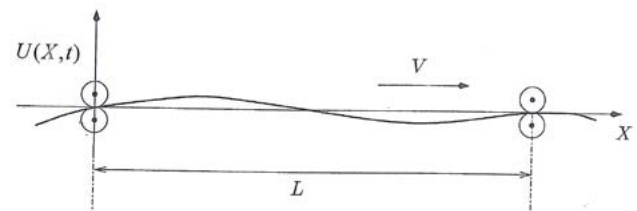


Figure 2: Schematic model of a moving conveyor belt system with velocity V , length L , transverse displacement $U(X, t)$. The coordinate in axial direction is X , and t represents the time.

References

- [1] Suweken, G., Van Horssen, W.T., *On the transverse vibrations of a conveyor belt with a low and time-varying velocity. Part I: The string-like case*, 2003, Journal of Sound and Vibration 264(1), pp. 117-133.
- [2] Ponomareva, S.V., Van Horssen, W.T., *On the transverse vibrations of an axially moving string with a time-varying velocity*, 2007, Nonlinear Dynamics 50 (1-2), pp 315-323.
- [3] Sandilo, S.H., Van Horssen, W.T., *On boundary damping for an axially moving tensioned beam*, 2012, Journal of Vibration and Acoustics, Transactions of the ASME 134(1), art.no. 11005.



Een interview met Tom Griffioen en Hugo Anbeek

Thales Nederland

Beiden werken bij Thales Nederland te Hengelo. Tom heeft elektrotechniek gestudeerd aan de Universiteit Twente en Hugo heeft technische natuurkunde aan de Universiteit Twente gestudeerd. Ze werken nu allebei ongeveer 4 jaar bij Thales en vertellen over hun dagelijkse werkzaamheden en andere ervaringen als Young Professional binnen Thales.

Wat doe je nu bij Thales?

Hugo: "In mijn dagelijkse werk houd ik mij bezig met het bepalen en analyseren van operationele radar performance. Met behulp van complexe modellen simuleren we wat de detectie-afstand van onze radarsystemen is tegen verschillende doelen (dreigingen)- onder verschillende atmosferische omstandigheden. Bij het ontwikkelen van modellen, het simuleren en analyseren van simulatieresultaten maak ik elke dag opnieuw gebruik van de kennis die ik tijdens mijn studie heb opgedaan."

Tom: "Als system engineer is het belangrijk systeem performance en subsysteem performance op elkaar af te stemmen. Neem bijvoorbeeld een verzonden signaal. Een radar zendt, net als sonar, een signaal uit dat reflecteert op het doel en weer terug valt op de radar. Zonder verder diep op de details in te gaan heeft de kwaliteit van dit signaal (gegenereerd door de signaal generator op subsysteem niveau) invloed op de performance van de radar (systeem niveau)."

Wat gebruik je nog van je studie?

Hugo: "Netwerktheorie tot en met signaaltheorie en veel wiskunde. Dit kan je allemaal toepassen op de techniek. Bij Thales kan je terecht met veel verschillende disciplines, van werktuigbouwkunde tot elektrotechniek tot IT."

Tom: "Het leuke is dat ik zeker nog 50% gebruik van wat ik heb geleerd tijdens mijn studie. Je werkt hier aan complexe systemen en de optimalisatie gaat heel ver. Elke beslissing die je neemt kan verregaande gevolgen hebben voor het systeem."

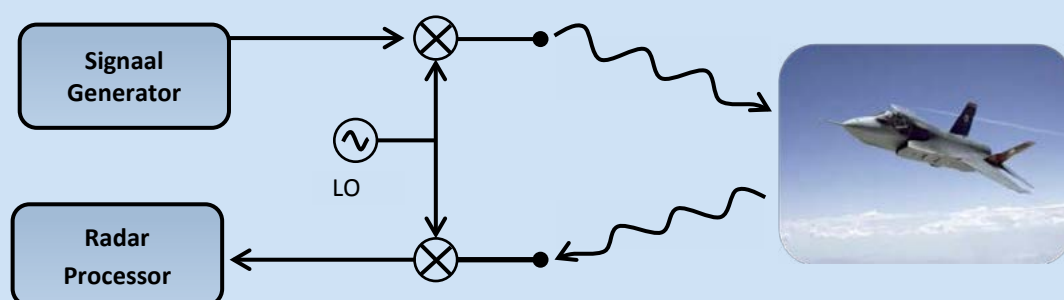
Hugo: "Het is echt High Tech, je moet op de hoogte blijven van de laatste stand van zaken omtrent de nieuwste technologische ontwikkelingen en de wetenschap."

Tom: "Als voorbeeld heb je een radar die je nu ontwikkelt en pas over 7 jaar aflevert; in die 7 jaar gebeurt er heel veel in de techniek. Ook al maak je de radar daarna opnieuw, dan heb je te maken met nieuwe technieken en nieuwe mogelijkheden."

Hugo: "We werken nauw samen met de TU's, maar we ontwikkelen hier zelf veel nieuwe technologieën, verder doen we research waardoor de TU ook weer van onze kennis gebruik kan maken."

Waarom heb je voor Thales gekozen?

Tom: "Mijn vader werkte bij Defensie als bouwkundig architect. Ik ging een keer mee naar de Marinedagen en het enige wat ik zag was een ronddraaiende radar. Jammer dat de Phased-Array radars (Red: op alle vier de zijden zitten radarantennes, zodat het systeem niet meer rond hoeft te





draaien) niet meer draaien. Nu werk ik aan de SMART-L EWC (Red: lange afstand radar tegen ballistische raketten, zie foto Tom en Hugo), die draait weer wel."

Hugo: "Mijn vader werkte vroeger bij Thales dus ik kende het bedrijf en de verhalen. Hiervoor heb ik bij de NAVO gewerkt. Ik was dus al bekend met de Defensiewereld en die wereld vond ik heel interessant."

Wat is dan interessant?

Hugo: "De diversiteit in projecten. Je doet bij Thales geen alledaagse dingen, je werkt aan High Tech systemen. Dat geeft een enorme kick."

Tom: "Je opereert echt op wereldniveau en het is 'grote jongens speelgoed'."

Hoe ziet een gemiddelde werkdag eruit?

Tom: "Heel verschillend. De ene dag werk je aan een project en moet je heel veel overleggen om te kijken wat we willen en kunnen, terwijl ik de andere dag de hele dag aan het simuleren en modelleren ben."

Hugo: "Nee je werkt nooit aan één project tegelijk. Soms werk je aan iets intern terwijl je de volgende keer met de klant zit en vragen moet stellen als; wat heb je nodig? Wat past bij jullie? Met welke dreiging hebben jullie te maken? Hier moet je dan weer analyses op loslaten en engineers opzetten."

Aan wat voor projecten werken jullie nu?

Hugo: "Nu werk ik aan een paper voor een conferentie, dit doen we in nauwe samenwerking met TNO en daarnaast ook aan de gatekeeper en de goalkeeper."

Tom: "SMART-L en het STARS project <http://starsproject.nl/>."

Hoe zou je de cultuur bij Thales omschrijven?

Hugo: "Je hebt heel veel verschillende mensen die hier werken en het verschilt per afdeling. Daarnaast is het gemiddelde werk niveau heel hoog. Bijna alleen HBO en WO en dit is een leuke mix."

Tom: "Er is een hoge gemiddelde leeftijd, maar van deze oudere mensen kan je als jong persoon heel veel leren. Dit bedrijf is juist dankzij de jarenlange ervaring en kennis wereldleider geworden op het gebied van marine radarsystemen. Over het algemeen is er ruimte genoeg om je eigen ideeën in te brengen."

Hugo: "In het begin moest ik even schakelen. Ik was jong en ambitieus en nam een sprint. Ik werd wel even afgeremd, maar dat kan niet anders. Bij Thales heb je één á twee jaar nodig om de wereld en de techniek erachter te begrijpen. Je hebt bepaalde ervaring en kennis nodig voordat ze je naar de klant laten gaan. Het is niet een alledaags product dat als je het niet aan de één kan verkopen, je naar de buurman kan gaan. Deze wereld is delicaat en potentiële klanten kan en mag je niet kwijtraken."

Tom: "Wat verder leuk is dat als je hier werkt, je langzaam ook door krijgt dat je projecten/opdrachten naar je toe kunt trekken. Zo kan je je door de organisatie heen manoeuvreren. Je moet hier proactief zijn, anders wordt het niets."

Waar ben je trots op?

Tom: "Ons hele productportfolio. Als je bijvoorbeeld naar een land in Zuid-Amerika gaat hebben ze onze sensoren op hun schepen staan. Onze aanwezigheid in de wereld is gigantisch."

Hugo: "Daarnaast moeten we altijd opnieuw op technisch vlak blijven innoveren ten opzichte van de concurrent. Dat houdt je scherp."

Tom: "De complexiteit van de systemen en het proces. Je werkt met gemak met 100 mensen aan één project. Dat moet ook gecoördineerd worden. Zelfs universiteiten vragen ons wat we nodig hebben qua techniek en vragen ons om nieuwe technieken. Dat zie ik als een goede referentie en als uitdaging."

Thales Nederland

Actief in de sectoren Aerospace, Defense en Security is Thales Nederland met 1.800 medewerkers de toonaangever van hightechbanen. Productinnovatie en snel inspelen op de nieuwste technologische mogelijkheden zijn onze drijfveren. Spraakmakende voorbeelden daarvan zijn radar-, communicatie- en command & controlsystemen voor marineschepen en communicatie-, beveiligings- en betaalsystemen voor het bedrijfsleven. Thales Nederland is onderdeel van de Thales Group met 70.000 medewerkers in ruim 50 landen, waarvan 22.000 werkzaam in R&D en daarmee is Thales een van Europa's grootste elektronica-bedrijven en heeft wereldwijd een uitermate sterke positie.

www.thalesgroup.com/nl

www.facebook.com/thalesnederland

wytke.oijevaar@nl.thalesgroup.com

Heb je nog laatste toevoegingen?

Tom: "Ja, je kan hier je hele leven blijven werken. Mijn vrouw denkt dan; 'saai zeg', maar er is hier zoveel te doen. Het is niet saai, het is gewoon echt interessant en divers werk. Wil je meer met mensen werken? Wil je meer alleen werken? Bespreek het en het behoort tot de mogelijkheden. Ik vind het wel jammer dat de man/ vrouwverhouding binnen Thales scheef is. Het lijkt me leuk als er meer vrouwen zouden werken."

Hugo: "In het begin is het wel lastig en moet je even wennen, je moet jezelf de tijd gunnen om alles te leren en je de systemen eigen te maken maar na twee jaar ben je echt op stoom."

Tom: "Ja, dat merk je en je ziet ook dat de mensen die hier werken echt gepassioneerd zijn voor het vak. Dat kan ook niet anders, maar iedereen gaat er voor de volle 100% voor. Ik hoorde van de 34 WO-ers die hier de afgelopen drie jaar zijn aangenomen, er in totaal maar drie zijn weg gegaan."

Exposure profile of the variance swap

Toni Budimir

I did my internship with the Royal Bank of Scotland at the department of Group Risk Analytics. The project that I worked on was about two specific types of derivatives trades, namely, variance and volatility swaps. In this note I only consider the variance swap.

A variance swap is a product that gives investors the opportunity to take a position in the market based on the uncertainty that they expect to see in the market. For example, an investor might think that the results of an election will cause fluctuations of the stock price in the market, but he does not know whether these fluctuations will go up or down. These swaps then give the investor the opportunity to invest in his expectation of the market's uncertainty.

The problem that I looked at was twofold:

- Determining the Potential Future Exposure (PFE) profile for variance and volatility swaps.
- Comparing different risk factor simulation models and valuation methods to compute the peak PFE for these trades.

In variance swaps, the observed variance over a certain time period is swapped for a constant strike price K . The payoff function for such a contract is:

$$\text{Payoff} = \text{Notional} \cdot (\sigma_{\text{realized}}^2 - K) \quad (1)$$

Pricing of the Variance swap

In this section we derive the formulas that are needed to perform a full Monte Carlo simulation for obtaining the exposure profile of the variance swap.

The theoretical definition of the realized variance is given by the continuous integral:

$$V_T = \frac{1}{T} \int_0^T \sigma^2(\tau) d\tau \quad (2)$$

The fair value of the future realized variance over time horizon $[0, T]$ is the strike that sets the present value at zero. So the fair price at inception is:

$$K_{\text{var}} = E[V_T | \mathcal{F}_0] \quad (3)$$

At time zero the realized variance is zero so we do not know yet what $\sigma^2(\tau)$ is for any τ . Hence we have to derive a replication formula for the payoff function. The stock price S_t is assumed to follow a Geometric Brownian Motion process where the parameters are taken from historical data:

$$\frac{dS_t}{S_t} = \mu dt + \sigma dW_t \quad (4)$$

If we apply Itô's lemma to $\log(S_t)$ we get:

$$d(\log(S_t)) = \left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right) dt + \sigma dW_t \quad (5)$$

If we subtract (5) from (4) we get an expression for σ^2 :

$$\frac{1}{2}\sigma^2 dt = \frac{dS_t}{S_t} - d(\log(S_t)) \quad (6)$$

So the realized variance can also be written as:

$$\begin{aligned} V_T &= \frac{1}{T} \int_0^T \sigma^2(\tau) d\tau \\ &= \frac{2}{T} \left[\left(\int_0^T \frac{dS_t}{S_t} \right) - \log\left(\frac{S_T}{S_0}\right) \right] \end{aligned} \quad (7)$$

The fair value of the future realized variance is now given by the expectation of the equation above. The expected value of the Geometric Brownian Motion is the rate of return multiplied by T . So we get:

$$\begin{aligned} K_{\text{var}} &= \frac{2}{T} E \left[\left(\int_0^T \frac{dS_t}{S_t} \right) - \log\left(\frac{S_T}{S_0}\right) \right] \\ &= \frac{2}{T} \left(\mu T - E \left[\log\left(\frac{S_T}{S_0}\right) \right] \right) \end{aligned} \quad (8)$$

The expected value of the log can be seen as the expected value of a log contract which is a static position in the market but log contracts are not available enough for computations. Hence we need to replicate these log contracts. To this end we use liquid options like call and put options for the replication and we define a new parameter S^* which represents the boundary between put and call options in the replication. Usually the S^* is set to be equal to the forward stock price. The log contract can be split as:

$$\log\left(\frac{S_T}{S_0}\right) = \log\left(\frac{S_T}{S^*}\right) + \log\left(\frac{S^*}{S_0}\right) \quad (9)$$

The second log term is a constant and is independent of the stock price at maturity. A log contract has a payoff function defined as follows:

$$f(S_T) = \frac{2}{T} \left(\frac{S_T - S^*}{S^*} - \log\left(\frac{S_T}{S^*}\right) \right) \quad (10)$$

Then we have that:

$$\begin{aligned} \frac{2}{T} \left(\frac{S_T - S^*}{S^*} - \log\left(\frac{S_T}{S^*}\right) \right) &= \int_0^{S^*} \frac{1}{K^2} (K - S_T)^+ dK \\ &\quad + \int_{S^*}^{\infty} \frac{1}{K^2} (S_T - K)^+ dK \end{aligned} \quad (11)$$

This formula gives an expression for the log term that we are interested in.

$$\begin{aligned} -\log\left(\frac{S_T}{S^*}\right) &= -\frac{S_T - S^*}{S^*} + \int_0^{S^*} \frac{1}{K^2} (K - S_T)^+ dK \\ &\quad + \int_{S^*}^{\infty} \frac{1}{K^2} (S_T - K)^+ dK \end{aligned} \quad (12)$$

In the pricing formula for the fair value of the future realized variance we are interested in the expectation of the formula above so we get:

$$\begin{aligned} -E \left[\log\left(\frac{S_T}{S^*}\right) \right] &= -\frac{S_0 \exp(\mu T) - S^*}{S^*} + \exp(\mu T) \int_0^{S^*} \frac{1}{K^2} P(K) dK \\ &\quad + \exp(\mu T) \int_{S^*}^{\infty} \frac{1}{K^2} C(K) dK \end{aligned} \quad (13)$$



where $C(K)$ and $P(K)$ are the prices of the call and put options according to the Black-Scholes formula. At this point we have all the parts of the formula for fair price at inception is:

$$K_{var} = \frac{2}{T} \left\{ \mu T - \left(\frac{S_0 \exp(\mu T) - S^*}{S^*} \right) - \log \left(\frac{S^*}{S_0} \right) + \exp(\mu T) \int_0^{S^*} \frac{1}{K^2} P(K) dK + \exp(\mu T) \int_{S^*}^{\infty} \frac{1}{K^2} C(K) dK \right\} \quad (14)$$

Potential Future Exposure

In the previous section we derived a way to determine the fair strike price of a variance swap. At inception the trade will be constructed such that the present value of the contract is 0. However, over time the underlying market factors will change and the value of the swap can become higher or lower from our perspective. The value of a contract at time t is called the mark-to-market value.

It can happen that our counterparty is unable to pay us at a certain time point i.e., it defaults. The amount at risk is the MtM to the extent that it is positive. Hence it is of interest for us to determine time point where the peak risk occurs and how much it is.

In order to determine these values we need to simulate the underlying market factors that influence the variance swap and determine how they influence the value of the variance swap during the trade. The mark-to-market is then calculated by determining the fair value of the contract at a time point.

A trade can be of two types namely collateralized or uncollateralized. Collateralized trades have the property that with a pre-specified frequency the mark-to-market value of the trade is calculated and this mark-to-market is exchanged as securitization. Hence the risk that we are exposed to when the counterparty defaults is only the amount the mark-to-market might have changed during the last exchange of security and the default. With an uncollateralized trade however all the mark-to-market up to that point is lost in case of a default.

As we are interested in the credit exposure we need to know the mark-to-market distribution at each time point during the trade. The 95th percentile gives the credit exposure at that time point. The exposure profile is then the profile of these percentiles for all time points. The Potential Future Exposure is the peak of this profile and can be considered as an estimate of the maximum that we might lose if a counterparty defaults during the trade's life period. The potential future exposure of an uncollateralized trade is defined as:

$$PFE(t) = E[\max(95\%ile(MtM_t), 0)] \quad (15)$$

For a collateralized trade we have:

$$PFE(t) = E[\max(95\%ile(MtM_t - \text{Collateral}(t-1)), 0)] \quad (16)$$

For an uncollateralized trade we are indeed interested in the 95th percentile of the mark-to-market distribution during the trade while for a collateralized trade we need the 95th percentile of the differences in the mark-to-market between the securitization exchanges.

Peak Exposure

From the fair price of the variance swap we can derive a formula for the mark-to-market. Trades can either be collateralized or uncollateralized which gives rise to different exposure behavior. The exposure profiles below are based on the a 6 month S&P 500 index variance swap.

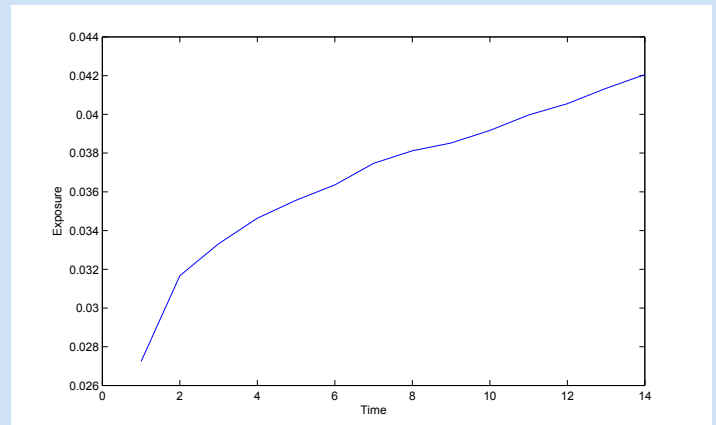


Figure 1: Uncollateralized exposure profile for a 6 month variance swap with notional 1.

The peak exposure for an uncollateralized trade happens at the end, since there is only a single cashflow which is at the end. For the collateralized trade we are interested in the changes in the mark-to-market values which are largest in the beginning of the trade and decrease thereafter as more fixings of underliers occur.

References

- [1] Demeterfi et al., *More Than You Ever Wanted to Know About Volatility Swaps*, 1999.

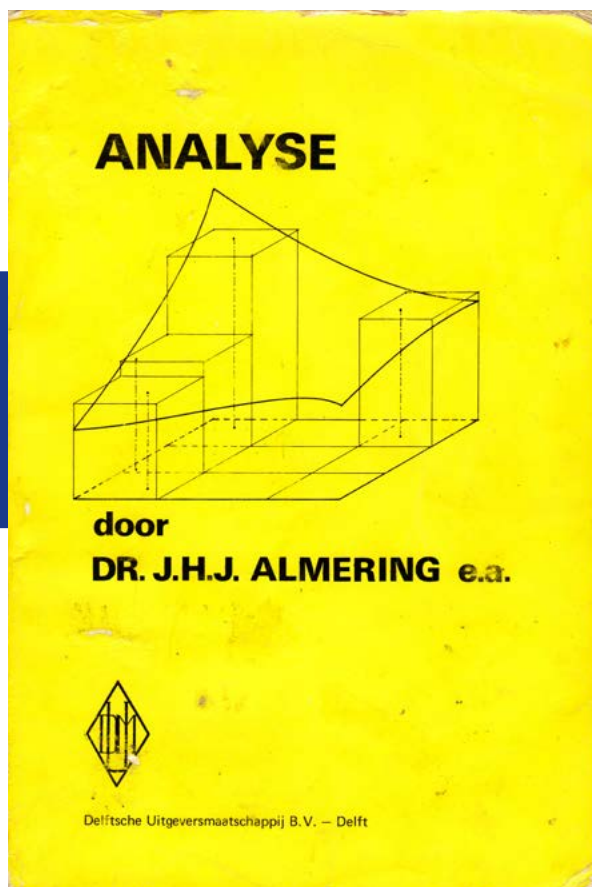


Analyse

Alumnus Machteld Hulst

'Analyse' by Dr. J.H.J. Almering, a book from my first year in Delft, tells all about complex numbers, differentiation and integration. This is clearly not a book for people who wince at the word mathematics. Now 38 years later when opening the well-used book, I see this wonderful integral (that was my favorite subject) glaring at me. With surprise the thought struck me that I ever just effortlessly understood all this. Analysis was my favorite subject in Delft and this book, next to the book "An Introduction to Database Systems by C.J. Date, still proudly features on my bookshelf. How wonderful to be able to make sums.

I started in Delft in 1975. After a long analysis in high school on which study to choose, Mathematics, Chemistry or perhaps Latin, I arrived at the most logical conclusion: Mathematics. During my first year the Computer Science faculty was established and I joined this faculty with a small group of students in my second year. After an intense period of programming I opted for the



My first job was with Shell in the Exploration and Production Laboratory in Rijswijk. Shell was at that time convinced that you first had to program before you could do an analysis. So there I sat across from a guy who still lived at home with his mother and who had a shower once a week. First task was to write an assembler program. Help! Why do you think I enrolled in 'design' classes instead of 'programming' in Delft? Eventually, after many tedious weeks, I was allowed to do something different,

this time maintaining FORTRAN programs on the VAX and Cray. The first Cray in Europe stood with us in the lab. This was a great improvement of course. The programs were written in the research center of Shell in Houston and had lyrical names like 'hot dog' or 'mad cat'. After two years, I joined Shell Nederland Informatie and there I was given the title 'Information Analyst'. Great to be back with the analysis! Highlight was the design and construction of a PC system (quite revolutionary) in COBOL for the medical service of Shell World Wide. In the context of broad research my boss decided it was very necessary that we both would visit a drilling rig to interview the medical department. The photo shows me on the platform and was later used by Shell in a campaign to recruit women.

In 1987 our daughter was born, Anne. My husband, Bertrand, wanted children. I wanted a career. Anyway a child, how hard can it be? Just a matter of organizing I thought before the birth of Anne. But then when there was suddenly a small real person in my arms, I had a hard time delegating this special child to daycare or babysitting. Part-time work was a solution, but not ideal for both work and motherhood. In 1989, our second daughter, Cato, was born. We had just moved for Bertrand's work to Greenville, South Carolina. Unfortunately I had to resign from Shell. It was great to enjoy the little children as an 'at-home' mom in the U.S. where they love children. In the South, everything moves in such a nice leisurely pace. On the picture you see Anne, 3 years old, in her favorite dress on her American tricycle.

Shell returned to my life with the Shell Rayong project when I joined Fluor in Irvine, California. The best analysis I ever did was for that project. I developed a material management system, which saved the project a lot of money and time. Very special and unusual to get such direct feed-back from your work. California was really a very good place to work in the



specialization 'designing information systems' by Professor Brussaard. My thesis consisted of analysing the 'vondstenadministratie' of the 'Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek'; archeology is a very interesting topic! That's the fun of information systems design; you discover a variety of other disciplines. College is also a great time to make friends. On the picture you can see my room and even then a bottle of wine on the table.





Machteld Hulst, 29 jaar,
ingenieur Wiskunde/Informatica
(TU Delft). September 1982 afge-
studeerd op ontwerpen infor-
mationssystemen. Sedert 1 januari
1983 bij Shell in dienst.

Machteld Hulst werkt bij Shell aan haar toekomst.

90ties when you are a mother. Shops are open non-stop. Daycare at the school. Delicious and healthy take-outs. In California of course great weather. More easy going and lots of women working. That was an eye-opener: even in the engineering company Fluor 40% were women.

When we returned to the Netherlands in 1997 I thought it would be interesting to work in an IT company. First I joined Baan, then Lawson Software and finally MarviQ. MarviQ was an Application Service Provider, a young start-up with lots of ambition. We had the best people on board and lots of fun. But unfortunately the dot-com bubble burst created severe problems and the company went bankrupt in 2002. This was a very stressful period. Both Bertrand and I worked long hours, and our daughters had to adjust to the Dutch school and language. For quite a while my neck, arm and shoulders were sore, but I

paid no attention to it. I ignored it completely and decided to give my arm a week rest on the spring break that was coming up. Spring break arrived and after a week of rest my arm actually felt worse. It finally got so bad, I could not even use my arm for lifting a glass of wine or brush my teeth. I can tell you: it is very difficult to brush your teeth with your left arm if you are right handed. A long recovery was necessary. Mensendieck helped to improve my posture. A good chair and foot-rest proved to be essential. But my ignoring of the early signs were not very smart; the recovery took a very long time.

By coincidence, no analysing was used for this decision, I took over my father-in-law's wine business in 2005. He really wanted to keep the business in the family and he asked me to take it over. I thought, well if it pleases him, and he has only one customer, how much work can this be? No problem, I will organize this. Well of course taking over a business, even if it has one client only, is a lot of work. Before I knew it, I worked full time in the wine business. I joined an education on wine. No not 'Vinoloog', that is very typical Dutch - I still had international aspirations - but the Wine Spirit and Education Trust (WSET). This was an excellent decision, as this education is very strong on teaching an analytical way of analysing the wine in front of you. Interesting enough, there were quite a number of IT specialists in the education group. Analysing wine asks for a different skill set, you have to use your 3 senses. Tasting a wine blind is a wonderful experience. First you analyse the color, for example if a red wine has a very light ruby color, it could be Pinot Noir. If it has a brownish tint it may be old. Then smell the wine; this gives away so much information, like did the winemaker use oak? How complex are the aromas, is it fruity and, therefore, perhaps a young wine or do I smell leather aromas? Finally you taste the wine and you analyse the amount of acidity, the sugar level, the tannins, the body, the length of the wine, etc.

So analysing a wine is a great job to do, therefore buying wine as well. But now I have all this wine in stock, time to sell! That is a completely new business for me. Marketing and Sales, not something I learned in Delft, Shell or Fluor. Slowly but surely I am learning how to do this, wine is a wonderful product, but it is widely available and not an easy sell. I am discovering that marketing is quite interesting, and I am becoming more professional. My specialization is wine from small family owned wineries in Europe. If you are interested please check out my (home-made) website www.ilexa.nl.

The wine business was the start of being an entrepreneur. The freedom that goes with it is great. Apart from wine I am involved in 2 other small businesses, importing soap from the oldest factory in France and helping models with their financial administration.

I look forward to analyse many more projects the coming 20 years.





Razendsnel de oorzaak traceren

Anne Franssens, Software Design Engineer

“Als één van onze nieuwere machines stilstaat heeft de klant een omzetverlies van meerdere dollars per seconde. Dat kan oplopen tot tienduizenden dollars per uur! Je kunt je voorstellen dat het financieel aantrekkelijk is om te investeren in manieren om eventuele problemen zo snel mogelijk te verhelpen.”

Aan het woord is Anne Franssens, Software Design Engineer bij ASML. Na maar liefst negen jaar studie (Technische Informatica richting Embedded Systems én Telematica) startte hij drie jaar geleden bij deze bouwer van lithografiemachines op de afdeling Diagnostiek.

Voor degenen die ASML nog niet kennen een kleine toelichting. In Veldhoven maakt ASML lithografiemachines voor de productie van computerchips. Het bedrijf levert aan alle grote chipproducenten ter wereld - zoals Intel en Samsung - en tart in zijn producten de grenzen wat fysisch mogelijk is. Zo is ASML in staat om met de nieuwste generatie machines, lijnen en onderdelen te printen van slechts 20 nanometer. Dat is te vergelijken met het printen van een complete roman van 500 pagina's op één centimeter van een menselijk haar.

Oorzaak

Anne: “Er werken hier honderden mensen aan onze software. De meesten daarvan houden zich bezig met de besturingssoftware van de machine die meer dan veertig miljoen regels code bedraagt (vergelijkbaar met een complete editie van Windows). Ik zit in een aparte hoek van ASML en ik maak software

voor de diagnostiek. Het voorbeeld uit de inleiding toont het al treffend aan: als een ASML-machine stilvalt, dan is het paniek. Onze eerstelijns Customer Support stelt alles in het werk om de machine zo snel mogelijk weer aan het rollen te krijgen. Moet je wel weten wat de oorzaak is natuurlijk. Dat kan bij een complexe machine wel eens een hele klus zijn; dus daar komt onze software om de hoek kijken.

Laagjes

Een van de instrumenten die we hanteren is de Event Log. Dat is een bestand waarin alle acties en waarschuwingen staan die de machine produceert. Deze lijst is echter zo groot dat je daar met de hand niet doorheen komt. Daarom hebben we software (gemaakt in Java) die de lijst screent, de belangrijkste issues eruit haalt en deze onderbrengt in een tijdlijn. Zo is snel inzichtelijk wat de machine heeft gedaan, welke opdrachten het heeft gehad, met welke taak het bezig was. Er zijn veel oorzaken voor problemen te bedenken. Een temperatuur die ergens te hoog oploopt, een afwijking in een bepaalde waarde of een botsing met het safety protocol (als iemand bijvoorbeeld een deur open laat staan en de machine aanzet). Al die events zijn bovendien aan elkaar gelinkt met een code. De software rekent alle laagjes door, totdat uiteindelijk komt bovendrijven waarom de machine gestopt is.

Kennis overbrengen

Verder ben ik voornamelijk bezig met een Trace Viewer die we uitvoeren in MatLab. We kunnen in de machine een groot aantal sensoren opnemen. We sampelen daarbij op een snelheid van 10-20 kHz en slaan alle gevonden waarden op in wederom een groot bestand. Dat doen we niet standaard, dat is ondoenlijk, maar alleen in geval van issues. Het doel van onze afdeling is de



kennis van Development overbrengen naar de eerstelijns Customer Support en de downtime zo kort mogelijk houden. Te zorgen dat de mensen die al bij de machine staan zo veel mogelijk kunnen doen.

Bouwstenen

Mijn fascinatie met software en techniek begon al op jonge leeftijd. Zoals velen bouwde ik fantastische dingen (vind ik zelf) met technisch lego. Mijn eerste bijbaan was het kopen van computers, deze demonteren en de onderdelen via huis-aan-huis-krantjes weer verkopen. Software is misschien abstracter, maar het principe is hetzelfde. Je hebt bouwsteentjes en als je die goed op elkaar stapelt dan doet het wat en kan het je ergens mee helpen.

Ik heb vrij lang gestudeerd - negen jaar - en tijdens mijn studie samen met een vriend twee bedrijfjes gehad. De eerste in webdesign en online software-toepassingen en de andere in hosting. Toch trokken we tegen ons afstuderen de conclusie dat we dit niet wilden blijven doen. We hadden alles al een keer meegemaakt. Je kunt dan uitdaging vinden in bijvoorbeeld grotere klanten, maar we hadden het gevoel dat er leukere challenges te vinden zouden zijn. Die heb ik bij ASML gevonden.

Vrijheid

Sinds 2010 werk ik op de afdeling Diagnostiek, een bedrijfsonderdeel met veel vrijheid. Als ik onderwerpen signaleer die ik belangrijk vind in de software, zetten we het op de kaart en gaan we het gewoon doen. Het is niet zo dat er hier een hele set eisen over de muur worden gegooid die je dan maar moet uitvoeren. De tools ontstaan in nauwe samenwerking met onze (interne)

klanten. De cultuur hier is heel open. Er wordt altijd naar je geluisterd. En de hulpbereidheid van collega's is groot. Samen met een fijne sfeer maakt dat het werken hier heel prettig. De eerste weken was het wel even wennen. Het is toch een compleet andere wereld dan in de studententijd. Ik had nog geen idee hoe alles werkte, hoe mensen met hier elkaar omgaan, wat je wel en niet kunt maken, de hele cultuur van werk is nieuw. Waar ik veel aan gehad heb is mijn wat bredere achtergrond. Je merkt dat er een kloof zit tussen mensen die de hardware maken en de software jongens; die leven in een andere wereld en praten vaak niet lekker met elkaar. Doordat ik nu een achtergrond heb in Embedded Systems en elektrotechniek begrijp ik wat van beide werelden en dat is een heel groot voordeel.

Toekomst

Sinds een paar maanden ben ik (part time) projectleider voor diagnostiek van de nieuwe machines waarmee we de slag maken van 300 mm. wafers (basis-materiaal voor chips) naar 450 mm. Het doel daarbij is om een hogere output te realiseren voor onze klanten. Door meer chips te plaatsen op een wafer verlies je minder tijd aan 'overhead'. In principe zijn de processen hetzelfde, alleen is het allemaal een beetje groter. Het betekent wel dat we veel van onze bestaande tools kunnen gebruiken en deze aanpassen waar nodig. Waar de toekomst me verder zal brengen? We zullen zien. Ik kan me ook voorstellen meer op te schuiven richting management. Ik heb ontdekt hoe leuk het is met mensen te werken en om technische disciplines aan elkaar te verbinden."





Stage in Waterloo, Ontario

Wietse Boon

Na drie maanden in Canada te zijn geweest kijk ik met veel plezier terug op de hele ervaring. Waterloo heeft veel te bieden en tijdens mijn stage daar heb ik heel veel beleefd. Een echte aanrader dus voor iedereen die een stage in het buitenland wil doen.

Voorbereiding

Het is altijd mijn plan geweest om tijdens mijn studie een tijdje in het buitenland stage te doen. Het land maakte mij op dat moment niet veel uit, maar het was natuurlijk handig om naar een Engelstalig land te gaan. Na wat rondkijken over mogelijkheden in Amerika ben ik in contact gekomen met professor Heemink. Hij had gelukkig een project openstaan bij een kennis van hem in Waterloo en bood dit project toen aan mij aan. Het zou perfect passen binnen mijn master, en ik kon gelijk in september aan de slag.

Vanaf dat moment is alles heel snel gegaan. Ten eerste bleek Canada geen moeilijk land te zijn om naar toe te gaan: Aangezien ik minder dan een half jaar daar zou blijven was zelfs een visum overbodig en bleven een vliegticket en een kamer daar regelen als enige drempels over. Gelukkig kunnen studenten met dit soort plannen terecht bij de TU om een beurs aan te vragen, en dat heeft me goed op weg geholpen om de reis te financieren.

Daarnaast bood de professor bij wie ik het project ging doen aan om de kamer-zoektocht over te nemen. Dit bleek heel handig te zijn; zelf kwam ik niet ver omdat ik nog niet was ingeschreven op de universiteit daar. We hielden contact en op een gegeven moment kwam dan het goede nieuws dat hij een huisje had gevonden. Ik zou vier huisgenoten hebben en het was maar 5 minuten lopen naar de universiteit. Het plan was rond: ik ging naar Canada.

Aan de slag

Met een enorme jetlag kwam ik 's ochtends aan in Toronto met 2 koffers om de komende maanden mee te overleven. Een shuttle service bracht me naar mijn nieuwe adres en ik was klaar om rond te kijken. Het huis was prima en een voor een kwamen mijn huisgenoten thuis om even hoi te zeggen. Het grootste voordeel was wel dat het zo dicht bij de universiteit lag maar aangezien rondlopen op een gegeven moment wel vervelend werd had ik in de eerste week een

fiets gekocht. In Waterloo ligt namelijk alles vrij ver uit elkaar, en een fiets maakte alles een stuk makkelijker.

Na eindelijk officieel kennis te maken met mijn professor daar, kreeg ik een kantoortje op de universiteit waar ik dan aan het project zou kunnen werken. Ik had de keuze uit een aantal problemen en uiteindelijk koos ik ervoor om mij te verdiepen in parameterschatting in een vloeistofmodel. Werktijden werden niet meegegeven, zolang het project maar afgerond was als ik weer terug naar Nederland ging. Dit maakte de samenwerking heel prettig en bood mij ook de kans om veel leuke dingen in te plannen.

Wat nu?

Wat mij direct al opviel was dat ik 's avonds vaak tijd over had. Ik was net na de OWee gevlogen, dus ik was nog helemaal gewend dat er altijd wel iets te doen is. Het was ook nog ongelukkig dat ik niet college volgde maar een project deed. Hierdoor kwam ik minder snel in contact met studenten en het was wel belangrijk om ergens een basis te gaan maken. De oplossing bleek een geweldig initiatief te zijn van de internationale studenten op Waterloo. Iedere woensdag werd er afgesproken in een pub waar iedereen welkom was. Daar kwam ik dan studenten tegen van over de hele wereld die in hetzelfde schuitje zaten en elke week gingen we weer naar een andere bar.

Door naar deze avonden te gaan had ik dan de eerste contacten kunnen leggen en al snel werden andere avonden ook gevuld. Via via kwam ik steeds meer mensen tegen en aangezien Canadezen heel gastvrij zijn, ging het vanaf dat moment heel vlug. Het project verliep goed en ik kon de weekends inplannen om dingen in de omgeving te bekijken. Niagara Falls is bijvoorbeeld maar anderhalf uur rijden vanaf Waterloo, en Toronto ligt ook in de buurt. In andere woorden: ik had de draai te pakken!

New York

Één van de hoogtepunten was de trip naar New York. Met een nachtbus is het tien uur rijden, maar het is veel goedkoper dan vliegen en ik had het er wel voor over. Mijn zusje vloog over vanuit Nederland en we hebben samen de stad bekeken. Daar rondlopen is echt ongelooflijk: de stad leeft echt, en je kan er dagenlang rondlopen zonder uitgekeken te raken.



We wisten van tevoren dat de orkaan Sandy onderweg was, maar volgens de voorspellingen zou die pas een week later in de buurt van New York komen. Ik had er dus ook geen zorgen over totdat er bleek dat de storm toch veel sneller ging dan verwacht. Die zondag kreeg ik dus ook een email waarin stond dat mijn bus terug geannuleerd was. Om de één of andere reden gingen de vluchten naar Europa wel door, dus mijn zusje kon gewoon terug. Daar zat ik dus, alleen in New York met een orkaan op komst. De bruggen en tunnels naar Manhattan werden afgesloten en de inwoners gingen inslaan bij de supermarkten. Gelukkig kon ik mijn kamer in het hotel nog een paar dagen verlengen, en mijn enige optie was dat ik de storm moest uitzitten.

Toen Sandy aankwam werden bijna alle aansluitingen naar Manhattan gesloten en de meeste winkels gingen ook niet meer open. De enige plek waar men nog terecht kon waren lokale kroegen en veel New Yorkers zochten hier dan ook elkaar op. Gelukkig raakte de storm de stad niet heel hard. Een paar wegen waren overstroomd en veel straten zaten zonder elektriciteit, maar de echte schade was een eind verder op. De dagen daarna heb ik veel rondgelopen om te kijken hoe het ging in de stad. Mijn hotel had nog wel elektriciteit, en omdat veel mensen zonder zaten, kwamen ze langs om mobieltjes en laptops op te laden. Het was een heel apart gezicht dat alles dicht was en zelfs de stoplichten niet werkten. Na een paar dagen kreeg ik het bericht dat er een bus geregeld was en ik weer terug naar Waterloo kon. Wat eigenlijk een lang weekend hoorde te zijn, was uiteindelijk een volledige week New York geworden.

Eenmaal terug in Waterloo moest ik hard aan het werk om de verloren tijd in te halen. Dit betekende langere dagen en minder tijd voor leuke dingen. Achteraf is dat gelukkig goedgekomen en was de ervaring in New York natuurlijk onvergetelijk.

Inleveren

Na 2 maanden in Canada te hebben gezeten, begon het project aardig vorm te krijgen. In het begin was ik vooral bezig met het leren hoe alle programma's werkten maar uiteindelijk werd het tijd om resultaten te krijgen. Gelukkig kon ik altijd overleggen met mijn professor daar en hij stuurde me dan ook af en toe in de juiste richting. De deadline begon te naderen en het was nog maar de vraag of de resultaten volgens de verwachtingen zouden uitpakken.

Na dagen rekenwerk op mijn computer kwamen dan de eerste waarden voor de parameters binnen. Deze werden besproken met een professor die zich bezighield met turbulente stromingen en op het eerste gezicht waren ze vrij ongewoon. Gelukkig bleek na enkele discussie dat we misschien wel iets interessants hadden ontdekt. Om niet verder in details te treden, ik heb mij met de manier van het schatten van parameters beziggehouden en minder met de betekenis van de parameters zelf. Binnen die drie maanden was er gewoon geen ruimte voor mij om veel over die parameters te leren.

De terugreis

Nadat alles klaar was op de universiteit van Waterloo, had ik nog wat extra tijd ingepland om rond te reizen. Het leek me namelijk zonde om gelijk na een vaste deadline in het vliegtuig terug te stappen. De oplossing was een reis van een week waarin ik een auto huurde met een vriend en we rondreden door Canada. Eerst gingen we richting het prachtige Algonquin park, een gebied vol bossen en meertjes. Eigenlijk is dit het hele jaar een aanrader. Vervolgens gingen we naar de hoofdstad Ottawa, waar het dus veel minder Amerikaans is dan in het zuiden. Jammer genoeg was het wel veel kouder, de winter was net begonnen. Daarna zijn we afgezaakt naar Toronto, waar ik inmiddels al een paar keer geweest was. Uiteindelijk maakte dat totaal niet uit, het is een geweldige stad met enorme gebouwen.

Na de road trip was het dan toch echt tijd om naar Nederland te gaan. In het begin vond ik drie maanden heel lang klinken maar aan het eind leek de tijd voorbij te zijn gevlogen. Achteraf heb ik het idee dat ik het maximale eruit heb weten te halen. Het project is gelukt en verder heb ik veel leuke dingen meegemaakt. Mijn tijd in Canada was geweldig, en ik zou dan ook iedereen aanraden om ook iets dergelijks te doen. Vooral omdat het zo goed in het masterprogramma past, ben ik blij dat ik de kans heb gepakt. 

Internship in Cambridge

Lisanne Rens



Lisanne Rens in front of Stonehenge

The master Applied Mathematics features undertaking a project at a company or a non-mathematics department. I decided to go

abroad to undertake a research

project in the Department of Veterinary Medicine at the University of Cambridge UK. During this three months internship I collaborated with a multi-disciplinary team of researchers and had a great experience of living in Cambridge.

The thought of going to Cambridge for a research project immediately sprung to mind when I heard that doing an internship was a part of my Master's programme. I have family living in Cambridge, so I already knew the town quite well and have always loved its atmosphere. It has been a dream of mine to live and study there for a while.

I have always been interested in applying my mathematical skills to problems related to medicine and biology. I love the fact that mathematics is increasingly used as a tool to analyze biological systems and I want to be involved in this important process. Therefore I contacted a researcher of the Department of Veterinary Medicine as I was aware that he was using mathematical models in his research on infectious diseases. His response was very positive, he had several ideas and we decided that I would start working on a mathematical model for one of his research projects.

Department

In the department experiments are performed on the host-pathogen system of *Caenorhabditis elegans* worms feeding on bacterial pathogens. The goal of the research is to gain knowledge in how properties of individuals or the population can affect the disease dynamics, i.e. the spread of the bacterial infection. My task was to perform statistical analysis on the experimental data obtained from the laboratory. These results were then used to design a mathematical model of the population and disease dynamics. The model can be used to analyze the system in a manner that experiments cannot provide us. Furthermore, the model is used to formulate hypotheses and use these to design new experiments.

The fun part of this project was not only to use my mathematics in such a different area, but also to work together with researchers of other disciplines. My team consisted of two biologists, of which one has a background in mathematics. Communicating with these different people was a great experience. The department nurtures continuous feedback between mathematicians and biologists, so meetings were frequent. Also the department as a whole was a multi-disciplinary team, of course a lot of biologists were present, but also

vets, physicists and mathematicians, from all over the world. Talks and seminars were a frequent happening in the department. The PhD students even had their own journal club. I attended most of the talks that were given, but was not always able to follow what they were about, since a lot of difficult terms in biology, genetics and medicine were used. Still, this was a fun experience as well!

The department is placed a good way out of town and since veterinary medicine is practiced, the department buildings are surrounded by fields where you can often find patients: cows and horses. From my office, where I worked beside some PhD students, we could hear the horses snorting, a nice country feeling! I have been told that a while ago there was an elephant walking around somewhere as well.

Colleges

Via the Cambridge Accommodation Service I found a place to live. I lived in a house in the North of Cambridge with two women of 60 and 35 years old. The oldest woman was the owner of the house and the other was a friend of hers who has been renting there for a year now. Both were very pleasant to live with, I felt at ease immediately. There was no schedule in the house, so I could shower and cook when I pleased. They even invited me to a "Céilidh", a Scottish/Irish dance party at their Buddhist center. There we learned traditional dances, which was all good fun!

I did not live in a student housing, since this would have required me to be enrolled at the university and at a college. This was not the case, since I was a "visiting researcher". The college structure in Cambridge may require some explanation. In Cambridge there are 31 colleges which provide accommodation and supervision for students. Colleges do not belong to the university but are self-governed. Researchers can also be connected to a college and receive funding.

A lot of colleges are very old and their buildings are beautiful and thus contribute to the nice view of Cambridge. In most colleges you can take a tour and will learn some interesting facts about its history. One can also take a punting tour (a punt is a boat similar to the ones you see in Venice) on the river Cam and admire the biggest and oldest colleges that are positioned along this river. These tours are given by students. In this case you have to be careful with trusting the "facts" about the colleges, since the students consider it a sport to tell the best made up facts to tourists.

At Queen's college I had the honor to attend a formal dinner, since a friend I made during my stay was a member of this college and invited me. They serve good food and I learned a lot about the traditions of the college. At this college, I also visited a choir performance. Every college has a choir and they are very worth listening to. Trinity College I visited quite often, since I enjoyed going to activities organized by the Trinity Mathematical Society. Every week there was a talk by a mathematician from Cambridge or another university and some port to drink.



View from Lisanne's office at the Veterinary Medicine Department

Spare time

I also enjoyed going to talks of the mathematical student association of Cambridge, The Archimedean. There were also weekly talks, but this time with squash and biscuits. I also used my free time to do some exercise. I have been practicing ballet weekly for as long as I can remember, so I did not want to stop dancing for three months and saw it as a great opportunity to meet some other students. I became a member of the Cambridge Ballet Club and took classes every week. They also organized social events, like brunches and cocktail nights, which were all good fun. I also took ballet classes at a local ballet school, the people there were very welcoming as well. Furthermore, every Saturday I took part in the local 5k park run, which was organized by volunteers. These events happen around the whole of the UK and are very popular. It was very nice to run through a beautiful park with around 500 other enthusiastic people, the atmosphere was just great. The people in Cambridge are very easygoing and welcoming, which I consider one of the big plusses of this country.

I remember getting of the bus on first arrival and before I was even able to look at the little map I printed out, to find my place, an old lady immediately came up to me to help me with directions.

Besides all these serious and sporty business, it is obviously of great importance to also visit some good pubs, which there are a lot of in Cambridge. Here you can have a very OK meal with some good enough or very bad ale and a good chat. An excellent way to spend the evening.

Since I have got family living in Cambridge, I also spent a lot of time with them during weekends. Furthermore, I went on a trip to Stonehenge with some other students. On our way there we made a stop at Winchester, the town where the supposedly genuine round table can be found in the Great Hall. However, because we were a bit cheap with renting a car navigation system, we got lost quite often and unfortunately arrived at Stonehenge just five minutes after closing time. So, we weren't allowed to see the stones from up close, but we still managed to get a nice view from behind the fences. Next stop was Avesbury, this town is surrounded by stones, which were not as big as the ones from Stonehenge. Again, unfortunately, we arrived quite late and it was already dark, so we were not able to see a lot. Still, it was a fun road trip! I also visited some other towns near Cambridge, like Ely and Burt St Edmunds. They all have a nice atmosphere, like Cambridge, with old buildings and very large Cathedrals.

As you can see, there was never a boring time in Cambridge. Work wise, there was a lot to do, obviously, and always talks or seminars to attend. But also during my free time I always found something to do. Like I said, the people in Cambridge were all very welcoming and pleasant, which made it easier to go to new places and meet new people. Working on a research project abroad with people from different backgrounds and being more independent has all been a great experience, something I would recommend everybody to do when they have the chance. I found Cambridge an excellent place to do this. 🇬🇧



Historisch persoon: Karl Weierstrass

Rebecca Jacobs

It is hard for anybody that studies mathematics not to encounter any theorem associated with Weierstrass. This famous mathematician was besides his numerous contributions to analysis also known as a formidable teacher. His life however, was far from a fairy tale. Because he has only begun working as a mathematician at the age of 41.

Growing up

Karl Wilhelm Theodor Weierstrass was born on October 31st in 1815, at Ostenfelde, Westphalia, Germany. He was the oldest of four children of Theodora Vonderforst and Wilhelm Weierstrass. Wilhelm Weierstrass was an educated man with a broad knowledge of art and science. This is probably the reason that he recognised the potential of his oldest son so early. When Karl was born, Wilhelm was working as a customs official. When Karl was eight he took a job as a tax inspector. Karl's father's job required him to move around a lot, so during his childhood Karl never stayed long in one place.

By 1829 Wilhelm worked in Paderborn, so Karl attained a gymnasium here. Here he showed his first potential as a mathematician. He excelled and regularly read Crelle's journal. Crelle's journal is one of the oldest and has many worldwide circulations for a mathematical journal. Since his father had recognised Karl's potential he wanted him to go study commerce and law so he could work as a government official. Karl, however, wanted to study mathematics.

To honour his father's wishes he entered Bonn University in 1834 to study economics, law and finance. Since this was not actually to his interest he decided that he wanted to follow courses in mathematics too. In reality he followed neither economics nor mathematics courses. Instead he spent four years drinking excessively and becoming an expert at fencing. The reason is speculated to be the pressure he felt for not honouring his father's wishes or studying the subject he loved most. Pretending not to care at all was an easy way out of this dilemma. After four years he simply left the university without a diploma and returned home. His father was deeply disappointed.

Dark ages

After having spent four years learning nothing at the university his father was grieved with his son's lack of interest in education. The president of the law courts at Paderborn, a close friend of the family, persuaded Wilhelm to allow Karl to go to study at the Theological and Philosophical Academy of Münster. Here he could study to be a secondary school teacher.

So on the 22nd of May in 1839 Karl Weierstrass enrolled at the Academy of Münster. The reason Karl was eager to attend the academy was that Gudermann lectured here. Karl had during his period spent in Bonn studied some mathematics. This included some lecture transcripts of lectures from Gudermann. After having scared everybody else away, Karl remained as the only student to take Gudermann's course on elliptic functions. Gudermann introduced the idea of power series to Weierstrass, and this would be the base to most of his later research. As written examination at the end of the course, he was asked a question on elliptic functions. As answer he presented his research on the



Figure 1: Karl Weierstrass



subject which Gudermann assessed. As a response Gudermann commented '... of equal rank with the discoverers who were crowned with glory.' Weierstrass later said that had he known the comment of his beloved teacher he would have published this work.

In April 1841 Weierstrass received his diploma and was allowed to teach at secondary schools. He started with a year probation at the gymnasium of Münster. During his period teaching here he did not publish any mathematical articles. However, he did continue research on transformations of analytical or differentiable functions to functions expandable into a converging power series.

In 1842 Weierstrass began his career as a qualified teacher officially at the Pro-Gymnasium in Deutsch Krone in Braunsberg, West Prussia. Here Weierstrass taught physics, botany, geography, history, German, calligraphy and even gymnastics for a period of over 15 years. He suffered incredibly from not having any colleagues for mathematical discussion or access to a mathematical library. Exchanging scientific letters was a luxury he could not afford at the time. The strain and boredom of his job had as a consequence that his health took a turn to the worst. He began suffering from seizures which would end in violent sickness. His tedious job would change however after Weierstrass published an article on abelian functions in Crelle's journal.

Abelian functions

A generalization of the concept of an elliptic function of one complex variable to the case of several complex variables. A function $f(z)$ in the variables $z_1, z_2, \dots, z_p, z = (z_1, \dots, z_p)$, which is meromorphic in the complex space $\mathbb{C}^p, p \leq 1$, is called an Abelian function if there exist $2p$ row vectors in $\mathbb{C}^p$

$$W_v = (w_1 v, \dots, w_p v), v = 1, \dots, 2p$$

which are linearly independent over the field of real numbers and are such that $f(z + w_v) = f(z)$ for all $z \in (C), v = 1, \dots, 2p$. The vectors w_v are called the periods or the system of periods of the Abelian function $f(z)$. All periods of the Abelian function $f(z)$ form an Abelian group, under addition, which is known as the period group. The paper he published on these functions caused him instantly to be freed from obscurity. University of Königsberg conferred an honorary doctor's degree on him on 31 March 1854.

At first he applied for a chair at the university of Breslau. But his friend Kummer tried to influence things to get Weierstrass to Berlin. So Kummer used his influence in Breslau to make sure that Weierstrass did not get this chair at Breslau. Weierstrass took a year off at Braunsberg to focus on an advanced mathematical study. During this time Weierstrass published his full research on the inversions of hyperelliptic integrals, in a paper called 'Theorie der Abelschen Functionen' published in Crelle's journal in 1856. As a result he was offered multiple chairs at universities in Austria. In the end he accepted an offer for a chair in Berlin.

Teaching the rest of his life

In 1859 Weierstrass started teaching Introduction to Analysis at the university of Berlin. Later on he also lectured on Integral Calculus. The health problems he had were unfortunately still troubling him. Although the seizures had stopped, he collapsed in December 1861 and had to take a full year off. His health would never return completely. After his return Weierstrass could no longer stand up straight long enough to write on the blackboard. Instead he would give lectures sitting down while a student would write upon the blackboard. His research however continued steadily and he made further advancements on real and complex numbers. For instance he discovered a function that is continuous at any point but not differentiable. The function shown on figure (2) is called the Weierstrass function.

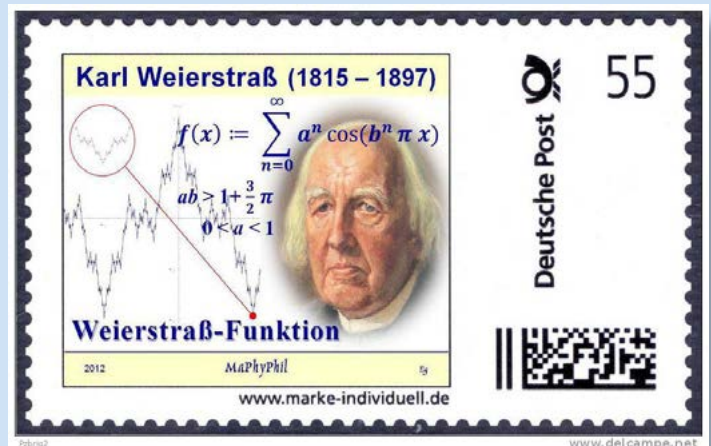


Figure 2: A postal stamp in Germany named after the Weierstrass funktion

In total Weierstrass taught four different subjects at Berlin University. At first he was not that good of a teacher but in time he became one of the most appreciated teachers. His methods of teaching an introduction to analysis is still used today by a lot of teachers spread around the world. One of his favourite students was Sonja Kovalevsky. She was not allowed to attend the university because she was a woman so Weierstrass gave her private lessons. These lessons enabled her to attain a chair at the university of Stockholm later in her life.

His fruitful position in Berlin did not last forever. He had an argument with his friend Leopold Kronecker. This almost resulted in Weierstrass leaving Berlin but on the last moment he changed his mind. Also the death of his prize pupil Kovelevsky struck him hard. The last few years of his life Weierstrass had to use a wheelchair to get around. In the end he died of pneumonia on February 19, 1897.

During his life Weierstrass made a significant number of publications that are the basis of some subjects in the real and complex analysis. His work on Albanian functions and representation by converging power series have made him a famous mathematician. It is clear weierstrass only published anything until he was absolutely sure it had a decent mathematical foundation.

Gadgets

Herman Banken

KICKSTARTER

Regelmatig door de lijst van interessante Kickstarter projecten bladeren is niet iets dat iedereen vaak doet, terwijl er wel vaak interessante gadgets op staan. Bij deze dus een leuke selectie:

Lichtgevende plant

"Glowing Plants: Natural Lighting with no Electricity"

De lichtbron van de toekomst? Volgens Antony Evans zijn GLOWING PLANTS beter dan de gloeilamp en de LED-bulb. Hij wil met synthetische biologie, de "Genome Compiler" en een fruitvliegje het DNA van een plant zo aanpassen dat het licht gaat geven.

Al in 1986 was het onderzoekers al gelukt om planten licht te laten geven, maar daarvoor moest nog een stofje worden toegevoegd. In 1989 werd het luciferase-luciferin gen gesequenced uit fruitvliegjes en in 2010 werden er grote stappen gemaakt om veel efficiënter om te gaan met dit gen. "Tijd om het toe te passen!" was wat Antony dacht.

Binnenkort bij jou thuis? Bijna. In mei 2014 wordt de eerste batch zaadjes geleverd bij de eerste 1000 backers. Kort daarna volgt batch twee en wie weet groeit deze plant niet lang daarna ook bij jou op je nachtkastje! Lees meer of back zelf via: <http://kck.st/ZyNUb>



Nog meer licht, maar nu om je arm: de EMBRACE+ is een armband die de notificaties op je telefoon verplaatst naar je arm. Met kleuren om onderscheid te maken tussen verschillende diensten. Zie <http://kck.st/11mrBKy> voor het project.



Pebble E-Paper horloge

Hij stond al een tijd geleden op Kickstarter en er zijn er al 85.000 geleverd. De Pebble, een horloge die met Bluetooth te verbinden is met je iPhone of Android telefoon.

Waar EMBRACE+ je nog steeds naar je telefoon laat zoeken, kan je op Pebble binnenkomende sms'jes en e-mails gewoon al lezen. Wordt je gebeld? Dan staat de naam van de beller in beeld. Ben je aan het hardlopen? Op je horloge staat de gelopen afstand of gemiddelde snelheid.

Naast alle dingen horloges eerder niet deden kan Pebble ook gewoon de tijd weergeven. Ben je de weergave zat, dan download je met de Pebble-app op je telefoon een nieuwe digitale wijzerplaat, met de tijd languit of binair geschreven. De app laat je ook alles aan de Pebble instellen.

Wat kost dat? Een schamele 150 euro, een prima prijs voor de eerste horloge uit de 21ste eeuw. Zie getpebble.co



Spark Core Wi-Fi for Everything

Velen kennen de Arduino, een microcomputer waarmee kleine circuits zijn aan te sturen. Je kunt bijvoorbeeld met Arduino een rondscheurend robotje mee of een op afstand bestuurbaar deurslot bouwen. De Spark Core is gebaseerd op dezelfde chip als de Arduino maar heeft in tegenstelling tot de Arduino wél ingebouwde WiFi en dat terwijl hij ook ongeveer 4 keer zo klein is.

De setup is eenvoudig met een app op je telefoon: simpel een accesspoint en wachtwoord invoeren en je Spark draait. Als gaat coden hoeft je de Spark niet aan te sluiten via een kabel: de deploy gaat ook draadloos!

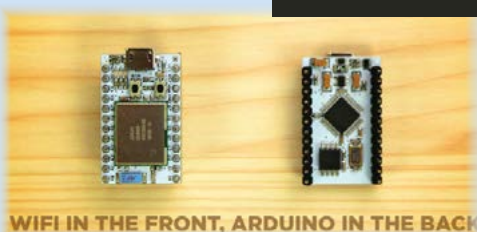
Als leuke bonus is elke Spark Core ook automatisch verbonden met de Cloud van Spark. Je kunt daarmee op afstand je robot besturen, en de sensoren uitlezen.

Prijs: vanaf \$29, zie <http://kck.st/10uLaho> voor het project.

```
# Set pin D8 to HIGH
curl https://api.sprk.io/v1/devices/elroy -d pin=D8 -d level=HIGH
# Nothing to do on the device! This works out of the box.

# Subscribe to temperature sensor data feed
curl https://api.sprk.io/v1/devices/elroy/temperature

# On the device, this will read and upload the temperature
int temp = analogRead(3);
sendData("temperature", temp);
```



WIFI IN THE FRONT, ARDUINO IN THE BACK

Miscellaneous



Ready, steady, go!

Move forward with Exact.

Are you ready for the latest technology? Are you ready to think out-of-the-box? Are you ready to be challenged? Then join Exact and together we can move forward.

Exact is started by three Dutch TU students with an ambitious goal: to serve the entrepreneurial world with information technology. With their entrepreneurial spirit and focus on collaboration and results, they managed to turn it into the company it is today: a global software provider serving over a 100,000 customers. These characteristics, fully integrated in our current DNA, enable us to keep on moving forward in serving the entrepreneurial world.

Ideas begin with people

Ideas begin with people, with entrepreneurs, with you. That's how Exact started and that's what made us who we are today. Our culture is open and respectful, offering you the opportunity to come up with ideas and extend your knowledge. We work with the latest technology and use SCRUM, we focus on innovation and collaboration, and we value the freedom to develop yourself.

Continuously moving forward

Exact's business unit Cloud Solutions is leading the way in providing online, multi-tenant, business software solutions to small and medium sized businesses. We want to move forward with our cloud and mobile solutions, so we need ambitious, creative and talented people who relish a challenge.

More information

Visit careers.exact.com or contact Exact's recruiter Arthur Fransen at [015] 711 53 77 / recruitment@exact.com

Are you our next top talent as a Software Engineer, Quality Engineer, Product Manager or Technical Lead? Then visit **careers.exact.com** and **apply!** Together we can move forward.

= exact



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



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

Unieke systemen, die altijd weer anders zijn. Gerealiseerd door bijzondere mensen. Bas Bijkerk bijvoorbeeld. Een van onze collega's die niet uitgesproken raakt over de projecten waarbij hij van begin tot einde betrokken is.

Internationale miljoenenprojecten, waar hij in multidisciplinair teamverband aan werkt. En waar hij trots op is! Net als zijn 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