

VAK idioot



Studievereniging A-Eskw

Jaargang 13/14 Nummer 1

A - E s k w
a d r a a t

Model

In dit nummer

VAKartikelen

idiotartikelen

	2	..... Van de voorzitter
The Fast Track: From AI Student to Video Game Researcher	3	
<i>Shoshannah Tekofsky</i>		
	5	..... Model
	6	..... Het nieuwe bestuur
Weermodellen	8	
<i>Lars Tijssen</i>		
	11	..... Reisverslag CERN-excursie
Interview met Robbert Jan Beun	14	
<i>Ans de Nijs</i>		
	17	..... Mod. e l
Idiot zoekt vak: de Enigma-machine	19	
<i>Harm Backx</i>		
	23	..... Introductiekamp 'Het kaartenhuis stort in'
Op zoekopdrachtsafari: wat valt er te ontdekken?	26	
<i>Chun Fei Lung</i>		
	29	.. Jaarvergadering van A-Eskwadraat
Atoommodellen	31	
<i>Harm Backx</i>		
	34	..... Lewis Carroll
“Alleen maar” modellen?	36	
<i>Claudia Wieners</i>		
	37	.... Dichten met toeval: appels likken
	38	..... Kort
	39	..... Medezeggenschap
	40	..... Fermi-Quiz

Colofon

datum uitgave: 15 oktober 2013
oplage: 1920
deadline volgend nummer:
3 november 2013

De Vakidoot is een uitgave van:
Studievereniging A-Eskwadraat
Princetonplein 5
3584 CC Utrecht
tel: (030) 253 4499
fax: (030) 253 5787
e-mail: vakid@a-eskwadraat.nl

redactie:

Abe Wits
Aindina de Wit
Ans de Nijs
Babette de Wolff
Chun Fei Lung
Claudia Wieners
Emile Broeders
Harm Backx (eindredactie)
Lars van den Berg
Tim Coopmans

Met dank aan:

Darius Keijdenier
Lars Tijssen
ViCie
Leon Oostrum
Marjolein Troost
Shoshannah Tekofsky
Robbert Jan Beun

Redactioneel

Als kind had ik één grote hobby: ruimtevaart. Ik was ervan overtuigd dat ik astronaut wilde worden en vroeg me angstig af of ik wel door alle tests heen zou komen. Omdat het nog niet zover was, hield ik me in tussentijd zoet met modellen in alle soorten en maten: LEGO-ruimteschepen, waterraketten, schetsen op papier, en ik had wilde plannen om eens een miniraket te lanceren. Het is er nooit van gekomen – ik merkte dat de praktijk een stuk ingewikkelder is dan het model. Het kostte me al een hoop moeite de juiste onderdelen te vinden, en toen na veel priegelwerk dingen uit elkaar begonnen te vallen, gaf ik de moed op. Over een vergunning had ik nog niet eens nagedacht.



Nee, ik ben meer van de modellen. Een model is abstract, zodat door het weglaten van details de essentie helder wordt; maar een model is ook concreet, het prikkelt je voorstellingsvermogen. Op die manier slaat het een brug tussen de ongrijpbare werkelijkheid en de grijpbare idealisatie. In de wiskunde is die brug maar klein: model is daar haast werkelijkheid. Ik zeg ‘haast’, want Gödel liet in de jaren dertig zien dat er toch echt een verschil is.

Het heeft lang geduurd voordat mensen begonnen te beseffen dat de werkelijkheid door middel van modellen benaderd en bestudeerd kan worden, maar sindsdien is de wetenschap in een stroomversnelling gekomen. Ik wens alle eerstejaars, die nu misschien voor het eerst een Vakidoot openslaan, toe dat ze zullen genieten van de diertuin aan modellen die ongetwijfeld zal langskomen komende tijd. In deze Vakidoot vast een voorproefje: atoommodellen, weermodellen, modellen van zoekgedrag en zelfs fotomodellen passeren de revue. Veel leesplezier.

Lars van den Berg
voorzitter **VAKidoot**

Van de voorzitter

Uit een enquête onder lezers van de Vakidioot is gebleken dat de column van de voorzitter het meest gelezen artikel is! Vreemd, want volgens mij is dit over het algemeen niet het meest geïnspireerde stuk Vakidioot – *no offence* Pieter. En omdat het belachelijk is dat dit stukje tekst vaker wordt gelezen dan de goed geschreven artikelen in de rest van de Vakidioot, waarschijnlijk alleen maar omdat het helemaal voorin de Vakidioot staat, zal ik proberen hier verandering in te brengen. Bij dezen een verzoek aan de lezer: kies een willekeurig artikel elders in de Vakidioot en begin met lezen.

Een deel van jullie zal zich wellicht niets aantrekken van mijn verzoek. Ja, ik heb het over jou. Om ook jou weg te jagen zal ik iets vertellen over een modelburger. Jullie denken bij een modelburger wellicht aan een ambtenaar uit een twee-onder-een-kap-woning met twee kinderen, een jongen van 12 en een meisje van 14, een liefhebbende vrouw en een golden retriever. Een enkeling onder jullie zal vermoeden dat modelburger refereert naar twee broodjes met hiertussen een stukje vlees, een blaadje sla en een plakje augurk dat zich voorbeeldig gedraagt.

Een paar vreemde lezers vermoeden wellicht dat het gaat om een kleine plastic representatie van zo'n edel broodje dat zich zo graag laat verkopen bij restaurants naast snelwegen. Niets is echter minder waar. Met het woord modelburger verwijs ik naar een mathematische benadering van een lid van een politiek georganiseerde samenleving. Het is de oplettende lezer wellicht opgevallen dat de functiebeschrijving van een bestuurslid onder deze definitie van modelburger valt. En hoewel de modelburgers onveranderd zijn, wil het toeval dat sinds 12 september een andere groep mensen wordt beschreven met de term "bestuur". Dit nieuwe bestuur zal bekend staan onder de zinspreuk "Op Niveau". Stelling: dit is de set woorden met het laagste aantal letters in de Nederlandse taal waar alle klinkers precies één keer in voorkomen, en die in natuurlijk taalgebruik voorkomt. Heb jij een bewijs of tegenvoorbeeld voor deze stelling? Stuur een mailtje naar voorzitter@a-es2.nl, wie weet win je iets. Tot slot wil ik de die-hard lezer veel plezier wensen met het lezen van de rest van de Vakidioot.



Abe Wits

The Fast Track: From AI Student to Video Game Researcher

By: Shoshannah Tekofsky



Battlefield 3 is a military shooter about winning and killing. It is also a gateway game for personality research. Behind that is a little story. A story about how small projects can get so big that the term mind-blowing nearly becomes a physical sensation. A story about how doing the cool thing can quite certainly be the smart thing.

The story started last year. I was a TAI (Technical Artificial Intelligence) student who decided to do an Experimentation Project. I was a geek who wanted to do something cool. So I wrote a proposal for personality research through gaming. I thought that someone's play style could tell something about their personality. To find out if this was true I needed to pick a game, find people that play it, and ask them to fill out a personality questionnaire.

Picking the game was the easy part. At the time I was active in the Battlefield 3 community. Battlefield 3 is a team-based,

multiplayer, strategic online shooter. The developers of Battlefield 3 offer in-depth game statistics online, so it was straightforward to collect data on how people play the game.

The hard part was finding out how to get people to sit down for the personality test. The typical approach is to ask your friends and family to help out and promote your research. The number of participants you get that way is linearly related to how annoying you are. It is a time-consuming and mildly soul-crushing approach. This bothered more.

So I started thinking, what if I had a research website that was so cool that gamers would fill out the personality test for fun? I started talking to friends and fellow gamers about the idea. Some called me delusional. Some offered to help. In the end I had two guys working on art and two guys on programming. We created a custom research website that was more like a promotional campaign for my research. We called it PsyOps. PsyOps is video game science made interesting, cool, and accessible.

“The number of participants you get that way is linearly related to how annoying you are.”

When launch day came, we were all nervous to see the response. As the day wore on, we saw the data submissions run through the 10s, the 100s, and then...

the 1000s. After 6 weeks we closed the website. The final participation counter was set on 13,000. Thirteen thousand people had filled in the personality questionnaire and given us their Battlefield 3 data. The project had blown up, and I still could hardly believe it.

“The project had blown up, and I still could hardly believe it.”

Now it is one year later and I write to you as a PhD student at Tilburg University. I have been hired to continue the research I started during my experimentation project. It is pretty much a dream come true for a computer game geek like me. I feel it goes to show that doing the cool thing can pay off. Big time.

Planning your thesis or experimentation project? Are you interested in Player Modeling (personality, skills, demographics, etc.) in Video Games? Contact me at S.Tekofsky@uvt.nl.

Model

Terwijl jullie, normale mensen, van jullie zomer genieten, bevind ik mij tijdens de zonnigste maanden van het jaar op de universiteit om mijn masterscriptie te schrijven. Hier in het Verenigd Koninkrijk is het gebruikelijker dan in Nederland dat bachelorstudenten tijdens de vakantie een project doen (de vakantie duurt hier immers ruim 3 maanden!), en zo-doende deel ik mijn kantoor voornamelijk met zomerstudenten.

Onder hen bevindt zich zelfs een pre-bachelorstudente die net klaar is met de middelbare school. Een *keen bean* dus, hoewel . . . Het grootste gedeelte van de tijd voert mevrouw gesprekken met de andere zomerstudenten. Ondanks dat ik me doorgaans goed kan afsluiten van lawaai, steek ik van die verhalen zo af en toe nog iets interessants op: zo verscheen het meisje in kwestie een tijdje geleden opens met geel haar op het werk. De verklaring hiervoor was dat ze een modellenopdracht had gedaan. Waarom iemand op het briljante idee zou komen om het haar van een model geel te verven was mij een volledig raadsel, maar die vraag maakte al snel plaats voor andere gedachten.

Om heel eerlijk te zijn ben ik namelijk altijd een beetje jaloers geweest op mensen die modellenwerk kunnen doen. Niet om de stress, de diëten, en wat voor narigheid er allemaal nog meer bij de catwalk komt kijken, maar omdat modellen blijkbaar voldoen aan een schoonheidsideaal dat ik nooit zal bereiken. En dan bedoel ik ook alle modellen. Er wordt soms een beetje lacherig gedaan over mensen die sokkenmodel zijn, maar zelfs hen bewonder ik tot op zekere hoogte: mijn voeten zien er zonder meer te raar uit voor dat soort escapades. Begrijp me niet verkeerd, ik heb geen problemen met mijn gemiddelde uiterlijk, maar je zou soms bijna een minderwaardigheidscomplex krijgen van alle foto's van lange, superskinny modellen die je in tijdschriften, op bushokjes en op televisie ziet.

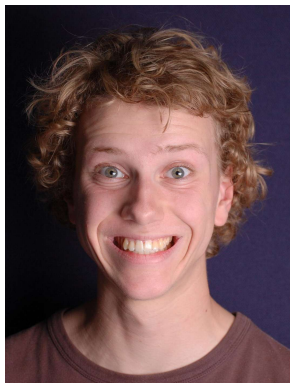
Tijdens mijn overpeinzing wordt mijn aandacht weer getrokken door de grafiek op mijn computerscherm, en ineens heb ik een mini-openbaring. De computermodellen die ik voor mijn thesis gebruik zijn een vereenvoudiging van de werkelijkheid, verre van perfect, en iedereen die ze gebruikt weet dat. We gebruiken die modellen alleen omdat we niks beters hebben om de data mee te vergelijken. Ze zijn helemaal niet elegant, en er worden bergen werk verzet om de modellen juist méér op de echte natuurkunde te laten lijken.

Zo bezien is een model dus helemaal geen ideaal, maar een versimpeling en wellicht zelfs een generalisatie van de werkelijkheid. Erg positief is anders! Een glimlach verschijnt op mijn gezicht. Wat heb ik een medelijden met zij die wél fysiek modellenwerk doen. . .

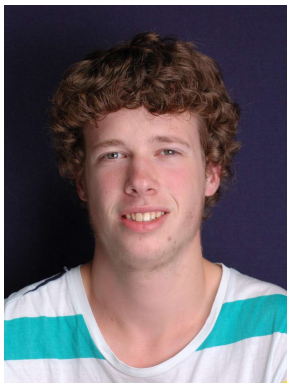
Adinda de Wit

Het nieuwe bestuur

Elk jaar stoppen zes leden van A-Eskwadraat met studeren om al hun tijd te investeren in de vereniging. Deze mensen worden ook wel het bestuur genoemd. Wees een beetje lief voor ze; het gemiddelde bestuurslid heeft in een week zo'n 60 uur nodig voor zijn/haar bestuurstaken. Komend jaar zijn dat de volgende mensen:



Abe Wits, voorzitter



Ruben Peters, secretaris



Jori Hoencamp, penningmeester



Geertiën de Vries, commissaris onderwijs



Tom Janmaat, commissaris extern



Barbera Droste, boekencommissaris

Op afgelopen jaarvergadering (zie het verslag van heeft het 68e bestuur “Op Niveau” (het nieuwe bestuur) het beleid voor het komende bestuursjaar bekend gemaakt.

De diescommissie

Om van de dies het hoogtepunt van het jaar te maken wordt er een diescommissie opgericht. Deze commissie krijgt een budget van 450 euro. Ze zullen commissies vragen activiteiten te organiseren tijdens een diesweek, maar naar eigen inzicht ook zelf een of meerdere activiteiten organiseren.

De webredactie

Eerst stond deze commissie bekend als de VOC, de Vertaling en Onderhoud Commissie, maar het takenpakket was langzaam vervallen tot alleen vertaling. Als gevolg was het moeilijk om voldoende enthousiaste mensen te vinden voor in de VOC. Met deze rebranding van de VOC willen we benadrukken dat de nadruk weer bij inhoud komt te liggen, zodat deze commissie weer een interessant en uitdagend takenpakket heeft.

Linuxcursus en InDesigncursus

Omdat de computers in de werkkamer al jaar en dag op Linux draaien, en veel leden best een lesje Linux kunnen gebruiken, maar ook gewoon omdat het leerzaam en leuk is, zal er dit jaar een cursus Linuxgebruik worden georganiseerd. Daarnaast zal er een InDesigncursus worden gegeven. InDesign is bij A-Eskwadraat steeds relevanter, aangezien naast de Almanak ook de Vakidoot met deze software zal worden gemaakt.

Natuurkundesymposium

Normaal wordt het natuurkundesymposium elke twee jaar georganiseerd. Afgelopen jaar was het symposium echter zo'n groot succes (150 deelnemers en hoge sponsorinkomsten), dat we het dit jaar weer gaan organiseren.

iDEAL

Afgelopen jaar zijn er al bij een aantal activiteiten, onder andere de ouderdag en Six-pack, met behulp van iDEAL kaartjes verkocht. Komend jaar willen we het voor alle activiteiten mogelijk maken kaartjes aan te schaffen via iDEAL. De transactiekosten van 50 eurocent komen hierbij boven op de prijs van het kaartje.

Kamerdiensten

Op een vast moment in de week krijgen commissies de kans om hun activiteiten te promoten door voor een paar uur de kamer over te nemen.

Abe Wits

Weermodellen

Door: Lars Tijssen

Dat weermannen vaak fout zitten met hun verwachting voor het weer zal iedereen kunnen beamen. Zelfs een dag van te voren is de verwachting niet altijd zeker. Maar waarom is dat zo? En waar baseren weermannen hun verwachtingen eigenlijk op? Dit artikel probeert daar een antwoord op te geven met als centraal thema: weermodellen.

Om een goed beeld te krijgen hoe weermodellen precies werken, kunnen we het beste eerst de geschiedenis in duiken. Al sinds de negentiende eeuw is het bekend met welke formules je gassen en vloeistoffen kunt beschrijven. De Fransman Claude-Louis Navier en de Ier Sir George Stokes hebben daar een enorme bijdrage aan geleverd door de naar hun vernoemde Navier-Stokesvergelijkingen.

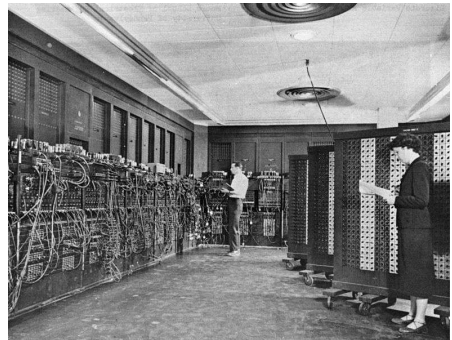
Deze set van vergelijkingen beschrijven de bewegingen van gassen en vloeistoffen op basis van de krachten die er op werken. Deze vergelijkingen zijn essentieel als je het gedrag van gassen en vloeistoffen op grote schaal wil beschrijven. Het probleem is echter dat deze vergelijkingen niet lineair zijn. In tegenstelling tot lineaire vergelijkingen zijn er bij niet-lineaire vergelijkingen geen analytische oplossing mogelijk. In sommige gevallen kunnen, met behulp van vereenvoudigingen of aannames, de Navier-Stokesvergelijkingen gereduceerd worden tot lineaire vergelijkingen, waarbij dan wel oplossingen mogelijk zijn. Omdat er geen analytische oplossingen mogelijk zijn, is de enige mogelijkheid om met realistische oplossingen te komen de vergelijkingen numeriek te benaderen. Dit vereist echter heel veel rekenkracht omdat alle vergelijkingen herhaaldelijk moeten worden berekend. Rekenkracht die er in die tijd niet was. Met geen mogelijkheid om de niet-lineaire vergelijkingen op te lossen was de situatie redelijk uitzichtloos, zoals blijkt uit een citaat van de

Britse chemicus Sir Cyril Norman Hinshelwood:

“Fluid dynamists were divided into hydraulic engineers who observed things that could not be explained and mathematicians who explained things that could not be observed.”

Ook een citaat van Sir Horace Lamb geeft niet veel hoop:

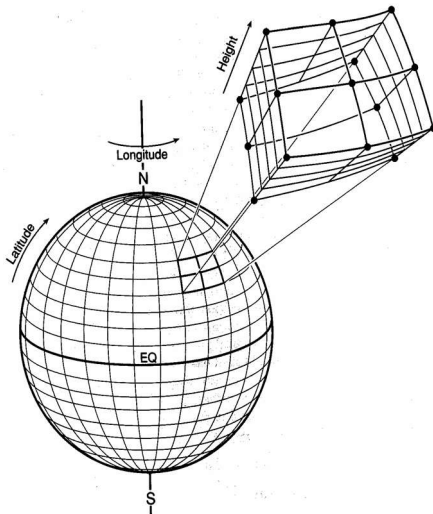
“I am an old man, and when I die and go to heaven, there are two matters on which I hope for enlightenment. One is quantum electrodynamics and the other is the turbulent motion of fluids. About the former, I am really rather optimistic.”



Figuur 1: De ENIAC, een van de eerste computers.

Dit veranderde met de introductie van de computer na de Tweede Wereldoorlog.

Ineens was er een apparaat dat heel snel wiskundige vergelijkingen achter elkaar kon oplossen. Een van de eerste mensen die daarmee aan de slag ging was de briljante wiskundige John von Neumann met de ENIAC, een computer die zo groot was dat hij een complete kamer opvulde. Hij toonde met deze computer aan dat het maken van numerieke weersverwachtingen mogelijk was. Hiermee was het begin van de numerieke weermodellen gelegd.



Figuur 2: Een illustratie van het opdelen van de aarde in driedimensionale vakjes zoals dat voor globale modellen geldt. Regionale modellen rekenen maar met een deel van de wereld en hebben over het algemeen kleinere vakjes.

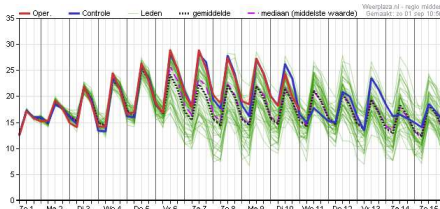
De weermodellen die nu gebruikt worden door meteorologen zijn in feite nog steeds op hetzelfde principe gebaseerd als het model van Von Neumann. Het bestaat uit het opdelen van de aarde in driedimensionale vakjes en voor elk vakje de gegeven vergelijkingen oplossen. De beginwaarden, waar het model mee begint te rekenen, worden verkregen door observaties over de hele wereld. Met de

voortgang van de computerkracht in de loop der jaren werd het mogelijk om meer vergelijkingen toe te voegen en de vakjes steeds kleiner te maken om zodoende de verwachting nauwkeuriger te maken. Echter blijven er wel een aantal nadelen kleven aan het gebruik van numerieke modellen. Een van die nadelen is de eigenschap van niet-lineaire systemen om extreem gevoelig te zijn voor beginvoorwaarden: het zogenaamde *Butterfly effect*.

“weermodellen (...) nu (...) zijn in feite nog steeds op hetzelfde principe gebaseerd als het model van Von Neumann”

Het kan er bijvoorbeeld voor zorgen dat een afwijking in de beginvoorwaarden op een bepaalde plek van 0.1 graad de verwachting over een week verandert van zon en 30 graden naar regen en 17 graden. Aangezien alle beginvoorwaarden gemeten worden met meetinstrumenten en alle instrumenten een meetafwijking hebben (hoe klein dan ook), zal je model dus nooit perfect zijn. Dit is de voornaamste reden dat weermodellen zelfs met de huidige technologie niet maanden vooruit het weer kunnen verwachten. Op deze termijn is de fout in de meting zo groot geworden dat geen enkele uitkomst realistisch is. Dit kan enigszins worden gecompenseerd door het maken van een ensembleverwachting, waarin het model meerdere keren wordt uitgevoerd maar dan met iets andere beginvoorwaarden. Als de verschillende modeluitvoeringen vrij dicht bij elkaar liggen is de oplossing stabiel en de verwachtingszekerheid

groot. Als ze ver uit elkaar liggen geeft dat aan dat kleine verschillen grote gevolgen kunnen hebben en dat de onzekerheid dus groot is.



Figuur 3: Een voorbeeld van een ensembleverwachting van de temperatuur. De rode lijn is de normale uitvoer van het model. De blauwe lijn rekent met een iets grovere resolutie. De groene lijntjes hebben elk een iets andere beginvoorwaarde. Op de korte termijn komen alle berekeningen grotendeels overeen, maar verder in de tijd komen er steeds grotere verschillen tussen de lijntjes.

Een ander nadeel van numerieke modellen is dat, ondanks dat er heel veel vooruitgang is geboekt in dit opzicht, de horizontale afmetingen van de vakjes waarin de wereld is opgedeeld nog altijd tientallen kilometers bedraagt. Dat betekent dat een meteorologisch fenomeen dat kleiner is dan deze resolutie niet direct berekend kan worden. Het effect van deze fenomenen moet echter wel meegenomen worden in de volgende berekeningen, anders klopt het model niet meer. Deze effecten worden dan geparametriseerd, d.w.z. dat met een formule de effecten van het fenomeen worden “gegoekt”. Dit brengt vanzelfsprekend veel onzekerheid met zich mee.

Ondanks al deze onzekerheden is het wel degelijk mogelijk om een betrouwbare verwachting te maken. Tegenwoordig zijn er namelijk heel veel verschillende weer-

modellen van evenzeveel instituten die dagelijks hun werk doen. Deze modellen worden berekend door supercomputers die veel rekenkracht tot hun beschikking hebben. Desondanks duurt het vaak wel een paar uur voordat de computer klaar is met het berekenen van alle gegevens. Men maakt onderscheid tussen globale modellen, die de hele wereld berekenen, en regionale modellen, die maar een deel van de wereld berekenen. Het voordeel van regionale modellen is dat doordat ze niet de hele wereld hoeven te berekenen, rekenkracht overhebben om met een fijnere resolutie te rekenen. Er is geen enkel model dat uiteindelijk het “beste” is, elk model heeft zijn sterke en zwakke punten. Een meteoroloog gebruikt dan ook meerdere modellen om een verwachting te maken. Hij of zij heeft ervaring met de modellen en gebruikt actuele weerdata om te bepalen welke modellen het beste gebruikt kunnen worden. Commerciële weerbureaus hebben ook nog mensen in dienst om een presentatie van die verwachting te maken en deze dan te verkopen aan radio- of tv-zenders.

In de toekomst zal de rekenkracht van computers verder toenemen. Dat zal de resolutie ten goede komen. Sommige regionale modellen hebben nu al een resolutie van enkele kilometers, wat 10 jaar geleden nog onmogelijk was. Ook wordt er constant gewerkt aan het verbeteren van de invoergegevens voor modellen door meer meetstations neer te zetten en nauwkeurigere apparatuur te gebruiken. Ondanks die verbetering zal de foutenmarge in de waarneming altijd blijven. Een betrouwbare verwachting een maand in de toekomst kunnen maken zal dus altijd wel een droom blijven.

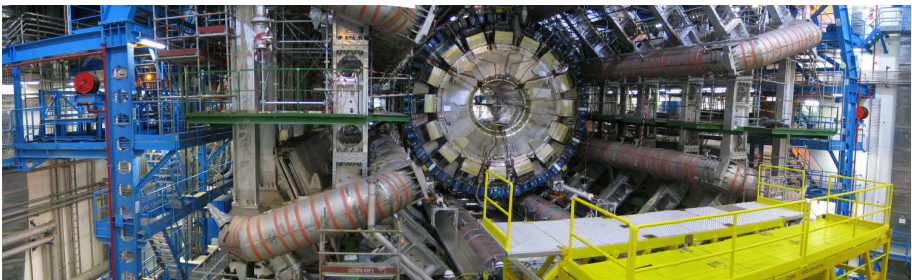
Reisverslag CERN-excursie

Woensdagavond 12 juni vertrokken 6 busjes met A-Eskwadraters richting Genève voor een bezoek aan CERN. Na een rit van 12 uur kwamen we aan. Hoewel iedereen na aankomst erg moe was, zat de stemming er goed in. Het weer in Genève was dan ook een stuk beter dan in Utrecht.

Na het opzetten van onze tenten verlieten we meteen de camping weer om naar CERN te gaan. Daar werd een lezing gegeven door het voormalig hoofd van het ATLAS-experiment. De spreker vertrok meteen na de lezing om z'n vliegtuig te halen. Vervolgens vertrokken we met de busjes naar Frankrijk om de hal te bezoeken waar de magneten van de LHC gemaakt zijn. Deze reis was overigens slechts een paar minuten, het CERN-terrein is verspreid over twee landen. De magneten worden zeer uitgebreid getest. Het testen van één magneet duurt zo'n 5 dagen. Deze magneten versnellen de deeltjes in de LHC en moeten zorgen dat ze in hun baan blijven, dus het is erg belangrijk dat ze goed functioneren. Om alles naar behoren te laten werken zijn er in totaal ruim 1200 van dit soort magneten aanwezig in de LHC. Elke magneet is ruim 15 meter lang en weegt meer dan een ton. Daarnaast zijn er nog honderden magneten voor kleine correcties.

Na het bezoek aan de testhal gingen we weer terug naar het hoofdgebouw. Hier kregen we een rondleiding langs de oude versnellers. Deze worden nu nog steeds gebruikt, elke nieuwe versneller is namelijk verbonden met de vorige. De LHC is de 5^e versneller waar de deeltjes in terecht komen. De Linac 2, gebouwd in 1978, is de eerste versneller in de reeks. Hier staat dan ook een klein flesje waterstof dat gebruikt wordt als bron voor alle experimenten in de LHC. Een deel van de groep mocht na de rondleiding naar beneden om ATLAS te bekijken. De rest bezocht een tentoonstelling. Ik zat in de groep die nog niet naar beneden mocht, wij zouden de volgende dag gaan. Toen de eerste groep terugkwam waren er veel enthousiaste verhalen, dus we hadden er zin in voor de volgende dag.

's Avonds zijn we uit eten geweest in het centrum van Genève. We wilden daarna nog wel de stad ingaan, maar iedereen was ondertussen toch wel toe aan een beetje nachtrust. We zouden de volgende dag ook om 6 uur op moeten staan, dus we zijn toch maar teruggegaan naar de camping.



Figuur 1: De ATLAS-detector

Opstaan kostte wat moeite, maar tegen 8 uur kwamen we dan toch weer bij CERN aan. Nu mocht mijn groep naar beneden. Hiervoor gingen we naar het gebouw van het ATLAS-experiment, waar zich de lift naar beneden bevindt. Normaal gesproken moet iedereen één voor één getest worden voordat je naar beneden mag, maar wij mochten met z'n allen doorlopen. Iedereen kreeg een helm op en toen mochten we de lift in. Deze was binnen een paar minuten beneden, ruim 100 meter onder de grond. Beneden zagen we de detector nog niet. We kwamen eerst in een ruimte waar een deel van het computergrid staat. Hier wordt al een eerste selectie van events uitgevoerd. Dat is wel nodig ook, want ATLAS produceert ongeveer een petabyte¹ aan ruwe data per seconde. Na selectie blijft er zo'n 100 MB per seconde over.

“ATLAS is alles bij elkaar 46 meter lang en 25 meter hoog.”

Om bij de detector te komen moesten we een stukje verder lopen langs een aantal *no access*-bordjes. Vervolgens liepen we door een klein tunneltje, met daarachter dan eindelijk de detector. Velen keken meteen omhoog om te zien hoe hoog de detector is. Hij ging nog een paar meter boven ons omhoog door, maar ook nog meters omlaag. ATLAS is alles bij elkaar 46 meter lang en 25 meter hoog. We kregen uitleg over de verschillende onderdelen van de detector, die stil ligt voor onderhoud. De bundelpijp wordt voorzien van nieuwe pixeldetectors. Hier omheen zitten calorimeters en daar weer omheen zitten muonenkamers. Deze zijn zeer belangrijk, omdat verwacht werd dat het Higgsdeeltje vooral uiteen zou vallen in 4 muonen. Het herkenbaarste deel van ATLAS is wel de set van 8 toroïdale magneten. Deze zorgen voor het afbuigen van geladen deeltjes zodat hun impuls gemeten kan worden, waarmee uiteindelijk de massa van het deeltje vastgesteld kan worden. Elk van deze magneten kan een veld tot 4 Tesla opwekken. Helaas moesten we na de uitleg snel weer naar boven. Het is niet toegestaan om lang beneden te blijven.

's Middags bezochten we het ICT Discovery-museum. In het museum kreeg iedereen een tablet waar informatie over de verschillende dingen in het museum te vinden was. Dit



Figuur 2: Groepsfoto bij ATLAS

¹een miljoen GB – red.

was erg leuk, maar nog leuker was uiteraard om te proberen in de instellingen van de tablets te komen. Als mensen elkaar tegenkwamen was de vraag meestal ‘is het jou al gelukt om de browser te openen?’, of iets van die strekking. Uiteindelijk lukte dit ook, via wat slimme trucjes.

“[N]og leuker was uiteraard om te proberen in de instellingen van de tablets te komen.”

De laatste dag kregen we een rondleiding door het centrum van Genève. Hierbij hebben we veel gehoord over de geschiedenis van de stad. De rest van de dag hadden we vrije tijd. Wij hebben grotendeels besteed met in een park liggen aan het meer van Genève. We besloten de bekende fontein ook van wat dichterbij te bekijken. Helaas voor ons besloot de wind te draaien waardoor we allemaal nat regenden. Het was vrij warm, dus niemand vond het echt erg. Na met de hele groep uit eten te zijn geweest was het dan toch echt tijd om weer richting Nederland te vertrekken. Daar kon iedereen voor het eerst sinds een paar dagen weer van een fatsoenlijke hoeveelheid nachtrust genieten, dromend van muonen, higgsdeeltjes en een fantastische excursie.



Leon Oostrum

Interview met Robbert Jan Beun

Door: Ans de Nijs

Vanaf het begin van de opleiding informatiekunde doceert hij aan het departement Informatica. Hij geeft de vakken Cognitie en communicatie, Intelligente Interactie en geeft samen met Rogier van Eijk het seminar Intelligente user interfaces. Daarnaast is hij voorzitter van de OAC (Opleiding Advies Commissie). Natuurlijk hebben we het over de enige echte Robbert Jan Beun.

Waar gaat je huidige onderzoek over?

Wij doen onderzoek naar geautomatiseerde coaching systemen. Dat zijn apparaten waarmee we mensen een nieuw soort gedrag willen aanleren of een oud gedrag afleren, afhankelijk waar ze last van hebben en afhankelijk van het feit of het met het gedrag te maken heeft. Dat willen we ondersteunen met behulp van persuasieve strategieën. Een voorbeeld van zo'n strategie is het afdwingen van een wederzijds commitment. Die strategieën zijn speciaal ontwikkeld voor mobiele telefoons. De vraag is dan hoe je gedragsverandering met behulp van die mobiele technologieën die persuasiviteit voor elkaar kan krijgen. Wij proberen op dit moment cognitieve gedragstherapie toe te passen op slaaptherapieën. We kunnen die gedragstherapieën gebruiken om mensen beter te leren slapen.

Met wie doen jullie onderzoek?

Onder andere Philips, Technische Universiteit Delft, en een slaapexpert van de Universiteit van Amsterdam. Bij het departement zijn Sandor Spruit en Rogier van Eijk betrokken.

Wie is op het idee voor het onderzoek voor een slaapcoach gekomen?

Het idee komt van mij. Ik ben zelf een slechte slaper en ik heb ooit meegedaan aan een Teleac cursus. Ik heb van alles geprobeerd. Een paar jaar

geleden ben ik op internet op zoek gegaan. Bij Teleac zochten ze proefperso-

nen om mee te doen aan de televisie-uitzending en ik heb me toen opgegeven. Ik moest allerlei oefeningen uitproberen, en dat wilde ik natuurlijk heel graag want als wetenschapper ben je natuurlijk geïnteresseerd in de oorzaak van het probleem en wat die oefeningen met je doen. Toen er iemand in Eindhoven afstudeerde op gebied van slaapapplicaties, ben ik begonnen met het idee om slaapcoaches te automatiseren.

Helpen die therapieën ook echt?

Ja, zeker, die helpen, maar de effecten hangen sterk af van de persoon en de therapie. Er zijn verschillende soorten, zoals bijvoorbeeld zelfhulptherapieën. Dan krijg je een boekje en een video en kun je zelf aan de slag. Het probleem daarmee is alleen dat de therapie niet op maat is, en het leuke van computergestuurde applicaties is dat je die wel op maat kan aanbieden.

Maar om dat op maat aan te bieden moet er wel een expert bij zitten toch? Ja, zeker. We hebben er ook



slaapexpert bij, dat is Jaap Lancee uit Amsterdam, en we interviewen ook slaapdeskundigen en andere betrokkenen. We kijken in het bijzonder naar insomnie: dat is ruwweg niet in slaap kunnen komen of niet kunnen doorslapen. Er zijn wel meer slaapstoornissen, maar wij richten ons specifiek daarop.

Wil je hiervoor een dialoogsysteem bouwen?

Ja, het systeem bestaat dan uit een generieke component voor coaching en een domeinafhankelijke component, in ons geval het slaapdomein. We doen ook experimenten, we hebben dus ook een wetenschappelijk programmeur die de applicatie maakt, dat is Sandor Spruit. Er zijn ook al verschillende interfaces gemaakt, bijvoorbeeld het slaapdagboek dat je moet kan bijhouden. We hebben daar de beste van uitgekozen en op die manier het systeem modulair opgebouwd.

Hoe lang ben je hier al mee bezig?

Het draait nu anderhalf jaar, en het totale project duurt vier jaar. Het wordt financieel gesteund door STW en Philips. Het nadenken over het project speelt al langer en daar gaat veel tijd in zitten. Ik denk dat ik er in 2005-2006 mee ben begonnen door die cursus. Daarvoor deed ik onderzoek naar meer algemene dialoogsystemen. Mijn interesse ligt op het gebied van communicatie, en het idee is dat we computers gebruiken om communicatie te modelleren. Ik ben voornamelijk geïnteresseerd in mensenscommunicatie, maar de modellen die je in computers kan gebruiken kun je ook toepassen op menselijke communicatie.

Maar je volgde electrical engineering aan de TU Eindhoven. Hoe opeens die ommekeer? Was je niet tevreden met de opleidingskeuze?

Dat is een heel lastige vraag, want uit-

eindelijk heb ik een bta achtergrond. Menselijke communicatie lijkt meer in de alfa-hoek te zitten. Ik heb eerst elektrotechniek gestudeerd en uiteindelijk ben ik gepromoveerd in de linguïstiek in Tilburg. Daarna heb ik me bezig gehouden met de ontwikkeling van een coöperatieve agent die natuurlijke taal zou moeten kunnen begrijpen en genereren.

Dat is wel iets anders dan elektrotechniek

Ja, inderdaad. Maar uiteindelijk is de manier van denken niet zo verschillend, de richting is alleen anders. Je kunt je bijvoorbeeld voorstellen dat twee computers met elkaar communiceren: dat leerden we bij elektrotechniek ook. Ik heb bijvoorbeeld een stage gedaan, lang geleden, waarbij twee computers in een operatiekamer met elkaar moesten communiceren. Dat moet natuurlijk goed beveiligd worden en data moest niet verloren gaan of beschadigd aankomen. De communicatieprotocollen die die computers gebruikten werken in lagen, en zón verwerkingsproces vind je bij mensen ook. Het grappige is dat je allerlei verschijnselen uit computercommunicatie ook in menselijke gesprekken kan herkennen. Bijvoorbeeld checken of een bericht aangekomen is, of dat bevestigen.

Wilde je altijd al onderzoeker worden?

Ik wist op jonge leeftijd al dat ik elektrotechniek wilde studeren, maar ik had niet altijd al onderzoeker willen worden. Als je me achteraf zou vragen wat ik wel had willen doen dan zou het iets zijn als biologie denk ik. Maar het is wel zo dat de oorspronkelijke opleiding me voldoende heeft gegeven om daarna verschillende richtingen op te kunnen gaan en daar je weg in te kunnen vinden. Soms is dat ook verwarrend, omdat zoveel dingen leuk zijn en je daardoor richting kwijtraakt. Maar

menselijke communicatie is een prachtig onderzoeksobject en ons slaapcoachproject geeft de noodzakelijke richting.

Wat heeft je naar Universiteit Utrecht gebracht?

Het was eigenlijk heel simpel, mijn vrouw woonde in Amsterdam en ik in Eindhoven en zo zijn we in het midden terechtgekomen. En net op het moment dat we gingen verhuizen bleek er een plaats in Utrecht te zijn bij Informatiekunde. Ze waren Informatiekunde op dat moment aan het opzetten. Dat was het eerste jaar dat Informatiekunde liep, dus ik kwam in 2000 bij Informatiekunde terecht.

Wat voor werk deed je in Eindhoven?

Ik werkte bij IPO, Instituut voor Perceptie Onderzoek. Daar ben ik op een bepaald moment programmamanager geworden. Toen is het Instituut voor Perceptie onderzoek een ander type onderzoeksinstituut geworden dat zich richtte op mens-computer interactie. Dat instituut was aan de ene kant verbonden met Universiteit van Eindhoven en aan de andere kant met Philips, in het bijzonder het Natlab. Het instituut zat er tussenin, maar is jammer genoeg uiteindelijk opgeheven. Het was een heel mooi instituut maar waarschijnlijk iets te veel op zichzelf. De onderzoekers zijn ondergebracht bij Universiteit Eindhoven en zitten voor een groot deel bij Industrial Design.

Zijn er naast de slaapcoach nog projecten waar je aan wil werken?

Het idee is dat we eerst een algemene infrastructuur maken om onderzoek te doen met mobiele applicaties. Dus dat betekent dat je nu mensen kan testen via mobiele telefoons in plaats van ze naar een laboratorium te halen. Die mobiele telefoons hebben ze altijd bij zich, dat betekent in feite dat het laboratorium verplaatst is naar de dgaelijkse omgeving

van mensen, bijvoorbeeld de huiskamer of slaapkamer. Into the wild dus, waardoor je veel minder controle hebt over de experimenten. Dat is een aspect dat wij goed willen uitwerken. Een ander aspect is dat we de virtuele coach verder willen uitwerken. We hebben voor het testen heel veel proefpersonen nodig zodat we heel kleine variaties kunnen toepassen in onze applicatie. En dan kijken of we er statistisch significante resultaten uit kunnen halen.

En wat we daarnaast willen, omdat we met e-coaching bezig zijn, is ons systeem toepassen op andere domeinen, zoals beweging of voeding. Daarmee richten we ons op algemene principes rond coaching, bijvoorbeeld hoe bouw je wederzijds commitment op of hoe bouw je een motivatiemodule in. Ook de toepassing van serious games is daarbij interessant: je kunt een game bijvoorbeeld gebruiken in de therapie of, andersom, de virtuele coach toepassen in een game. Een andere strategie is het op maat aanbieden van de oefeningen. Als je eenmaal een therapie hebt voorgesteld en je merkt dat die niet werkt, dan moet je die bijstellen. Deze strategieën gelden niet alleen voor slapen, en we gaan dus kijken of en hoe we die ook op andere domeinen kunnen toepassen. Maar dat is voorlopig nog toekomstmuziek, eerst maar eens zorgen dat onze slaapcoach werkt.

Die proefpersonen zijn dus eigenlijk een soort crowdsourcing?

Dat zou je misschien wel zo kunnen noemen. We hebben nu voor het slaapexperiment een site, www.ikgalekkerslapen.nl, waar mensen zich als proefpersoon kunnen opgeven. Dus als mensen nog willen meedoen aan het onderzoek, heel erg graag.

Heb je een smartphone en wil je meedoen aan een slaapexperiment? Meld je aan op: www.ikgalekkerslapen.nl

Mod. e l

Modu-o r-k-n-n is ·n· ·uw-noud· kunst di· a· in h·t k·assi-k· tijd·p-rk b·dr·v·n w·rd. H·t is v·rbond·n aan grot· nam·n in d· wiskund· zoa·s Eu·r, Gauss· n F·rmat. D· ·rst· voorb···d·n kom·n uit d· d·rd· ·n vi·rd· ·uw na Christu·, uit h·t Chin·s· k·iz·rri·k. "Er is ·n· onb·k·nd aant· ding·n. Dri· aan dri·, b·ijv·n ·r tw··· ov·r; vijf aan vijf, b·ijv·n ·r dri· ov·r; z·v·n bij z·v·n, b·ijv·n ·r tw··· ov·r. Ho·v··· ding·n zijn ·r?" \ footnot·{Li, Y., Sh·n, K., 1987. Chin·s· Math·matics. C·ar·ndon, Oxford.}

Dit is ·n· voorb···d uit Sun Tzu's \ t·xtit {Suan Ching}, ·n· ·n van d·z· ·rst· voorb···d·n. D· m·thod· di· g·bruikt w·rd om dit soort prob·m·n op t· ·oss·n, is dan ook ·at·r d· g·schi·d·nis ing·gaan a·s d· 'Chin·s· r·stst···ing'. Wiskund·stud·nt·n zu···n d·z· m·thod· ook dan w··· k·nn·n uit hun co···g·s 'Wat is wiskund·', waar d·z· m·thod· uitg···gd wordt. Dri·hond·rd jaar ·at·r w·rd·n v·rg·ijkbar· prob·m·n ·n op·ossing·n b·stud·rd in India, ond·r d· naam 'kuttaka'.

Pas in d· midd···uw·n dok·n omschrijving·n van dit soort prob·m·n ook op in Europa, v·rmo·d·ijk m·g·nom·n door hand·ar·n uit India, China of h·t midd·n·oost·n. In d· v·r·ichting is h·t prob···m door v··· wiskundig·n b·stud·rd, v···a· ook a·s v·rmak·ijk·puzz·s.

Er is natuur·ijk ·n· nog v··· a·g·m·n·r· to·passing van modu·or·k·n·n waar w···a···maa·b·k·nd m··· zijn. Modu·or·k·n·n ·igt nam···ijk aan d· basis van ons g·ta···nst·s· z·f. Ooit h·ft i·mand g·dacht (wi· dit is, is ni·t b·k·nd) ov·r d· praktisch· b·zwar·n van h·t h·bb·n van ·n· uni·k woord voor i·d·r g·ta·, ·n d·rha·v· zijn d· Baby·oni·rs bijvoor···d gaan r·k·n·n m·t ·n· z·stigma· st·s·. Hi·r ·rv·n wij ook nog st·ds praktisch· a···s van wat in z·stig wordt opg·d···d: grad·n in ·n· cirk· (z·s maa· z·stig), minut·n in ·n· uur, ·ct·ra.

Maar ook nu zijn ·r nog st·ds to·passing·n van h·t modu·or·k·n·n. Zo h·bb·n Riv·st, Shamir, ·n Ad·man ·n· ·ncripti·m·thod· b·dacht di· g·bas·rd is op d· r·st bij v·rm·nig·vu·dig·n m·t grot· pri·mg·ta···n. D·z· RSA ·ncripti· is ·n· van d· st·rkst· h·d·ndaags· b·v·i·igingsm·thod·s voor data.

M·r ·z·n ov·r d· g·schi·d·nis van r·stprob·m·n? Prob·r 'Modu·ar Arithm·tic b·for·C·F· Gauss. Syst·matisations and discussions on r·maind·r prob·ms in 18th c·ntury G·rmany' door Maart·n Bu·ynck.

Darius K·ijd·n·r



ZIE HET ALS...
WERKEN AAN
DE TOEKOMST

TMC Physics heeft de ambitie oplossingen voor haar klanten te bedenken die competitief voordeel bieden. Fysica en natuurkundige vraagstukken zijn de passie, de oplossingen zijn de drijfveer.

WWW.TMC.NL

TMC

Idioot zoekt vak: de Enigma-machine

Door: Harm Backx

Sommigen doen het eens per week, anderen meerdere malen per dag, maar ieder van hen is blij dat het inloggen op zijn of haar bankrekening veilig kan verlopen. De veelcijferige codes die je aantreft tijdens het bankieren wekken in elk geval vertrouwen dat het veilig is.

Maar de hoeveelheid cijfers zegt natuurlijk nergens iets over, het gaat om de manier waarop die getallen tot stand komen. En die is met de kracht van de computers van tegenwoordig zo ingewikkeld dat ik geen idee heb hoe het werkt. Gelukkig zijn er ook tijden geweest waarin de cryptografie iets makkelijker was. Vroeger moest het natuurlijk met de hand kunnen, en was de manier van coderen niet zo heel interessant (het decoderen wel degelijk). Tegenwoordig is het te moeilijk. Het interessante tijdperk is daar waar er wel machines bestonden, en geen computers. De Tweede Wereldoorlog levert hier voor cryptografie het bekendste voorbeeld van: De Enigma-machines van de Duitsers.

Enigma

De Enigma was een code die werd uitgevoerd door een apparaat dat we origineel genoeg de 'Enigma-machine' noemen. Het Duitse leger maakte hier volop gebruik van, maar ook particuliere bedrijven gebruikten de machine als ze boodschappen hadden die niet door geallieerde bedrijven of verzetsstrijders onderschept mochten worden. Het apparaat was vrij simpel om mee te werken: Als een Duitse soldaat naar de mecaniciens wilde sturen 'Mijn tank zijn lagers klinken net als slagers', dan drukte hij simpelweg de 'M' in, en een andere letter, bijvoorbeeld de 'L' ging licht geven. Deze letter schreef hij dan op, en zo kreeg je complete onzinboodschappen voor het oog van een onwetende geal-

lieerde. Het decoderen ging vrijwel exact hetzelfde: je toetste alle letters van de onzinboodschap in en er kwam een zinvolle boodschap uit, en daarmee wist de mecanicien dat de lagers van de tank van de soldaat niet echt soepel liepen waarschijnlijk.



Figuur 1: De beroemde Enigma-machine zelf

De werking

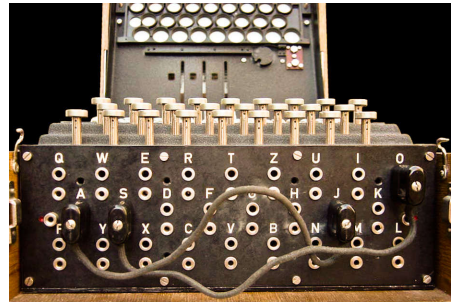
Maar hoe maakt het apparaat van de ene letter de andere? Het systeem is ontzettend simpel: Er zit een batterij in

het apparaat, en er lopen stroomkringgetjes, en de code zit hem in hoe die stroomkringgetjes gemaakt worden: Allereerst zijn er drie tandwielen met 26 tandjes naast elkaar, waarin een draad bij het ene tandje begint en er bij een ander tandje weer uit gaat, zodat de stroomkring wordt gevormd door de stand van de tandwielen. Als je op een letter drukt verschuift het eerste tandwiel één stap. Als die een heel rondje heeft gemaakt, verschuift de tweede één stapje, en als die een heel rondje heeft gemaakt, verschuift de derde één stapje. In de praktijk werkt het als volgt: er komt als je op een letter (zeg A) drukt een elektrisch signaal, dat door het eerste tandwiel wordt aangepast (nu is het een T), daarna door het tweede tandwiel weer van spoor wisselt (het wordt een W), en ten slotte door het derde tandwiel wordt afgebogen (nu is het een B). Daarna verandert het nog één keer (nu is het een R) (hij moet veranderen omdat hij anders dezelfde weg terug zou volgen door de tandwielen, en je de originele letter weer terug zou krijgen) en gaat dan weer terug door de derde (een E), tweede (het is een H), eerste (Y) en dan naar het lampje (daar brandt nu het lichtje van de Y).

“Het was een niet te evenaren machine, dachten ze...”

Wat nu belangrijk is om op te merken, is dat er door het draaien van de tandwielen de letter ‘A’ in het bericht waarschijnlijk de eerste keer een andere letter wordt dan de tweede keer. En dus was het voor het decoderen essentieel om te weten wat de stand van de afzender zijn tandwielen was op het moment dat hij begon met tikken. Omdat een stroomkring twee kanten op kan lopen, zorgt het indrukken van de ‘Y’ er voor dat de stroom hetzelfde pad

terug loopt, mits je dezelfde instellingen hebt, en dan licht de ‘A’ op. Elke Enigma-machine werd geleverd met 5 onderling verschillende tandwielen (de draden in deze tandwielen liepen allemaal op een andere wijze: twee verschillende tandwielen zouden in dezelfde stand bijvoorbeeld respectievelijk van een C een R maken, en van een C een T), waaruit je dus 3 moest kiezen, die elk op 26 mogelijke manieren konden worden afgesteld. Er waren dus $5 \times 4 \times 3 = 60$ manieren om tandwielen in het apparaat te zetten, en $26^3 = 17576$ manieren om deze tandwielen vervolgens in te stellen, wat neerkomt op een totaal van $60 \times 17576 = 1054560$ manieren om het apparaat in te stellen. En dat waren alleen nog maar de commerciële machines, want het leger had nog wat extra’s.



Figuur 2: Het plugboard waar letters aan elkaar verbonden konden worden

Fancy legergadgets

Het leger had vooraan het apparaat een plaat met de 26 letters van het alfabet erop, en 10 snoertjes (zie figuur 2). Met een snoertje konden ze de ene letter met de andere verbinden, en deze letters zouden elkaar dan verwisselen (een niet aangesloten letter bleef zichzelf). Een signaal ging eerst langs het clipboard, dan twee keer door de tandwielen, en dan weer naar het clipboard. Logischerwijs maakt ook dit uit voor het decoderen en moet

je ook dit onderdeel exact hetzelfde hebben ingesteld als de afzender, want anders snapt de mecanicien nooit dat je de Duitse tanks al van verre hoort aankomen met een vrij typisch geluid. En dit geeft een hoeveelheid mogelijkheden om moedeloos van te worden. We gaan het aantal verschillende instellingen berekenen die je kunt maken met de 10 draadjes. Dit doen we als volgt: we maken een lijst van 20 letters die we met draden onderling gaan verbinden, en kijken hoeveel paren je hieruit kunt maken. Daar gaan we, en maak je geen zorgen als je het niet kunt volgen, het is niet essentieel.

Er zijn $26!$ manieren om het alfabet in een bepaalde volgorde te zetten, maar de laatste 6 letters laten we ongemoeid (er zijn maar 10 draadjes, dus kunnen we maar 20 letters verbinden), dus krijgen we $\frac{26!}{6!}$ manieren om 20 letters van het alfabet in een bepaalde volgorde te zetten. We willen nu niet het aantal volgordes, maar het aantal manieren waarop je in willekeurige volgorde 20 letters uit het alfabet kunt halen. Stel je voor dat er 26 lingo-ballen zijn met elk een letter van het alfabet erop. Als je een bal pakt gooi je hem in een grabbelton. Hoeveel verschillende grabbeltonnen zijn er dan mogelijk? Omdat het aantal volgordes waarin je 20 letters kunt leggen $20!$ is, en deze volgorde hier juist niet meer uitmaakt, is het aantal mogelijke grabbeltonnen $\frac{26!}{6!20!}$. Uit deze grabbelton pakken we achtereen ballen: voor de eerste hebben we 20 mogelijkheden, voor de tweede 19, enzovoort. Deze eerste twee ballen noemen we een paar, de volgende twee noemen we ook een paar, enzovoort. Merk nu op dat het niet uitmaakt of ik eerst 'J' pak, en dan 'K', of eerst 'K' en dan 'J'. Ook maakt het niet uit of ik het paar 'JK' als eerste pak, of als vijfde. Dit betekent dat er in deze ballenbak $\frac{20!}{10!2!^{10}}$ mogelijkheden zijn om paren te maken: $20!$ verschillende volgordes van de bal-

len, met $10!$ verschillende volgordes van paren (die volgordes doen er dus niet toe), en nog 2^{10} verschillende mogelijkheden om de letters in een paar omgedraaid te hebben, hetgeen ook niets uitmaakt. Dus is het totaal aantal mogelijkheden van dit 'clipboard': $\frac{26!}{6!20!} \times \frac{20!}{10!2!^{10}} = \frac{26!}{6!10!2!^{10}} = 150738274937250$. Dit moeten we nu nog vermenigvuldigen met het aantal mogelijkheden dat we al hadden van de tandwielen, en we zijn bij het grote aantal mogelijkheden dat het leger had om de machine in te stellen alvorens te gaan coderen. Dit aantal is $150738274937250 \times 1054560 = 158962555217826360000$. Het is niet heel gek dat de Duitsers dachten dat ze een onbreekbare code hadden: dezelfde letters werden eventueel verschillende letters in de code, verschillende letters werden eventueel dezelfde letters, en al zouden de geallieerden een machine in handen krijgen: ze zouden nooit bij toeval de goede instellingen vinden. Het was een niet te evenaren machine. Dachten ze...

De zwakte

Allereerst moesten de Duitse soldaten natuurlijk zelf ook wel de instellingen weten, en deze wisselden per dag. Dit ging via een papier waar voor de komende maand de instellingen op stonden. Af en toe wisten de geallieerden zo'n papier te bemachtigen. Maar om altijd zeker te weten wat de Duitsers zeiden moesten ze de code natuurlijk proberen te kraken, en dat kon door één zwakte: een letter in de Enigma machine wordt nooit zichzelf. En dat wist de britse codekraker Alan Turing (tevens vader van de computer) goed te benutten. Hij bouwde een machine die de stand van de tandwielen gokte (systeematisch alle mogelijkheden langs gaan), en één verbinding op het clipboard. Nu nam je een gecodeerd bericht, en pakte je een woord of zin waarvan je sterk ver-

moedde dat die erin stond. Aan het einde van een bericht zal bijvoorbeeld vaak ‘Lederhosen’ hebben gestaan (de Duitsers nodigden elkaar vast wel eens uit voor een feestje met dresscode aan het einde van een bericht). Nu kijk je waar in dit bericht er geen letters tussen ‘Lederhosen’ en de gecodeerde boodschap overeen komen, en je kunt clipboard combinaties gaan deduceren aan de hand van je aanames qua instellingen. Ontdek je dat één letter aan twee letters tegelijkertijd verbonden moet zijn, dan is je eerste gok voor het clipboard fout, en dus alle stappen die je gededuceerd hebt. Om deze reden hoef je niet alle mogelijke combinaties te testen van het clipboard, je gokt 1 van 26 mogelijkheden voor een letter, en daaruit volgt of een tegenspraak, of een hoop instellingen (wilde je alle instellingen, dan moest het woord wel lang genoeg

zijn. Immers kan een gok bestaande uit slechts één letter i.p.v. ‘Lederhosen’ niet alle instellingen afleiden). Komt er uit alle 26 een tegenspraak, dan verander je de tandwielsetting met één stapje. En op deze manier kon de zogenoemde ‘Bombe’ machine met brute force in ongeveer 20 minuten de code voor de dag kraken. Maar de geallieerden gingen ook niet opnieuw het wiel uitvinden. Het enige wat zij deden nadat ze hier achter kwamen, was de machine zo aanpassen dat deze onvolkomenheid eruit werd gehaald. Zij hadden een code die verschillende letters dezelfde kon maken, dezelfde letters verschillend kon maken, en af en toe een letter zichzelf liet. Nu kun je zien waarom dat in een codesysteem niet altijd slecht is.

Geheim! 08 #

Nicht im Flugzeug mitnehmen!

Datum	Wahenlage	Ringstellung	Steckerverbindungen	Keengruppen
31.	I II V	10 14 02	BF SD AY HS OU QC WI RL XP ZK	yqv vac xxo gvf
30.	V IV I	04 25 01	DI ZL RX UH QK PC VY GA SO EM	mgy vts gvt eaz
29.	III V II	03 11 06	ZM BQ TP YX PK AR WH SO NJ IG	afk vdv oyo tzt
28.	I III II	09 16 12	NE MT RL OY HV IU GK FW PZ XC	nfh vco tur wnb
27.	III II I	06 03 15	BF GR SZ OM WQ TY HE JU XM KD	bec jmv vtp xdb
26.	I III V	19 25 08	GS VD CQ LE HI BO JP UZ FT RN	wru yem bus rjk
25.	II I IV	05 01 16	KA ZH QP GR MF LJ OT EN BD YW	ktv maq eqm epm
24.	III II IV	22 02 06	PI KM JB YU QS OV ZA GW CH XF	zcd iwo urp glg
23.	IV III II	08 11 07	SX TD QP HU FB YN CO IK WE OZ	epm mgs vgg vam
22.	I V II	13 02 26	GP XH IW BO HU MD SA ZK QR LT	aam mry jqq wam
21.	IV I V	17 24 03	XQ AC OT UZ HD RG KM BL NS JW	ltl blu frk xrh
20.	IV I III	15 22 12	PO TV QC ZS XK WR BJ DK FU LA	non lic oob usar
19.	V I III	13 24 21	HA GM DI VK JP YU EF TB ZL XQ	eed cli uvr ppt
18.	IV V I	23 09 20	KP PZ SQ GR AJ UO GN BW TM KI	ifa sts qgt oft
17.	III II V	21 24 15	UT ZC YN BE PK JX RS OP TA QH	oub eci pyf rql
16.	IV III V	07 01 13	IN YJ SD UV OF BH TK QS AR OP	kex paw flw onw
15.	I IV II	15 04 25	TM IJ VK OY NX PR WL GA BU SF	sdr pbv byv khh
14.	III II IV	10 23 21	WT RE PC WY JA VD OI HK NX ZS	mhz lff lmq gly
13.	V I II	14 04 12	AN IV LH YP WM TR XU FO ZB ED	rgh ucm ldi ods
12.	II V I	07 19 02	HR NC IU DM TW OV FB ZL EQ CX	asy xza uvv fmr
11.	I IV IV	13 15 11	BX EG RV GP SU DK IT FY BL AZ	gyd iug oob vef
10.	V II I	09 20 19	FN TA YJ SO RG PC VD KI XH WZ	pyz ace prp uyc
9.	I IV V	14 10 25	VK DW LH RF JS CX PT YL ZG MU	nyh fbd ohs jrp
8.	IV V I	22 04 16	PV XS ZU EQ DW CH AO RL JN TD	tok rts nro mkl
7.	V I IV	18 11 25	TS IK AV QP UW BW DX NG CY UE	mhw lwb nds ybe
6.	IV I III	02 17 20	KZ FI WY MP DS HR CU XE QV NT	usu vdk lrb mgd
5.	I V IV	26 09 14	VW LT PB WQ ZK GS RI QJ PM XE	saw tsy aff yjc
4.	IV III V	07 01 12	QS YA XW KR MP HT DU OV CL EZ	uby usi mhh mwb
3.	I II V	06 15 03	PW DL BX BV EM HZ HY IQ BC JU	tns vob gzw axl
2.	III I II	12 22 17	DW VO FY GR FS SQ KT CL AI ZB	smz lbi pkc sym
1.	I III II	04 18 06	ZN OM CR HI KP WQ SE JV LX TF	ghr vqv oya ayl

DECLASSIFIED
Authority: NSIC 678.85
Date: 04/17/14

Figuur 3: Het papier waarmee de Duitsers aan elkaar de instellingen voor die dag doorgaven

Introductiekamp ‘Het kaartenhuis stort in’

Op twee september, de eerste dag van het academisch jaar, stroomde 's ochtends de hal van het Minnaertgebouw vol met verse eerstejaars. Eenmaal aangekomen sloot iedereen zich aan in de rijen voor aanmelding. Daar werden we ingedeeld in een mentorgroepje en in één van de vijf groepen – geel, blauw, groen, rood en paars – die tijdens het introkamp tegen elkaar gingen strijden.

Dat de stemming er al meteen goed in zat, bleek uit het feit dat de verschillende supermentoren van het introkamp hun leuzen door de hal aan het schreeuwen waren – met een zo groot enthousiasme dat het soms moeilijk was om je verstaanbaar te maken. Na de aanmelding was er een welkomswoord in de kantine van het Minnaertgebouw, onder andere door de voorzitter van A-Eskwadraat en door de introductiecommissie. Hierna verspreidde iedereen zich in en rond het gebouw om kennis te maken met zijn mentorgroepje en mentoren van de introweek. Nu het allerspannendste begin er een beetje af was en je in ieder geval een aantal gezichten herkende in de massa, gingen de mensen die megingen op kamp de bussen in om te vertrekken naar het pittoreske Ellertshaar.

Tijdens de busreis zette de gezelligheid zich onverminderd voort, onder andere door het repeteren van de ‘strijdliederen’ van elke kleur. De buschauffeur hield het tempo er goed in, waardoor we al snel op onze bestemming aankwamen. Naar verluid heeft Ellertshaar ongeveer dertig inwoners, dus de komst van het introkamp zorgde voor een flinke, zij het wel erg tijdelijke, bevolkingsgroei. Ondanks het kleine inwonertal moet Ellertshaar toch zeker niet onderschat worden, want het plaatsje heeft mooi wél een Wikipediapagina in vijf talen (Nederlands, Engels, Frans, Pools en Portugees) en dat kan ook niet over alles gezegd worden.



Nadat iedereen zich in de slaapzalen had geïnstalleerd, begon het eerste onderdeel van de ‘strijd tussen de kleuren’. Het thema van het introkamp was ‘Het kaartenhuis stort in’ en daarom hoorde bij elke kleur een bepaalde kaart: de rode boer, de

groene joker, de blauwe vrouw, de paarse aas en de gele heer. De mentorgroepjes, die allemaal bij een kleur ingedeeld waren, gingen nu spelletjes tegen elkaar spelen om punten voor hun eigen kleur te verdienen. Dat de te behalen punten in het niet vielen bij de punten die te winnen waren bij latere spellen, wisten we nu nog niet, dus iedereen stortte zich vol enthousiasme op onder andere zeeslagje en kledingstafette. Ook werden we geïntroduceerd tot de vele raadseltjes die ons tussen de bedrijven door bezighielden. Volgens mij kent iedere eerstejaars nu een ongezonde hoeveelheid leuke en flauwe raadsels (zoals Chinees tellen en kabouterklappen), waar we onze kleine broertjes een buurjongetjes nog jaren mee kunnen plagen.



Na het lekkere avondeten volgde het avondprogramma, waarbij we het donkere bos in gingen. Terwijl de groep in stilte naar het bos probeerde te gaan om zo de burens niet al te veel te storen, vonden de koeien het nachtelijk gezelschap van studenten blijkbaar zo leuk dat ze het enthousiasme op een loeien zetten, waardoor er dus alsnog flink wat geluid was, maar goed. In het bos werden de groepjes verschillende kanten op gestuurd en konden er weer punten behaald worden door spelletjes te spelen en raadsels op te lossen. Bij terugkomst in de kampeerboerderij waren er nog lekkere broodjes hamburger, waardoor iedereen weer voldoende energie had voor het feest 's avonds.

De volgende ochtend werden we gewekt door de altijd enthousiaste supermentoren, waarna de ochtendgymnastiek – ook weer geheel uitgevoerd in het thema van kaartspellen – begon. Na het ontbijt vertrokken we naar een meertje in de omgeving, waar we vlotten gingen bouwen voor een vlottenwedstrijd. Het water was nog niet heel koud, dus trokken veel mensen het water in – dit tot verbazing van de dame op leeftijd die even een baantje kwam trekken in het meertje en opeens een volledig vol en kleurrijk meer zag. Ondertussen werden allerlei creatieve en slimme vlotten in elkaar gezet, waarbij de een er wat stabielere uitzag dan de ander. Ook werden er nog verwoede pogingen gedaan om de vlag van de andere kleur te kapen. Aan het eind van

de middag werd er een vlottenrace gehouden; en inderdaad hield het ene vlot het wat beter dan het andere.



Nadat iedereen weer wat bijgekomen was van de spannende race volgde 's avonds een avondprogramma. Er stonden allerlei grappige spellen en opdrachten op het programma, bijvoorbeeld het naspelen van een scène uit Grease. Hiermee konden de mentorgroepjes punten behalen, die weer door de supermentoren konden worden ingezet tijdens een mega-Riskspel.

De volgende ochtend was het – na ochtendgymnastiek – helaas alweer tijd voor het inpakken en opruimen, maar gelukkig nog niet meteen voor het vertrek. Eerst werd er namelijk nog een quiz gespeeld, ook weer geheel in het thema, die de uiteindelijke winnaar van het kamp bepaalde. Na een spannende strijd kwam uiteindelijk rood als winnaar uit de bus.

Nadat de introcommissie, de kookcommissie en de helpers van het kamp uitgebreid (en terecht!) waren bedankt, moesten we dan toch Ellertshaar verlaten. Het contrast tussen de heenweg en de terugweg had nauwelijks groter kunnen zijn: waar iedereen op de heenweg nog enthousiast en wakker was, lag op de terugweg iedereen vooral te slapen. Wat ook weer niet geheel onbegrijpelijk was, aangezien sommige feestgangers gedurende het hele kamp maar drie uur in hun bed hadden gelegen. Halverwege de middag waren de bussen weer aangekomen op de Uithof en konden we terugkijken op een spetterend introkamp. Volgens mij heeft iedereen een superleuke tijd gehad; ik zag tenminste op het kamp alleen maar blije gezichten en dat de t-shirtjes van de intro nog regelmatig opduiken in de collegezalen zegt volgens mij ook wel wat!

Babette de Wolff



Op zoekopdrachtsafari: wat valt er te ontdekken?

Door: Chun Fei Lung

Als je in de westerse wereld woont, en je heet geen Richard Stallman¹, dan maak je waarschijnlijk gebruik van Google of een andere zoekmachine, zoals DuckDuckGo of Bing. Waarschijnlijk weet je ook dat bedrijven zoals Google hun centen verdienen door gegevens over mensen als jij en ik te verzamelen om gerichte advertenties te tonen: op deze manier hoef ik bijvoorbeeld geen advertenties te zien over single dames in de buurt van Hardenberg², krijgt een bedrijf mij met een beetje geluk zover dat ik bij hen mijn kantoorartikelen haal, en krijgt Google ook nog wat centen voor het doorverwijzen van jou naar de website van dat bedrijf – duidelijk een win-win-winsituatie dus. Toch? De afgelopen tijd hebben we allemaal uiteraard kunnen zien dat er ook “anderen” zijn die erg geïnteresseerd zijn in onze zoekopdrachten; want wat kun je er verder nog mee?

De National Security Agency, beter bekend als de NSA, is een van die “anderen” die maar al te graag wil weten waar jij naar zoekt. Hoewel deze inlichtingendienst al sinds de Koude Oorlog actief is, verwierf deze Amerikaanse inlichtingendienst een Vakidoot geleden – iets met dodebomenmedia, massa, en traag – opeens bekendheid bij het grote publiek, toen voormalig NSA-medewerker Edward Snowden allerlei informatie de wereld in gooide over de praktijken van de NSA.

Hoewel het op het moment van schrijven nog redelijk blijft bij gissen wat ze doen met die data, kunnen we uiteraard wel

een *educated guess* doen door te kijken naar wat academici ermee doen.

(Re)search

Dergelijke logs zijn namelijk niet alleen interessant voor zoekmachine- en advertentiebedrijven, en dubieuze overheidsorganisaties, maar bieden ook een schat aan informatie voor wetenschappers die onderzoek doen naar het gebruik van zoekmachines, of wat mensen in de “echte wereld” bezighoudt, zonder zelf actief informatie te hoeven verzamelen.

Neem bijvoorbeeld de volgende (enigs-

¹Een van de opmerkelijkere figuren binnen de informatica

²Dat eerste is toevallig nog wel relevant, maar aan dat laatste heb ik niet zoveel (ik zit namelijk in Hong Kong)

zins gedateerde) lijst met meest gebruikte zoekopdrachten van Altavista³:

Zoekterm(en)	#
christmas photos	31.554
lyrics	15.818
cracks	12.670
google	12.210
gay	10.945
harry potter	7.933
wallpapers	7.848
pornografia	6.893
yahoo com	6.753
juegos	6.559
lingerie	6.078
symbios logic 53c400a	5.701
letras de canciones	5.518
humor	5.400
pictures	5.137

Ondanks dat we hier enkel een top 20 zien van zoekopdrachten van alle Altavista-gebruikers (waarschijnlijk zo rond december), kunnen we hier al enkele interessante dingen uit halen. Een stuk interessanter wordt het bij een lagere granulariteit, zodat we een idee kunnen krijgen van waar mensen hun internetverbinding voor gebruiken:

Onderwerp	%
Entertainment	13
Winkelen	13
“Iets voor grote mensen”	10
Educatief	9
Computers	9
Gezondheid en welzijn	5
Huis en tuin	5
Reizen	5
Spellen	5
Persoonlijk en financieel	3
Sport	3
Amerikaanse sites	3
Feestdagen	1
Overig	16

³Voor de jongere (en heel veel oudere) lezers onder ons: dit was ooit een van de meest populaire zoekmachines

Echt interessant wordt het pas wanneer we individuele gebruikers kunnen volgen. Hiervoor is nog iets meer informatie nodig: naast de zoektermen zelf, is het nu ook nodig om bij te houden wie die zoekopdrachten heeft uitgevoerd, en wanneer. We kunnen dan zien welke zoekopdrachten iemand kort na elkaar heeft uitgevoerd. Zonder in te gaan op hoe dit werkt en hoe men dergelijke data precies analyseert: wanneer je het zoekgedrag van een heel groot aantal gebruikers analyseert, kun je bijvoorbeeld...

- voorspellen waar iemand binnenkort naar gaat zoeken: een gebruiker die recentelijk heeft gezocht naar koopwoningen, en nu naar advies over hypotheek, zal in de nabije toekomst waarschijnlijk willen zoeken naar doe-het-zelfproducten en meubilair, en
- begrijpen waar gebruikers naar op zoek zijn: gebruikers in de omgeving Utrecht die zoeken naar “universiteit” zullen eerder op zoek zijn naar informatie van de Universiteit Utrecht dan van de Universiteit Maastricht.

Uiteraard zijn er nog legio voorbeelden te bedenken, maar ik hoop dat deze twee in ieder geval een idee geven van wat er allemaal mogelijk is.

When privacy went A(W)OL

Logs met daarin de zoekopdrachten van gebruikers zijn in principe altijd geanonimiseerd en worden vaak alleen beschikbaar gesteld aan echte onderzoekers – waaronder dus *niet* zolderinformatiekundigen zoals ik. Mocht je desondanks toch een keer aan de gang willen gaan met dergelijke data, gewoon om te kijken hoe

dat er nou uitziet en wat voor mooie dingen je er zelf in kan ontdekken, dan is er nog hoop: in 2006 zette AOL voor onderzoeksdoeleinden een flink logboek online, met daarin meer dan 21 miljoen zoekopdrachten die in een periode van drie maanden door ruim 650.000 unieke gebruikers uitgevoerd waren.

Hoewel iedere gebruiker een uniek nummer toegewezen had gekregen en er verder geen persoonlijk identificeerbare informatie in dit logboek te vinden was, bleek dit niet voldoende: journalisten van The New York Times slaagden erin om aan de hand van de logs een van de “anonieme” gebruikers te identificeren en deden er uitgebreid verslag over. AOL was als gevolg hiervan genoodzaakt om de dataset weer achter slot en grendel te zetten, maar tegen die tijd waren overal op internet al talloze *mirrors* verschenen, die kopieën van die dataset aanboden⁴.

Zoekmachines en privacy: het einde zoek?

Het identificeren van individuele gebruikers is vaak makkelijker dan je denkt: in het hierboven genoemde geval konden journalisten de identiteit een van de AOL-gebruikers achterhalen doordat die regelmatig had gezocht naar advies over honden, medische klachten, te koop staande huizen in Lilburn, Georgia en persoonsnamen eindigend op ‘Arnold’. Dergelijke informatie over plaatsen die voor jou relevant zijn en mensen die je kent maakt het kinderlijk eenvoudig om geanonimiseerde IDs te herleiden tot echte personen. In dit geval betrof het de in Lilburn woonachtige 62-jarige hondenbezitter Thelma

Arnold, die regelmatig online zocht naar uitleg over medische klachten van haar vrienden. Met wat meer graafwerk in de logs is het ook mogelijk om onder meer (schijnbaar?) mentaal onstabiele gebruikers, pedofielen, mensen die AOL alleen gebruiken als adresbalk, en een zwanegere christelijke vrouw die besluit tot een abortus omdat haar eega geen kinderen wil, eruit te vissen.

Uiteraard hebben zoekmachines het nog een stuk makkelijker om gebruiker-IDs te koppelen aan echte mensen, aangezien zij beschikking hebben over nog veel meer data. Bedenk verder dat grotere bedrijven zoals Google en Microsoft niet alleen weten waarnaar je zoekt, maar ook met wie je mailt⁵, en dat de NSA de gegevens van meerdere bedrijven bij elkaar heeft. . .

Ik zoek ik zoek wat jij niet zoekt. . .

Waar zoeken mensen o.a. naar?

1. hack all1010101001001010
2. how to convince your wife to not divorce
3. need to find out who uses my computer in yahoo com
4. do niggers have x-ray vision
5. cruises are for poor people
6. ugly hilary clinton
7. christian computer clean up
8. dog eats monkey
9. why does raoul hate mexicans
10. stink bomb for cats

⁴Aangezien afstuderen maar saai is, heb ik uiteraard van “die ene website met dat piranschip en die baai” een kopietje gehaald, en ben ik daar lekker ingedoken. In het grijze blok kun je wat van de opmerkelijkere zoekopdrachten zien die ik ben tegengekomen.

⁵Als je Gmailgebruiker bent, dan kan deze tool plaatjes bakken van je e-mailnetwerk <https://immersion.media.mit.edu/>

Jaarvergadering van A-Eskwadraat

Donderdag 12 september vond wederom de jaarvergadering van A-Eskwadraat plaats. Grote highlights van de jaarvergadering waren de bestuurswissel, het vaststellen van de nieuwe jaarbegroting en het benoemen van leden van verdienste.



De jaarvergadering werd om 15:30 soepel geopend door Pieter Kouzyer, voorzitter van het 67ste bestuur van A-Eskwadraat onder de zinspreuk *Aan te raden*. De eerste paar agendapunten verliepen rustig en al snel kwamen we bij het agendapunt “Leden van verdienste”. Op het moment van schrijven kunnen we helaas nog niet veel vertellen over hoe dit agendapunt verliep aangezien alle aanwezigen om geheimhouding werd gevraagd. Waarschijnlijk zal dit onderwerp nog wel een tijdje de gemoederen bezighouden. Voor een uitgebreid verslag van wat er besloten is, kan je het beste iemand vragen die er is geweest.

Na dit punt gingen we verder met het behandelen van de financiële verantwoording van *Aan te raden* van afgelopen jaar. Commissaris Extern Cindy Berghuizen beet het spits af en toonde verbazingwekkend hoge bedragen van wat er

qua sponsoring binnen is gekomen: €43.536,14. Dit bedrag heeft ze bereikt met de hulp van de SpoCie (sponsorcommissie) en daarom verdienen ze allemaal een groot applaus. Daarop was het aan mij, Emile Broeders, om iets te vertellen over wat er afgelopen jaar zoal met de boekenrekening is gebeurd. Ik liet cijfers zien van de EJBV (eerstejaarsboekverkoop), we hebben 396 lidmaatschappen verkocht en een omzet gedraaid van €57.679,56! De totale omzet bij de boekverkoop afgelopen jaar: €142.990,50! Na het vaststellen van de boekenmarge en dictatenmarges voor komend jaar was het de beurt aan penningmeester Marten Spoor. Er is dit jaar in tegenstelling tot afgelopen jaren verlies gedraaid, maar niet veel: €54,64. Op een begroting van meer dan 100.000 is dit een uitzonderlijk goede presentatie die een zeer vaardige penningmeester vereist. De KasCom heeft haar bevindingen gedeeld en werd bedankt voor de fijne samenwerking.

Daarna kwam de beleidsevaluatie van *Aan te raden*. Dit werd gepresenteerd door Jolien Marsman en mijzelf en was vooral informerend van aard. Er werd even kort stil gestaan bij wat er afgelopen jaar allemaal is bereikt en hoe goed dit bestuur zijn beleid heeft gevolgd. Kort samengevat gaf het bestuur zichzelf de volgende cijfers: leden en commissies (6), alumni (4), onderwijs (5,67), arbeidsmarktorientatie (5), boekverkoop

(6,5) en vereniging (7,67). Als eindgemiddelde kwamen we uit op een 6. Daarnaast stonden we even stil bij wat we afgelopen jaar verder hebben bereikt met de hulp van verschillende commissies: dictaatverkoop binnengehaald, btw-administratie verplicht-gesteld voor de vereniging, mokken en bekertjes ingevoerd, Beta Music Night, Science Slam, Project siX, introcabaret, oud-besturendag, WsW4 gelanceerd (nieuwe achterkant van de website en ledenadministratie) en ArchiefWeb ontwikkeld. Een uitgebreid verslag komt als het goed is in februari: rond de dies zal het bestuur een jaarverslag publiceren, dat tegen die tijd gratis uitgedeeld wordt aan alle geïnteresseerde leden.



Vervolgens was het aan (wat destijds was) het kandidaatsbestuur om hun beleid te presenteren. Voor meer informatie over dit beleid verwijs ik je graag door naar het artikel elders in deze Vakidioot geschreven door Abe Wits, voorzitter van het 68ste bestuur van A-Eskwadraat, waarin hij het nieuwe bestuur voorstelt. Er was goed nagedacht over dit beleid en het werd dan ook met weinig weerstand aangenomen.

Na deze presentatie was het tijd om te wisselen van bestuur. Het 67ste bestuur installeerde eerst het 68ste bestuur van A-Eskwadraat waarna het 68ste bestuur het 67ste dechargeerde. Daarna kregen we gedenk-linten en mochten we plaatsnemen tussen de andere aanwezigen. De eerste mededeling van het 68ste bestuur was hun bestuurspreuk: *Op niveau*.

Toen kwam er een informerende presentatie door Jori Hoencamp en Marten over hoe de btw-administratie komend jaar zal gaan werken, daarna de begrotingspresentatie voor 2013-2014 door Tom Janmaat en Jori. Er werd vurig gediscussieerd over de begroting en dan specifiek over het krijgen van geld voor activiteiten zoals een grote excursie en een liftwedstrijd, en of er winst begroot moest worden bij het BAPC (een grote programmeerwedstrijd die komend jaar wordt georganiseerd) en zo ja, hoeveel. Er werd een motie ingediend om €1500 winst te begroten en die te verdelen over de ExcurCie en de AxiCie. Na kort beraad kwam het bestuur met het volgende voorstel: €1000 winst op de begroting en die allemaal stoppen in een grote excursie.

Wegens tijdsdruk werd nog even snel een nieuwe KasCom ingesteld: gefeliciteerd Marten, Casper van Schuppen en Leon Saris! Om daarna snel de jaarvergadering te sluiten en na te borrelen in de Mick O'Connells.

Emile Broeders

Atoommodellen

Door: Harm Backx

Op een universiteit zijn we niet alleen maar vooruit aan het werken, ons bevindend aan de schimmige randen van onderzoeksgebieden om met baanbrekende, nieuwe ideeën te komen: we doen ook onderzoek naar het verleden. En dus is het ook van belang daar aandacht aan te schenken.

Nu gaan we in dit artikel niet veel verder dan 100 jaar terug (nou ja, toegegeven, we gaan even naar de Oude Grieken), dus geschiedkundig is het niet heel interessant. Het is vooral leuk om te zien hoe ideeën uit elkaar voortkomen en elkaar steeds overtreffen.

De atomen



Figuur 1: John Dalton

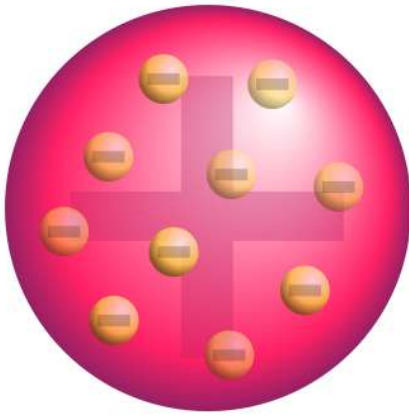
Zoals de meesten van jullie wel weten komt het woord 'aatom' van het Griekse 'atomos', hetgeen 'ondeelbaar' betekent. De Griek Democritus is een bekende voorstander van het atomisme, de filosofische stroming die zegt dat alles is opgebouwd uit een verzameling van ondeelbare deel-

tjes. Er heerste enige onenigheid over de vraag hoeveel verschillende soorten deeltjes er waren. Desalniettemin zaten ze er met het idee van hele kleine deeltjes niet heel ver naast voor die tijd...

Toen er al moleculen bekend waren aan het begin van de 19e eeuw, werd dit idee preciezer gemaakt door de Britse natuurkundige John Dalton. Hij formuleerde ook dat atomen ondeelbare brokjes waren, maar ging dieper in op hoe deze brokjes onderling reageerden in scheikundige reacties. Niettemin voorspelde hij dat de formule voor water OH was, in tegenstelling tot wat we nu weten, maar voor die tijd was het geen gekke theorie.

De elektronen

De heer J.J. Thomson veranderde echter heel veel in dit beeld: hij ontdekte in 1897 het elektron, waardoor er ineens kleinere deeltjes in die ondeelbare atomen moesten zitten. Er waren dus plotseling nog kleinere brokjes. Thomson zelf stelde in 1904 het 'krentenbolmodel' voor (zie Figuur 1), een positieve soep met negatieve gehaktballetjes. Of een krentenbol van positief deeg met negatieve krenten, of een positieve pudding met negatieve 'plums' (de Engelsen noemen het het 'Plum pudding model'). Anyway, you get the gist. Belangrijk is om op te merken dat er in dit model *wel* schillen waren waarin de elektronen zaten. De krenten waren dus niet random verdeeld.

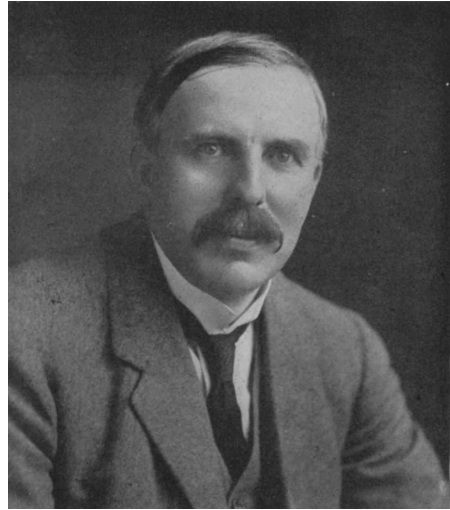


Figuur 2: Het krentenbolmodel van Thomson

Tegelijkertijd begon ene Gilbert N. Lewis in 1902 met een model dat hij pas publiceerde in 1916: kubusvormige atomen. Dit was een positieve kern met daaromheen een 'kubus' met op de hoekpunten elektronen. Dit klinkt vrij raar met de kennis van nu, maar het model doelde er vooral op om het fenomeen van valentie uit de scheikunde te verklaren. Een enkele binding betekent hier dat twee kubussen een rib delen, een dubbele binding dat twee kubussen een zijde delen. Tot zover gaat het vrij prima, maar bij driedubbele bindingen moet er een aanpassing komen. Lewis geloofde dat door krachten de kubus zou veranderen in een andere regelmatige veelhoek zodat dit goed zou komen. In elk geval zijn we nog ver weg van wat we nu kennen...

De Japanner Hantaro Nagaoka stelde ook in het jaar 1904 een model voor: een soort ringenstelsel van Saturnus met een positieve kern op de plek van de de planeet, en negatieve 'steentjes' in banen daaromheen. Het wordt vaak ook gezien als het zonnestelsel op uitiem kleine schaal. Hij accepteerde het tomatensoep/krentenbol/plum pudding (dit niet tegelijkertijd eten) model niet omdat te-

genovergestelde lading ondoordringbaar is: hoe zouden de krenten ooit in die bol zijn gekomen?



Figuur 3: Ernest Rutherford

In 1909 gaven twee mannen onder leiding van een derde man de doorslag door middel van een experiment: Geiger en Marsden schoten met α -deeltjes op zeer dun goudfolie onder het toezien van Ernest Rutherford. En verbazingwekkend genoeg vloog het grootste gedeelte van de deeltjes er recht doorheen. Dit betekende dat Nagaoka er dichterbij zat dan Thomson, want volgens Thomson zouden de α -deeltjes gewoon tegen de pudding op zijn gebotst (hier houdt de analogie helaas een beetje op, ik ben er persoonlijk van overtuigd dat je namelijk best iets door een pudding heen kunt schieten).

Tevens kon Rutherford berekenen dat de kern van een goudatoom kleiner moest zijn dan 3.4×10^{-14} m. Er was al bekend dat een goudatoom in het geheel ongeveer 10^{-10} m moest zijn, hiermee werd dus ontdekt dat een atoomkern echt vele

malen kleiner is dan het atoom zelf. Zo doende maakte Rutherford in 1911 in een artikel een voorstelling van de kern met experimentele onderbouwing, en noemde in dat artikel ook de heer Nagaoka, gezien diens model verder nagenoeg intact bleef. Experimenteel was nu aangetoond dat atomen uit veel meer bestonden dan alleen hun ondeelbare zelf.

En toen kwam Bohr



Figuur 4: Niels Bohr

Niels Bohr kunnen we nog steeds zien als een grootvader van de huidige modellen. Hoewel het ondertussen een benadering is van wat we vinden met behulp van de kwantummechanica, wordt het nog steeds vaak gebruikt om dingen uit te leggen aan mensen die nog relatief onbekend zijn met de stof. Het is het beste model dat niet raadselachtig en extreem ingewikkeld is

zoals kwantummechanica.

Bohr zag een probleem in het model van Rutherford. Het was bekend dat een versnelde lading straling uitzendt, en daarmee energie en dus snelheid verliest, zodat de elektronen om de kern van Rutherford zijn atoom binnen no-time in de kern zouden storten. Bohr maakte daarom een kwantumaanname, enkel en alleen gebaseerd op het feit dat atomen stabiel zijn: hij veronderstelde dat er een aantal specifieke banen zijn waarin een elektron geen energie verliest. Bohr noemde deze banen toepasselijk genoeg ‘stabiele banen’ (of schillen). En een elektron kan volgens Bohr alleen in die banen zijn, nergens daartussen, want dan zou het fout gaan. Bohr zelf had geen idee waarom dit alles zou gelden, maar besefte wel dat het de realiteit zou verklaren.

Een aantal resultaten van dit model komen ook voor in de kwantummechanica, zoals een aantal formules van de klassieke mechanica ook gelden voor de algemene relativiteit. Het model maakt nog wel gebruik van de klassieke mechanica en elektromagnetisme. De Broglie ontdekte later dat als je de golflengte van de elektronen (dus dit is al wel kwantummechanisch) neemt, hun banen overeenkomen met banen die als lengte een geheel veelvoud van de golflengte hebben. En zo zien we dat kennis van de eerdere modellen Bohr tot deze gedachtestappen in staat stelde, en kennis van Bohrs model het werk van kwantummechanici zoals De Broglie net wat makkelijker maakten. Zoals Newton ooit al eens heeft gezegd (hoewel het vermoedelijk een gemene opmerking was richting zijn kleine collega Robert Hooke die het niet eens was met Newton over recente optische ontdekkingen): ‘If I have seen further it is by standing on the shoulders of giants.’

Lewis Caroll

Charles Lutwige Dodgson (27 januari 1832 – 14 januari 1898), beter bekend onder zijn pseudoniem Lewis Carroll, of als de schrijver van *Alice in Wonderland*, was naast schrijver, fotograaf, uitvinder en Anglicaanse diaken ook wiskundige en logicus. Deze lange opsomming van zijn hobby's en bezigheden geeft al een aardige maat voor zijn excentriciteit.

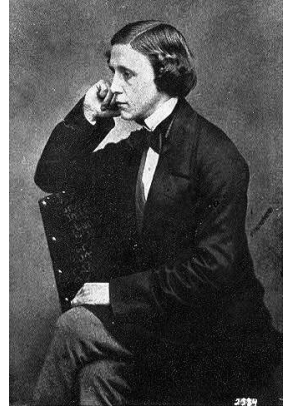
Werk

Charles was de derde van elf kinderen en is tot zijn twaalfde thuis geschoold. Uit zijn leeslijsten van die tijd blijkt een buitengewoon intellect. Al van jongs af aan vermaakte hij zijn familie met goocheltrucs en poppenkasttheater. Bovendien schreef hij gedichten voor de lokale kranten.

In zijn studie jaren aan Christ Church College in Oxford bleek hij nog steeds gemakkelijk te leren. Hoewel hij zich er niet altijd toe kon zetten om te studeren, was hij succesvol in zijn studie tot schrijver en wiskundige. Na zijn afstuderen bleef hij als leraar werken in Oxford: een beroep dat hem enige financiële zekerheid gaf. In de wiskunde interesseerde Dodgson zich vooral voor de geometrie, de matrixalgebra en de wiskundige logica. Op deze gebieden schreef hij bijna een dozijn boeken onder zijn echte naam:

Charles Dodgson. Enkele titels zijn: *An Elementary Treatise on Determinants* (1867), *Euclid and His Modern Rivals* (1879), en *Curiosa Mathematica* (1888). Sommige van zijn werken werden pas ruim na zijn dood in 1898 gepubliceerd.

(In de late twintigste eeuw kreeg zijn werk nieuwe belangstelling. Robbin en Rumsey onderzochten de "Dodgsoncondensatie", een methode om determinanten te berekenen. Dat leidde hen naar de "Alternating sign matrix conjecture".)



Uitvinder

Een van Dodgsons uitvindingen is de nycograaf. Dat is een schrijfblok dat in het donker gebruikt kan worden. Naast het brein achter een aantal logische spellen, is hij ook de bedenker van een woordspel dat erg lijkt op Scrabble en van het spel "doublet". Daarbij worden woorden getransformeerd in andere woorden door steeds een letter te veranderen. Om bijvoorbeeld van hond naar poes te komen: HOND POND PONS POES. Verder bedacht hij nog vele andere dingen. Waaronder een manier om bedlegerige mensen te helpen lezen uit een zijdelings geplaatst boek en (bijna) eerlijke eliminatieregels voor tennistoernooien. Daarnaast bedacht hij nieuwe methodes voor verkiezingen.

Fotograaf

Dodgson had vele hobby's, één daarvan was fotografie. Hij was naast zijn werk als wiskundeleraar in Oxford ook professioneel fotograaf. Ooit begon hij met fotograferen op aandringen van zijn oom en al snel werd hij een goede fotograaf. Ooit overwoog hij er zijn beroep van te maken, maar vond het toch te riskant. Iets meer dan de helft van zijn overgebleven werk laat jonge meisjes zien. Maar dit kan een ernstig vertekend beeld geven, aangezien bijna 60% van zijn portfolio mist. Dodgson maakt ook vele portretten van mannen, vrouwen, jongetjes en landschappen. Verder fotografeerde hij skeletten, poppen, honden, beelden en schilderijen en bomen. Zijn foto's van kinderen werden altijd gemaakt met een ouder in de buurt. Veel van die foto's werden gemaakt in de tuin van de familie Lidell, er was zonlicht nodig om goede foto's te kunnen maken.

Doordat Dodgson zoveel foto's van (semi-)naakte meisjes maakte, wordt hij vaak beschuldigd van pedofilie. Er wordt gezegd dat Charles de 11-jarige Alice Lidell wilde trouwen en dat dit de reden was van de plotselinge breuk tussen de familie Liddell en Charles. Anderen suggereren dat het te maken had met de oudere zus van Alice of de meid van de familie. Dodgson is nooit getrouwd; er wordt ook wel gezegd dat hij simpelweg geen interesse had in de wereld van de volwassenen.

Literatuur

Dat valt ook te merken aan zijn boeken. Iedereen die het verhaal van Alice in Wonderland (wellicht is Alice Liddell inderdaad de inspiratiebron) kent, weet dat de wereld van Alice een plaats is waar alles mogelijk is. Het is kleurrijk, verrassend en buitengewoon en valt onder het genre "literaire nonsens". Het verhaal van Alice begon ooit om drie kleine kinderen te vermaken tijdens een boottochtje. Rond 1880 stopte Charles met fotografie en stortte zich volledig op het schrijven. De naam Lewis Carroll waaronder Dodgson schreef, was een speling op zijn eigen naam. "Charles Lutwidge" werd in het Latijn vertaald als "Carolus Ludovicus". Dit werd weer naar het Engels vertaald als "Carroll Lewis" en dan omgedraaid om "Lewis Carroll" te krijgen. Alice in Wonderland was zijn eerste grote succes. Daarna volgden nog enkele boeken als "The Hunting of the Snark" (zijn laatste grote succes, de Italiaanse schilder Rossetti geloofde dat het over hem ging) en "Through the Looking Glass" (het vervolg op Alice in Wonderland).

Gezondheid

Charles worstelde nogal met zijn gezondheid. Vanaf zijn jeugd stotterde hij verschrikkelijk, al had hij er weinig last van. Op latere leeftijd kreeg hij last van migraine-aanvallen. In zijn dagboeken beschreef hij nauwkeurig zijn waarnemingen. Nu is er zelfs een aandoening naar hem genoemd: het Alice-in-Wonderlandsyndroom. Het is een aandoening die de waarneming beïnvloedt en de plotselinge grootte-veranderingen in het boek gelijkt. De aandoening is ook bekend als *microscopia* en *macroscopia*. Ook heeft Charles twee maal het bewustzijn verloren, deze aanvallen werden gediagnosticeerd als mogelijk epileptisch, maar daarvoor bestaat nog steeds geen bewijs. Wellicht zijn zijn ervaringen dus verwerkt in en/of hebben als inspiratiebron gediend voor zijn boeken. Verder is er in zijn boeken een hele hoop wiskunde verstopt. Lees vooral eens een van zijn boeken en probeer de hints te vinden.

“Alleen maar” modellen?

Door: Claudia Wieners

Toen ik nog op de middelbare school zat zei mijn vader (een scheikundige) tegen mij: ‘De natuurwetenschapper houdt zich vooral bezig met het maken van modellen.’ Ik vond dat maar niks. Ik was jong en idealistisch. Modellen? Nee, daar kan je toch geen genoegen mee nemen, het gaat om de waarheid! Modellen vond ik nep, het woord deed me aan modeltreinen denken, kinderspelletjes, fletse afspiegeling van de werkelijkheid.

Ik maakte in de scheikundelessen kennis met het atoommodel van Dalton, die aannam dat materie uit kleine ondeelbare “kogeltjes” bestaat. Hij kon hiermee verklaren dat chemische reacties in bepaalde verhoudingen gebeuren (zo van, een deel zuurstof en twee delen waterstof geeft een deel water). Later kwam ook het krentenbolmodel van Thomson aan bod (meer hierover in een ander artikel in deze Vakidoot). Maar ik kon het niet zo waarderen. Ik had al eens gehoord dat elektronen op schillen in het atoom zitten, dus die Dalton en Thomson, daar klopte er niks van! Wat moest ik ermee? Modelletjes!

Maar ik had toen gewoon niet door hoe natuurwetenschap werkt. Waar wordt een fysicus heel blij van? Van een beschrijving van een effect, of het liefst meerdere tot dan toe als losstaand beschouwde effecten, een soort regel die alle bekende effecten waarop-ie van toepassing is correct weergeeft en die ook nog eens voorspellingen van nieuwe, nog niet bekende effecten levert. Dan kunnen we experimenten verzinnen om te kijken of deze nieuwe voorspellingen uitkomen. Zo ja, dan hebben we blijkbaar een goede regel gevonden, zo nee, dan is onze regel of verkeerd of nog niet voldoende algemeen,

en moeten we een nieuwe regel vinden die ook dit effect beschrijft.

Het is eigenlijk een bescheiden doel. Anders dan de wijsbegeerte zoeken we niet naar drijfveren, de ZIN van alles, of hoe je het ook wilt noemen. We willen alleen maar beschrijven. Hoe werkt het? Volgens welke formule?

Neem bijvoorbeeld de aantrekking tussen geladen deeltjes. We willen voorspellen hoe deze gaan bewegen. Een heel nuttige beschrijving gaat ervan uit dat elk geladen deeltje rond zich heen een toestand produceert, die door eventueel aanwezige andere geladen deeltjes kan worden gevoeld. (Ik heb het hier natuurlijk over een elektrisch veld.)

Maar wat is een elektrisch veld nou helemaal? Je kan het niet aanraken, of blauw verven. Het is een verzinsel. Een beschrijving van effecten die je wel kunt meten. Kort gezegd, een model.

Na vijf jaar natuurkundestudie moet ik erkennen dat mijn vader gelijk had. Van Daltons atoommodel tot standaardmodel: we zijn gelukkig als we een goede beschrijving hebben. Modelleren inderdaad!

Dichten met toeval: appels likken

Bij de Vakidoot-post op het ANJSS werd ook dit jaar het inmiddels welbekende spel gespeeld: schrijf met je mentorgroepje een gedicht van maximaal 20 woorden, waarbij je de 10 woorden moet gebruiken die je uit de doos hebt getrokken. Hier een kleine selectie. Na lang twifelen hebben we groepje D verkozen tot winnaar van een klein prijsje.

€ Zeil

De plezierige toonladder van de bazige Bach
maakte zich schuldig aan het overstromen
van het oneindige ondergrondse archief
van de getaltheorie.

L Prutsend dicteren wij, woorden doorspittend die
wuiven, dansen voor een rooskleurige spiegel:
“Woedend een appel likken”

N De ondergrondse oorlog
in Ruttes coalitie,
cirkelredenering in compositie
als dwarrelende vleermuizen
in een grot in een ijsberg
hartstikke mineur

D Ondergronds wandel ik door mijn gedachten
Mijn baard vochtig van mijn klamme handen
Doorspittend en ploeterend naar de getaltheorie,
weliswaar blij ik ernaar wuiven,
Alleen.

? Wandelend appels likken is ondraaglijk uitputtend
Eergisteren was schrijven onnauwkeurig,
maar vandaag is het huiverend zwierig
terug te lezen...

Tenslotte een selectie uit de introkamp-roddeldoos:

Hahahabe was dinsdagochtend van de kaart: Hij had een ochtendhumeur

Een niet nader te noemen mentor heeft met haar borsten lopen schudden voor 1
(enkel) muntje

Timon en Jorit zijn Timon en Pumbaa – €

Lars van den Berg

Kort

De naam ‘journalistiek’ niet waardig: de Kort (deze keer ook vrij kort).

Idioot Zoekt Vak

Mocht je nu al goed dit blaadje hebben doorgebladerd (that’s why they call it ‘blaadje’), dan ben je misschien al gestuit op de Idioot Zoekt Vak, en heb je al huilend je ouders opgebeld dat er geen ‘Voor de Ouders’ in deze Vakidioot staat. Fear not, my noble readers, Vakidioot to rescue! Tenenenenene (dit is een awesome superheldentitelsong): De ene rubriek is de ander. Omdat Voor de Ouders ook vooral werd gelezen door studenten die, over het algemeen, nog geen ouders zijn (no offence voor degenen die al wel een kleine snotaap door het huis hebben rennen), hebben we de naam maar veranderd in een naam die lichtelijk suggereert dat het instapniveau van het artikel als het goed is een tikkeltje lager ligt, maar het leuk is voor iedereen. Een groot applaus voor de Idioot Zoekt Vak!

Vakidioot goes ‘iedereen van A-Eskwadraat’

In de gezelligheidskamer van A-Eskwadraat staat vanaf nu een brievenbus. Hier kun je ideeën voor artikelen,

leuke stukjes, nieuwtjes of roddels, of (voor de mensen met ambitie voor het nobele schrijversvak) gewoon hele artikelen in stoppen. Als je dat makkelijker vindt, kun je ook gewoon mailen naar vakidioot@a-eskwadraat.nl, maar nu kun je ook snel een kleine suggestie op een wc-papiertje (liefst ongebruikt) krabbelen en het daar dumpen. Alle suggesties en stukken zijn welkom, elk nummer loven we een prijsje uit.

Aanmeldingscijfers

Nieuw jaar, nieuwe kansen, nieuwe eerstejaars! Hier de aantallen, bij grove benadering, op een rijtje. Bijvoorbeeld TWIN is niet meegerekend bij Wis- en Natuurkunde, er zijn dus zo’n 60 studenten die puur Natuurkunde doen.

Informatiekunde	100
Informatica	60
Gametechologie	135
Wiskunde (en toepassingen)	70
TWINFO	15
TWIN	60
Natuurkunde	60
Totaal	565



Het nieuwe A-Eskwadraatbestuur: Op Niveau

Medezeggenschap

Ook komend jaar zijn er studenten actief in de medezeggenschap. Een korte update over enkele ontwikkelingen.

Departement	Faculteitsraad	Departementsbestuur
Wiskunde	Erik Bruijn	Roel Lambers
Natuur- & Sterrenkunde	Rafaël Mostert	Jolien Marsman
Informatica	Marten Spoor	Crystal Reijnen

Ingezonden stukje: StudentenOverleg Natuur- & Sterrenkunde (SONS)

Als bestuur van het StudentenOverleg Natuur- & Sterrenkunde vertegenwoordigen wij dit jaar de natuurkundestudenten. Dit jaar zijn wij de aangewezen personen voor het verbeteren van de opleiding Natuur- & Sterrenkunde, gebruikmakend van feedback van studenten die we elke dinsdag in de lunchpauze vergaren in MIN133. Wie zijn wij?

- Ik ben Jolien Marsman. Het komende jaar ben ik voorzitter van het SONS. Tevens zit ik als studentlid in het departementsbestuur. De afgelopen jaren heb ik mijn studie TWIN afgerond en ik start dit collegejaar met mijn master Nanomaterials. Je zou me kunnen kennen als Commissaris Onderwijs van A-Eskwadraat in het jaar 2012–2013.
- Ik ben Suzanne van der Meijden: secretaris bij het SONS en lid van de OnderwijsAdviesCommissie en OnderdeelsCommissie. Ik heb naast mijn TWIN-bachelor veel gewerkt op de universiteit, bijvoorbeeld als evaluatiemanager en studentassistent. Komend jaar begin ik met mijn master History and Philosophy of Science.
- Ik ben Rafaël Mostert, penningmeester bij het SONS. Als derdejaars Natuur- & Sterrenkunde student zal ik Natuurkunde vertegenwoordigen in de faculteitsraad en in de commissie Onderzoek, Onderwijs & Studentzaken. Daarnaast ben ik ook actief bij voorlichtings- en matchingdagen. In mijn vrije tijd verricht ik bestuurstaken voor de JongerenWerkgroep voor Sterrenkunde (JWG).

OverlegGroep Wiskunde (OGW)

De OGW kende vorig jaar een moeilijke periode. Er was zeker in het eerste halfjaar weinig opkomst van de eerstejaarsstudenten, wat het moeilijk maakte om terugkoppeling te geven naar de docenten. In het tweede halfjaar kwamen er wat meer, maar het is echt belangrijk dat meer mensen op komen dagen. De OGW is de meest directe manier om je vak – terwijl het nog loopt – te veranderen en is daarmee van groot belang voor zowel student als docent. Ook dit jaar is er weer een OGW en hopelijk met meer animo dan voorgaande jaren.

Roel Lambers

Noot: het is nog niet bekend welke student komend collegejaar de OGW gaat leiden.

Tim Coopmans

Fermi-Quiz

De beroemde natuurkundige Enrico Fermi was berucht voor het razendsnel schatten van ordes van grootte, bijvoorbeeld in machten van tien. Niet alleen bij natuurkundige problemen, maar ook voor alledaagse vragen zoals: **Hoeveel bomen staan er in Nederland?**

Laten we die als voorbeeld proberen op te lossen. Het gaat om een ruwe schatting, laten we zeggen dat Nederland een vierkant van 200 bij 200 kilometer is, waarvan misschien $\frac{1}{10}$ bos is. In zo'n bos staan zeg 100 bomen per hectare, ofwel 10000 per km^2 ; in totaal dus $4 \cdot 10^7$ bomen. Ons antwoord is zodoende 10^8 ; omdat eerder verhoudingen dan verschillen er toe doen, ronden we alles tussen de $10^{7.5}$ en $10^{8.5}$ af naar 10^8 .

Het gaat het ons niet zo zeer om het goede antwoord (dat is er soms ook niet: noem je een kiem een boom?), we kijken vooral naar je uitwerking. Richtlijn: 10^2 seconden per vraag.

1. Hoeveel druppels vallen in een fikse zomerse bui?
2. Hoeveel letters bevat deze Vakidioot?
3. Als je een verpakking chocoladehagel neemt en al die kleine chococilindertjes op een rijtje legt (smalle einden aan elkaar), hoelang wordt dan de slang (in km)?
4. Hoeveel atomen bevat de oceaan?
5. Hoeveel CO_2 is er in 2012 door de gehele mensheid uitgeademd?
6. Hoeveel maanden brengt de gemiddelde Nederlandse burger tijdens zijn leven op de wc door?
7. Hoeveel trappen doet de gemiddelde Nederlandse burger jaarlijks op de fiets?
8. Hoeveel Nederlanders worden per seconde geboren?
9. Hoe lang zou een groot sloopbedrijf nodig hebben de Mount Everest af te graven?
10. Hoe hoog kun je springen op Pluto (diameter 10^3 kilometer, dichtheid $\frac{1}{3}$ van die van de aarde)?

Er is precies één juiste inzending binnengekomen van de vorige puzzel, "Sommen", en wel van Roel Lambers. Hij heeft daarmee gewonnen en kan zijn prijsje ophalen in de A-Eskwadraatkamer.

Wil jij volgende keer winnaar zijn? Stuur je oplossing uiterlijk 3 november in naar vakidioot@eskwadraat.nl o.v.v. 'Puzzel Model', of laat hem achter in het postvakje van de Vakidioot in de A-Eskwadraatwerkkamer (BBL-261).

De **VAK** idioot fotostrip

Hé Frank, wat ben jij aan het doen?



Ik probeer een nieuw bewijs te vinden voor de stelling van Fermat. Maar wat doe jij tegenwoordig?



Wauw... Fermat...
Eh, ja, ik werk met modellen.

Oh, wat spannend! Voor mijn promotie in Barcelona heb ik me vier jaar lang op een model gestort en me erin vastgebeten. Wat doe je precies met ze?



Kijk je vooral naar de buitenkant, of meer naar de onderliggende structuren? Wat voor input geef je ze?

Hebben ze een mooi... Hoe noem je dat... Skelet? Hoe vaak...



Sorry, ik moet weer aan het werk!



Fotografie: ViCie - Scenario: Claudia Wieners



Jouw persoonlijke ontwikkeling staat centraal bij Talent&Pro.

"Bij Talent&Pro krijg ik de kans om mezelf continu te verbeteren."

Mitchel Bouwmeester, Talent

Werken met cijfers: dát is wat je leuk vindt!

Financiële uitdagingen en berekeningen maken je kunt met jouw bijta-achtergrond als onderzoeker of duizent aan de slag, maar met jouw probleemoplossend vermogen kun je ook als leider voor de financiële sector.

Als business specialist van Talent&Pro los je complexe vraagstukken op voor grote financiële instellingen, zoals ASR, ABN of SNS Reaal. Je werkzaamheden variëren van het bepalen van premieplannen tot het analyseren van risico's.

Zu ontwikkel je jezelf snel van Talent tot Professional. De functie van actuaris is met voor niets al 4 jaar op rij 'de beste baan van Nederland' gekozen door Elsevier en Sed-technisch Onderzoek!

Goes ook voor een goed begin van je carrière? Bekijk onze vacatures op talent-pro.com en solliciteer.