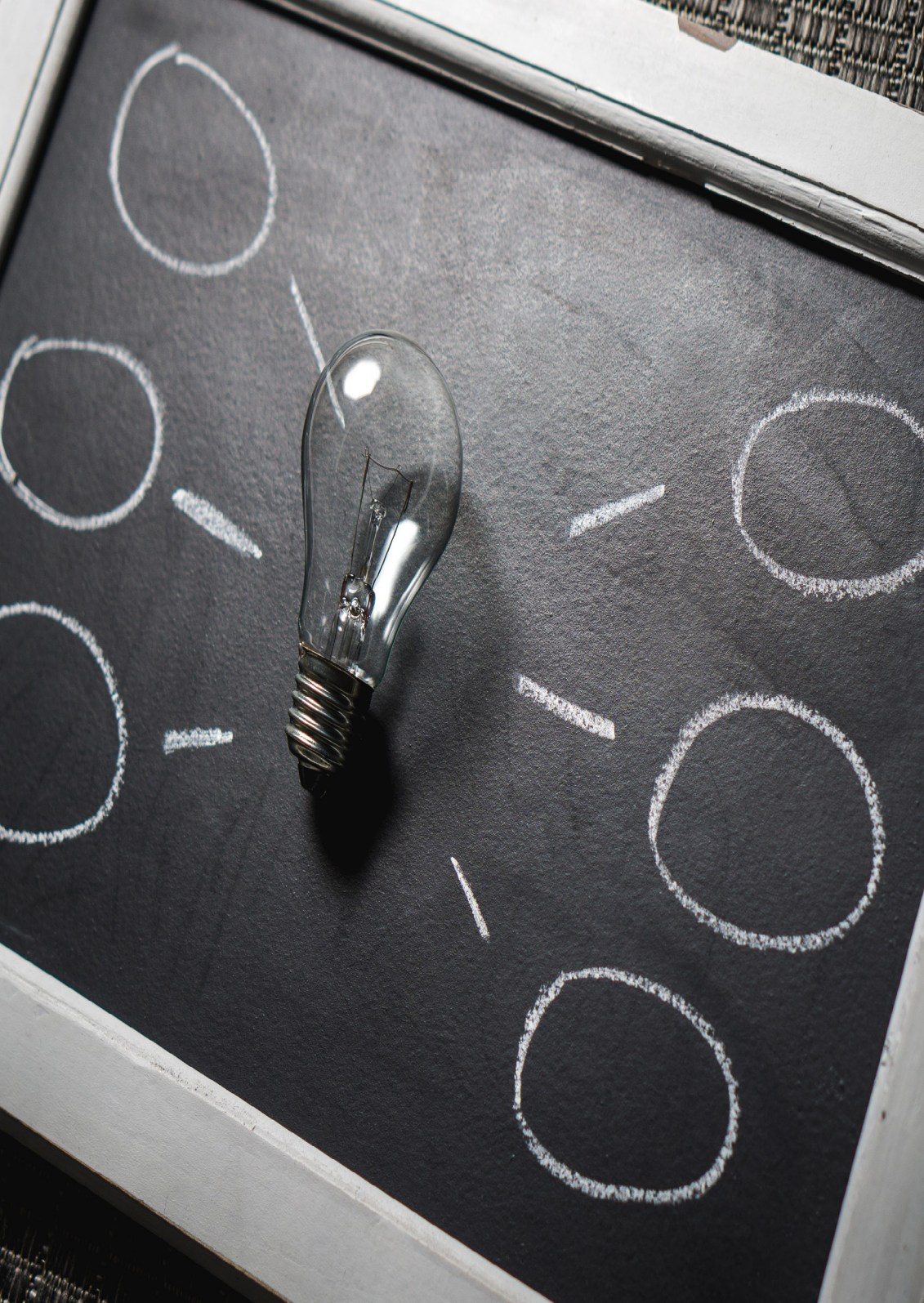


Sector



de week van Rawy Segit

Finaps Big data

docent vertelt Julia Schaumburg

van de Werve PhD life

Forum Tinbergen Instituut



Voorwoord **SECTOR**

In deze editie van de SECTOR bekijken we twee formele evenementen van Kraket; Women to the Top en het Forum. Op Internationale vrouwendag stond het Women to the Top evenement in het teken van persoonlijke ontwikkeling, vrouwelijk leiderschap en carrière. Verschillende vrouwelijke sprekers gingen hier dieper op in.

Het forum was voor velen een mooie eerste gelegenheid om kennis te maken met de veelzijdigheid van Econometrie. In verschillende rondes kwamen workshop voorbij en vertelden 4 bedrijven, docenten en oud studenten meer over Econometrie.

Ikla van de Werve is sinds kort PhD aan de VU. Zij vertelt hoe een week uit haar leven eruit ziet.

Ook Rawy Segit neemt ons mee in een week uit zijn leven. Rawy werkt als Advisor Actuarial Services bij EY.

Ook de docenten van de VU hebben mooie artikelen in deze editie. Henk Tijms vertelt over een onvoorziene toepassing van een fundamenteel wiskundig onderzoek op de hedendaagse gokindustrie. Professor Gromicho bespreekt het

verschil tussen Mathematische Optimalisatie en kunstmatige intelligentie. Dr Houba ligt ons in over de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van veilingstheorie.

In Docent vertelt neemt Julia Schaumburg ons mee op haar pad tot docent aan de VU. Ze vertelt over haar opleiding in Duitsland, de Econometrische modellen waarmee de VU bekend staat en haar veld van interesse.




In Extra komen weer 4 studenten voorbij die meer doen dan studeren. Of dit nu een tweede studie is, een bestuursjaar of een bijbaan bij een klein bedrijf; inspirerend is het zeker.

Uiteraard ontbreken ook de vaste rubrieken "Puzzeltijd" en de mediarecensies niet.

We beginnen deze Sector met Nathan en Tim. Zij vertellen over de projecten waar zij bij Finaps aan werken; onder andere een interessante toepassing van Econometrie in de zorg. Ook vertellen zij meer over Finaps. Zoals bijvoorbeeld hoe zij omgaan met de groeiende beschikbare hoeveelheid data.

Veel leesplezier toegewenst!

inhoud

- 1 voorwoord
- 3 bedrijfsinterview Finaps
- 8 column
Prof. Henk Tijms
- 10 **As Told By**
Julia Schaumburg 
- 13 **Women to the Top**
- 15 column
Prof. Gromicho
- 18 **de week van**
Rawy Segit by EY
- 22 column
Harold Houba 
- 24 **extra**
vier studenten, vier extracurriculaire activiteiten
- 29 **Forum**
- 33 **PhD life**
Ilka van de Werve
- 35 **mediarecensies** 
- 37 **puzzeltijd**
- 38 **agenda en publicaties**

colofon

sector
Jaargang 8, nr 2, juni 2018

SECTOR is een uitgave van
studievereniging Kraket (Kritische
Aktuarissen en Econometristen),
de vereniging voor studenten
Econometrie & Operationele
Research aan de Vrije Universiteit
Amsterdam.

redactie:
Rosa Bakker
Nienke Cornelissen
Tom Huijds
Pieke Geraedts
Masha Leyting

redactieadres:
Studievereniging Kraket - SECTOR
De Boelelaan 1105
Kamer 8A-30
1081 HV Amsterdam
Tel. 020 598 60 15
E-mail: sector@kraket.nl

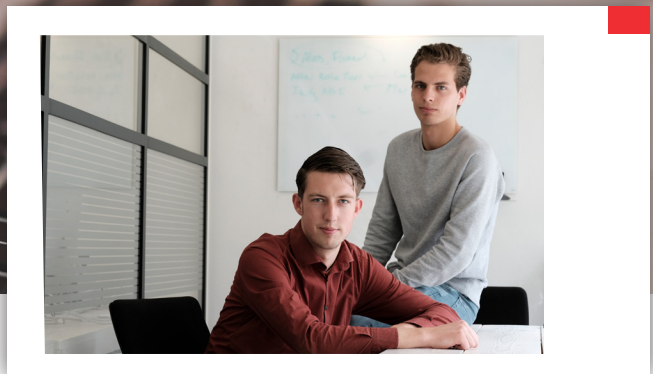
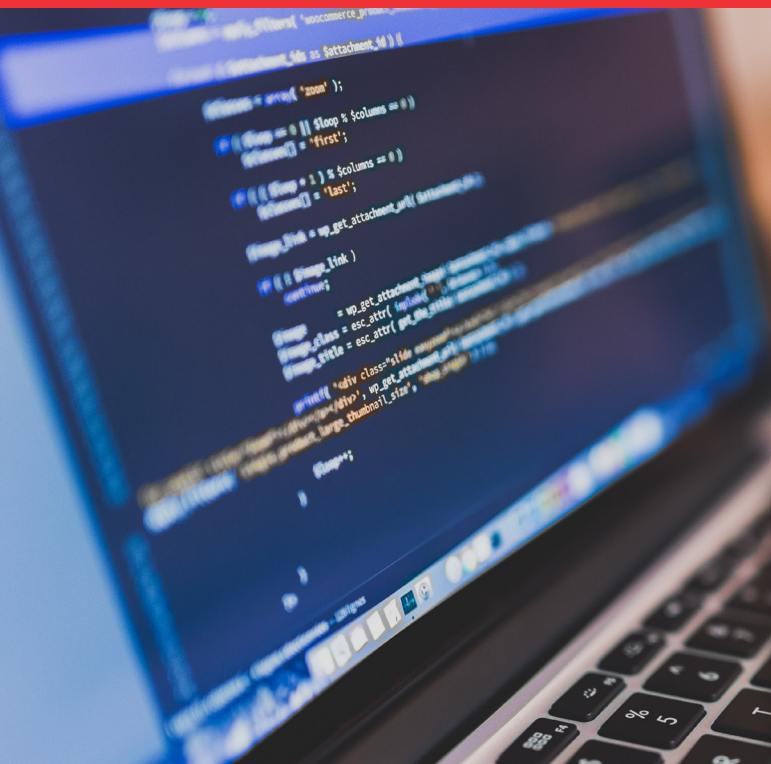
advertenties:
Informatie over adverteren in
de SECTOR kan worden aangevraagd
op het bovenstaande redactieadres.

adverteerders:
Aegon
Finaps
Mlcompany
Zanders

ontwerp:
gedesign
www.gedesign.nl

opmaak / art direction:
gedesign
www.gedesign.nl
info@gedesign.nl

drukwerk:
Flyeralarm



Bedrijfsinterview - Finaps

Finaps levert innovatieve IT oplossingen door gebruik te maken van technologieën zoals Mendix, SAS, Xamarin en Box. Het bedrijf bestaat uit jonge, gepassioneerde en amibieuze business engineers die nauw samenwerken met de klant. Voor deze editie van de SECTOR gingen we in gesprek met werknemers Nathan en Tim.

Kunnen jullie kort wat vertellen over jezelf?

Ik ben Tim Pijl en heb tijdens mijn bachelor en master Econometrie gestudeerd aan de Erasmus universiteit Rotterdam. Via LinkedIn werd ik benaderd om bij Finaps te solliciteren en dit sprak me aan. Op dat moment was ik nog bezig met mijn master en kreeg om die reden de mogelijkheid om mijn scriptie bij Finaps te schrijven. Dit heb ik gedaan en na mijn afstuderen in september 2017 ben ik bij Finaps blijven werken.

Mijn naam is Nathan van der Lei, nog altijd Kraketter, maar momenteel niet student aan de VU. Vorig jaar heb ik mijn bachelor Econometrie afgerond en daarna ben ik daarna fulltime bij Finaps gaan werken. Hier ben ik zowel bezig met het ontwikkelen van applicaties als met het bepalen van data gedreven strategieën en het uitvoeren van de bijbehorende acties. Voorspellingen maken is natuurlijk heel leuk, maar het mooiste vind ik wanneer er daadwerkelijk een nuttige toepassing voor is. De vertaalslag van

de theorie naar iets praktisch en visueel en een bepaalde actie die iemand kan ondernemen is daarbij heel belangrijk.

Hoe zouden jullie Finaps omschrijven?

Finaps bestaat uit een relatief kleine groep collega's die goed met elkaar samenwerken. Het is echt een hechte groep met hele toffe en slimme mensen. Finaps gebruikt geavanceerde technologieën om innovatieve oplossingen te ontwikkelen samen met onze klanten. Wij doen veel met de vertaalslag van data naar een voorspelling of naar een bepaalde actie die onze klant kan ondernemen. Daarnaast werken wij niet aan één product, maar juist aan veel verschillende projecten in kleine teams. De naam Finaps suggereert misschien dat we gericht zijn op de financiële wereld, maar onze klanten zijn divers. Elk project is daarom anders, waardoor het werk altijd leuk en uniek blijft. De lengte van onze projecten kan erg variëren. Het kan gaan om twee weken, als de klant het idee wordt gegeven

of een bepaalde oplossing wel of niet mogelijk is, maar het kan ook jaren duren, als we met grotere teams aan de slag gaan met de wens van een klant.

Met welk project zijn jullie nu bezig?

We delen samen een project en Nathan is bezig met een tweede project. Het project waar we samen mee bezig zijn heet de Medic Miner. Dit is een pilot voor de afdeling cardiologie van het UMC Utrecht waar op basis van tekstanalyse een administratief advies voor een mogelijke diagnose wordt gegeven. De bedoeling van de Medic Miner is dat een model in staat is om uit stukjes samenvatting geschreven door het ziekenhuispersoneel met behulp van tekstanalyse de juiste diagnose voor te stellen aan een cardioloog. Dit ontlast hem of haar van het moeten scrollen in lange lijsten met diagnoses, wat heel veel tijd kost. In het kort gaan we dus van ongestructureerde data naar gestructureerde data.

Heeft het UMC Utrecht jullie benaderd of zijn jullie naar hun toe gegaan?

Dit project komt voort uit een hackathon, Dutch Hacking Health. Hier hebben we samen met een cardioloog van UMC Utrecht aan deelgenomen en hij heeft het probleem van verkeerde en inefficiënte diagnose registratie bij ons en het UMC Utrecht aangekaart. In een team van zes mensen zijn we hier het hele weekend van de hackathon mee bezig geweest. Uiteindelijk wonnen we de landelijke award voor 'Best Data Driven Innovation'. We zijn nu een maand bezig voor dit project en lijken op weg naar een concrete oplossing voor het probleem, die mogelijk ook in andere ziekenhuizen gebruikt kan worden.

Hoeveel dagen in de week zitten jullie gemiddeld bij de klant?

Het varieert per project en of je er makkelijk aan kan werken zonder bij de klant te zijn. Bij het project waar we het zojuist over hadden zaten we 1-2 dagen van de week in Utrecht, maar bij het ADAM project zaten we ongeveer 4 dagen per week in Utrecht. Gemiddelde zitten we rond de 3-4 dagen per week bij de klant. Hierdoor ben je veel meer in contact met de klant en kun je beter samenwerken en tot een oplossing komen.

Kun je wat vertellen over het ADAM project?

Het ADAM project, waarbij ADAM een afkorting is voor Applied Data Analytics in Medicine, is een project dat wederom tot stand is gekomen door het UMC Utrecht. Het overkoepelende project bestaat uit vier deelprojecten, waarbij wij als Finaps aan één van de vier meewerken. Dit is het project in het deelgebied NICU (de intensive care voor pasgeborenen). Het gaat om baby's die op de intensive care liggen, omdat ze veel te vroeg geboren zijn. Dit zijn baby's die jonger zijn dan 32 weken. Hierdoor is hun afweersysteem nog niet helemaal op orde en zijn zij nog niet zo volgroeid als een 'normale' baby, waardoor de kans op complicaties waaronder sepsis (bloedvergiftiging) aanzienlijk toeneemt. De vraag waar het om gaat in dit project is; kunnen wij voorspellen of baby's ziek gaan worden tussen nu en het moment waarop ze weer naar huis mogen? Er is heel veel data beschikbaar over deze baby's, zoals: de temperatuur op verschillende plekken, de hartslag, wanneer ze antibiotica krijgen, wanneer ze schoongemaakt worden en nog veel meer. Deze data verzamelen ze al vanaf 2008. Er is dus meer dan genoeg informatie voor ons om mee aan de slag te gaan en voorspellingen mee te maken.

Hoe ga je aan de slag met zoveel data?

Eerst kregen we heel veel erg interessante 'colleges' van de neanatoloog, Daniel Vijlbrief. Hierdoor hadden wij relevante informatie over wat we precies zochten in de data. Het ging vooral om het voorspellen van sepsis, wat wordt veroorzaakt door het lichaam dat moet vechten tegen een infectie. Nadat wij, door Daniels 'colleges', genoeg medische kennis hadden opgedaan, konden wij gaan beginnen met ons te verdiepen in de data. Ook omdat wij wisten wat de uitkomst variabele was, namelijk de uitslag van een bloedkweek, konden wij aan de slag met voorspellingen maken en goed uitzoeken welke data relevant kon zijn en welke niet.

Zijn er symptomen gevonden? Worden de uitkomsten van het project nu ook dagelijks gebruikt?

Het is ons gelukt om een voorspellend model te ontwikkelen wat in de toekomst in de zorg toegepast kan worden. Het zogenaamde gradient boosting model kan met een 90% zekerheid de uitkomst van een bloedkweek voorspellen en zo een verdenking

van ziekte bij baby's bevestigen of ontkrachten.

Door middel van tabellen en grafieken kunnen wij ook bepaalde intuïties, die de artsen hadden over de symptomen, bevestigen. Dit leverde niet altijd nieuwe kennis op, maar wel een bepaalde zekerheid waar ze op verder kunnen bouwen.

Het is helaas nog niet zo dat de uitkomsten concreet worden gebruikt in het ziekenhuis. Dit komt omdat het praktisch gezien heel moeilijk is om iets te gebruiken dat eventueel de behandeling kan beïnvloeden. Er moet eerst goedkeuring van een medisch ethische toetsingscommissie komen, wat niet eenvoudig is. Het is dus niet zo simpel om het gebruik ervan door te voeren, ook al kunnen we laten zien dat het model werkt. Echter is het project zeker niet voor niets geweest. We denken dat de uitkomsten artsen bewust en onbewust bepaalde informatie mee kan geven. Daarnaast kan dit project bijdragen aan de belangrijke discussie in de medische wereld over de rol van data in de zorg.

Jullie werken bij Finaps met ongeveer 30 mensen. Wat is de grootte van de teams waarin jullie werken?

We werken meestal in teams van twee tot vier mensen. Er wordt binnen teams vaak onderscheid gemaakt tussen business engineers, technische business engineers en data engineers. Als business engineer ben je bezig met de inhoud van het project op een kwalitatieve manier. De technische business engineers zijn binnen het team experts op het gebied van de gebruikte software en integraties. Tenslotte heb je de data engineers, en dat zijn werknemers met een achtergrond in bijvoorbeeld econometrie of operations research. Zij gaan aan de slag met het verwerken van de data en de creatie van de vertaalslag tussen de data en eventuele conclusies die uit de data komen.

Binnen Finaps wordt er gewerkt met een zogenaamde agile scrum methodology. Wat houdt dit precies in en wat voor impact heeft het op de dagelijkse bezigheden?

Het tegenovergestelde van agile scrum werken is een manier van werken waarbij de te ontwikkelen functionaliteiten en planning van een project vanaf het eerste moment vastligt. Bij de agile scrum

methodology is dit niet het geval. Als team heb je een visie over waar je naartoe wilt in samenwerking met de klant. Echter is dit louter een leidraad. Het project wordt opgedeeld in kortere blokken, sprints genoemd. In een sprint ga je aan de slag met een kleiner onderdeel van het project. Het kan zijn dat je na een sprint ziet dat de omstandigheden waarin je werkt zijn veranderd, of dat er meer of minder informatie beschikbaar is dan vooraf gedacht. Je bent dan in de flexibele situatie om de koers bij te stellen. Tijdens ADAM hadden we elke week een weekstart met allerlei werknemers van het ziekenhuis die ons van benodigde informatie konden verschaffen. Door agile scrum worden de lijntjes tussen alle betrokkenen kort gehouden, waardoor je erg flexibel kan zijn en informatie direct kan gebruiken.

Agile scrum klinkt als een hele logische manier van werken en dat is het ook. Het is namelijk simpelweg heel moeilijk om van tevoren te weten wat je tijdens het proces allemaal tegen gaat komen. De reden dat deze manier van ontwikkelen toch niet vanzelfsprekend is, is het feit dat agile scrum werken wellicht wat meer tijd en energie kost van alle betrokkenen. Uiteindelijk denken we dat het toch effectiever is dan een vaste planning, omdat niet alleen onze werkzaamheden, maar ook de wensen van de klant op deze manier constant worden bijgeschaafd. Hierdoor zijn er achteraf minder aanpassingen nodig.

We merken dat niet alle klanten waarmee we werken agile scrum werken. Ook voor UMC Utrecht was deze manier van werken nieuw.

Zijn er bij de klant altijd werknemers beschikbaar die zich volledig focussen op het project? Hoe verloopt de samenwerking tussen de werknemers van Finaps en die van de klant?

Dat verschilt heel erg per klant. Bij het ADAM project waren er andere data engineers van externe partijen die ook fulltime met dit project bezig waren. Echter merken we vaak dat we juist worden benaderd door klanten omdat ze een bepaald probleem zelf niet kunnen oplossen. Om die reden verschaft het bedrijf ons vooral van kennis over het probleem en gaan wij verder waar hun technische kennis ophoudt. Ondanks dat zijn de werknemers van de klant wel altijd nauw betrokken bij het proces. Je kan namelijk

altijd veel van elkaar leren. Inhoud en technische kennis hebben los van elkaar niet zo veel waarde, maar samen kom je erg ver.

Voor het ADAM project hebben jullie vooral gewerkt met de software van SAS. Is dat ook de taal waar voor andere projecten gebruik van wordt gemaakt?

We zijn partner van SAS. Voor het ADAM project kwam SAS het beste uit de verf, omdat het goed is in het verwerken en opschonen van grote datasets en omdat het erg snel is. Ook wordt er vaak met Python gewerkt. Python is nuttig omdat het door zo'n grote en groeiende groep mensen wordt gebruikt.

Zie je veel onderdelen van de studie terugkomen in je werk?

De hele methodologie om een grote hoeveelheid data te kunnen verwerken en hier vervolgens iets over te kunnen zeggen is zeker iets waar we bij Finaps dagelijks mee bezig zijn. Dit is iets wat aan bod is gekomen tijdens de studie. Het presenteren van resultaten speelt ook een belangrijke rol. Daarnaast leer je tijdens de studie ook hoe je om moet gaan met verschillende soorten data (bijvoorbeeld cross-sectie of tijdreeksen). Dit is een belangrijke vaardigheid in het bedrijfsleven.

Wat zijn de mogelijkheden voor het schrijven van een scriptie of een werkstudentschap bij Finaps?

Finaps is altijd op zoek naar nieuwe mensen en werkt ook veel samen met studenten. Er zijn vaak stagemogelijkheden en ook afstudeeronderzoeken worden gefaciliteerd. Iedereen met interesse in de mogelijkheden bij Finaps is van harte welkom om langs te komen voor een kopje koffie. We kunnen dan samen kijken wat er mogelijk is!





www.finaps.nl



We're Hiring!

Do you have passion for data? Do you want to develop data driven applications? Do you get energy from solving a wide variety of real world business problems? Do you like to experiment with new algorithms, packages and tools? Then we are looking for you!

Finaps develops innovative business solutions based on advanced technologies such as SAS Business Analytics, the Mendix App platform, Xamarin and open source initiatives. The different industries we are active in are financial services, public sector, healthcare and charity. With small, efficient, agile teams we design complex innovative applications for the heart of the client's operations. Our Business- and Data Engineers have a background in econometrics, mathematics or industrial engineering as well as knowledge of specific business domains. We have a can-do mentality and are solution driven, both from a technical point of view as well as in the service we provide.

We are all about building "Business Solutions that work" and we aspire to be a true partner for our clients. This ambition drives everything we do. Currently we work for clients such as ING, Rijkswaterstaat, UMC Utrecht and Terre des Hommes. Next to large organizations we also help start-ups to realize innovative ideas such as Validata Group, who are now market leader in their industry.

We want Finaps to be an inspiring and fun place to work, a place where people can grow and where we are proud of what we do and deliver. Everybody should feel that they are part of a team that is involved in meaningful work that will make the difference for our clients.

Look at our website www.finaps.nl to meet our team, look for vacancies and read about interesting projects we worked on.

| Business solutions that work |



Column Investeren en wedden met Kelly

Henk Tijms

In zijn boek *A Mathematician Plays the Stock Market*, Basic Books, 2003, voert John Allen Paulos het volgende denkbeeldige scenario ten tonele. Een investeerder krijgt de gelegenheid om 52 weken lang elke maandagochtend geld te beleggen in een aandeel van een dotcom bedrijf en het aandeel dan de vrijdagmiddag daarop te verkopen, waarna aan het begin van de week daarop weer een nieuw aandeel in een andere dotcom bedrijf gekocht kan worden. Voor elke week geldt dat de prijs van het aangeschafte aandeel in die week 80% stijgt met kans 1/2 en 60% daalt met kans 1/2, onafhankelijk van het verloop van de markt in voorgaande weken. Dit betekent dat gemiddeld genomen de stijging van de waarde van het aangeschafte aandeel gelijk is aan $0.8 \times 0.5 - 0.5 \times 0.6 = 0.1$, ofwel een gemiddeld rendement van 10% per week. De investeerder, die een beginkapitaal van 10 duizend dollar heeft voor de investeringen in de komende 52 weken, aarzelt geen moment en besluit aan het begin van elke week zijn totale kapitaal in een aandelen van een dotcom bedrijf te steken. Na 52 weken blijkt dat de investeerder minder dan 2 dollar over heeft van zijn oorspronkelijke kapitaal van 10 duizend dollar. De investeerder staat perplex. Het beleggingsresultaat is echter niet zo verrassend is wanneer je beseft dat werken met gemiddeldes heel gevaarlijk kan zijn in situaties met onzekere factoren. In een meer dat gemiddeld 25 cm diep is, kun je nog steeds verdrinken. In situaties met onzekere factoren moet je niet werken met gemiddeldes maar met kansen! Door te werken met kansen is het simpel in te zien dat met grote kans

het beginkapitaal van 10 duizend dollar bijna helemaal verdampt als je elke keer je totale kapitaal investeert. Het meest waarschijnlijke pad dat zich in 52 weken zal ontwikkelen is een pad waarin het aandeel de helft van de tijd in waarde stijgt en de helft van de tijd in waarde daalt. In zo'n pad is het kapitaal na 52 weken gelijk aan $1.8^{26} \times 0.4^{26} \times \$10000 = \$1.95$. Simuleren we 100 duizend keer de investeringen over de 52 weken, dan vinden we dat het eindkapitaal niet meer dan \$1.95 zal zijn met een kans van ongeveer 50%, terwijl de kans om met meer dan het beginkapitaal 10 duizend dollar te eindigen een schamele 5.8% is.

Misleid door de zonnig ogende gemiddeldes, belegde de investeerder elke keer zijn totale kapitaal. Blijkbaar was de investeerder niet op de hoogte van de Kelly strategie. Deze strategie investeert niet je gehele kapitaal, maar investeert elke keer eenzelfde vaste fractie van je beschikbare kapitaal. In bovenstaande situatie zou de Kelly strategie voorgeschreven om elke keer een fractie 5/24 van je beschikbare kapitaal te investeren. Onder deze strategie was de kans praktisch gesproken nul geweest om met minder dan \$1.95 te eindigen na 52 weken. De investeerder had dan na 52 weken met een kans van ongeveer 70% meer dan 10 duizend dollar gehad en met een kans van 44% meer dan 20 duizend dollar. De getalwaarde $f^* = 5/24$ volgt door in de beroemde Kelly formule

$$f^* = \frac{pr_1 + (1-p)r_2 - 1}{(r_1 - 1)(1 - r_2)}$$

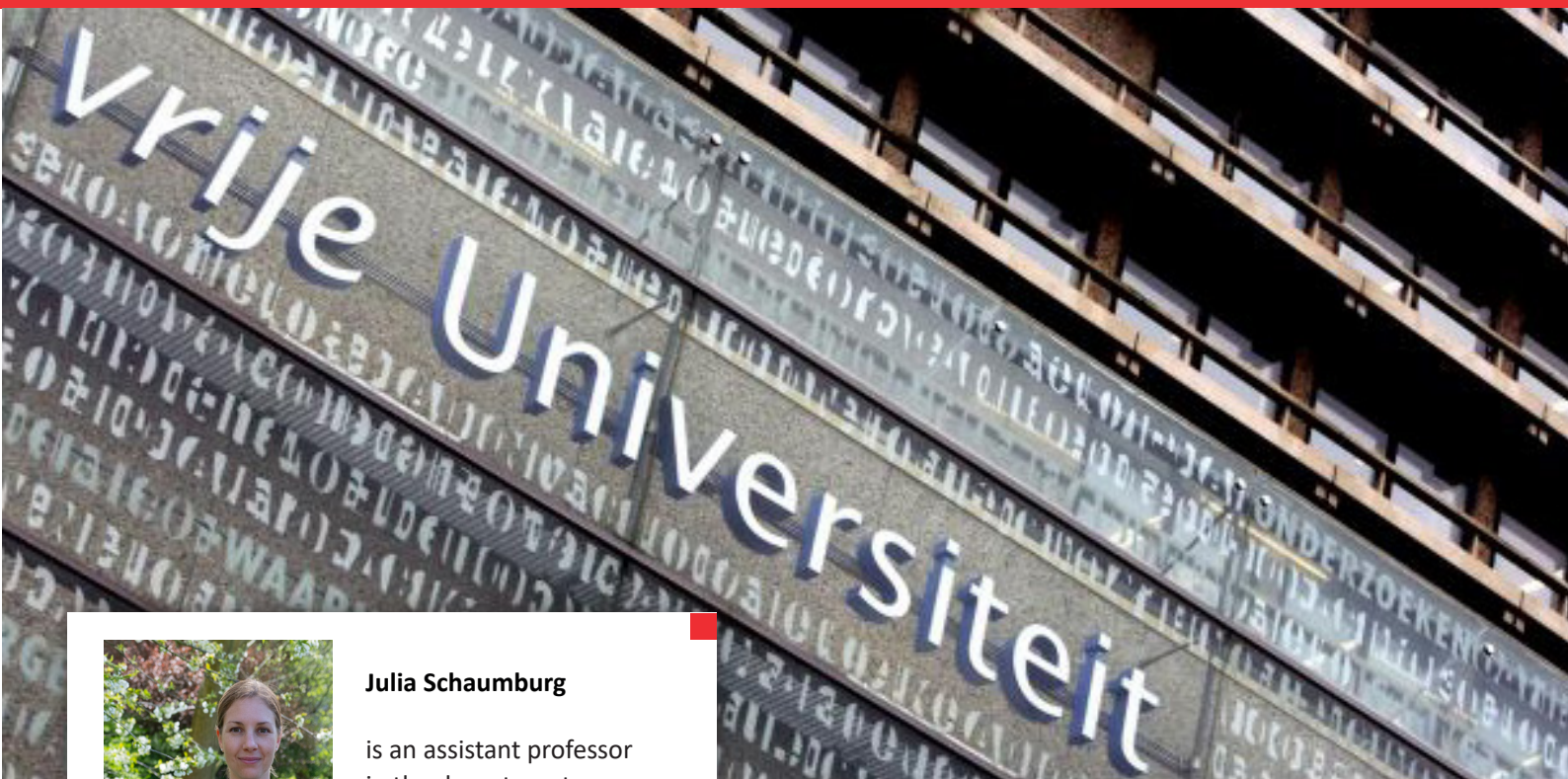
de waarden $p = 0.5$, $r_1 = 1.8$ en $r_2 = 0.4$ te nemen. Deze formule heeft betrekking op de volgende algemene situatie. Stel je kunt herhaald weddenschappen afsluiten op een spel dat 'gunstig' voor je, waarbij gunstig betekent dat de verwachtingswaarde van je winst per spel positief is. Voor elke dollar die je bij een uitvoering van het spel inzet, krijg je r_1 dollar terug met kans p en r_2 dollar met kans $1 - p$, waarbij $0 < p < 1$, $r_1 > 1$ en $0 \leq r_2 < 1$. De aanname is dat $pr_1 + (1-p)r_2 > 1$, dat wil zeggen, het spel is gunstig voor je op de lange duur. Je begint met een gegeven kapitaal en aangenomen wordt dat je elke keer elk bedrag kan inzetten tot het maximum van je huidige kapitaal. Wil je de groeivoet van je kapitaal op de lange duur maximaliseren, dan vertelt de Kelly formule je dat je elke keer dezelfde vaste fractie f^* van je beschikbare kapitaal moet inzetten. Voor het speciale geval dat $r_2 = 0$ wordt de Kelly fractie gegeven door $f^* = (pr_1 - 1)/(r_1 - 1)$ en kan dan geïnterpreteerd worden als het quotiënt van de verwachte netto winst per ingezette dollar en de zogeheten odds van de uitbetaling.

De inzet onder de Kelly strategie kan in bepaalde gevallen erg groot zijn waardoor het verloop van de hoogte van je kapitaal heel grote schommelingen kan vertonen, wat bij de meeste mensen niet bevorderlijk is voor de nachtrust. Bijvoorbeeld als $p = 0.95$, $r_1 = 2$ en $r_2 = 0$, dan wordt elke keer 90% van je kapitaal ingezet onder de Kelly strategie en bij een verlies duikelt je kapitaal dus dan met 90%. Vandaar dat in de praktijk veelal een fractionele Kelly strategie wordt gebruikt. Onder zo'n strategie zet je elke keer een fractie $f = cf^*$ van je kapitaal in, waarbij c een getal tussen 0 en 1 is. Empirisch is gevonden dat onder de fractionele Kelly strategie het lange-termijn rendement bij benadering met een factor $1 - c(2 - c)$ afneemt in vergelijking tot de Kelly strategie. Een fractionele Kelly strategie $f = cf^*$ is minder risicovol en dit wordt tot uitdrukking gebracht door de benaderingsformule $(1 - b^{2/c-1})/(1 - (b/a)^{2/c-1})$ voor de kans dat je kapitaal eerder boven de waarde aW_0 stijgt dan onder de waarde bW_0 daalt voor waarden van a en b met $0 < b < 1 < a$, waarbij W_0 je beginkapitaal is. Bijvoorbeeld, door elke keer de halve Kelly fractie in te zetten in plaats van de volle Kelly fractie, geef je een kwart van je maximale lange-termijn rendement op maar vergroot je de kans van 0.67 tot 0.89 om tot een verdubbeling van je beginkapitaal te geraken zonder dat het eerst een keer gehalveerd is. Bij een fractionele Kelly strategie met de in de praktijk veel gebruikte waarde $c = 0.3$ is de reductie van je maximale lange-termijn rendement ongeveer 49% en is

de kans ongeveer 98% om tot een verdubbeling van je beginkapitaal te geraken zonder dat het eerst een keer gehalveerd is.

De Kelly strategie werd voor het eerst gebruikt door de wiskundige Edward Thorp in casinos waar hij zijn winnende blackjackstelsel uitprobeerde. Later paste Thorp en met hem beroemde beleggers waaronder Warren Buffett, de Kelly strategie succesvol toe op de aandelenmarkt. Tegenwoordig wordt een gegeneraliseerde versie van de Kelly strategie veelvuldig gebruikt bij weddenschappen op sportevenementen zoals paardenrennen en voetbalwedstrijden waarin op hetzelfde evenement meerdere weddenschappen tegelijk kunnen worden afgesloten. De huidige toepassingen van het nu zogeheten Kelly systeem had John Kelly Jr. niet in gedachten toen hij in 1956 zijn beroemde formule ontwikkelde op het onderzoekslaboratorium Bell Labs. Zoals maar weer eens blijkt, fundamenteel onderzoek leidt vaak tot onvoorziene toepassingen.

Henk Tijms is emeritus hoogleraar operations research aan de Vrije Universiteit en auteur van diverse leerboeken over operations research en kansrekening. Deze column is een verkorte Nederlandse versie van hoofdstuk 16 uit zijn boek "Surprises in Probability -- Seventeen Short Stories", Chapman & Hall, 2018.



Julia Schaumburg

is an assistant professor in the department of Econometrics and Operations Research at the Vrije Universiteit.

As Told By Julia Schaumburg

Julia Schaumburg is assistant professor at the VU since 2014 and is a Tinbergen Institute research fellow. Before, she studied economics at Mannheim University, Germany and National University of Singapore, and obtained a PhD in econometrics at Humboldt University, Berlin. Her research interests range from time series and financial econometrics, to systemic risk and financial stability applications.

Could you introduce yourself?

I am Julia Schaumburg and I completed an economics master in Mannheim, Germany, in 2013. Outside of the Netherlands there is no bachelor or master in econometrics. However, during my education there were plenty of opportunities to select interesting electives, so I selected several econometrics courses.

My first introductory course in econometrics already made economic theory much more tangible. Econometric methodologies make it possible to actually test economic hypotheses, which I found exciting, so I decided to pursue econometrics further.

One of my last courses of my master was on nonparametric econometric models. It was one of the hardest courses of the program. However, the

teacher was very engaged, which motivated me. He talked to me about a PhD position after my graduation. Before that moment I was not actively considering a career in academics, but it made me think, and eventually I ended up taking a PhD position in Berlin. After finishing the PhD, I moved to the VU, first for a postdoc, and then for a tenure track position.

For your research you have been awarded a research grant by the NWO. Can you tell us something about the grant?

The topic of my research project is “The Econometrics of Dynamic Interdependence and the Empirics of Financial Risks, Nonstandard Monetary Policy, and Economic Growth”. This is the field of research I currently find most interesting. The financial

market consists of many agents; some collaborate while others compete. The links between these agents result in risk spillovers on the market. The aim of monetary policy is to identify and diminish these risks and ensure price stability and financial stability. Due to the heterogeneity of the agents, however, some policies have different implications for different agents. A change in interest rates might hit bank A harder than bank B.

Your last publication focused on bank business models at zero interest rates. Is it an interesting field of research?

Until not long ago, interest rate models were not able to work around zero interest rates. New models, for example incorporating time-varying parameters, are more flexible. Zero interest rate models is an active field of research. Personally, I think it is one of the most interesting fields of research right now.

Which research project gave you the most satisfaction?

Every project has its charms. However, if I have to pick one I would pick my first project at the VU. I invested time to become familiar with the time-varying parameter models developed at the VU. I combined these models with the methods I had worked with before. Furthermore, the research was highly relevant, since it was on credit spread co-movements during the sovereign debt crisis, that had only just finished. It also incorporated an event study on the speech of Mario Draghi, the president of the ECB.

What make the econometric models used at the VU special?

At the VU, lots of econometric research is done on time series modelling. In particular, professors at the VU are experts on the theory and practice of state space models and score-driven models, such as GARCH models or factor models, for example. Nowadays, many models in economics and finance are nonlinear, involve many parameters, and/or contain unobserved components. Models developed at the VU are state of the art in dealing with these difficulties. If you are interested, check out the website gasmodel.com. It keeps track of all the publications made incorporating score-driven models.

What made you decide to become an assistant professor at the VU?

My first contact with econometrics in Amsterdam was during the Econometric Games in 2009 and 2010. A few years later, I applied for a postdoc position that Andre Lucas and Siem Jan Koopman offered for a research project called “Systemic Risk Tomography” (SyRTo). It dealt with systemic risk, the topic I had worked with during my PhD, so I was immediately up for it! The position as assistant professor opened a year later, so I applied, and was happy to get it.

Have you noticed differences in the working culture considering the approach to econometric research between Germany and the Netherlands, or between certain universities specifically?

In the Netherlands the hierarchy is flatter. Also, students can approach a teacher much more easily. Direct feedback can be very beneficial for both students and teachers, for example on which topic is hard and what specific element makes it hard.

What do you expect to happen in the financial econometrics research field in the coming 5 years?

Since more data are becoming available, methods involving big data will be more and more incorporated in econometric techniques. On the one hand, the microstructure of financial markets can be explored more in depth. Nowadays, every trade on the stock market is registered. This data contains information about the volatility within each day and can be incorporated in models like the GARCH model.

Big data can also help to explore the other aspects of market financial markets. For few years now, the ECB requires banks to report every derivative transaction. This can be used to investigate the relationship between stocks, bonds, and their derivatives more closely. These datasets large are becoming available, but they are sometimes messy, requiring methods need to prepare them. Machine learning techniques provide be a possible solution for this.

Do you have any work related goals or wishes for yourself in terms of research?

I would like to continue the path I am on right now, doing research and teaching at the VU. I would also

like to continue expanding my research network. It is sometimes challenging, but in my opinion also important, to match the methodology of financial econometrics with the relevant policy questions. As research projects often develop while being in contact with fellow researchers, seminars and conferences are great to keep contact with fellow researchers from, for example, the UvA, ECB and the DNB, and to exchange ideas.

If I could pick any subject for my next research it would also involve machine learning. My recent papers on zero interest rates involve the clustering of big data files. To do so, we use finite mixture models to classify high-dimensional data. The method works well in our banking application, but there are also other types of applications that require an even more flexible approach. Combining techniques from machine learning, such as support vector machines, with time series models, is a highly interesting research area.

What do you advise Econometrics students who are interested in financial econometrics?

I started my PhD with research on Value-at-Risk modelling, which was interesting, but the data I had was not directly related to a real-life problem. Later, I started developing models for systemic risk in order to apply them to actual balance sheet data of 57 U.S. financial institutions, which was a much more relevant application. My advice is to look for a thesis topic that combines an interesting application with a state-of-the-art methodology. An interesting data set adds value to a paper or thesis. Also, an internship might provide you with good data, so explore this possibility.

Furthermore, dive into the material you like, even when it is about aspects that may not be specifically asked in an exam. Learn the things you want to learn!

You are the coordinator of the minor Applied Econometrics: A Big Data Experience for All. What can you tell us about that?

The minor started in 2016, so this is still one of the first years we offer it. There are two tracks within the minor. One is for econometrics students and others who already have knowledge in econometrics and programming. The other track is for students with

many kinds of backgrounds. In the first period, there is one course specifically for the non-econometric students and one course for the econometric students. In the next period there are elective courses that all students can choose from. The third period involves a practical case study. It is also possible to replace two of the courses by an internship.

The minor is part of the admission criteria for non-econometrics Bachelor students who want to pursue the master in econometrics. In addition to having a good average grade in the minor, passing Econometric III or Financial Econometrics is the only other additional requirement. Our first impression is that this entry system works well. Of course, for all students, determination is crucial for the results of the study. I have seen that students without the full background in econometrics need to be ready to do some extra work.

What does your work at the Tinbergen Institute incorporate?

I am a research fellow at the TI. This means that I can go there and make use of the facilities. The TI also has a well-known working paper series, where I publish my work. Furthermore, I am one of the organizers of the TI Econometrics seminar, which takes place on Friday afternoons at 16.00. This seminar is for all researchers and PhD's of the Tinbergen institute. It consists of a seminar of around an hour, and afterwards we have drinks. The seminar is a good opportunity to share ideas. Interested students can join a seminar: feel free to approach me and I will send an invitation!



Women to the Top

Voor de derde keer heeft Kraket een interactieve middag in het teken van persoonlijke ontwikkeling, vrouwelijk leiderschap en carrière georganiseerd: het Women to the Top evenement. Dit inspirerende platform voor vrouwen én mannen van alle jaarlagen vond dit jaar plaats op een toepasselijke dag en een toepasselijke locatie, namelijk op Internationale Vrouwendag (8 maart) in het UNLP, het instituut voor communicatie en persoonlijke ontwikkeling in Amsterdam.

Aan het begin van de middag werden de sprekers en studenten verwelkomd in de ruimtelijke en lichte zalen van het UNLP. Na wat koffie en thee en een kort introductie van de dag was het woord aan Petra Hielkema, divisiedirecteur betalingsverkeer van de De Nederlandsche Bank (DNB).

Petra vervoerde de toehoorders met haar verhalen vol enthousiasme, herkenbare beelden en humor. Petra is hét bewijs dat studiekeuze niet bepalend hoeft te zijn voor de rest van de loopbaan: na een studie Ruslandkunde heeft ze in verschillende functies gewerkt in landen uiteenlopend van Kazachstan tot Duitsland.

Petra nam het publiek mee in haar loopbaan en beschreef hoe te kiezen voor de beste balans die het minste 'aan jezelf knaagt'. Inspirerend was haar verhaal over het blijven kiezen voor ambitie, ondanks het krijgen van kinderen, door het zetten van een doel en soms 'nee' te durven zeggen om gefocust te blijven op dit doel. Zelfs bij falen, kan zo tegenover jezelf verantwoord worden dat je alles uit jezelf hebt gehaald voor het bereiken van succes; in haar geval: een bestuursfunctie in een Top 200 bedrijf.

Als tweede vertelde Dorien de Boer, oprichter en partner van Quantics, haar verhaal. Ze merkte op dat de lange uren die zij maakt als founder van haar eigen bedrijf niet voelen als werk, door de voldoening en energie die ze van 'haar kindje' krijgt. Dit was terug te zien in haar uitstraling en in de passie waarmee ze vertelde dat ze als 'echt mensenmens' nu bij Quantics alles goed kan doen wat ze fout heeft zien gaan in andere bedrijven. Zo kan ze bijvoorbeeld blijven zorgen dat Quantics bestaat uit een kleine groep werknemers die elkaar persoonlijk kennen.



Na de goed verzorgde netwerklunch stonden er twee workshops op het programma. Een deel van de studenten leerde van Tamar Pagrach Career Services hun motivatiebrief te perfectioneren en goed te laten aansluiten op een specifiek bedrijf. Een andere groep studenten kreeg van HR-manager Madelon de Vries tips voor carrièrekeuzes en deed zowel de Big Five als de Myers and Briggs persoonlijkheidstest om hun eigen karakter beter te begrijpen. Beide workshops werden zeer enthousiast ontvangen en leidden tot nieuwe persoonlijke inzichten.

Als derde op het programma vertelden Anke Schlichting, Chief Technology Officer van Aegon Nederland, en haar collega Parida Wubulihassimu over Aegon en hun ervaringen als vrouw in een mannenwereld. Het advies om veel taken uit te besteden en als vrouw juist een tegendraads en verfrissende blik op de gedachtes van anderen te behouden aarde goed.



Als laatste spreker van de dag liet Lonneke Makhija, Chief Technology and Operations Officer van Finaps, een verfrissende blik op het thema van de dag zien. Naast haar zichtbare enthousiasme voor de passie en gezelligheid van Finaps vertelde zij namelijk dat zij juist wél graag met mannen samenwerkte en het niet erg vond om de enige vrouw te zijn in dergelijke situaties. Lonneke kon, in haar mening, hierdoor juist meer dingen zeggen.

Tijdens de borrel werden er connecties gelegd tussen studenten en bedrijfssprekers en werden de opgedane inzichten over de combinatie werk en gezin, persoonlijke ontwikkeling en vrouwelijk leiderschap besproken onder het genot van een wijntje en wat chips

De commissie, in toepasselijke roze blouses gekleed, de studenten en de bedrijfssprekers kijken terug op een geslaagde dag. Het carrière maken in het algemeen en als vrouw in het bijzonder heeft de aandacht gekregen die het verdient op deze Internationale Vrouwendag, want: *'Behind every succesful woman is herself'*.



Operations Research: een tijdloze wetenschap die zichzelf voortdurend opnieuw uitvindt



Joaquim Gromicho

is een professor binnen de afdeling Econometrie en Operations Research aan de Vrije Universiteit

Business Intelligence gebruikt (Big) Data Analytics in vier fases:

- Descriptive: wat is er gebeurd?
- Diagnostic: waarom gebeurde het?
- Predictive: wat gaat er waarschijnlijk gebeuren?
- Prescriptive: wat kan ik het beste doen?

Dat laatste - wat kan ik het beste doen? - is het ultieme doel van big data analytics.

Feitelijk staat het nemen van optimale beslissingen centraal bij Operations Research, en in het bijzonder voor Mathematische Optimalisatie. Gezien de hype van Data Analytics en het belang van de laatste fase zouden we kunnen denken dat Mathematische Optimalisatie een moderne wetenschap is die nog in de kinderschoenen staat.

Ja en nee.

Mathematische Optimalisatie begon met Pierre de Fermat in de 17de eeuw. Hij begreep dat als een (doel)functie op een punt een maximum of een minimum bereikt, dan is de afgeleide daar gelijk aan nul. Dat werkt als de functie alle waarden mag aannemen uit haar domein. Dat is niet altijd zo,

soms zijn er nieuwe functies nodig om restricties op die waarden te leggen, het zij met gelijkheden of ongelijkheden. Een eeuw na Fermat ontwikkelde Joseph-Louis Lagrange een wiskundige techniek waarmee ook gelijkheidsrestricties opgelegd konden worden aan de waarden die de doelfunctie kon aannemen. Dankzij Willem Karush kunnen we sinds de vorige eeuw mathematische modellen opstellen (en oplossen) met een rijkdom aan restricties: gelijkheden en ongelijkheden. De wiskunde van optimalisatie was geboren.

Net voor de tweede wereldoorlog was de wiskunde van optimalisatie al behoorlijk volwassen geworden. Data was echter nog heel schaars en van de hedendaagse computermiddelen kon men nog maar dromen. Men zou kunnen zeggen dat de Mathematische Optimalisatie haar tijd ver voor was.

De tweede wereldoorlog heeft de ontwikkeling van de computer, en ook de computerberekeningen, in een stroomversnelling gezet. Leonid Kantorovich, aan de overkant van de ijzeren gordijn, was een van de eerste die de kracht van lineaire modellen begreep. Kort daarna vond George Dantzig het eerste praktische en redelijk goed schaalbaar algoritme om zulke modellen te optimaliseren. De simplexmethode was geboren.

Tallose boeken zijn geschreven over optimalisatietechnieken zoals de simplexmethode. Zelfs opleidingen zijn ontstaan om Operations Research methoden uit te leggen. Maar bijna nooit treft men daarin data aan...

Dus als wetenschap is Mathematische Optimalisatie zeer volwassen geworden. Vandaag kunnen we met gemak grootschalige optimalisatie problemen oplossen. Deze problemen hoeven zelfs niet alleen te bestaan uit een lineaire doelfunctie en/of lineaire restricties.

Wat staat er dan nog in de kinderschoenen bij Mathematische Optimalisatie? Het denken vanuit de data. Operations Researchers worden getraind om te denken vanuit modellen. Krachtige middelen om de werkelijkheid binnen bereik van de mathematische optimalisatie te plaatsen. Modellen zijn echter creaties uit de geest en een product van kennis en veronderstellingen. De waarheid zit in de data. Vanuit de data denken, zonder veronderstellingen, is nog een uitdaging voor de Operations Research.

Data is tegenwoordig overal en nodigt ons uit om de 'beste' beslissingen te nemen. Omdat Operations Research zich nog aan het heruitvinden is in dit tijdperk vol data worden de grootste successen die de media-aandacht treffen vanuit een andere discipline bereikt: de kunstmatig intelligentie. Die lijkt in staat verbluffende predictions te maken: dingen in de data zien die geen mens kon spotten.

Maar, stay tuned. Fermat wist in de 17de eeuw al dat niets een optimum verslaat. En een optimum voorspel je niet, die bewijs je. Dat is het verschil tussen goochelen en toveren... en de echte toverkracht begint met de mathematische optimalisatie en het modeleringsvermogen van Operations Research. Nu nog leren toveren vanuit de data!

Joaquim Gromicho is bijzonder hoogleraar Applied Optimization in Operations Research aan de School of Business and Economics van de VU, en ook Scientific & Education Officer bij ORTEC. Daarnaast bekleed Joaquim een aantal nevenfuncties zoals hoofdredacteur van STAtOR (<https://www.vvsor.nl/publications/stator/coordinator>), van de EURO working group Practice of OR (<https://www.euro-online.org/websites/or-in-practice/coordinators/>) en voorzitter van de Raad van Advies van de afnemende veld voor de opleiding van de afdeling Econometrie en OR van de SBE.



“THE ROLE OF THE STATISTICIAN WILL BE
THE SEXIEST JOB OF THE NEXT DECADE”
- GOOGLE’S CHIEF ECONOMIST HAL VARIAN

AND WHAT ABOUT YOUR FUTURE?

MI Φ
COMPANY

BUILDING DATA ANALYTICS CAPABILITIES

WWW.MICOMPANY.NL



Rawy Segit

behaalde zijn de masters Econometrie en Finance in 2016 aan de VU en werkt sindsdien als Advisor Actuarial Services bij EY.

De week van Rawy

EY is een internationaal bedrijf dat in 1183 werd opgericht en opereert op het gebied van accountancy, belastingadvies en bedrijfsadvies. Het is de grootste financiële dienstverlener van Nederland. Met meer dan 4000 werknemers in Nederland verspreid over 16 kantoren streeft het bedrijf naar een beter functionerend bedrijfsleven en publieke sector doormiddel van vertrouwen. Voor SECTOR vertelt Rawy Segit over hoe zijn week als Advisor Actuarial Services bij EY eruit ziet.

Maandag

Het is maandagochtend en de wekker gaat om 7:30. Ik neem een bak koffie en kijk op mijn werktelefoon in mijn agenda. Ik heb geen afspraken staan vandaag zie ik. Dat is mooi, ik had wel zin om vandaag vanuit huis te werken. Na ontbeten te hebben ga ik achter mijn laptop zitten.

Ik begin altijd met het doornemen van mijn mails. Er zijn een aantal dingen waar ik mee bezig ben, maar soms komen er per mail nog enkele nieuwe dingen bij die ik dan ook op mijn lijstje zet. Zo zie ik dat één van onze directors een rapportage die ik had opgesteld heeft gereviewd voor Klant A. Hij heeft hierbij enkele opmerkingen geplaatst die hij hier nog graag in verwerkt wil hebben. Top, zet ik op mijn lijstje. In een andere mail zie ik dat Stef van Zijtveld, Manager binnen EY Actuarissen, mij

een mail doorstuurt met enkele rapportages van Klant B. Mooi, deze heb ik later nodig om onder andere onze resultaten van de Solvency Capital Requirement (SCR) mee te controleren. Tenslotte zie ik nog een mail over de EY Modern Pentathlon in London, met de vraag of ons team dit jaar weer zou willen meedoen. Ik kan zelf helaas niet, mijn kruisband is namelijk in januari afgescheurd. Ik zal de mail doorsturen naar onze afdeling en vragen of er anderen een team willen vormen.

“In de avond komen wat vrienden langs om te eten en daarna wat potjes FIFA te spelen.”

Ik besteed vandaag de meeste tijd aan Klant A. Hiervoor ben ik bezig aan twee rapportages, waarvan een al reeds is gereviewd en ik hiervoor de laatste punten nog moet verwerken. Later op de middag bel ik met Stef. Ik ben vrijdag bezig geweest met het bepalen van de risicomarge van Klant B, hier loop ik tijdens een call met Stef nog even doorheen en noem mijn bevindingen. Rond half 6 klap ik mijn laptop dicht en ga ik even boodschappen doen. In de avond komen wat vrienden langs om te eten en daarna wat potjes FIFA te spelen.

Dinsdag

Ik kom 8:30 uur aan op kantoor. Opnieuw neem ik als eerste mijn mails door. Daarna haal ik koffie voor wat collega's en praat met ze over het afgelopen weekend. Afgelopen weekend was de finale van Wie is de Mol? en veel collega's konden nog steeds niet geloven dat Jan Versteegh de mol was dit jaar.

“Voor Klant C is het de bedoeling dat we voor verschillende fondsen wat derivaten waarderen, waarbij we dus samenwerken met de accountants.”

Voor Klant C werk ik samen met Bas Smeitink, Junior Advisor en student Econometrie op de VU. Hiervoor is het de bedoeling dat we voor verschillende fondsen wat derivaten waarderen. Deze opdracht betreft een audit in samenwerking met onze accountants. Bas doet het uitvoerende werk, mijn taak is om het te controleren en het contact te onderhouden met de klant en onze accountants. Zo constateren we een inconsistentie in een van de geleverde contracten van Klant C en de geleverde data. Hierover zet ik een vraag uit naar de klant. Daarna is Bas snel klaar met de fondsen die deze week af moeten. Toevallig heb ik vanuit onze accountants een verzoek gekregen wat quotes in onze Bloomberg terminal op te zoeken. Dit

kan Bas mooi oppakken. Daarna stem ik met een andere manager af dat Bas hem daarna kan helpen.

Wanneer ik weer op mijn plek zit kijk ik naar de rapportages van Klant B die ik gisteren doorgestuurd kreeg en controleer onder andere of de SCR waarden kloppen met hetgeen zij in hun rekenbestanden hebben staan. Ik zie dat dit niet het geval is, ik stuur Stef hier een mail over. Ondertussen heb ik reactie van Klant C over de eerder ontdekte inconsistentie. Hier lijkt een logische verklaring voor te zijn. Ik mail terug naar Klant C dat het daarmee duidelijk is en geef aan welke bestanden we nog meer nodig hebben om voor de fondsen voor volgende week de waarderingen uit te voeren. Inmiddels heeft Bas de quotes allemaal uit Bloomberg weten te halen en deze naar mij doorgestuurd. Ik ga hier kort doorheen en stuur het vervolgens door naar mijn contactpersoon van de accountants. Om 17:00 uur ga ik naar de fysio voor mijn knie en sport hier nog even door. In de avond kijk ik naar de Champions League.

Woensdag

Ik ben vandaag 8:00 uur op kantoor. Na kort mijn mails doorgenomen te hebben ga ik aan de slag met het zelf berekenen van de SCR waarden voor Klant B. Later blijkt dat ik nog aanvullende data nodig heb om hiermee verder te gaan. Ik stem dit af met Stef en ga daarna een van de fondsen die Bas gisteren heeft afgerond reviewen. Deze fondsen dienen vrijdag afgerond te zijn.

“We bespreken waar we staan, wat onze bevindingen tot zover zijn en wat voor data we nog nodig hebben.”

Vlak voor de lunch word ik door een van onze managers gebeld, met de vraag of ik voor Klant D een gevoeligheidsanalyse kan uitvoeren omdat ik eerder een vergelijkbare analyse voor een andere klant heb uitgevoerd. Ik geef aan dat dat prima is,

maar dat ik niet kan garanderen dat ik dit gedaan heb voor aanstaande dinsdag. Mijn collega geeft aan dat dat geen probleem is en iets later ook prima is.

Om 12 uur heb ik een meeting met wat collega's van onze Data Analytics team. Er zijn leuke ideeën om een activiteit op te zetten voor studenten. Hier bespreken we een en ander over. Daarna ga ik met een vriend die in de buurt werkt buiten lunchen. Hij haalt me met de auto op bij kantoor en we rijden naar een lunchroom in de buurt. Om 14:00 uur heb ik samen met Stef en Chris Wijnbergen, een Advisor, op kantoor een call met Klant B. We bespreken waar we staan, wat onze bevindingen tot zover zijn en wat voor data we nog nodig hebben. Na de call overleggen we met elkaar wat we nog kunnen doen voor de meeting van morgen bij Klant B. Rond 17:00 uur ga ik naar huis. Ik eet met wat vrienden bij café Radion en daarna gaan we naar een concert van Majid Jordan in Rotterdam.

Donderdag

Ik heb om 8:30 uur met Chris afgesproken bij kantoor om met hem mee te rijden naar Den Haag. We hebben onze meeting met Klant B om 10:00 uur. In de auto neem ik mijn mails nog even door. Van Klant C heb ik nieuwe data ontvangen voor de fondsen die volgende week af moeten. Mooi, ik zet dit door naar Bas zodat hij hier weer mee aan de slag kan vandaag. Ik zie dat onze recruiter een sollicitatie heeft doorgestuurd naar mij en de andere leden van het Wervingsteam binnen EY Actuarissen. We nemen de sollicitatie door en vervolgens besluiten we na overleg te hebben of deze persoon naar de volgende ronde kan.

Om 12:00 uur is onze meeting klaar bij Klant B. Stef, Chris en ik lunchen even op locatie bij de klant. Stef en Chris hebben van 13:00 tot 14:00 nog even een meeting bij een andere klant in Den Haag. Ik ga in de tussentijd bij een Coffee Company in de buurt zitten om even verder te werken. Na hun meeting haalt Chris mij op en rijden we samen naar kantoor. Op kantoor rond ik mijn review op de fondsen van Klant C af. In de avond gaan Chris en ik naar een andere manager van onze afdeling, om daar met enkele andere collega's Europa League voetbal te kijken onder het genot van wat biertjes en pizza.

“Ik ga in de tussentijd bij een Coffee Company in de buurt zitten om even verder te werken.”

Vrijdag

Vrijdagochtend heb ik weer een afspraak bij de fysio om 8:00 uur. Daarna sport ik nog even door en kom aan op kantoor om 9:30 uur. Vandaag besteed ik het grootste deel van mijn tijd aan het tweede rapportage van Klant A. In dit rapport controleren we het 'Economic Scenario Generator' (ESG) proces van Klant A door hun modellen hiervoor te analyseren. Tussendoor review ik nog een enkele fonds die Bas gisteren weer heeft kunnen afronden voor Klant C. Op vrijdag stop ik altijd om 17:00 uur met werken, omdat dan de vrijdagmiddagborrel start in onze kantine. Helaas is de borrel vandaag afgelast. Eigenlijk komt dit wel goed uit, ik was namelijk van plan om langs OGER te gaan om een nieuw pak te laten maken. Drie andere collega's zijn hier ook wel in geïnteresseerd en gaan mee. Tegen 18:00 uur heb ik mijn keuze voor de stof al gemaakt. Mijn collega's nemen nog wat stoffen door en in de tussentijd worden we van biertjes voorzien. Best een prima vrijdagmiddagborrel zo.



Treasury Risk Finance

www.zanders.eu/career

ZANDERS
TREASURY ■ RISK ■ FINANCE

Give your career a flying start!

Zanders is recognized as the leading independent consultancy globally, exclusively focused on Treasury Management, Risk Management and Corporate Finance. We are currently recruiting the new generation of consultants who will bring ingenuity and fresh visions to the financial profession.

We are hiring new colleagues who are keen to learn as much as possible, challenge the ordinary with creativity and aim for the best. You are part of an ambitious and enthusiastic team with a focus on quality, fun, team spirit and personal development.

We offer you the possibility to specialize and develop professionally, taking on personal responsibility for client projects from an early stage. As a student you have the opportunity to work part-time as an analyst or to write your thesis during an internship. After graduation, you will be eligible to apply for a consultant role and participate in our Zanders Talent Program. This program is especially designed for young professionals.

Are you ready to take the leap to a flying start in your career? Find out what your new job will look like and contact careers@zanders.eu.

Zanders Netherlands

Brinklaan 134
1404 GV Bussum
+31 35 692 89 89

Zanders Belgium

Schuttershofstraat 9
2000 Antwerpen
+32 35 020 710

Zanders UK

26 Grosvenor Gardens
London, SW1W 0GT
+44 20 7730 2510

Zanders Switzerland

Gessnerallee 36
8001 Zurich
+41 44 577 70 10

Zanders US

230 park Avenue, 10th Floor
New York, NY 10169
+1 212 551 1400

Column Procurement, or how to deal with suppliers?

by Harold Houba

Size does not matter! Every government and company faces the same problem: how to deal with suppliers of goods and services? Suppliers know much more about the quality, their technological frontier, their logistics, their costs of providing these, their competitors, and other aspects of supply that are relevant to the buyer. Clearly, the buyer has a serious informational disadvantage in the procurement of products and services. How to avoid paying too much, receiving poor quality, or delayed deliveries? And how does the buyer evaluate whether the deal struck is a good one?

Many consultancy firms found on the web claim to provide the answer. Among these firms, TWS Partners in Munich with over 80 consultants stands out by its approach that combines auction theory, game theory and mechanism design. This approach is also adopted by Philips Negotiation Lab, which is based at Philips' headquarters in Amsterdam. In this column, I will inform you more about this unique approach and potential career opportunities. Procurement involves selecting and inviting suppliers, establishing payment terms, strategic deliberation, selection of a shortlist of suppliers, the negotiation of contracts and actual purchasing of goods. Since procurement touches several core business functions, many companies consider it as a core part of their organization's corporate strategy. Strategic deliberation is essential. How to generate competition among suppliers to strike better deals? According to auction theory, to win an auction suppliers must compete. However, which of many auction formats should one use? A descending "English" clock auction in which the clock decreases price over time until a final supplier remains? Or, an ascending "Dutch" auction in which the clock price increases until one of the suppliers accepts? Or, a sealed-bid auction in which suppliers bid only once and the supplier with the lowest bid wins? Or, hold an auction where the two suppliers with the lowest bids enter a final round of negotiations?

Each auction format can be analyzed by applying game theory. The asymmetry in information is resolved by assuming that the suppliers' reservation

price - the minimum price a supplier is willing to accept - and other parameters are drawn prior to the bidding from a known distribution by a virtual player called Chance. Bidding strategies are functions of each supplier's private information. The (Nash) equilibrium bidding strategies can be computed and allow the performance of the auction format to be evaluated. This approach has a drawback in the sense that each auction format has to be analyzed in this way and that it is not a systematic approach to identify what the best auction format is that performs best for the buyer.

Mechanism design can effectively deal with this drawback and has been successfully applied in auction theory. Leonid Hurwicz, Eric Maskin and Roger Myerson made important contributions to mechanism design, for which they were awarded the Nobel Prize 2007. Applied to auctions, mechanism design sets out to identify the best auction format for the buyer and takes incomplete information and strategic bidding by bidders explicitly into account. One celebrated theoretical result, called revenue equivalence for sellers, states in our procurement context

- *Expected Price Equivalence*: If suppliers are risk-neutral profit maximizers and the suppliers' costs are independently and identically distributed, then the English, Dutch and sealed-bid auctions generate the same expected price for the buyer.

The implication of this result is that, under the conditions stated, it does not matter which of these three auction formats to use. This result does not imply that the outcomes of these auctions coincide. It can be shown that the spread of bids in the English auction will be wider than for the Dutch and sealed-bid auction. A risk-averse buyer is not neutral about the auction format, despite of expected prices being the same. Such buyer wants to avert the English auction.

In many business situations, for example procurement of a new generation of chips or batteries for a smart phone, scalability of production technology is uncertain for all suppliers and their cost

estimates are most likely to be correlated because a technical issue encountered by one is most likely to be experienced by other suppliers. Then revenue equivalence breaks down, and the following empirical phenomenon has been observed:

- *The winner's curse*: Winners of procurement auctions in which correlation is present often make losses, as if the winner is cursed.

The intuition is rather simple. Namely, the winner of the procurement auction is the supplier with the most optimistic information. Naive bidding would ignore that winning is bad news and may lead to suppliers computing their bids based upon the prior distribution. For example, suppose someone wants to buy my car, its quality is uniformly distributed between zero and one-hundred, its quality is known to me but not to you, and I sell at any price that is at least its quality. Furthermore, you value my car's quality by multiplying it with a factor of one-and-a-half. Take a moment to think about how much you would bid. Perhaps you just bid like many people have done in experiments, bid the expected quality of fifty. This may seem a good bid but actually it is not. After receiving a bid of fifty, I only sell quality of at most fifty, which has expected quality of twenty-five and is only worth thirty-seven-and-a-half to you, a quarter below what you bid. You have a chance of two out of three to regret this deal. The winner's curse can be avoided in this simple example by using Bayesian updating of the probability distribution into the distribution where quality is uniformly distributed below the price you bid. How much would you bid now? With correlated values, there is a difference in performance of auctions from the perspective of the buyer. English clock auctions in which bidders that quit leave for good perform on average better. In such English clock auctions, information is revealed during the bidding. Either the clock continues, revealing that others have also optimistic information and active bidders become more confident through Bayesian updating. Or the clock stops, perhaps long before the last bidding supplier had expected, and the winner is protected from negative profits of bidding too low. Perhaps counter intuitive, suppliers dare to bid more aggressively through Bayesian updating when information revelation is present, which is

good for the buyer. In the Dutch and the sealed-bid auction, information revelation during the bidding is impossible, and the information revelation of declaring the winner afterwards, when bids cannot be made undone, contains less information.

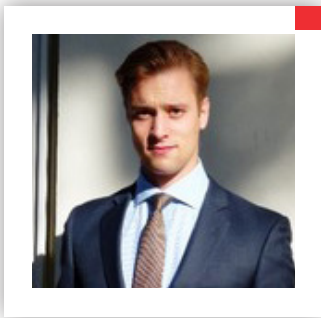
Competition increases as more bidders are present in the auction. But what if a dominant supplier expects to be selected anyway and that its competitors shy away from competing? Such supplier are likely to be reluctant to accommodate to the buyer's wishes, or only at a high price. Fostering competition will be hard, but not impossible. A simple solution is to pay the bidder who submits the one-but-lowest bid a percentage of the difference between this bid and the lowest bid. This provides incentives for competitors that may shy away otherwise to bid more aggressively, forcing the dominant supplier to bid more aggressively as well. Such bidding will also reveal information about correlated suppliers' costs, which offers insights to the buyer about the industry. Some societal issues are unresolved and deserve further study. In the above procurement cases, the suppliers and buyer were assumed to be profit maximizers, but what if the buyer is a company like Unilever or Tony Chocolonely that adhere to the People-Planet-Profit principle? Or, generating revenue as the main criterion in health-care and public-transport auctions organized by local Dutch governments is heavily criticized because it neglects the well-being of patients receiving health care and it has made personnel in these sectors financially worse off. But what then? Clearly, a nice topic for your thesis with societal relevance.

What I hope to have brought across is that auction theory is far from trivial, but very intriguing. It is a topic suited for students with a quantitative background. TWS Partners, which started off at Siemens, and Philips Negotiation Lab offer career opportunities. More importantly, mechanism design in procurement is not yet adopted on a large scale in Dutch companies. This offers huge potentials, including to start your own consultancy firm. If interested, half the course Mathematical Economics 3 is devoted to auction theory and it includes a guest lecture from a practitioner, which came from Philips Negotiation Lab in 2017 and 2018.

Extra

Het studentenleven bestaat uit meer dan alleen studeren. Extracurriculaire activiteiten leveren een grote bijdrage aan de vorming van een student. Denk aan de ontwikkeling van je communicatieve vaardigheden, organisatorische skills en andere praktische tools die je niet bij je studie meekrijgt. In deze rubriek vertellen enkele medestudenten wat zij naast de studie Econometrie & OR doen en wat hun ervaringen zijn. Misschien is hun verhaal jouw nieuwe motivatie om ook zelf eens verder te kijken?

Titus Sendrowicz



Titus is momenteel bezig met de twee masters Econometrie en Filosofie en werkt als analist bij Zanders.

Van een student met een VU- en Krakethart klinkt het misschien gek: de master Econometrie aan de UvA

bevalt erg goed. De vakken zitten goed in elkaar en de basis die in de bachelor is gelegd wordt verder uitgediept. Toch ben ik nog regelmatig op de VU, zoals hieronder zal blijken.

In mijn derde bachelorjaar Econometrie aan de VU zaten de vakken Filosofie van de Economie en Philosophy II in het curriculum. Vakken die door de meeste econometristen als een niet al te welkome verrassing kwamen. Omdat de meesten, en ik ook, zich vooral richtten op de laatste econometrie vakken, lag de nadruk niet op de filosofie vakken. Jammer, want eigenlijk kwam ik pas tijdens het leren erachter hoe interessant en fascinerend filosofie kan zijn. Daarom besloot ik het jaar erop een premaster filosofie te gaan volgen. Hierdoor kon ik me gaan verdiepen en de tijd nemen om de stof te laten bezinken. Gelukkig beviel de premaster en ben ik dit jaar met dezelfde gedachte aan de master 'Filosofie van Cultuur en Bestuur' aan de VU begonnen: filosofie kan pas echt zinvol zijn als je er tijd in stopt. In deze master plaatsen we hedendaagse ontwikkelingen in filosofisch perspectief. We proberen een algeheel begrip te krijgen van culturele stromingen en bestuurlijke ontwikkelingen, waarbij we beginnen met de Grieken – Socrates, Plato en Aristoteles – maar gaandeweg uitkomen op filosofen van onze tijd. Daarnaast behandelen we in tweewekelijkse discussiesessies specifieke maatschappelijke

thema's, zoals de invloed van Artificial Intelligence, de huidige bankensector en de nationale identiteit.

Na in mijn tussenjaar zeven maanden bij Zanders te hebben gewerkt, ben ik daar afgelopen november weer teruggekeerd. Hier werk ik nu twee dagen per week bij de afdeling Public Sector, waar we opdrachten doen voor onder andere zorgverleners, onderwijsinstellingen en overheden. Hier heb ik gewerkt aan het automatiseren van een cashflowmodel. De uitdaging daarin lag erin dat je niet alleen iets programmeert dat correct is – zoals we op de universiteit gewend zijn – maar dat je ook nadenkt over de functionaliteit en de presentatie, het product moet verkopen en aan de wensen van de klant voldoen.

Het werken voor een relatief kleine consultant is dynamisch: je kan zomaar gevraagd worden voor een klus bij de klant. Zo heb ik afgelopen weken gewerkt aan een validatie van officiële documenten die door banken aan de klant ter beschikking moeten worden gesteld. Je draait bij Zanders als werkstudent dus volledig mee en je wordt serieus genomen. Hierdoor wordt er wel wat van je verwacht: het werk dat je levert moet gewoon goed zijn. Door die dynamiek en verschillende werkzaamheden heb ik geleerd snel te schakelen en hoofd- en bijzaken te scheiden. Dat laatste, scheiden van hoofd en bijzaken, is iets dat ook op breder vlak terugkomt. Het goed kunnen combineren van verschillende studies en een werkstudentschap is vooral het kunnen maken van keuzes. Zo ben ik, met pijn in het hart, voorlopig gestopt met het geven van atletiektrainingen. Soms moet je er genoeg mee nemen dat je niet alles tegelijk kunt doen. Maar dat wat je doet, doe dat goed.

Rosa Bakker



Rosa is bezig met de afronding van haar bachelor EOR en is momenteel penningmeester van haar dispuut bij SSRA.

Hoi, ik ben Rosa en ben op dit moment vierdejaars bachelor econometrie, actief lid bij

Kraket penningmeester van het dispuut Barisart.

Hoe dat zo is gekomen?

Het advies om in mijn eerste studiejaar EOR niet lid bij een studentenvereniging te worden en te focussen op de studie volgde ik braaf op. Na dat eerste jaar begon het echter toch te kriebelen. Tijdens mijn eigen introweek en als mentor was ik verschillende avonden binnen geweest bij SSRA, een diverse en middelgrote vereniging aan het Leidseplein die zowel gemengde (mannen én vrouwen) en ongemengde (alleen mannen of alleen vrouwen) disputen kent. Op de zogeheten laatste-kans-borrel van SSRA hakte ik in 2015 de knoop door: ik werd lid.

Mijn eerste jaar bij SSRA, en mijn tweede jaar in de bachelor EOR, was leuk, nieuw en intens. De verplichte aanwezigheid als eerstejaars lid samen met een zeer actief lidmaatschap bij Kraket, mijn studie en andere vriend(inn)en heeft dit ervoor gezorgd dat mijn ouders zich nog al eens zuchtend af vroegen waarom ik in hemelsnaam niet met iets stopte en me meer focusde. Maar ik kreeg er juist veel leuke ervaringen voor terug: een superleuke jaarlaag waarmee we aan het eind van de avond in een cirkel keihard ons jaarlied naar elkaar blèrden tot we eruit werden gezet, etentjes met onze zelf opgerichte jaarclub, de eerste prijs op de playbackshow en veel hilarische avonden.

Na mijn derde studiejaar, waarin SSRA op een lager pitje stond door mijn bestuursjaar bij Kraket, besloot ik in oktober bestuur van ons dispuut Barisart te gaan doen. Samen met twee goede vriendinnen verdeelden we de taken van wat normaal een viermansbestuur is en verdedigden we een nacht lang ons beleid. 's Ochtends vroeg en veel drankjes later werden we geïnstalleerd als 32e bestuur. Yes, we hadden er zin in! In mijn taak als Quaestor (penningmeester) beheer ik de bieruitgaves van ons dispuut tijdens borrels en ben ik verantwoordelijk voor de begroting, het financiëren van activiteiten

en het innen hiervan bij de leden. Hiernaast ben ik een paar keer namens Barisart naar het maandelijks Parlement geweest. Dit is een controlerend orgaan waar vanuit elke dispuut één afgevaardigde discussieert over het huidige en het gewenste beleid van de vereniging.

Beide functies in combinatie met algemene bestuurstaken, zoals het bedenken en organiseren van wekelijkse activiteiten, hebben me veel geleerd. Een kloppende begroting met een positieve balans of een lid dat eindelijk zijn schulden heeft afbetaald geeft nog meer voldoening dan een verholpen NullPointerException. Het discussiëren over beleidsvoering in het Parlement is één van de leukste 'taken' van dit jaar en hebben mijn interesse in beleidsvoering versterkt. Ik overweeg nu zelfs ook iets met dit onderwerp in mijn master te doen.

Bovenal is het heel leuk om dit met twee goede vriendinnen te mogen doen en had ik niet verwacht dat onze samenwerking zo soepel zou verlopen! Het enige (letterlijk) conflict dat we hebben gehad ging over het dragen van broeken of jurkjes voor onze bestuurskleding waarbij we uiteindelijk maar allebei hebben aangeschaft ;).

Verder is het heel leuk om hen en andere mensen die in 2015 lid zijn geworden weer vaak te spreken op elkaars constitutieborrels, nu veel van ons bestuur zijn en dus vaker aanwezig zijn op de vereniging.

Hoewel ik een jaar langer studeer voor mijn bachelor, ben ik van mening dat dit vooral door de combinatie van actieve studie- én studentenvereniging komt en ben ik ervan overtuigd dat een studentenvereniging lidmaatschap of dispuutsbestuur je, met goed plannen, geen studie-uitloop hoeft op te leveren.

Wel heb ik nu al veel waardevolle herinneringen aan mijn tijd bij SSRA, heb ik veel dingen gedaan waarvan ik eerst niet had gedacht dat ik ze zó leuk zou vinden en heb ik, hoe cliché ook, mijn horizon verbreed met nieuwe mensen en ervaringen die ik nog niet kende.

Ruben Hekster



Ruben is in de afrondingsfase van zijn master EOR en werkt bij SkinVision.

Mijn naam is Ruben Hekster en ik ben momenteel mijn master Econometrics & Operations Research aan het

afronden. Vanzelfsprekend is dat voor veel mensen het punt waarop ze moeten na gaan denken wat te doen na het leven op de VU, werken als econometrist binnen een bedrijf, zelf iets starten of door in het onderzoek!

Ik heb ervaren dat een werkstudentschap, naast dat het ontzettend leuk is om te doen, ook enorm veel inzichten geeft in de onderbouwing van deze keuzes, die niet altijd even makkelijk zijn. Vaak hebben bedrijven ontzettend veel vragen waar econometristen raad mee kunnen. Zelf ben ik begin dit jaar begonnen bij SkinVision, een start-up die met behulp van je smartphone camera huidplekken kan analyseren door middel van een algoritme, waarbij ze een inschatting maken van de kans op drie soorten huidkanker. Toen ik dit hoorde was ik eigenlijk meteen verkocht, wat een ontzettend inspirerende toepassing van data-analyse!

Zelf hebben we op de VU natuurlijk een enorme schat aan kennis over 'pure' econometrie en volatility modeling en draait het programma vooral om de financiële econometrie, waarbij de track 'Financial Econometrics' in de master EOR veruit het grootst is.

Je zou bijna vergeten dat econometrische methoden als cross-sectionele regressie en tijdreeks modelleren ook ontzettend veel toepassingen hebben buiten de financiële econometrie! Om maar een toegepast voorbeeld te noemen, op dit moment worden GARCH-modellen ook toegepast om hart filmpjes te analyseren, waarbij een sterke afhankelijkheid in de conditional volatility een indicatie kan zijn voor hart ritme stoornissen (scholar.google maar eens: "Modeling volatility in heart rate variability").

Naast de toepasbaarheid van econometrische modellen bij banken en verzekeraars om financiële

producten te prijzen en risico-analyses te doen, zijn er talloze toepassingen van data science bij veel ander soort bedrijven, een kant die ik persoonlijk heel interessant vind. In het bijzonder richt SkinVision zich op het classificeren van huidplekken op een laag, midden of hoge risico categorie. Hierbij wordt een aantal kenmerken uit de foto's gehaald en wordt door middel van een getraind algoritme met behulp van machine-learning technieken de uitslag bepaald.

Doordat het algoritme de foto kan vergelijken met heel veel foto's op basis van een database is het vaak evengoed (en soms zelfs beter) dan de dermatologen! SkinVision mag nog geen diagnose stellen, maar het leuke is dat nu een aantal verzekeraars de applicatie (te downloaden via de app-stores) inzetten bij huisartsenpraktijken om patiënten te voorzien van advies bij (verdachte) huidplekken!

Zelf ben ik als werkstudent enerzijds bezig om data op te halen uit de database die gebruikt wordt om bijvoorbeeld gebruikers van opvolg-berichten te voorzien, en anderzijds ben ik aan het kijken hoe we de data kunnen gebruiken om de gebruikers van de applicatie nog betere service te bieden. Bijvoorbeeld door te kijken wat de kenmerken zijn van gebruikers die veel foto's maken, of bijvoorbeeld of er correlaties bestaan tussen factoren die het gebruik van de applicatie beïnvloeden. De afgelopen dagen met het mooie weer zijn er meer foto's gemaakt in Nederland vergeleken met een week ervoor. Ook heb ik de mogelijkheid gekregen om mijn scriptie bij SkinVision te schrijven, waarbij ik een aantal kenmerken van het algoritme kan testen en onderzoeken, een compleet andere dataset dan bijvoorbeeld de high-frequency tick data die je vaak in financieel-econometrische cases tegenkomt. Het leuke hieraan is dat je ook een keer wat anders ziet. Tot slot kan ik iedereen aanraden om op zoek te gaan naar een werkstudentschap bij een groot bedrijf dan wel een start-up. Het is ontzettend leerzaam en je kan zien hoe de dingen toegepast worden die we in de collegebanken voorgeschoteld krijgen.

Sam Wagenvoorde



Sam zit in de afrondingsfase van zijn bachelor Computer Science.

Twee jaar terug was ik 20 jaar en bijna klaar met de bachelor Econometrie. Doordat ik nog in het oude curriculum was begonnen, had ik geen minor gedaan. Het leek me verstandig en leuk om mijn studententijd nog wat te verlengen. Ik twijfelde tussen een werkstudentschap, stage lopen en het volgen van een dubbele master of extra bachelor. Ik besloot al snel dat ik nog niet wilde gaan werken, want 'werken doe je immers nog lang genoeg'. Uiteindelijk koos ik voor de bachelor Computer Science (CS), omdat dit me boeide en me leerzaam leek. Ook sluit het goed aan bij Operations Research en is het minder een sprong in het diepe dan een master.

'werken doe je immers nog lang genoeg'

Nu, twee jaar later, ben ik bezig met het afronden van mijn scriptie en kijk ik terug op iets dat wat mij betreft een goede beslissing is geweest. Behalve dat je hele andere onderwerpen bestudeert, leer je bij CS ook op een andere manier gedetailleerd te werken dan ik dat bij Econometrie heb aangeleerd. Ik heb besloten de eerste twee jaar CS in één keer te doen met behulp van een paar vrijstellingen, maar dit viel me toch tegen. Hoewel de meeste vakken wat makkelijker zijn dan het gemiddelde Econometrie vak, zijn er wel meer en grotere projecten bij de vakken waaraan gewerkt moet worden. Ik merkte ook dat ik de meest atypische CS student was. Ik vond namelijk alles met computers lastig en alles met wiskunde makkelijk, terwijl dat voor meesten CS studenten omgekeerd geldt. Door de moeilijke dingen heel gestructureerd en gedisciplineerd te benaderen heb ik echter wel kunnen leren hoe je iets kan bestuderen waar je weinig intuïtie voor hebt.

Ik merkte ook dat ik de meest atypische CS student was.

Wat ik verder erg leuk vind, is dat er bij CS de mogelijkheid is om met een minor naar het buitenland te gaan, een aanrader voor iedereen! Een ander aspect wat zowel een studie in het buitenland als het volgen van een tweede bachelor leuk maakt, is dat je heel veel nieuwe mensen leert kennen. Het leerzame van samenwerken met hen is dat zij vaak een andere aanpak van problemen hebben dan jij gewend bent.

Ik zou iedereen aanraden om naast zijn studie iets anders op te pakken. Vooral voor iedereen die twijfelt over een tweede studie, raad ik aan om het toch te proberen, zelfs als het bij een aantal vakken blijft! Misschien past de tweede studie wel nog beter bij je dan Econometrie en anders is het leerzaam in de zin dat het je helpt zeker te weten dat die andere studie niks voor jou is. Ondanks dat ik volgend jaar weer terug ga naar Econometrie voor mijn master Operations Research, ben ik heel blij met mijn beslissing voor een tweede bachelor!

Ik zou iedereen aanraden om naast zijn studie iets anders op te pakken.



Aandacht voor je toekomst

Begin je carrière goed bij Aegon

Bij Aegon zijn we altijd op zoek naar talent. Geef een boost aan je cv met een stage bij Aegon of ga aan de slag als werkstudent.

Studeer je binnenkort af en ben je benieuwd of een baan bij Aegon iets voor jou is? Laat het ons weten! We gaan graag met je in gesprek. Wie weet zien we je binnenkort bij ons op kantoor.

Meer weten? Ga naar:

werkenbijaegon.nl/starters



Forum

Het Forum is voor veel studenten hun eerste formele evenement waarbij ze in contact komen met bedrijven. De dag begon met een kopje koffie of thee bij binnenkomst. Kort hierna was de opening van het Forum. Hier sprak een Fellow van het Tinbergen Institute en Ben Schwieter, een medestudent van Kraket. Daarna gingen de eerstejaars naar hun eerste oriëntatie ronde en andere studenten hadden hun eerste bedrijfsronde. Dit werd gevolgd door een heerlijke lunch en het voortzetten van gesprekken met de sprekers. Na de Lunch vertelden de academici over hun research. Ook waren er drie leerzame workshops over LinkedIn, het maken van een CV en het voorbereiden van een elevator pitch. Tenslotte was er nog een oriëntatie en bedrijfsronde, toen werd de dag afgesloten met een heerlijke borrel!

De eerste ronde van het Forum ging van start. Eric Bartelsman van het Tinbergen Institute vertelde over de geschiedenis van het Tinbergen Institute en gaf informatie over de opleidingen die er te volgen zijn. Het Tinbergen Institute is een prestigieuze onderzoeks institutie die verschillende MPhil (Master of Philosophy) programmas aanbied in economie, econometrie en finance. De ingangseisen voor toelating werden besproken ook ook het programma van een MPhil aan het Tinbergen Institute kwam voorbij.

Hierna was het woord aan Ben Schwieter. Hij vertelde over zijn carrière als zwemmer voor de Koninklijke Nederlandse Zwem Bond. We kregen een mooi verhaal te horen over zijn stijgende loopbaan als zwemmer. Hoe hij van zijn eerste EK

kwalificatiewedstrijd naar het EK ging en vervolgens ook na zijn WK kwalificatie naar het WK mocht. Bovendien deelde hij zijn ervaringen als deelnemer aan de olympische spelen in Rio de Janeiro. Verder vertelde hij nog over zijn gemiddelde week als topsporter en student, zo konden wij zien hoe hij topsport combineert met zijn studie. Al met al een zeer interessant verhaal waar iedereen met plezier naar luisterde.

Op het Forum waren ook verschillende ander (oud) studenten aan het woord. Oud Kraket bestuurslid Rawy Segit vertelde over zijn ervaringen als bestuurslid en gaf een terugblik over zijn tijd bij Kraket. Welke ervaringen hij heeft opgedaan tijdens zijn bestuursjaar en waar hij terecht gekomen is.

Bernard Zweers gaf ons een kijkje in zijn promotieonderzoek over containertransport en vertelde veel over zijn onderzoekservaringen. Hij schetste een duidelijk beeld over wat onderzoeken inhoud en hoe het leven van een promovendus is. Ook vertelde hij over de verschillende stages die hij de afgelopen jaren heeft gedaan. Hierdoor is Bernard zeer breed georiënteerd en wist hij dat zijn voorkeur bij promoveren lag. Alomvattend een zeer inspirerende spreker voor de eerstejaars econometristen.

Emma Brokken heeft ons verteld over verschillende projecten bij haar werkgever PwC. Het ging onder anderen over het creëren van pensioen-dashboards voor verschillende bedrijven en hun ondernemingsraden. Ook heeft Emma verteld over haar scriptie bij een startup van Eneco, Jedlix. Hiervoor zocht zij de gemiddelde besparing voor het opladen van elektrische auto's in groepsverband. Een besparing is hierbij mogelijk door het slim inkopen van stroom op daluren.

Tom Stals liep afgelopen jaar stage bij de Albert Heijn en vertelde ons over de taken die hij daar als econometrist kreeg. Elke supermarkt wilt dat zijn schappen altijd zo slim mogelijk gevuld zijn. Ze willen enerzijds geen lege schappen, maar anderzijds ook geen producten die over hun vervaldatum zijn in de inventaris. Tom is met Albert Heijn bezig met dit proces. Door het bekijken van transacties en de bijbehorende waarschijnlijkheid van verkoop kan hij modelleren wanneer een product niet meer beschikbaar is. Met deze informatie kan een supermarkt gericht kijken naar het probleem. Al met al geeft de stage van Tom ons een blik op een originele toepassing van Econometrie.

Naast oud studenten waren er ook verschillende bedrijven op het Forum.

Ortec

Ortec is een van de wereldleiders op gebied van optimalisatiesoftware en analyse oplossingen. Het heeft op veel plekken in de wereld kantoren, zodat ze op een globale schaal hun diensten kunnen aanbieden. In het buitenland werken wordt daarom binnen Ortec erg gestimuleerd. Het bedrijf



kan onderverdeeld worden in drie hoofdafdelingen: Products, Consultancy en Living data. Over elke afdeling werd op een interactieve manier een case besproken. Op deze manier kreeg iedereen een goed gevoel over de projecten waar Ortec zich mee bezig houdt. Uiteindelijk werden er nog wat vragen gesteld aan de spreker over zijn eigen ervaringen bij Ortec.

CBS

CBS is een bedrijf dat eigenlijk



**Centraal Bureau
voor de Statistiek**

onder iedereen al bekend is. Het Centraal Bureau voor de Statistiek is eigenlijk elke dag wel in het nieuws met hun statistieken. De taak van het CBS is het verzamelen en interpreteren van gegevens die invloed hebben op beleidsbeslissingen in Den Haag en Brussel. Daarnaast leveren ze ook statistieken voor de wetenschap en het bedrijfsleven.

Tijdens hun presentatie werd er ook verteld hoe je precies aan de slag kan bij het CBS en wat je daar dan kan doen. Het CBS stimuleert het hebben van eigen ideeën en zorgt er voor dat je die ook kan uitwerken.

Lynxx

Lynxx is een jong bedrijf dat een



nieuwe en innovatieve kijk op data geeft. Er werken circa 30 werknemers waarvan alle een achtergrond hebben in econometrie, wiskunde of andere bètawetenschappen. Lynxx houdt zich bezig met optimalisatieproblemen voor het openbaar vervoer.

Ze proberen onder andere de drukte van bepaalde spoorlijnen te voorspellen om te bepalen waar ze vervolgens een dienst kunnen toevoegen of weghalen. Ook dingen zoals in- en uitcheck tijden en het gewicht van voertuigen op specifieke tijden wordt geanalyseerd. Op deze manier kunnen ze controleren waar en wanneer er niet betaald wordt, zodat er extra personeel kan worden geplaatst waar nodig.

Milliman

Milliman is een van de grootste adviesbureaus ter wereld op het gebied van actuariële en gerelateerde producten en diensten. Milliman is in 1947 opgericht en heeft nu vestigingen over de hele wereld. Het brede klantenbestand van Milliman bestaat uit bedrijven, financiële instellingen, overheidsinstanties, vakbonden, onderwijsinstellingen en non-profit organisaties. Tijdens de presentatie gaf Milliman een duidelijker beeld over wat hun werk precies inhoudt en wat ze zoal doen in een week.



Als laatste sprekers waren er ook academici die vertelden over hun carrière in de wetenschap.

Prof. Dr. Heidergott is een professor econometrie, die veel studenten al vanaf het eerste jaar kennen. Hij is betrokken in het verbeteren van de studie en luistert veel naar feedback van studenten. Tijdens het Forum vertelde Heidergott ons over zijn research naar operationele statistiek. We kunnen dit opsplitsen in drie onderdelen, namelijk het systeem/model dat we gebruiken, de beschikbare data die we analyseren en tot slot de 'vergadertafel' waar de conclusies worden getrokken. Dr. Heidergott vertelde hoe het tegenwoordig vooral ging om het data onderdeel. Alles gaat om 'big data', het systeem dat we gebruiken wordt steeds minder relevant. Hij vertelde ons daarom over zijn nieuwe theorie die dit proces tegen probeert te gaan. Namelijk: kies het model dat het verschil tussen de realiteit en jou model minimaliseert. Probeer niet één model te kiezen en vervolgens binnen dit model het verschil te minimaliseren. Al met al was het een zeer informatieve lezing.

Ook hadden we te gast, jeugdviend en studiegenoot van de heer Charles Bos, de heer Jan Huug Lobregt. De heer Lobregt, geboren in Hilversum, verblijft in Laren, is partner bij PWC. Hij gaf een uiterst interessante presentatie over hoe econometrie gebruikt wordt in de praktijk om de ziekte ms te bestrijden door middel van een samenwerkingsverband met twintig Duitse artsen. Hiervoor heeft PWC een app ontwikkeld, op basis van data doet deze app voorspellingen voor personen over welke specifieke medicijn zij nodig

hebben. Deze app dient ter ondersteuning voor de artsen die alsnog eerst hun eigen deskundig advies geven, maar de uitkomst van deze app erop na slaan.

Naast verschillende sprekers waren er ook workshops waarbij handige vaardigheden, zoals bijvoorbeeld het opstellen van een professioneel CV of LinkedIn profiel, zijn behandeld.

De Belastingdienst heeft een workshop gehouden over hoe een CV eruit ziet. Twee enthousiaste werknemers hebben ons aan de hand van een standaardformat begeleid door een CV, wat moet waar staan, wat schrijf je precies, wat schrijf je juist, maar ook wat zegt jouw CV over jou.

Een belangrijke tip was: pas je CV aan op je (toekomstige) werknemer en de functie waarop je solliciteert. Ook mag je CV maximaal 2 A4'tjes lang zijn, dus soms moet je keuzes maken en alleen relevante zaken vermelden. Wat veel studenten niet in hun cv hadden staan, was een pitch, dit is een kort stukje waarin je jezelf presenteert, en vertelt wat jou drijft. Verder gaven de werknemers van de belastingdienst aan dat je referenties niet meteen in je cv plaatst, maar alleen op verzoek geeft.

Het belangrijkste is dat je CV een weergave van jezelf is, dus maak dingen niet mooier dan ze zijn. Toch hoeft je zeker niet bescheiden te zijn, integendeel, je moet laten zien wat je kan en wat jou onderscheidt.

Verder vertelden ze dat je ervoor moet zorgen dat je cv er perfect uitziet, eventueel met een pasfoto, omdat de eerste selectie plaatsvindt op basis van je cv. Als je formuleerfouten in je CV hebt staan, ben je bij voorbaat kansloos en dat zou zonde zijn. Dan word je namelijk niet uitgenodigd op gesprek terwijl je dat wellicht op basis van je kwaliteiten wel zou verdienen. Kortom, zorg ervoor dat je cv er tip top uitziet!

Young Analytics gaf een workshop over LinkedIn. Hier leerde ze ons hoe we een professioneel LinkedIn profiel kunnen maken en onszelf als 'merk' verkopen. Het begon met een kijk te nemen naar je SSI (Social Selling Index) te nemen. Dit is gebaseerd

op verschillende zaken, maar het komt erop neer dat je een score krijgt tussen 1 en 100 die laat zien in hoeverre jouw professionele 'merk' ontwikkeld is. Hierna kregen we tips over het verbeteren van ons profiel. Er werd onder andere gewezen op het aanpassen van headlines, skills toevoegen, en het schrijven van een kleine samenvatting over jezelf. Als laatste kreeg je nog de kans om je linkedin profiel op te frissen met een professionele foto!

De derde workshops was de elevator pitch workshop, gegeven door Career Services. Hier leerde je in anderhalf uur tijd hoe je een krachtige pitch kan geven, bijvoorbeeld voor tijdens een sollicitatie. De grootste uitdaging hierbij was toch wel om een pitch te geven die binnen de minuut past. Daarnaast was ook een belangrijke tip om zoveel mogelijk toe te lichten. Waarom ben je analytisch sterk? Waarom ben je sociaal aangelegd? In groepjes van vier ging je je pitch voordragen en kreeg je tips van de anderen. Daarna ging de 'beste' van je groepje zijn of haar pitch aan de hele groep voordragen. Al met al een ontzettend leerzame workshop waar iedereen ongetwijfeld heel veel aan heeft gehad.

Kortom, het forum was een dag vol inspirerende sprekers uit zowel het bedrijven, academici en voormalig studenten. Iedereen deed inspirerende inzichten op. Ook tijdens de workshops zijn vaardigheden geleerd om zelf te bouwen aan een inspirerende toekomst!

#PhDlife

This article about the week of PhD student Ilka van de Werve will also be published in English on www.ilka.nl

Ilka van de Werve is PhD student Econometrie aan de VU. Ze heeft haar master Econometrie bij de VU en haar research MPhil bij het Tinbergen instituut afgerond. Via blogs op www.ilka.nl en via social media posts met de hashtag #phdlife laat ze haar haar leven als PhD student zien aan een breder publiek.

Maandag

Het is vandaag Tweede Paasdag en dat betekent dat ik vrij ben. Ik heb een leuk weekend achter de rug met familiebezoek, sport en etentjes, dus vandaag doe ik wat dingen in en rond het huis.

Dinsdag

Zoals elke dag dat ik op de VU werk, sta ik om 6:30 op om een klein uur later het huis uit te gaan. Ik reis met het OV, omdat reizen met de auto meer in de file staan betekent, en dat geeft me direct de gelegenheid om het nieuws door te nemen en alvast mijn e-mail te checken. Aangezien ik er vaak als één van de eersten ben, is het nog lekker rustig en handel ik de e-mails direct af. Vandaag hebben we halverwege de ochtend een vergadering met de afdeling, waar onder andere aan bod komt dat onze bachelor en master zijn gewaardeerd als topprogramma's. Goed nieuws! Ik heb zelf de bachelor en master aan de VU tussen 2009 en 2014 doorlopen en inmiddels heb ik gemerkt dat er veel verbeteringen zijn doorgevoerd en het is erg leuk om te zien dat dat beloofd wordt. Na het afstuderen heb ik een klein jaar gewerkt als business consultant, waarna ik heb besloten om terug te gaan naar de wetenschappelijke

wereld. In 2015 ben ik begonnen aan de tweejarige onderzoeksmaster van het Tinbergen Institute en sinds november 2017 ben ik terug op de VU, nu als promovendus bij de afdeling Econometrie. Dat betekent dat mijn voormalig docenten nu mijn collega's zijn, iets waar ik zelf wel een beetje aan moest wennen, maar ik voelde me zeker welkom. Naast het doen van onderzoek, ben ik ook betrokken bij het verzorgen van onderwijs. Zo gaf ik de afgelopen periode de tutorials van het mastervak Time Series Econometrics en omdat er overmorgen een deadline is, help ik vandaag nog een paar studenten per e-mail of komen ze langs.

Aangezien ik een uur reistijd heb en het erg leuk vind om te koken, probeer ik meestal tussen 17:00 en 17:30 weer naar huis te gaan. Dan neem ik de tijd om te koken en samen met Mark te eten, in dat opzicht werk ik liever daarna thuis nog even door indien nodig dan dat ik eerst doorwerk en dan eten moet afhalen. En meestal lukt dat gewoon gelukkig.

Woensdag

Vandaag is ook collega promovendus Marente er. We zijn tegelijkertijd afgestudeerd aan de VU en via een aantal verschillende stappen aan beide kanten

zijn we nu dus collega's. Gezellig! Ze is één dag per week op de VU, omdat ze haar promotie-onderzoek in deeltijd doet en de rest van de week bij het CPB zit. Er zijn veel verschillende manieren om je tijd als promovendus in te vullen, ik hoop zelf ook nog een tijdje aan een buitenlandse universiteit door te brengen.

De promovendi van Econometrie en Finance hebben een gezamenlijke werkruimte op de zevende verdieping en elke dag proberen we samen te gaan lunchen, zo ook vandaag. Vaak sluiten de bezoekende promovendi ook aan en soms ook nog promovendi van andere verdiepingen die we kennen van TI. Ook buiten het werk om hebben we leuk contact met elkaar, we zijn bijvoorbeeld twee weken geleden uit eten geweest en daarna naar de Sherlocked Escape Room gegaan.

Naast een aantal afspraken met studenten, heb ik vandaag ook een afspraak met mijn begeleider (prof. dr. S.J. Koopman). We spreken over een onderzoeksproject waaraan we samen willen werken in de nabije toekomst. De ideeën die hieruit voortgekomen zijn ga ik verder uitwerken de komende tijd. Als ik 's avonds thuis kom, ga ik eerst een rondje hardlopen voordat ik ga eten. Daarna werk ik mijn persoonlijke website nog even bij; door middel van blogs en social media probeer ik mijn onderzoek te presenteren aan een breder publiek en een inzicht te geven in het leven als promovendus. Mocht je daarover vragen hebben, laat het me dan gerust weten.

Donderdag

Op donderdag hebben we altijd de interne Brown Bag Seminars. De ideale gelegenheid om je onderzoek te presenteren aan collega's en feedback te krijgen. Ook is het een goede voorbereiding als je een soortgelijke presentatie gaat geven op een internationaal congres. Vorige week heb ik mijn huidige onderzoeksproject gepresenteerd en ik heb dit als erg nuttig ervaren.

Helaas kan ik op dit moment inhoudelijk weinig vertellen over dit specifieke project omdat ik werk met vertrouwelijke data. Wel kan ik vertellen dat ik over het algemeen werk met criminologische data op zowel micro- als macro-niveau, vaak panel data. Ik ben geïnteresseerd in welke economische en sociale

factoren een invloed hebben op crimineel gedrag en dit brengt allerlei verschillende econometrische uitdagingen met zich mee.

Vrijdag

Meestal is vrijdag een thuiswerkdag voor mij, zo ook deze week. In principe werk ik één dag per week thuis, maar welke dag dat is kan variëren en hangt natuurlijk af van onder andere vergaderingen, onderwijs en seminars. Als promovendus hebben we veel flexibiliteit en vrijheid in wanneer en waar we werken, een aspect van deze baan dat ik erg fijn vind. Op een thuiswerkdag ga ik 's ochtends eerst een rondje hardlopen voordat ik aan de slag ga. Vandaag werk ik veel aan mijn huidige onderzoeksproject en bereid ik me voor op maandag, want dan is er een training voor promovendi die scripties begeleiden.

Het weekend begint ook alweer bijna. Veel weekenden zijn bij mij een combinatie van etentjes, hardlopen of fietsen en het volgen van voetbal (en schaatsen in de winter). Na een aantal weekenden achter elkaar etentjes te hebben georganiseerd voor vrienden en familie, is het dit keer wat rustiger en wil ik even een terrasje gaan pakken als het weer inderdaad zo mooi wordt als voorspeld. Op zondag heb ik na het hardlopen het huis voor me alleen, want Mark zal naar de wedstrijd van FC Twente gaan terwijl ik liever Ajax ga kijken. Hopend op een goede afloop voor beide clubs, ben ik weer klaar voor de nieuwe werkweek!

Op www.ilka.nl zijn nog meer blogposts over Ilka's leven als PhD studente te vinden.

Mediarecensies

Machine, Platform, Crowd: Harnessing our Digital Future

Andrew McAfee and Erik Brynjolfsson



This book is a must read for everyone who studies EOR or EDS and is interested in the economic drivers and economic implications of three major disruptive developments marking our times:

- The shift from human intelligence to artificial intelligence (AI) of machines. Driverless cars, dynamic pricing by airlines, and constant adjustment of websites are well known. Less known are successful startups offering big-data driven online dynamic-pricing services to small gyms and retailers that cannot afford developing such expertise themselves. Or, Google's server warehouses operated by AI at energy efficiency levels far below OR could establish. Based upon economics, the authors identify sectors where AI is likely to be successful in the short run, e.g. medicine and law, and sectors where human expertise is much harder to replace.
- The shift in creating economic welfare from products/services to online platforms whose value creation is derived from bringing groups or

different groups together. Well known examples of e-commerce are e-Bay, Amazon, and Bol.com; and examples of social platforms are Facebook, Whatsapp, TripAdvisor, and Tinder. Platforms such as cab service Uber and hotelier Airbnb do not own physical property (i.e. cabs, hotels) and exploit economies of scale and positive network externalities of millions of car and home owners. The authors point out how Google and Apple stores provide valuable lessons on the economic performance of platforms by setting standards to app developers.

- The shift from intellectual property rights and innovation created within the core of companies to the crowd with e.g. its open-source software, the blockchain and many other activities that are open for public participation such as Wikipedia. This disrupts existing business models and introduces new models as the emergence of many fintech companies illustrates. The authors devote an entire chapter to analyzing blockchain technology and Ethereum's smart contracts, and then picture the potentials and boundaries of what can be achieved by applying contract theory, a field awarded the Nobel prize Economics 2016. They do predict a bright future for Blockchains as a decentralized mechanism in building trust, a requirement for trade, in many new areas.

The authors of this book are two distinguished economics professors at MIT specialized in innovation and it's economic consequences for companies and society. Their style is pleasant and sublime. For this book, they conducted many interviews with top CEOs and experts, providing an abundance of business cases. The book also contains valuable guidelines to startups and managers who contemplate AI, platforms and crowds for their business. Reading this book will enhance your understanding of the present world, it will increase your market value and it provides valuable insights for working in a company or for your own start up. In short: a must read.

Written by: Harold Houba

Zero Days

Geregisseerd door Alex Gibney

Zero days duidt op de ‘zero days’ die een virus met deze eigenschap nodig heeft om zich van het ene naar het andere apparaat te verplaatsen. Het downloaden, openen of zelfs aanklikken van het virus is niet nodig. Een USB stick of een internetverbinding is genoeg om het virus zich te laten verplaatsen en vermeerderen, ongezien en onopgemerkt door de gebruiker. Een dergelijk virus infecteerde in 2009 de hele wereld en was nog nooit op deze schaal gezien. Door de schaal, de ‘zero days’ eigenschap, die op zichzelf al een half miljoen dollar waard is en de ongeloflijke geavanceerdheid van dit virus kwamen antivirus eenheden er al snel achter dat er een natiestaat achter dit virus moest zitten. De vierde oorlog dimensie was geboren.

Over de opzet, het doel en de impact van dit agressieve virus, ‘Stuxnet’, heerst nog steeds grote geheimhouding en alle betrokkenen kunnen of willen hier niet on record over praten. Deze documentaire probeert de geheimen rond Stuxnet te ontrafelen en te reconstrueren wat er nu precies is gebeurd door samenvoeging van feiten, professionals en de kleine hoeveelheden informatie die wél gelekt zijn.

De geopolitieke wereld is hierbij van groot belang. Rond 2005 produceerde Iran Isotoop 235, wat alleen wordt gezien bij landen die nucleaire wapens produceren. Net als ieder ander land moest Iran zich bij het produceren van nucleaire isotopen aan specifieke regels houden, die elk jaar werden gecontroleerd door een Amerikaanse en waarvan de rapporten openbaar werden gemaakt. Het sentiment in Iran was in die tijd echter tegen deze Amerikaanse controleurs; Iraniërs riepen op tot vrijheid van de productie zonder controle en haalden er trots uit om elk jaar in april ‘Nuclear day’ te vieren, een propaganda dag voor Irans nucleaire programma.

Israël was doodsbang dat Iran nucleaire wapens zou maken en verspreiden en wilde samen met de VS Iran binnenvallen. Door de Irak oorlog zat de laatste hier echter niet op te wachten. Er werd naar een ander manier gezocht om Iran’s nucleaire programma te kunnen ontmantelen. Samen creëerden deze twee

staten een virus dat specifiek de centrifuges die de isotopen produceren zou manipuleren. Ondertussen stuurde het virus eerder gekopieerde data naar de monitor schermen, zodat het leek alsof er niks aan de hand was.

Het werkte, in 2009 gingen meerdere centrifuges kapot, technici in Iran werden ontslagen en gefusilleerd omdat ze de fouten niet konden vinden. Hoewel in deze samenwerking van landen de Amerikaanse NSA vooral de code schreef, kaapte Israël de code en maakte het virus nog agressiever om de updates nog sneller binnen het nucleaire complex te krijgen, met fatale gevolgen. Stuxnet ging de hele wereld over, schakelde overal machines uit en was oncontroleerbaar. De Amerikaanse Homeland Security zag het als prioriteit om zijn burgers tegen dit virus te beschermen, niet wetend dat zijn eigen overheid medeplichtig was bij de productie hiervan.

Enkele jaren later is de vraag die achterblijft waarom er geen regulaties voor deze vormen van vijandige oorlogvoering zijn. Burgers hebben het recht om de deken van geheimhouding die nog steeds rond Stuxnet ligt te ontmantelen en te weten wat er in 2009 is gebeurd, net zoals zij na de wereldoorlogen later hebben geweten wat er is gebeurd. Industriële apparaten zijn overal: virussen kunnen treinsporen ontregelen, gaspijpleidingen laten ontploffen en het internet in een heel land uitschakelen.

Na de ingewikkelde materie begrijpelijk en visueel aan zijn kijkers te hebben uitgelegd sluit de documentaire af met een boodschap aan ons allen: wij moeten zorgen dat de ‘doen waar je mee wegkomt’ norm op het gebied van cyber verandert. Ook al duurt het 20 tot 30 jaar: er is een internationaal verdrag over biologische, chemische en nucleaire wapens. Er moeten zeker ook wetten voor het gebruik van cyberwapens komen.



Puzzeltijd

Limerick

Er was eens een jongedame uit Mook
In wiens hoofd een getal $x + y$ opdook
Dit getal was zowaar
Door 30 deelbaar
Is $x^5 + y^5$ dat ook?

Skiles

Thom en Rozemarijn zijn op wintersport en tijdens de skiles doen ze een spelletje. Hun skileraar heeft 10 pylonnen op een rij gezet en bij elke pylon staat één kindje. Als de skileraar op z'n fluitje blaast mag één kind een zelfgekozen aantal pylonen naar rechts skiën. Tegelijkertijd moet een ander kind precies evenveel pylonen naar links skiën.

De skileraar zegt dat het spelletje is afgelopen als alle kinderen bij één pylon staan. Hoe vaak moet de skileraar ten minste op z'n fluitje blazen voordat het spelletje afgelopen is? Of heeft de skileraar hen voor de gek gehouden en zal het spelletje nooit aflopen?

Antwoorden vorige editie

Puzzel 1 - Blue Monday

Op maandag 15 januari was het 'Blue Monday', de meest deprimerende dag van het jaar. Op deze dag lopen twintig mensen apart van elkaar op de stoep van een rechte straat. Ze lopen allemaal in één van twee richtingen: links of rechts. Echter, als ze een ander tegenkomen, draaien ze onmiddellijk om en lopen ze de andere kant op. Ze hebben immers geen zin om anderen tegen te komen op deze zware dag. Als iedereen even snel loopt en op deze snelheid tien minuten nodig heeft om de hele straat door te wandelen, hoe lang duurt het dan maximaal voor ze allemaal de straat uitgelopen zijn? U mag aannemen dat het omkeren geen tijdsverlies oplevert en dat elk van de wandelaars op een willekeurige plek in de straat begint.

Antwoord

Dit duurt maximaal tien minuten, want dat is de tijd die het kost om de straat door te wandelen.

Als twee wandelaars elkaar tegenkomen, draaien ze elk meteen om en lopen ze de andere kant op. Maar als alle wandelaars hetzelfde zijn, zoals ze zijn voor dit raadsel, dan is dat exact hetzelfde als de situatie waarin ze dwars door elkaar heen lopen en elk doorlopen in dezelfde richting. Als je het op deze manier bekijkt, zie je dat de maximale tijd die het kost voor alle wandelaars om de straat uit te zijn, simpelweg de tijd is die het kost voor één wandelaar om de hele straat door te lopen.

Puzzel 2 - Driekoningen

Drie koningen zijn onderweg naar Bethlehem. Helaas is het tijdelijk bewolkt waardoor ze geen sterren kunnen zien, dus wordt er gediscussieerd over de correcte route:

“De juiste route is rechts, links, rechts, rechts, links, links, rechts, rechts en dan links!”, aldus koning Janna.

“Helemaal niet! We moeten links, rechts, rechts, links, links, rechts, rechts, links en dan rechts!” vindt koning Jesper.

“Volgens mij moeten we juist rechts, rechts, links, links, rechts, links, links en dan twee keer rechts!” zegt koning Elin.

Bij gebrek aan zichtbare sterren krijgen de koningen van hogerhand de aanwijzing dat ieder van hen precies 3 van de 9 genoemde afslagen correct heeft.

Wat is de correcte route naar Bethlehem?

Antwoord

De drie koningen beschrijven de volgende routes:

Janna	R	L	R	R	L	L	R	R	L
Jesper	L	R	R	L	L	R	R	L	R
Elin	R	R	L	L	R	L	L	R	R

Voor elk paar koningen geldt dat ze het op precies 3 van de 9 afslagen met elkaar eens zijn. Ook is gegeven dat elke koning precies 3 van de 9 afslagen correct heeft benoemd.

Omdat de drie koningen het over geen enkele individuele afslag unaniem eens zijn welke kant op te gaan, heeft altijd minstens één koning het bij het rechte eind. Omdat de koningen daarnaast bij elkaar 9 correcte antwoorden geven, is het ook zo dat ten hoogste één koning het correcte antwoord geeft. Voor elke afslag geldt dus dat het antwoord door 1 koning gegeven wordt het juiste is.

Janna	R	L	R	R	L	L	R	R	L
Jesper	L	R	R	L	L	R	R	L	R
Elin	R	R	L	L	R	L	L	R	R

Agenda

Casedag

7 november

Publicaties

Blasques Albergaria Amaral, F., Gorgi, P., Koopman, S.J. & Winterberger, O. (2018). Feasible invertibility conditions and maximum likelihood estimation for observation-driven models. *Electronic Journal of Statistics*.

Heidergott, B. F., Huang, J. & Lindner, I. (2018). Naive Learning in Social Networks with Random Communication. *Tinbergen Institute*, 33 p.(TI Discussion Paper Series; vol. 2018, no. 018/II)

van Ee, M. & Sitters, R. A. (2018). The A Priori Traveling Repairman Problem. *Algorithmica*. p. 1-16

Dullaert, W., Gromicho Dos Santos, J. A., van Hoorn, J. J., Post, G. & Vigo, D. (2018) The VeRoLog solver challenge 2016–2017. *Journal on Vehicle Routing Algorithms*. 1, 1, p. 69-71

Ridder, A. A. N., Cohen, B. & Mateman, B. (2017). A simulation tool for truck loading at fuel filling plants *Proceedings Winter Simulation Conference (WSC 2017)*.

Ardia, D., Boudt, K. & Nguyen, G. (2018). Beyond risk-based portfolios: balancing performance and risk contributions in asset allocation. *Quantitative Finance*. p. 1-11

Karabiyik, H., Narayan, P., Phan, D. H. B. & Westerlund, J. (2018). Islamic spot and index futures markets: Where is the price discovery? *Pacific-Basin Finance Journal*.

SECTOR is een uitgave van



Kraket is de studievereniging voor Econometrie en Operationele Research aan de Vrije Universiteit te Amsterdam. De naam Kraket staat voor 'Kritische Aktuarissen en Econometristen'.