

Nr.2 2019

DATA SCIENCE

+ DE ACCOUNTANT
IN BUSINESS



Accountants
in business

NBA

Koninklijke Nederlandse
Beroepsorganisatie
van Accountants

**NBA**

De **ledengroep Accountants in business** van de Koninklijke Nederlandse Beroepsorganisatie van Accountants (NBA) omvat meer dan 9.300 financieel professionals (RA/AA), voor het merendeel werkzaam als controller, financieel manager of cfo. De ledengroep heeft als missie: **'We helpen je als RA/AA met je professionele leven'**.

Deze NBA ledengroep geeft hieraan invulling door het bevorderen van kennisuitwisseling en beroepsontwikkeling, zoals met dit blad, visiedocumenten over de financieel professional, onderzoeken in samenwerking met universiteiten, de DilemmApp, Dag van De Financial en andere leden-bijeenkomsten, branche- en themagroepen en een breed aanbod van opleidingen: Finance in business.

COLOFON

Redactie: prof. dr. J.F.M.G. Bouwens, prof. dr. F.G.H. Hartmann,
prof. dr. R.F. Speklé, prof. dr. E.H.J. Vaassen RA (voorzitter),
prof. dr. F.H.M. Verbeeten MBA

Interviews: Peter Steeman

Fotografie: José van Riele

Eindredactie en vormgeving: NBA

Meer informatie op www.nba.nl of mail naar

Erik Kolthof e.kolthof@nba.nl

Erica Steenwijk e.steenwijk@nba.nl

De NBA heeft zich ten doel gesteld om voor een zo betrouwbaar mogelijke uitgave te zorgen. Niettemin is de NBA niet aansprakelijk voor onjuistheden die onverhoopt in deze uitgave voorkomen.

© NBA juni 2019

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt zonder voorafgaande toestemming van de NBA.

INHOUDSOPGAVE

5	VOORWOORD DRS. PAULINE DERKMAN RA <i>'GA AAN DE SLAG EN EXPERIMENTEER'</i>
7	REDACTIONEEL
8	WAT MOET DE FINANCIEEL PROFESSIONAL WETEN VAN DATA SCIENCE? <i>PROF. DR. JAN BOUWENS OVER DE PLUSPUNTEN EN VALKUILEN</i>
14	'EEN CFO ZAL MEER STRATEGISCH EN TOEKOMSTGERICHT MOETEN DENKEN' <i>DRS. CAROLINA WIELINGA RA (BDR THERMEA GROUP)</i>
18	COLUMN MR. DRS. ERIK KOLTHOF <i>'UITEINDELIJK KRIJGT IEDEREEN TE MAKEN MET NIEUWE TECHNOLOGIE'</i>
20	BLOCKCHAIN: HOE HET WERKT EN WAT HET KAN BETEKENEN VOOR EEN ORGANISATIE <i>PROF. DR. EDDY VAASSEN RA EN ING. JOOST VAN BEIJSTERVELD RE MSC CISA ZIEN MOGELIJKHEDEN</i>
30	'WIJ MAKEN HET WERK VAN DE AUDITOR EFFICIËNTER' <i>ING. EVELIEN VISSER, DATA-ANALIST BIJ GROUP AUDIT, ABN AMRO</i>
34	INFOGRAPHIC: IEDERE DATATOVENAAR HEEFT ZIJN EIGEN ROL EN SKILLS
36	DE STAP MAKEN OF TOCH NOG EVEN WACHTEN? <i>PROF. DR. FRANK VERBEETEN MBA, DRS. JAN HEINEN RC EN MANDO VROLING ONDERZOCHTEN DE IMPLEMENTATIE VAN ZES VEELBELOVENDE TECHNOLOGIEËN</i>
44	'MET BEHULP VAN DATA KUNNEN WE KLANTEN NIEUWE INZICHTEN GEVEN' <i>DRS. ALEXANDER LEPPINK RA EN RICHARD VAN DER POOL (BDO)</i>
47	DE DIGITALE TRANSFORMATIE VRAAGT OM NIEUWE OPLEIDINGEN <i>WAT IS HET AANBOD VOOR ACCOUNTANTS EN FINANCIEEL PROFESSIONALS?</i>



WE MOGEN DE KRACHT VAN DATA NIET ONDERSCHATTEN. MAAR ER ZIJN OOK VALKUILEN

VOORWOORD

Voor ik directeur levensverzekeringen werd, stuurde ik bij a.s.r. onder andere de afdeling hypotheek aan. Daar werden en worden complete doopcellen gelicht, om te kunnen bepalen of mensen ook optermijnnog hun hypotheek kunnen betalen. Aldie salarisstroken, aangiftes en andere data bieden een bepaalde mate van zekerheid. Maar waar het vaak echt om gaat zijn heel kwalitatieve zaken: of iemand een gelukkige relatie heeft bijvoorbeeld. Want bij scheidingen zie je regelmatig dat het mis gaat. Data science stelt ons in staat om ook dit in cijfers te vangen. Je zou kunnen kijken naar het scheidingspercentage in een wijk. Dat levert interessante gegevens op, maar wat zegt het over dat ene individuele geval?

Mijn punt: data zijn geweldig. De kracht ervan mogen we niet onderschatten. Ze kunnen zorgen voor effectievere en efficiëntere processen binnen organisaties. Maar er zijn ook valkuilen. De gegevens waarmee je werkt moeten betrouwbaar zijn, maar hoe weet je dat zeker? Door de hoeveelheid data kun je misschien door de bomen het bos niet meer zien. Zie dan maar eens relevante informatie te selecteren en de juiste conclusies te trekken. En ook niet onbelangrijk, waar liggen de grenzen als het gaat om bijvoorbeeld privacy?

In dit tijdschrift belichten wetenschappers en ervaringsdeskundigen alle mogelijke aspecten van data science, de invloed daarvan op ons werk als intern toezichthouder, externe accountant of financial. Ze zetten je hopelijk aan het denken over wat er allemaal mogelijk is. En wat al die nieuwe gegevensbronnen betekenen voor een organisatie. Ze zullen andere kennis en kwaliteiten vereisen en daardoor nieuwe rollen scheppen. Maar wij als financials moeten ons er ook in bekwamen. Dus ga ermee aan de slag. Experimenteer. Het kan je een hoop opleveren, maar doe het wel bewust en verdiep je erin. Wie weet met de artikelen in dit tijdschrift als leidraad.

Veel leesplezier.

drs. Pauline Derkman RA
Bestuurslid Iedengroep AIB





0 1 0
1 0 1
0 1 0

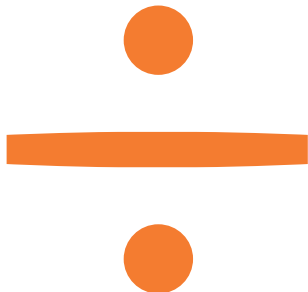
Dit themanummer is gewijd aan data science en verwante technologische ontwikkelingen. Dit thema is zeer urgent voor de financieel professional, omdat algemeen wordt aangenomen dat ontwikkelingen op het gebied van robotisering, process mining, data analytics en dergelijke een enorme impact zullen hebben op het financiële werkveld. Het is dan ook ontnuchterend vast te stellen dat deze ontwikkelingen de financiële functie nog niet echt hebben bereikt. Dat is in ieder geval het beeld dat ontstaat uit het onderzoek van Verbeeten, Heinen en Vroling. Zij rapporteren de resultaten van een enquête naar de mate waarin daadwerkelijk gebruik wordt gemaakt van blockchaintechnologie, robotic process automation, data-visualisatie etc. Hun bevindingen suggereren dat de toepassing van deze instrumenten nog in de kinderschoenen staat.

De beperkte adoptie van deze moderne technologieën heeft misschien te maken met een gebrek aan benodigde kennis. Dat is in ieder geval de boodschap van Bouwens. Hij betoogt dat om relevant te blijven, de financieel professional zich zal moeten bekwamen in data-analyse en de bijbehorende technieken van datavalidatie en (statistische) patroonherkenning en -duiding. Voor veel financieel professionals betekent dit dat zij terug moeten naar de collegebanken om hun verdrongen statistische kennis weer af te stoffen.

Wie het lastig vindt om de weg naar de collegebanken terug te vinden, kan te rade gaan bij het artikel van Vaassen. Vaassen geeft een handzaam overzicht van het aanbod aan data science-opleidingen voor financieel professionals. En wie onmiddellijk zijn of haar kennis wil bijspijkeren van de blockchaintechnologie als een van de meest zichtbare exponenten van de digitale transformatie, kan terecht bij Vaassen en Van Beijsterveld. Zij bespreken de mogelijkheden en beperkingen van deze technologie, waarbij ze ook ingaan op de technische aspecten. Voor veel lezers geldt wellicht dat dit artikel antwoord geeft op knellende vragen die men niettemin niet durfde te stellen.

De toepassing van data science mag dan schoorvoetend op gang komen, organisaties die ermee experimenteren plukken daar vaak nu al de vruchten van. Carolina Wielinga legt uit hoe nieuwe technologie haar functie van CFO bij BDR Thermea Group heeft veranderd. Voor BDO is data analytics inmiddels cruciaal, Alexander Leppink en Richard van der Pool vertellen waarom. En ook een data scientist mag in dit tijdschrift niet ontbreken. Evelien Visser werkt als echte bèta tussen de alfa's van Group Audit bij ABN Amro: hoe kan zij auditors efficiënter laten opereren?

Prof. dr. Roland Speklé
Nyenrode Business Universiteit



DATA SCIENCE

Wat wordt verwacht van de financieel professional?

INTERN EN EXTERN VERZAMELDE DATA GEVEN EEN ORGANISATIE EEN ONGEKEND INZICHT IN HET MARKTPOTENTIEEL. MITS DE DATAKWALITEIT HOOG IS EN DE METINGEN KLOPPEN. OM DIT TE KUNNEN BEOORDELEN, ZIT ER VOOR DE FINANCIEEL PROFESSIONAL MAAR ÉÉN DING OP: VOL IN DE MATERIE DUIKEN.

TEKST: PROF. DR. JAN BOUWENS (UNIVERSITY OF CAMBRIDGE EN UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM), BEELD: JOSÉ VAN RIELE

In dit artikel betoog ik dat de datarevolutie het noodzakelijk maakt dat financieel professionals zich verdiepen in statistische methoden en technieken die hen helpen de kwaliteit van data te beoordelen en om deze te analyseren. Bovendien zal de financieel professional zich moeten toeleggen op de vorming van theorie. Met dit laatste kan worden voorkomen dat organisaties elk gemeten verband ook als een causaal verband gaan zien.

IN INTERNATIONAAL PERSPECTIEF

De datarevolutie die zich thans voordoet, onttrekt zich aan directe waarneming, zoals ook virussen dat doen bij het veroorzaken van ziektes. We beseffen pas dat we erdoor zijn geraakt als de

effecten van de revolutie zich manifesteren. We zien van deze ontwikkelingen een directe invloed op hoe we onze dagelijkse activiteiten uitvoeren. Zo is er geen product meer te bedenken of het is te koop bij internetwinkels. Langzaam maar zeker zien de *brick-and-mortar*-winkels hun omzet teruglopen, terwijl ze net een grote investering deden om er beter uit te zien dan ooit. Hudson Bay doet zelfs verwoede pogingen om een geheel nieuw warenhuis te vestigen in Nederland. Om te overleven moeten ook deze detaillisten inspelen op de internettrend.

Maar de opkomst van internetwinkels raakt niet alleen de bottom-line van de traditionele winkels. Internetwinkels hebben ook een financiële tak, waarmee zij een mogelijke bedreiging vormen voor

de traditionele intermediairs als banken. Zij verzamelen data over klanten en hun koopgedrag. Deze data zouden zij kunnen gebruiken bij hun beslissingen. De banken moeten daarom hun dienstverlening wel verbeteren om in leven te blijven. Zo kan de bank data van klanten verzamelen die de internetwinkels niet hebben, en die bijvoorbeeld betrekking hebben op voorkeuren en betaalverleden. Door deze informatie te delen, kan de internetwinkel gericht klanten benaderen. Banken die betere algoritmen hebben en betere samenwerking realiseren, winnen het van banken die niet over deze kenmerken beschikken. Data die op deze manier zijn vergaard, kunnen ook direct worden verkocht. De South African Bank verzamelt data van rekeninghouders, die ze kan delen met ondernemingen die eveneens klant zijn bij de bank. Zo kon de bank aan een lokale detaillist meedelen dat meer dan vijftig procent van de klanten van de winkel van tien kilometer verderop kwam, terwijl de winkelier aannam dat bijna alle klanten uit een veel kleinere straal afkomstig waren. Andere banken hebben systemen waarmee wordt gemeten of klanten problemen ondervinden bij het veranderen van wachtwoorden, zodat ze de klant snel een oplossing kunnen bieden.

DATAVERKOOP IS OMSTREDEN

De data die bedrijven verzamelen via de eigen systemen en van uit sociale media geven hen ongekende mogelijkheden om het marktpotentieel te peilen. Tevens is het aantrekkelijk om die verzamelde data te verkopen. In Nederland is die verkoop nog zeer omstreden (*Financieele Dagblad*, 2015). Zo werd ING in 2014 flink op de vingers getikt toen zij data wilde verkopen. Dat dataverzameling en -verstrekking ook een belangrijke maatschappelijke en privacy-component kent, werd duidelijk in maart 2018 (*The Guardian*, 2018), toen bekend werd dat Cambridge Analytica Facebook-data onder valse voorwendselen had verkregen en misbruikt, om politieke bewegingen te helpen hun doelen te bereiken (Brexit en verkiezing Trump).

Winkels en winkelcentra (op vliegvelden) verzamelen data omtrent de bewegingen van klanten: waarnaar kijken ze hoe lang en waaraan lopen ze steevast voorbij? Wat is het effect van weersomstandigheden op klantenverkeer? Deze data kan vervolgens

worden gebruikt om te berekenen hoeveel klanten de verschillende winkels gegeven de omstandigheden kunnen verwachten. De data die bedrijven gebruiken komt niet van één bron, maar van vele bronnen.

Volgens onderzoek van Ransbotham en Kiron (2018) integreren bedrijven data die ze van en via hun klanten, leveranciers, concurrenten en publieke bronnen betrekken met data die intern is verzameld. Daarbij kunnen ze onder meer gebruik maken van bestaande databases, gekochte data, verkeer dat wordt opgevangen uit *internet-of-things*-systemen en sociale media. Zo creëren bedrijven eigen databases met telemetriesystemen, die ze in hun apparaten bouwen om te meten of onderhoud noodzakelijk is. Deze data zeggen vervolgens in combinatie met klantgegevens veel over het gebruik van de apparatuur door de klant. Zulke data kun je dus gebruiken om onderhoudsactiviteiten te plannen en om toekomstige producten te ontwikkelen voor verschillende gebruikers.

INTERNE BEDRIJFSVOERING

De rol van (big) data is eveneens belangrijk voor interne bedrijfsvoering. Verkoop maakt gebruik van data die de klant achterlaat als deze zich inschrijft als klant. Algoritmen worden gebruikt om te bepalen welk pad je het beste kunt nemen bij het samenstellen van orders, zodat de distributietijd kan worden geminimaliseerd als het om verkopen uit magazijnen gaat. Tevens geven data de kans om de vraag vanuit de markt beter te leren kennen, waardoor men eventueel kan overstappen van een leveringgedreven planning naar een vraaggedreven planning. In Duitsland kan een groot keuringsbedrijf aan de hand van weersvoorzichten voortaan beter plannen hoeveel klanten volgens afspraak hun apparaten ter keuring aanbieden. Zo weet men dat bij sneeuw in Zuid-Duitsland dertig procent van de klanten de gemaakte afspraak afzegt.

Ook zien we terug dat bedrijven bedrijfsmodellen testen met behulp van zelf verzamelde data. Zo was een aanname bij een drogist dat de netpromotorscore (NPS) werd bepaald door de kwaliteit van de geleverde producten en de service die daar bij werd verleend. De NPS zou vervolgens bepalend zijn voor de verkoop.

DE DATAREVOLUTIE
IS ALS EEN VIRUS:
WE BESEFFEN PAS
DAT WE GERAAKT ZIJN
ALS DE EFFECTEN ZICH
MANIFESTEREN



Nader onderzoek liet echter zien dat prijs het meest verklarend was als het gaat om herhaald bezoek. Bij weer een andere retailer die ik bezocht werd intern getwijfeld of medewerkertevredenheid samenhang met verkopen. Na intensieve dataverzameling bleek die relatie wel degelijk aanwezig te zijn.

Het lukt lang niet alle bedrijven om de verzamelde data om te zetten in kennis die hen in staat stelt omstandigheden te voorspellen en daarop te anticiperen. Ransbotham en Kiron (2018)

BEDRIJVEN DIE ACTIEF DATA VERZAMELEN, REALISEERDEN AL IN 2011 EEN VIJF TOT ZES PROCENT HOGERE PRODUCTIVITEIT

constateren dat 49 procent van hun respondenten data inzetten om hun nieuwe strategie te formuleren. Er is dus nog steeds heel veel theorie en gedachtenvorming nodig die niet met data kan worden ondersteund om een strategie uit te zetten. Een van de belangrijkste beperkingen die bedrijven zien, is dat zij te weinig talent op de been kunnen brengen die data weten om te zetten in informatie op basis waarvan beleid kan worden gemaakt of acties kunnen worden uitgezet. Bedrijven die actief data verzamelen en analyseren, realiseerden reeds in 2011 een productiviteit die vijf tot zes procent hoger lag dan van bedrijven waarin data-analyse in de kinderschoenen staat (Brynjolfsson, Hitt en Kim, 2011). Een andere factor van belang is dat traditionele bedrijven gebruikmaken van 'oude systemen', waar telkens nieuwe loten aan worden opgehangen. Jankovich en Voskes (2018) opperen dat digitale disruptors hun oude systemen op geplande wijze geheel uitschakelen, om ze te vervangen door nieuwe systemen.

DE ROL VAN DE CONTROLLER

Met al de data die beschikbaar komen, zou men denken dat we die eenvoudig verzamelen en voor zich laten spreken. Als het zo simpel was, zou iedereen succesvol met data kunnen omgaan. We hoeven alleen maar naar de overheid te kijken (Cloo, Hillenaar en Mulder, 2017) om in te zien dat dit niet het geval is. Het is van groot belang dat de datakwaliteit wordt bevorderd door ze op een ordentelijke wijze te verzamelen, te beheren en te analyseren.

Voor wat verzamelen en beheren aangaat, duid ik met datakwaliteit op de zekerstelling dat de data aan bepaalde kwaliteitscriteria voldoen. Hierbij kan men aan verschillende dimensies denken, maar de meest in het oog springende kwaliteit betreft de mate waarin data betrouwbaar zijn – bij herhaalde meting in de tijd moeten de data dezelfde waarde aangeven als deze ongewijzigd is. Ook moet de meting valide zijn – het onderliggende fenomeen moet in de gemeten data tot uitdrukking komen. Bijvoorbeeld als we klanttevredenheid meten, moeten we erop kunnen vertrouwen dat de waarde hiervan daadwerkelijk met hogere en lagere waarden door de desbetreffende klanten fluctueert. Zo niet, dan is de maatstaf onbetrouwbaar. Tevens moeten we zeker stellen dat we ook daadwerkelijk klanttevredenheid meten en niet een fantoom dat voortkomt uit manipulatie, of eenvoudigweg het onderliggende construct niet weergeeft. Zo is 'de kwaliteit van de gebruikte grondstof' waarschijnlijk een determinant van de kwaliteit van een product, echter het kan moeilijk worden volgehouden dat het gebruik van topkwaliteit grondstoffen een valide indicator is van klanttevredenheid. Tevens zouden manipulaties moeten worden vermeden – bijvoorbeeld alleen aan klanten vragen om surveys in te vullen als al is vastgesteld dat ze tevreden zijn.

De financieel professional moet erop toezien dat de data die in de systemen komen betrouwbaar en valide zijn in termen van meting. Hij/zij zal daarbij ook kennis moeten verzamelen over hoe data kunnen worden verzameld en hoe deze zijn verzameld zodra deze in de systemen verschijnen. Zo is het bij elkaar schrapen van data uit databases een gangbare methode om data te verzamelen. De financieel professional zal zich in de software moeten verdiepen om te weten welke data worden geschraapt, en om zich een idee te vormen over de kwaliteit van die data.

THEORIEËN LEREN VORMEN

Met kwalitatief hoogwaardige analyse bedoel ik dat we verder kijken dan alleen maar naar simpele correlaties tussen verschijnselen. Zo weten we dat er een significante correlatie bestaat tussen de verschijning van ooievaars en het aantal geboorten. Het moge echter duidelijk zijn dat ooievaars niet de conceptie van menselijke baby's veroorzaken; de correlatie wordt gevonden omdat de ooievaar leeft in landelijke gebieden, waar de gezinsgrootte die van de stedelijke gebieden overtreft. Om nu te voorkomen dat zulke onzinnige correlaties voor waar worden aangenomen – of zelfs als oorzakelijk verband worden aangemerkt – is het van belang dat de financieel professional hypothesen, als onderdeel van data-analyse, formuleert die hij/zij met behulp van software gaat testen. Financieel professionals moeten bijvoorbeeld leren om te onderbouwen welke relatie er tussen medewerkertevredenheid en ondernemingswinst bestaat om te weten welke data van welke kwaliteit moet worden verzameld. De drogist die ik hierboven noemde, stelde dat de NPS als belangrijkste factor gold om verkopen te verklaren. Dat bleek prijs te zijn. De drogist kon dit alleen ontdekken doordat de financieel professional en zijn team een analyse uitvoerden waarin verkopen werden verklaard uit NPS, prijs, kwaliteit van de producten en niveau van dienstverlening. Prijs bleek veruit de hoogste lading te hebben op verkopen. Met deze bevinding in het hoofd, kan de drogist verder nadenken over de vraag hoe hij klanten aan zich bindt. Wat we dus zien is dat de financieel professional zich een theorie moet kunnen vormen en dat hij/zij de analysetechnieken moet beheersen om te kunnen weten hoe verkopen worden verklaard. Het is van belang dat een inhoudsdeskundige deze 'theorie' ontwikkelt. Onlangs had een grootwinkelbedrijf een dure data-analist ingeschakeld om vestigingsplaatsen te selecteren. De plaats waar de analist op uitkwam, leek ideaal. Tot de financieel professional van het bedrijf aangaf dat de doelgroep in die omgeving zeer dun gezaaid was. Men moet dus weten welke datakwaliteit wordt verlangd en welke 'theorie' plausibel is.

CONCLUSIE

In dit artikel laat ik zien dat de datarevolutie reëel is. Voor de financieel professional in een bedrijf is er geen ontkomen aan. Hij/zij zal zich moeten verdiepen in dataverzameling en data-analyses. Dat houdt in dat de financieel professional zich nieuwe methoden en technieken eigen zal moeten maken om de kwaliteit van de data te kunnen beoordelen. Gelet op de analyses die worden uitgevoerd, is het tevens van belang dat financieel professionals zich toeleggen op het onderkennen en formuleren van de

DE FINANCIEEL PROFESSIONAL MOET EROP TOEZIEN DAT DE DATA BETROUWBAAR EN VALIDE ZIJN

verbanden die tussen factoren bestaan, de theorie die zich hieruit vormt moet hij/zij kunnen testen met behulp van software. Veel financieel professionals hebben wellicht slechte herinneringen aan het vak statistiek en het uitvoeren van regressies. De data-revolutie die zich thans afspeelt, drijft hen toch in de armen van statistiek, dat tegenwoordig steeds vaker wordt aangeduid als data science.



LITERATUUR:

- E. Brynjolfsson, L. Hitt & H. Kim** (2011): Strength in Numbers: How Does Data-Driven Decision making Affect Firm Performance? www.ssrn.com/abstract=1819486
- P. Cloo, M. Hillenaar en E.-J. Mulder**: Overheid zonder innovatieve digitale strategie dreigt obsoleet te worden, *Financieel Dagblad*, (december 2017)
- Financieel dagblad* (2015): www.fd.nl/fd-outlook/1091369/banken-en-data-een-gevoelig-punt
- The Guardian* (2018): www.theguardian.com/news/2018/mar/20/facebook-data-cambridge-analytica-sandy-parakilas
- A. Jankovich & T. Voskes** (2018): Make disruption work, *SparkOptimus*
- Matthews, R.** (2000): Storks deliver babies, *Teaching Statistics*, volume 22, nr. 2
- S. Ransbotham & D. Kiron**: Using Analytics to Improve Customer Engagement, *MIT Sloan Management Review*, (januari 2018)
- F. Reicheld** (2003): The one number you need to know, *Harvard Business Review*



DRS. CAROLINA WIELINGA RA,
CFO VAN BDR THERMEA GROUP

‘De tijd is er rijp voor’

ER WAS EEN TIJD DAT EEN FINANCIAL VOORAL TERUGKEEK EN RAPPORTEERDE. DANKZIJ DE TOENEMENDE INVLOED VAN INTERNE EN EXTERNE DATA DRAAIT DE FOCUS BIJNA HONDERDTACHTIG GRADEN, CONSTATEERT CAROLINA WIELINGA, CFO VAN BDR THERMEA GROUP. ‘WE ZULLEN NU MEER STRATEGISCH EN TOEKOMSTGERICHT MOETEN DENKEN.’

Wat Carolina Wielinga verstaat onder data science? ‘Intelligent omgaan met data in de organisatie, uiteraard met inachtneming van de privacywetgeving.’ Bij BDR Thermea Group, het bedrijf waarvan zij sinds 2018 CFO is, gebeurt dat op verschillende manieren. ‘Bijvoorbeeld bij het uitlezen van data uit de door ons geproduceerde warmtepompen, cv-ketels, vloerverwarmingen en ventilatiesystemen. Hoe warm is het water dat door de radiatoren stroomt? Werkt de compressor nog wel goed? Hoeveel elektra of gas wordt er verbruikt? Als je die apparaten verbindt met een controlestation, kun je ze niet alleen op afstand monitoren, maar ook *autorepair*-voorzieningen introduceren. Daarmee is het bijvoorbeeld mogelijk om bij een te lage waterstand een onderdeel automatisch bij te vullen.’

TEKST: PETER STEEMAN,
BEELD: PETER BAK

IS DAT DE TOEKOMST?

‘Autorepair is prachtig, maar waar je naar toe wilt is *predictive maintenance*. Als je aan de hand van voorspellende modellen installaties onderhoudt, kun je reparaties voor zijn en daalt je *total cost of ownership*. Ga maar na, als een onderdeel plotseling de geest geeft, moet een onderhoudsmonteur er nu halsoverkop naartoe. Soms moet hij twee keer rijden, omdat hij niet het juiste onderdeel bij zich heeft. De informatie die wij hebben over onze apparaten is ook interessant voor bijvoorbeeld woningcorporaties. Zij hebben de data nodig voor het beheer van hun huurwoningen. Als ze die koppelen met andere data kunnen ze de total cost of ownership voor hun woningen bijsturen. Met predictive maintenance kunnen we niet alleen veel kosten besparen, maar ook een businessmodel als Heating as a Service (HaaS) introduceren. Daarbij koopt een klant geen eigen installatie, maar betaalt hij een vast maandbedrag voor systeem en onderhoud. En hoeft hij nergens meer naar om te kijken. De tijd is er nu rijp voor. Een cv-ketel was vroeger een low-interest-product, maar door zaken als de energietransitie gaan mensen er nu veel bewuster mee om. Daarbij wordt er tegenwoordig anders aangekeken tegen eigenaarschap.’

HOE VER ZIJN JULLIE MET DATA SCIENCE?

‘Die is volop in ontwikkeling. We hebben een paar data scientists aangenomen om ons te helpen met het maken van algoritmes op basis van data binnen en buiten het bedrijf. Zo zorgen we dat het management de juiste beslissingen kan nemen. Die data verrijken en gebruiken we om bijvoorbeeld een marktstrategie te ontwikkelen.’

WAAROM ZIJN DIE GEGEVENS HIERVOOR ZO BELANGRIJK?

‘Omdat onze markt enorm in beweging is. Vroeger was hij heel stabiel. Je wist hoeveel gasketels er waren en wanneer die vervangen moesten worden. Die voorspelbaarheid is voorbij. De nieuwe eisen aan installaties bij nieuwbouw en renovatie zorgen voor veel dynamiek in de markt. Dat is mooi, maar je moet de boot niet missen. Gelukkig is onze markt ook heel transparant. Verkoop aantallen van cv-ketels en warmtepompen worden met elkaar gedeeld. Ik ken weinig sectoren waarin dat zo gebeurt. Daar kun je prima op benchmarken. Welke partijen doen het goed? Hoe ontwikkelt de markt zich? Hoe goed sta je er zelf voor? Die informatie is er.’

HOE GEBRUIKEN JULLIE MOMENTEEL INTERNE DATA?

‘Door de gegevens uit onze apparaten te combineren met bijvoorbeeld die uit onze CRM-systemen en de netpromotorscore (NPS), krijg je een 360 graden-view op je installateurs en eindgebruikers. Wat vindt de klant van de kwaliteit van onze oplossingen en service? Als iemand een probleem heeft, wil hij direct geholpen worden. Hoe kunnen wij daar op anticiperen? Met welke data kunnen we hem daarbij helpen?’

‘ANALYSEREN
VAN CIJFERS IS
DE BASIS VAN
ONS VAK, DAT
KOMT VAN
PAS BIJ DATA
SCIENCE’



Dat is best een uitdaging. Het vraagt om een andere inrichting van je systemen, van je salesorganisatie en distributiekkanalen. We komen uit een wereld waarin we als cv-ketelproducent primair via de groothandel en installateurs de markt bedienden. Nu is onze klantengroep veel breder geworden. We hebben ook rechtstreeks contact met bouwbedrijven, projectontwikkelaars, woningcorporaties en eindgebruikers. Dat is nogal een omslag. Daarvoor moet je veel meer in totaaloplossingen voor je eindgebruiker gaan denken.'

HEBBEN AL DIE NIEUWE ONTWIKKELINGEN DE FUNCTIE VAN CFO VERANDERD?

'De traditionele financial is voor tachtig procent bezig met terugkijken en rapporteren. Dankzij data science en andere technische mogelijkheden is het nu mogelijk om die tijd te besteden aan vooruitkijken. De nadruk komt te liggen op het proactief inspelen op de veranderende markt, met behulp van interne en externe data, analyses en algoritmes. Maar daar is de traditionele financial ook prima toe in staat. Het analyseren van cijfers vormt de basis van het vak van de registeraccountant, dat komt ook bij data science van pas. Het grote verschil met vroeger zit 'm vooral in het meer strategisch en toekomstgericht denken. En ook het challenges van de business. Veranderingen gaan snel en er moeten besluiten worden genomen op basis van soms incomplete informatie. Dat is de grootste mindshift die finance moet maken.'



Van familiebedrijf tot wereldspeler

BDR Thermea Group is producent en distributeur van verwarmingsinstallaties. Het bedrijf werd in de jaren twintig van de vorige eeuw opgericht in Apeldoorn, onder de naam Remeha. In 2004 fuseerde het met de Franse verwarmingsketelfabrikant De Dietrich Thermique en in 2009 met het Britse Baxi Group. Zo ontstond BDR Thermea Group, een wereldwijde speler met een omzet van 1,8 miljard euro.

SLECHTS 3,2% VAN ALLE VACATURES VOOR FINANCIEEL SPECIALISTEN **VERLANGT KENNIS** VAN **NIEUWE TECHNOLOGIE**

TECH-ONTWIKKELINGEN

EEN KWESTIE VAN DELEN & VERSNELLEN

Technologietrends ontwikkelen zich vrijwel altijd in een trager tempo dan de verkondigers van die trends voorspellen. Bovendien wordt de toepasbaarheid van nieuwe technologie nog weleens overschat. Daarom is het heel logisch dat mensen soms zeggen: ik wacht wel even af, het loopt allemaal zo'n vaart niet.

Dat zien we ook terug in vacaturestatistieken die de NBA elk half jaar publiceert¹. In het vierde kwartaal van 2018 werd in slechts 3,2% van alle vacatures voor financieel specialisten (inclusief accountants) gevraagd naar kennis of ervaring met nieuwe technologie, zoals data-analyse, robotics, data mining, process mining, data-visualisatie of machine learning. Dat is maar een lichte stijging ten opzichte van de 1% gemeten in het vierde kwartaal van 2016.

Ik vind dat verontrustend, want organisaties werven nieuw personeel vaak voor langere tijd. En uiteindelijk krijgt iedereen te maken met nieuwe technologie. Het World Economic Forum geeft

in haar rapport 'The future of jobs 2018'² aan dat in 2022 maar liefst 54% van de werkende populatie in significante mate zal moeten worden bijgeschoold, vooral in technologische kennis.

Ook in finance rukt technologie snel op. 'De financiële functie rijp voor disruptie'³, een gezamenlijk onderzoek uit 2017 van de NBA en VU, toont aan dat een groot deel van de financieel professionals de impact van technologie op zijn of haar functie onderschat. Terwijl technologie binnen alle kerntaken van de financiële functie snel aan terrein wint.

KENNISGROEP ACCOUNTTECH

Hoog tijd voor actie. Mede daarom heeft de NBA de kennisgroep Accounttech opgericht⁴. Deze wil een rol vervullen als 'onafhankelijk partner en stimulator' bij het delen en versnellen van tech-ontwikkelingen in het gehele accountantsberoep. Naast het in kaart brengen van de technologische stand van zaken richt de kennisgroep zich op het co-creëren van onderwijsprogramma's en permanente educatie.

Als eerste heeft de kennisgroep in november 2018 het technologie-landschapsmodel voor het accountantsberoep en de financieel professional gepubliceerd⁵. Deze geeft aan met welke technologie de accountant en de financieel professional in de toekomst vertrouwd moet raken. Daarnaast zijn drie projectgroepen aan de slag gegaan:

- **Mkb-kantoor van de toekomst** Richt zich binnen het mkb-segment op het delen van de kennis van voorlopers met 'volgers'.
- **Digitale transformatie voor de mkb-accountant** Wil een volwassenheidsmodel creëren voor digitale transformatie. Dit gaat verder dan het selecteren van een IT-systeem, het draait ook om leiderschap en cultuur- & gedragsverandering.
- **Controle van de toekomst** Heeft als doelstelling het creëren van een proeftuin in de keten (klant, controlerend accountants toezichthouder), om te experimenteren met nieuwe controle-technieken en data- en algoritme-gedreven methodieken.

Ten slotte zal Account-

tech jaarlijks een Open Podium organiseren om tech-innovaties in ons beroep te delen en te versnellen. Tijdens de volgende kennisgroepbijeenkomst op 13 juni 2019 krijgen de meest aansprekende initiatieven het podium, alsmede feedback van een deskundig forum.

AIB'ERS GEVRAAGD

Accountants in business zijn nog nauwelijks actief binnen Accounttech. Dat is een gemis, omdat zij vaak aan de voorkant zitten van technologische ontwikkelingen die in hun bedrijven en branches plaatsvinden. Bij deze dan ook een oproep aan accountants in business die bovengemiddelde interesse, kennis of affiniteit met technologie hebben, om zich aan te melden voor de kennisgroep – dat kan via mij. Zodat we ook tech-thema's die in deze groep spelen kunnen opstarten én kunnen bijdragen aan de technologische ontwikkeling van onze beroepsgroep.

Mr. drs. Erik Kolthof NBA projectleider innovatie/Accounttech
e.kolthof@nba.nl



1 www.nba.nl/nieuws-en-agenda/nieuwsarchief/2019/januari/nog-weinig-oog-voor-nieuwe-technologie-in-vacatures-financieel-specialisten/

2 www.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf

3 www.nba.nl/nieuws-en-agenda/nieuwsarchief/2017/mei/financiele-functie-rijp-voor-disruptie/

4 www.nba.nl/projecten/vernieuwingsagenda/vernieuwende-kracht/accounttech/

5 www.nba.nl/nieuws-en-agenda/nieuwsarchief/2018/december/technologielandchap-beroep-in-kaart/

6 www.nba.nl/open-podium



BLOCKCHAIN: DISRUPTIEF OF OVERBODIG?

ER WORDT VEEL GEDISCUSSIEERD OVER DE ZIN EN ONZIN VAN BLOCKCHAIN. VAAK ECHTER WORDEN MENINGEN NIET GOED ONDERBOUWD DOOR EEN GEBREK AAN KENNIS VAN WAT BLOCKCHAIN NU EIGENLIJK IS. EDDY VAASSEN EN JOOST VAN BEIJSTERVELD GEVEN UITLEG EN BEKIJKEN DE MOGELIJKHEDEN.

TEKST: PROF. DR. EDDY VAASSEN RA (HOGLERAAR TILBURG UNIVERSITY, VERBONDEN AAN BDO ALS WETENSCHAPPELIJK ADVISEUR IT-INNOVATIES IN CONTROL & AUDIT), ING. JOOST VAN BEIJSTERVELD RE MSC CISA (INTERNAL AUDITOR BIJ JUMBO SUPERMARKTEN, VOORHEEN IT-AUDITOR BIJ BDO),
BEELD: JOSÉ VAN RIELE

1. INLEIDING

In het rijtje van IT-innovaties die mogelijk een grote invloed zullen hebben op bedrijfsmodellen en de wijze waarop organisaties worden bestuurd en beheerst, heeft blockchain de afgelopen jaren een vaste plek gekregen. Commentaren lopen uiteen van uiterst positief ('disruptief zoals het internet') tot uiterst negatief ('een oplossing voor een niet-bestaand probleem'). De eerste toepassing van blockchaintechnologie is de bitcoin, een cryptomunt die is ontwikkeld door de mysterieuze Satoshi Nakamoto (2008). Hoewel de bitcoin nog steeds de bekendste blockchaintoepassing is, zijn de alternatieve toepassingen die verder gaan dan enkel de uitwisseling van cryptovaluta veel interessanter. Deze toepassingen gaan niet slechts uit van cryptovaluta als vervanging voor echte valuta, maar maken een geheel nieuwe wijze van transactie-uitvoering mogelijk (Yermack 2017; Dai & Vasarhelyi 2017). Daarmee ontstaat een breed toepassingsgebied.

Gartner heeft blockchain in 2016 in de top van de *hype cycle* geplaatst (Gartner 2016). Maar wat meer opvalt, is dat het onderwerp ook de populaire pers heeft bereikt. Dat laatste leidt ertoe dat er allerlei experts en pseudo-experts verslag doen van de ongekende mogelijkheden van blockchain en het disruptieve karakter ervan, maar ook dat velen, deskundig of niet, een mening hebben over het nut. Er wordt momenteel behoorlijk geïnvesteerd in blockchaintoepassingen door onder andere banken, corporates, accountants- en consultantsorganisaties, pensioenfondsen, verzekeraars, overheden en talloze startups. Het is daarom van

belang dat de mogelijkheden en onmogelijkheden van blockchain in kaart worden gebracht om daarmee een goed inzicht in investeringskansen en bedreigingen te krijgen.

Dit artikel beschrijft wat blockchain is, onder welke condities een blockchain kan worden ingezet, en wat de toepassingsmogelijkheden zijn.

Hashing

Een hashfunctie is een wiskundige functie die invoer met een willekeurige lengte omzet in een uitvoer met een vaste lengte. In de Bitcoin blockchain wordt gebruik gemaakt van de SHA-256, dat staat voor Secure Hashing Algorithm 256. De SHA-256 verwerkt elke invoer, ongeacht lengte of aard (letters, cijfers, bijzondere tekens), tot een hexadecimale hash van 64 tekens. Hexadecimaal staat voor het zestientallig stelsel waarin 0-9 en A-F (10-15) de zestien cijfers zijn waarmee getallen worden gevormd. De SHA-256, evenals de meeste andere goede hashing-algoritmes, maakt gebruik van een combinatie van modulusfuncties. Een modulusfunctie heeft als kenmerk dat zij gemakkelijk te berekenen is in één richting, maar niet (dus slechts door trial-and-error) in de andere richting. Bijvoorbeeld $7 \bmod 3 = 1$, namelijk het gehele restgetal na berekening van het quotiënt van 7 en 3, i.c. 2 rest 1. Vanuit 1 is het niet mogelijk om terug te rekenen naar het getal 7, doordat het getal 2 tijdens de berekening verloren is gegaan.

2. WAT IS BLOCKCHAIN?

Een blockchain is een gedistribueerde database die specifiek geschikt is voor het verwerken van tijdgeordende data, zoals transacties tussen twee of meer partijen die elkaar niet kennen of elkaar niet vertrouwen, zonder dat daar een vertrouwde centrale tussenpartij (*trusted third party*) voor nodig is. Technisch gezien bestaat een blockchain uit blokken van transacties die chronologisch zijn geordend, en via *hashes* van de inhoud van die blokken aan elkaar gekoppeld zijn. Het veranderen van een transactie in één blok leidt ertoe dat de hash van dat blok verandert en daarvoor ook de hashes van alle volgende blokken. Het berekenen van een hash is eenvoudig omdat dit een eenduidige rekenregel

is. Maar het terugrekenen vanuit de hash naar de broninformatie is niet mogelijk en kan alleen maar via trial-and-error (zie kader 'Hashing'). In een blockchain is het kunstmatig extreem moeilijk of duur gemaakt om een blok te kunnen wegschrijven in de database. Hierdoor wordt het aanpassen van een transactie in een blok dat reeds is weggeschreven ook extreem moeilijk of duur. Het extreem moeilijk of duur maken van het wegschrijven of aanpassen van een blok met transacties wordt in een blockchain geregeld door een zogenoemd consensusmechanisme. Er zijn verschillende consensusmechanismen mogelijk in een blockchain, waarvan *proof-of-work* en *proof-of-stake* momenteel de belangrijkste zijn (zie kader 'Consensusmechanismen').

Miners aan het werk

De Bitcoin blockchain gebruikt het proof-of-work mechanisme. Bij proof-of-work vervullen sommige *nodes* (computers in het netwerk van de desbetreffende blockchain, zie par. 3 Voorwaarden voor toepassing) de rol van *miner*. Een miner verzamelt transacties en schrijft die in blokken weg in de blockchain. Om dat te kunnen doen, stelt de miner computercapaciteit ter beschikking. Dit vergt investeringen in apparatuur en brengt ook andere kosten met zich mee, waarvan energie de belangrijkste is. Om uit deze kosten te komen, moet een miner opbrengsten genereren. Het verdienmodel van miners in de Bitcoin blockchain is dat zij deelnemen aan een virtuele race waarmee een prijs kan worden gewonnen. Die prijs is momenteel 12,5 bitcoin plus transaction fees. In deze race gaat het erom via trial-and-error een getal te vinden, de zogenaamde *nonce*, dat na hashing met de overige gegevens in een blok een hexadecimaal getal oplevert dat kleiner is dan een *target hash*. Die target hash wordt door de Bitcoin core (de software waarop de Bitcoin blockchain draait, het trustprotocol dus) automatisch gegenereerd. De Bitcoin core zorgt ervoor dat gemiddeld elke tien minuten een dergelijke nonce kan worden gevonden door een miner. Daartoe wordt de moeilijkheidsgraad van de target hash gevarieerd, door er voorloophnullen aan toe te voegen, dan wel voorloophnullen uit weg te halen. Hoe groter het aantal voorloophnullen, hoe moeilijker het is om een nonce te vinden die leidt tot een hash die kleiner is dan de target hash, gegeven dat deze target hash altijd uit 64 tekens bestaat (inclusief de voorloophnullen). Het bitcoinprotocol toetst na ieder 2016^e blok van transacties

(het aantal blokken dat in twee weken naar de blockchain weggeschreven zou moeten zijn: 2 weken x 7 dagen x 24 uur x 6 blokken per uur) of er vaker (moeilijkheidsgraad te laag) of minder vaak (moeilijkheidsgraad te hoog) oplossingen zijn gevonden dan gemiddeld elke tien minuten. Als een miner een oplossing vindt, publiceert hij de nonce in het netwerk van de blockchain, samen met de overige gegevens van het blok waarvoor hij als eerste de oplossing claimt te hebben gevonden. Elke node kan nu – door de nonce in te voeren in het toegepaste hashing-algoritme – controleren of deze invoer inderdaad leidt tot een getal kleiner dan de target hash. Zodra 51 procent van de nodes dit heeft vastgesteld, wordt het blok van de winnende miner automatisch weggeschreven na het meest recente blok in de blockchain.

Consensusmechanismen

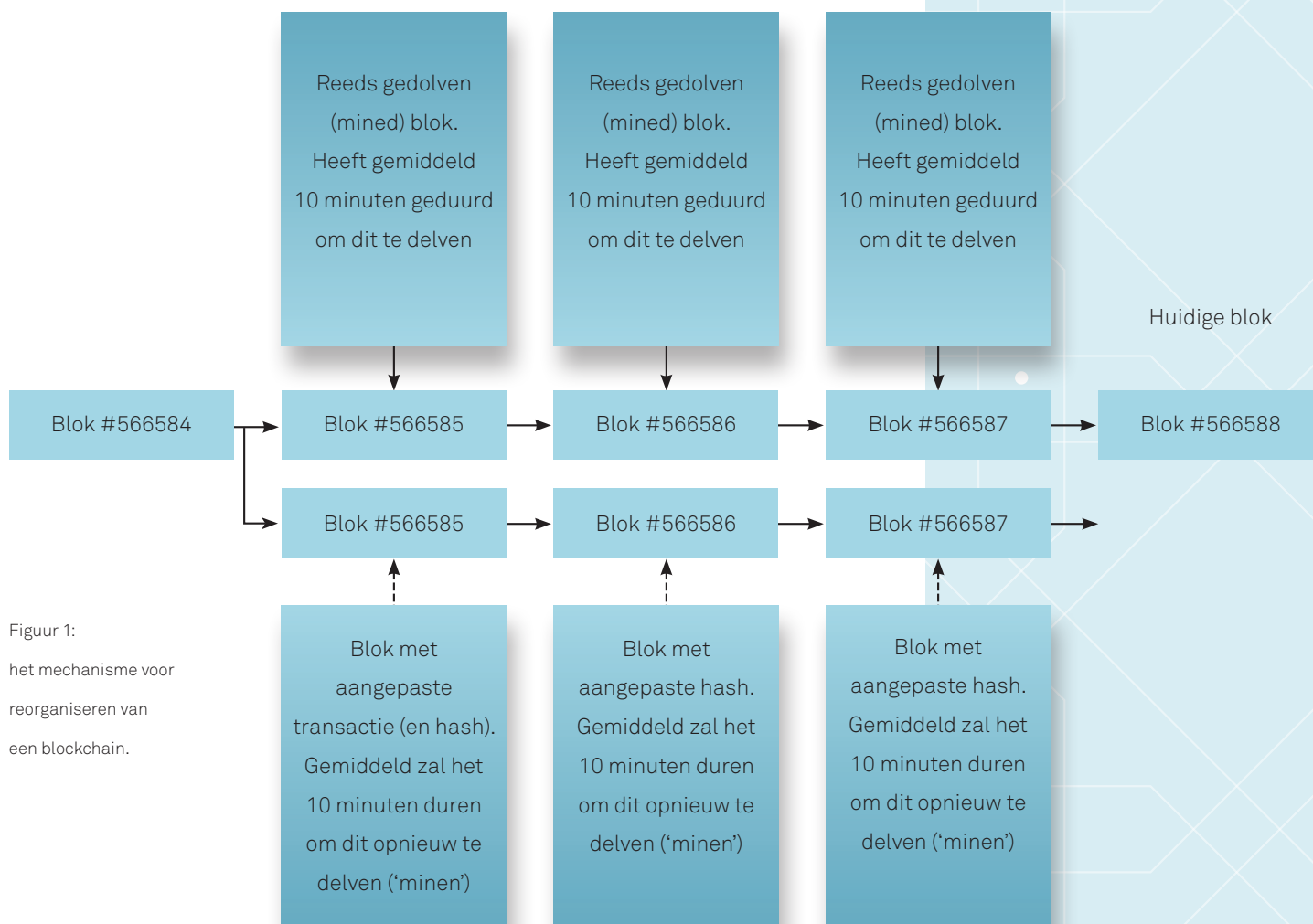
Om een nieuw blok met transacties te kunnen wegschrijven naar de bitcoinblockchain moet een miner proof-of-work leveren. Dat bestaat uit het via trial-and-error vinden van een getal (de nonce: number used once) dat na invoer in de SHA-256 een hash oplevert die kleiner is dan een door de Bitcoin core-software gegenereerde target hash. Als een miner als eerste een dergelijk getal vindt, zendt hij dit getal naar alle nodes in het netwerk, samen met de hash van de transacties in het blok waaraan hij aan het werken is, de hash van het voorgaande blok, en de *timestamp*. De nodes verifiëren vervolgens of de nonce inderdaad tot een hash kleiner dan de target hash leidt. Als dat het geval is, stoppen de miners met werken aan hun huidige blok en stellen een nieuw blok samen, waarvoor ze weer via trial-and-error op zoek gaan naar de nonce.

Bij de Ethereum blockchain wordt momenteel geëxperimenteerd met proof-of-stake. Dit consensusmechanisme allociert schrijfrechten naar nodes op basis van een random trekking. Die nodes hebben een bepaald deel van hun cryptovalutabezit gereserveerd voor deelname aan het proof-of-stake-mechanisme. De nodes met een groter bezit maken hierbij meer kans aangewezen te worden om een blok weg te schrijven dan de nodes met een kleiner bezit aan de desbetreffende cryptovaluta.

Drempel

Het belang van proof-of-work zit hem er vooral in dat het behoorlijk wat rekenkracht kost om het recht te verwerven een blok aan de blockchain toe te voegen en dus ook om reeds weggeschreven blokken aan te passen en opnieuw weg te schrijven in de blockchain. Hierdoor wordt er een drempel opgeworpen voor kwaadwillenden om onrechtmatige mutaties op te nemen in de blockchain. Immers, als het veel rekenkracht en geluk vergt om het recht te verwerven een blok met transacties in de blockchain weg te schrijven, dan is het extreem moeilijk om alle blokken die volgen na het blok met de onrechtmatige transacties aan te passen. Alleen als een miner 51 procent van de rekenkracht heeft, kan hij dit snel genoeg doen om alle volgende blokken aan te passen, inclusief de blokken die na het moment van de onrechtmatige mutatie door andere miners zijn weggeschreven. Die stoppen immers niet met het minen van nieuwe blokken als een fraudeur begint met het minen van blokken in een door hem aangepaste nieuwe blockchain. Daardoor moet de fraudeur eerst alle op het moment van de onrechtmatige aanpassing reeds weggeschreven (*mined*) blokken aanpassen. En dan moet hij ook nog de andere miners vóór zien te raken, terwijl die niet gaan wachten totdat hij een blockchain heeft die langer is dan de blockchain zonder de onrechtmatige aanpassing. Hoe meer blokken dus al zijn weggeschreven na een blok waarin een fraudeur een onrechtmatige aanpassing wil maken, hoe moeilijker het is voor die fraudeur om uiteindelijk de langste blockchain te hebben – en daarmee een nieuwe, gereorganiseerde versie van de blockchain te maken.

Het kan wiskundig worden bewezen (Nakamoto 2008) dat na zes nieuwe blokken – ‘bevestigingen’ genoemd (of *confirmations*) – het niet meer mogelijk is een blok aan te passen. Figuur 1 zet schematisch uiteen hoe een blockchainreorganisatie zoals hier bedoeld in zijn werk gaat. Een frauduleuze miner die een aanpassing in blok 566585 wil maken zal proberen een alternatieve blockchain te creëren. Maar hiervoor moet hij de blokken 566585, 566586 en 566587 herschrijven, door per blok het vereiste proof-of-work te leveren. Tegen de tijd dat de miner is aanbeland bij blok 566587 is dat blok al opgelost door een van de andere miners en moet de frauduleuze miner ook dat blok gaan oplossen. En dat geldt ook voor de volgende blokken. Het komt erop neer dat een frauduleuze miner altijd zal achterlopen op andere miners bij het oplossen van oude (566585-566587) en uiteindelijk nieuwe (566588 en volgende) blokken.



Figuur 1:
het mechanisme voor
reorganiseren van
een blockchain.

3. VOORWAARDEN VOOR TOEPASSING

Blockchain kan onder de volgende vijf voorwaarden in overweging worden genomen:

- 1 Er is een gedeelde database.
- 2 Meerdere partijen moeten kunnen schrijven naar en lezen van die database.
- 3 Die partijen zijn onderdeel van verschillende juridische of economische entiteiten.
- 4 Er is geen of beperkt vertrouwen tussen die partijen.
- 5 Een trusted third party is niet mogelijk of economisch niet verantwoord.

Als een blockchain niet mogelijk is en er behoefte is aan vertrouwen, bijvoorbeeld omdat leveringen of betalingen worden gedaan aan een onbekende of onbetrouwbare partij, dan is er maar één oplossing voor het op een veilige manier uitvoeren van dergelij-

ke leveringen of betalingen: een trusted third party. Voorbeelden van trusted third parties zijn banken (die bijhouden hoeveel geld iemand op zijn/haar bankrekening heeft), het kadaster (dat eigenaarschap onroerend goed registreert) of notarissen (die contracten opstellen en de naleving borgen).

In een blockchain worden dergelijke trusted third parties vervangen door trust protocols. Een trust protocol is een computerprogramma dat ervoor zorgt dat transacties zonder de aanwezigheid van een trusted third party worden afgehandeld alsof die er wél is. In tegenstelling tot een traditionele database, die door één bepaalde partij wordt beheerd, wordt de gedistribueerde blockchainedatabase beheerd door alle deelnemers van de blockchain. Er is dus net als bij het internet geen eigenaar van de blockchain, er zijn enkel gebruikers of deelnemers. De gedistribueerde database is voor iedereen inzichtelijk, maar kan niet door iedereen worden bijgewerkt. Een blockchain maakt gebruik van een netwerk van com-

puters, zogenaamde 'nodes' die alle rechtstreeks (peer-to-peer) met elkaar in verbinding staan. Er is dus géén centrale computer waarlangs deze verbindingen lopen. Elke node heeft een identieke kopie van de database, vandaar de aanduiding 'gedistribueerd'. Als een nieuwe transactie voldoet aan de bedrijfsregels die voor de desbetreffende transactie zijn opgesteld en geprogrammeerd in het trustprotocol van die blockchain (bijvoorbeeld de Bitcoin core), dan kan de transactie worden weggeschreven naar de database. Deze transactie wordt dan onder alle nodes binnen de blockchain verspreid, zodat elke node steeds over de meest actuele versie van de database beschikt.

Betrouwbaarheid en double spend

Een bedrijfsregel die in vrijwel alle blockchains geldt is: 'Een transactie is valide als het actief dat in deze

transactie wordt overgedragen in bezit is van de overdragende partij, en niet in een eerdere transactie al is overgedragen door deze partij'. Deze regel is nodig omdat anders een actief meerdere malen zou kunnen worden overgedragen door dezelfde partij (het zogenoemde double-spend probleem). Dit vanwege het ontbreken van een trusted third party, die dit in een traditioneel gecentraliseerd systeem zou voorkomen. Door het gedistribueerde karakter van de blockchain is de database niet gevoelig voor storingen of ongeoorloofde mutaties bij één enkele node. Valt een node uit, dan blijft de database intact. Als een ongeoorloofde mutatie (d.w.z. niet in overeenstemming met de geprogrammeerde bedrijfsregels) op één node wordt gemaakt, wordt dat meteen gesignaleerd door de andere nodes. Daardoor wordt de desbetreffende transactie niet gevalideerd en kan hij niet naar de blockchain worden weggeschreven.

Iedere transactie die plaatsvindt op een blockchain moet eerst gevalideerd worden alvorens deze kan worden vastgelegd. Alle nodes in de desbetreffende blockchain verifiëren of de transactie voldoet aan de geprogrammeerde bedrijfsregels. Door deze opzet

wordt voorkomen dat er een single-point-of-failure is: een punt in een geautomatiseerde omgeving dat bij falen ertoe leidt dat die hele omgeving plat gaat. Als nu 51 procent van de nodes vaststelt dat een transactie voldoet, dan kan de desbetreffende transactie samen met andere gevalideerde transacties in een blok worden weggeschreven naar de blockchain.

Daarnaast heeft een blockchain nog meer kenmerken die ertoe leiden dat vastgelegde data betrouwbaar zijn en transacties met één bepaald actief slechts één keer kunnen worden

uitgevoerd (Pilkington 2015; Iansiti & Lakhani 2017; Hernandez 2017). De blockchain database is onmuteerbaar, wat betekent dat eenmaal vastgelegde data niet meer gewijzigd kunnen worden. Als een transactie toch moet worden gewijzigd, kan dit enkel door een nieuwe transactie met daarin

EEN BLOCKCHAIN HEEFT NET ALS HET INTERNET GEEN EIGENAAR, ENKEL GEBRUIKERS OF DEELNEMERS

een correctie toe te voegen, die weer gevalideerd moet worden door de nodes in het netwerk. Hierbij blijft de eerdere transactie dus intact en is er altijd een logging aanwezig van historische transacties, inclusief tijdstempels.

Applicaties en veiligheid

Een belangrijke eigenschap van blockchains is dat ze veilig zijn omdat ze voldoen aan de drie doelstellingen van informatiebeveiliging (vertrouwelijkheid, integriteit en beschikbaarheid). Applicaties die op een blockchain zijn gebouwd kunnen echter wel degelijk beveiligingsproblemen hebben. Als iemand met de applicatie een onrechtmatige handeling uitvoert (doordat bijvoorbeeld het account is gehackt), dan wordt deze transactie zonder meer binnen de blockchain gevalideerd en toegevoegd als zij voldoet aan de validatieregels van de blockchain (bijvoorbeeld als een hacker door in te breken in een wallet van een gebruiker bitcoins overmaakt naar zijn eigen bitcoinadres). Hacks die tot op heden hebben plaatsgevonden in blockchains met voldoende nodes (zoals de Bitcoin en Ethereum blockchains) hadden ook



enkel betrekking op applicatielagen en niet op de blockchains zélf. Aanvankelijk werden blockchains slechts gebruikt voor het op niet-muteerbare wijze vastleggen van cryptovaluta-transacties. Die niet-muteerbaarheidseigenschap leidt ertoe dat de data zoals vastgelegd in een blockchain de *shared single-source-of-truth* zijn. Deze data hebben een hoge mate van betrouwbaarheid, omdat het aanpassen van een transactie in een reeds gedolven blok vereist dat het proof-of-work wordt overgedaan voor alle volgende blokken die reeds gedolven zijn. Hoe eenvoudiger de applicatie, hoe minder risico dat er fouten in die applicatie zitten en hoe kleiner de kans dat de veiligheid van de database wordt aangetast.

4. TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN

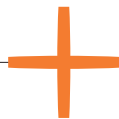
Zoals hiervoor aangegeven is een blockchain een gedistribueerde database. Om te communiceren met die database kan software worden ontwikkeld voor toepassingen als Bitcoin en andere cryptovaluta. Bitcoin is een vrij conservatieve toepassing van blockchaintechnologie, omdat hiermee slechts aan- en verkooptransacties van bitcoins kunnen worden gedaan. Maar als in een bepaalde blockchain de mogelijkheid wordt gecreëerd om er zogenoemde *smart contracts* op te ontwikkelen, dan ontstaat een breed scala van toepassingsmogelijkheden. Vanuit een management- en controlperspectief kunnen deze toepassingsmogelijkheden worden ingedeeld in de volgende vier categoriën:

-
- 1 Vergroten datakwaliteit
 - 2 Bewaking van herkomst en eigenaarschap van (digitale of fysieke) activa
 - 3 Naleving van wet- en regelgeving, contracten en interne procedures
 - 4 Verbeteren efficiëntie en effectiviteit van interacties tussen leden van een bepaald ecosysteem

Ad 1. Datakwaliteit

Door de niet-muteerbaarheid van de blockchain zijn de daarin vastgelegde data honderd procent in overeenstemming met de eerste vastlegging van die data. Dit betekent dat als bij de eerste vastlegging voldoende controls zijn ingebouwd – waardoor de vastgelegde data juist, volledig en accuraat zijn – de database te allen tijde de juiste, volledige en accurate weergave van deze data bevat. Bijvoorbeeld, als bij het boeken van een inkooptransactie (tevens een verkooptransactie bij de toeleverancier) door

EEN BLOCKCHAIN IS
ONMUTEERBAAR, HIERDOOR
ZIJN DE DATA IN DIE
BLOCKCHAIN DE SHARED
SINGLE-SOURCE-OF-TRUTH



koper en verkoper zowel een boeking in het eigen ERP-systeem als in een gezamenlijke blockchaintoepassing wordt gemaakt, dan ontstaat een honderd procent betrouwbare vastlegging van die transactie in de blockchain. Deze kan later gebruikt worden voor verificatie van de transactie in de eigen ERP-systemen van de verkoper en koper. Een afwijking tussen het ERP-systeem en de blockchain betekent dat er een fout zit in de lokale database, omdat de blockchain de shared single-source-of-truth is.

Ad 2. Herkomst en eigenaarschap

Een digitaal of fysiek product kan in een blockchain worden ge-administreerd door er een *token* aan te koppelen. Een voorbeeld van een token is een cryptomunt, maar een token hoeft niet per se een bepaalde monetaire waarde te vertegenwoordigen. Het gaat erom dat een token alleen maar kan worden overgedragen als aan de daartoe ingestelde validatieregels is voldaan. Concreet is een token een keten van digitale handtekeningen. Een digitale handtekening bestaat uit de hash van een bericht en de *private key* van de verzender, en is verifieerbaar door de ontvanger met de *public key* van de verzender. Een e-book kan bijvoorbeeld gekoppeld worden aan een token in een blockchain, waardoor het slechts kan worden overgedragen als het niet al een keer eerder is overgedragen door dezelfde eigenaar. Via de blockchain ligt ondubbelzinnig vast wat de herkomst is van het e-book en wie op een bepaald moment de rechtmatige eigenaar is.

Ad 3. Naleving van wet- en regelgeving, contracten en interne procedures

Een *smart contract* is een computerprotocol dat, mits in een blockchain vastgelegd, op basis van het voldoen aan bepaalde condities in de fysieke wereld automatisch tot de uitvoering van bepaalde acties in de blockchain leidt. Hierdoor dwingt een smart contract de naleving van contractvoorwaarden of bepaalde regels af, en kan er na uitvoering van een transactie geen dispuut ontstaan over de naleving ervan. De contractanten kunnen dit smart contract inzien en zijn ook akkoord gegaan met de geprogrammeerde contractvoorwaarden. Maar ze kunnen het niet meer wijzigen of stopzetten. Bijvoorbeeld, in het kader van de Algemene Verordening Gegevensbescherming moet een betrokkene expliciet toestemming geven zijn persoonsgegevens te verwerken. Een smart contract kan regelen dat de desbetreffende toestemming altijd moet zijn verkregen voordat enige vorm van gegevensvastlegging en verdere verwerking kan plaatsvinden. Dit betekent dat als niet aan de conditie van verkregen toestemming is voldaan, geen enkele verwerking van gegevens van de betrokkene zal plaatsvinden.

Ad 4. Efficiëntie en effectiviteit

In een blockchain komt een trustprotocol in de plaats van een trusted third party. Bijvoorbeeld, de eigenaren van zonnepanelen in een buurt in New York City hebben via een smart contract in een blockchain geregeld dat een overschot aan energie bij de ene eigenaar automatisch, zonder tussenkomst van een energie-maatschappij wordt overgezet naar een andere eigenaar die een tekort heeft, waarbij periodiek financiële vereffening plaatsvindt. De onderlinge leveringen en vereffening daarvan zijn door geen enkele partij te manipuleren. Hierdoor ontstaat een efficiënt en effectief systeem dat tussenpersonen in de waardeketen nage-noeg volledig uitschakelt.

DE REKENKRACHT DIE HET
KOST OM EEN BLOK AAN
DE CHAIN TOE TE VOEGEN,
WERPT EEN DREMPEL OP
VOOR KWAADWILLENDEN

Aanbieden en valideren van transacties			
Schrijfrechten	Privaat		Publiek
	Permissioned	- Slechts door de beheerder tot het netwerk toegelaten partijen mogen transacties aanbieden en valideren - Slechts partijen die schrijfrechten hebben verkregen van de beheerder, mogen schrijven naar de database	- Iedereen mag transacties aanbieden en valideren - Slechts partijen die schrijfrechten hebben verkregen van de beheerder, mogen schrijven naar de database
	Permissionless	N.v.t.	- Iedereen mag transacties aanbieden en valideren - Iedereen mag schrijven naar de data-base mits voldaan is aan de eisen van het geldende consensusmechanisme

Figuur 2: kenmerken van private/publieke en permissioned/permissionless (block)chains

Verschillende categorieën

In veel gevallen waarin blockchaintoepassingen worden gepropa-geerd, is geen sprake van blockchains zoals bedoeld door Naka-moto (2008), maar worden op blockchain geïnspireerde techno-logieën bedoeld. Naast de publieke *permissionless blockchains* – zoals die van de bitcoin, waaraan iedereen kan deelnemen – zijn er bijvoorbeeld ook *private blockchains* mogelijk. De technologie bij private blockchains is dezelfde als bij publieke, alleen worden

de partijen die transacties kunnen aanbieden en valideren aan-gewezen door de partij die de desbetreffende blockchain beheert. Consensusmechanismen als proof-of-work of proof-of-stake zijn niet nodig. Zo worden momenteel diverse private blockchains ge-test om transacties tussen banken uit te voeren. Private block-chains zijn altijd permissioned omdat er een bepaalde partij is die bepaalt wie transacties mag aanbieden en valideren, en het in dat geval niet logisch is om de schrijfrechten toe te laten kennen

via een (geprogrammeerd) consensusmechanisme. Er is nog een derde categorie blockchains, de publieke permissioned blockchain. Hierbij kan iedereen transacties aanbieden en valideren, maar worden de schrijfrechten uitgegeven door de centrale beheerder van de desbetreffende blockchain. Figuur 2 geeft deze indeling schematisch weer.

• Blockchain voorbij

Het grote voordeel van een public/permissionless blockchain is dat de data in een dergelijke blockchain (zoals Nakamoto (2008) die voor ogen stond) inderdaad niet-muteerbaar zijn. Het grote nadeel is dat de toepassingsmogelijkheden beperkt zijn tot het verwerken van transacties met cryptovaluta of andere cryptografisch beveiligde tokens. Voor bredere toepassing van de onderliggende technologie moet een deel van de betrouwbaarheid van de blockchain worden opgegeven ten gunste van een grotere flexibiliteit.

De beweging van public/permissionless via public/permissioned naar private/permissioned leidt tot een blockchain die de naam blockchain strikt genomen niet meer mag dragen. In een private/permissioned systeem worden geen blokken meer weggeschreven, maar individuele transacties. Daarom is het beter om voor

dergelijke systemen de algemene term *distributed ledgers* te gebruiken. In de praktijk zien we dat hier niet altijd de juiste terminologie wordt gebruikt. Bijvoorbeeld, Hyperledger Fabric is een private/permissioned systeem, maar wordt wél in de markt gezet als een blockchain. Veel toepassingen die verder gaan dan het overzetten van tokens van het ene naar het andere tokenadres, en die gericht zijn op bijvoorbeeld efficiency en effectiviteit van processen, naleving van wet- en regelgeving, of bewaking van activa –, maken gebruik van private/permissioned systemen.

5. CONCLUSIE

Gegeven de toepassingsmogelijkheden van blockchain of daarop geïnspireerde technologieën bij het vergroten van datakwaliteit, het ondubbelzinnig kunnen vaststellen van de herkomst en het eigenaarschap van activa, de naleving van regels, en het verbeteren van processen in waardeketens door het verminderen van het aantal tussenpersonen, kan zeker niet geconcludeerd worden dat deze technologie overbodig is. Wél moet voldaan zijn aan strikte voorwaarden wil blockchain of een daarop geïnspireerde technologie zinvol zijn. Als een kwalitatief vergelijkbare oplossing kan worden gevonden in legacy systemen dan verdient dat momenteel de voorkeur. De ontwikkelingen op het terrein van blockchain zijn immers nog volop gaande en er moet nog veel geëxperimenteerd worden voordat de technologie op grote schaal inzetbaar wordt en, zoals sommigen voorspellen, voor disruptie gaat zorgen.

+ VOORDAT DE
TECHNOLOGIE OP
GROTE SCHAAL
INZETBAAR IS,
MOET ER NOG VEEL
GEËXPERIMENTEERD
WORDEN X

LITERATUUR:

- Dai, J., and M.A. Vasarhelyi (2017). Toward Blockchain-Based Accounting and Assurance. *Journal of Information Systems*. Vol. 31, No. 3, Fall, 5-21
- Gartner (2016). www.gartner.com/smarterwithgartner/3-trends-appear-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2016/
- Hernandez, K. (2017). Blockchain for development – Hope or Hype. *Institute of Development Studies*. Issue 17, April 2017
- Iansiti, M., and R. Lakhani, R. (2017). The Truth About Blockchain – It will take years to transform business, but the journey begins now. *Harvard Business Review*. Jan-Feb.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. www.bitcoin.org
- Pilkington, M. (2015). Blockchain Technology: Principles and Applications. Research Handbook on Digital Transformations, edited by F. Xavier Olleros and Majlinda Zhegu. *Edward Elgar*, September Available at SSRN: www.ssrn.com/abstract=2662660 Underwood, S. 2016.
- Vaassen, E.H.J. (2019). Blockchain and other distributed ledgers. In: *Managing Digital Outsourcing*, eds. E. Beulen and P. Ribbers, Routledge UK
- Yermack, D. (2017). Corporate Governance and Blockchains. *Review of Finance*, 7-31





Ing. Evelien Visser,
manager data science ABN Amro

‘WIJ MAKEN HET WERK VAN DE AUDITOR EFFICIËNTER’

AUDITORS WERKEN BINNEN ABN AMRO SINDS ENKELE JAREN NAUW SAMEN MET DATA-ANALISTEN. DE RESULTATEN MOGEN ER ZIJN, MAAR DE RELATIE VRAAGT VAN BEIDE KANTEN FLEXIBILITEIT. ‘DE DATA-ANALIST OPEREERT GRAAG IN DE LUWTE’, WEET MANAGER DATA SCIENCE EVELIEN VISSER. ‘DE AUDITOR GAAT JUIST DE CONFRONTATIE AAN.’

‘Mijn grens ligt waar de fantasie van mijzelf en de medewerkers stopt’, vermeldt het LinkedIn-profiel van Evelien Visser. Het suggereert dat de manager data science bij ABN Amro graag out of the box denkt. Als coördinator van een groep data-analisten vervult ze sinds 2016 een nieuwe rol binnen Group Audit, de interne controlegroep van de bank. En die rol werpt zijn vruchten af. ‘Data-analisten maken het werk van de auditors efficiënter’, meent Visser. ‘In hun werk gebeurt nu nog veel handmatig. Ze moeten bijvoorbeeld formules schrijven om de data waarin alle riskcontroles genoteerd worden uit het vastleggingssysteem te krijgen. Wij leveren die data voor het beginproces in hapklare brokken aan. Eén keer per maand draaien we een analyse op de bron en geven ieder auditteam zijn eigen informatie in Excel.’

TEKST: PETER STEEMAN,
BEELD: JOSÉ VAN RIELE

STROOMLIJNEN

De data-analisten maken ook continuous auditing-producten, die het controleproces beter stroomlijnen. 'Auditors moeten ieder kwartaal een update geven van de issues die ze monitoren', legt Visser uit. 'Het kan bijvoorbeeld zijn dat het vierogenprincipe niet wordt toegepast. Of dat er een gat zit in een proces dat moet worden gedicht. Als de business veranderingen doorvoert, beoordeelt de auditor deze. Aan het eind van ieder kwartaal neemt hij of zij contact op met de business om de laatste stand van zaken te horen. Dat is een hoop gedoe. Wat wij hebben gemaakt, zorgt ervoor dat de auditor automatisch een mail krijgt zodra de business een verandering in het audit-issue-registratiesysteem heeft doorgevoerd. Daarmee verbeter je vooral de timing. De auditor spreekt de business een dag nadat de verbetering is doorgevoerd, in plaats van twee maanden later. En de business merkt dat zijn werk op de voet wordt gevolgd door audit.'

VAN STEEKPROEF TOT TOTAALBEELD

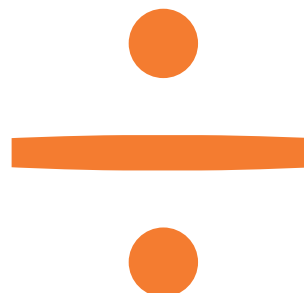
Het is niet alleen een kwestie van gemak. De data-analist kan een proces doorlichten op een wijze die buiten het bereik van een traditionele auditor ligt. Visser geeft een voorbeeld. 'Binnen de bank worden hypotheek in een hypotheekpool geplaatst. Die datapool bevat hypotheek waarvan je vrij zeker weet dat ze worden afgelost, omdat ze aan de juiste voorwaarden voldoen. Auditors moeten dat proces ieder jaar controleren. Zitten er nog steeds de juiste hypotheek in? Om daar achter te komen, controleert de auditor via een steekproef een aantal hypotheek en interviewt de auditee. Een collega vroeg me of ik als data scientist kon helpen. Ik stelde voor om met behulp van een business analytics tool, SAS Enterprise Guide, een eigen datapool te bouwen en daarbij dezelfde invoerdata te gebruiken.' Na twee dagen 'knutselen' (zoals ze het zelf noemt) was hij klaar. Nu kon Visser de eigen datapool vergelijken met die van de business. Wat bleek? Het aantal hypotheek verschilde enorm. 'Om de datakwaliteit te verbeteren, hadden ervoor gekozen om ontbrekende gegevens alsnog in te vullen. Maar die stap in het proces was niet vermeld. We zagen dat hierdoor hypotheek in de pool kwamen die niet aan de gewenste voorwaarden voldeden.'

Door een vrij snelle analyse lukte het om de onvolkomenheden boven water te krijgen. 'Zonder data science was dit niet gelukt', zegt Visser. 'Het gaat om miljoenen datarijen. De kans dat je via een steekproef op een fout stuit, is erg klein.'

ALFA + BETA

Hoewel ze allebei op zoek zijn naar dezelfde informatie, zijn data-analisten en auditors niet uit hetzelfde hout gesneden. Integendeel. 'Het zijn eerder elkaars tegenpolen', vindt Visser. 'Een auditor is een alfa-mens. Hij werkt als een rechercheur. Hij zoekt naar verbanden, maar duikt niet echt in de harde data. De data-analist is een bèta: kort van stof, introvert... Iemand die graag in de luwte opereert. De auditor is juist gewend om de confrontatie aan te gaan. Die moet immers de business vertellen dat ze een risico loopt.'

‘AUDITORS EN
DATA-ANALISTEN
ZIJN TEGENPOLEN:
ALFA- EN
BÈTA-MENSEN’



CREATIEF DATA ZOEKEN

Maar ook een data-analist moet mensen kunnen overtuigen, weet Visser uit eigen ervaring. 'De auditors hebben een audit charter, waarin staat dat ze inzage mogen hebben in alle bankdata. Die verklaring is er al heel lang en werkt prima. Maar wanneer ik als data analist met die charter zwaai en zeg dat ik het leesrecht wil op een heel datawarehouse, stuit dat soms op bezwaren. 'Dat mag niet van audit', hoor je dan. Maar ik ben van Group Audit.' Om toch aan alle informatie te komen die ze nodig heeft, moet Visser creatief zijn. 'Als data-analist ga je geen beperkte data vragen. Je wilt toegang tot alle data, met inachtneming van de wet- en regelgeving. Maar binnen ABN Amro zijn ontzettend veel databronnen. Normaal moet je voor iedere applicatie een formulier invullen om leesrechten te krijgen. Dat is onbegonnen werk. Daarom zoek ik regelmatig nieuwe routes om aan data te komen. Dan vraag ik bijvoorbeeld rechtstreeks aan een database-administrator hoe je op een veilige manier leesrechten op alle Oracle-databases kunt krijgen.' Dat valt niet altijd in goede aarde: soms fluiten haar auditcollega's haar terug. 'Dan keuren ze het af omdat ze er een auditgerelateerd risico in zien. Ach, zo houd je elkaar scherp.'

WIE IS EVELIEN VISSER?

Evelien Visser werkt sinds 2000 bij ABN Amro. Ze begon haar carrière als programmeur op mainframes. De laatste zeven jaar richt ze zich op data-intelligence. Aanvankelijk maakte ze deel uit van de afdeling Fraudezaken. Sinds 2016 werkt ze bij als coördinator van de data-analisten bij Group Audit.



WIE DOET WAT?

DE ROLLEN EN VERANTWOORDELIJKHEDEN BINNEN DATA SCIENCE ZIJN DIVERS, EN OOK DE VEREISTE VAARDIGHEDEN VERSCHILLEN. WELKE SKILLS EN TECHNISCHE KENNIS HALEN ORGANISATIES IN HUIS OM HET MAXIMALE UIT HUN DATA TE HALEN?

BRON: DATACAMP.COM



DATA SCIENTIST
DE TOVENAAR

ROL Schoont, kneedt en schikt (big) data

TALEN R, SAS, Python, Matlab, SQL, Hive, Pig, Spark

DENKWIJZE Nieuwsgierige data-tovenaar

SKILLS & TALENTEN

- Distributed modeling
- Predictive modeling
- Verhalen & visualiseren
- Wiskunde, statistiek, machine learning



DATA-ANALIST
DE DETECTIVE

ROL Verzamelt en verwerkt data, en voert statistische data-analyses uit

TALEN R, Python, HTML, Javascript, C/C++, SQL

DENKWIJZE Intuïtief, wil alles kunnen duiden

SKILLS & TALENTEN

- Spreadsheet-tools (bijv. Excel)
- Databasesystemen (SQL & niet-SQL)
- Communiceren en visualiseren
- Wiskunde, statistiek, machine learning



DATA-ARCHITECT
DE BEDENKER

ROL Maakt de blauwdruk voor datamanagementsystemen, die databronnen verzamelen, integreren, beschermen en onderhouden

TALEN SQL, XML, Hive, Pig, Spark

DENKWIJZE Onderzoeker met voorliefde voor data-architectonische ontwerp patronen

SKILLS & TALENTEN

- Datawarehousing-oplossingen
- Specialistische kennis van database-architectuur
- ETL-, spreadsheet- & BI-tools
- Data modeling
- Systeemontwikkeling



DATA-ENGINEER DE BOUWER

ROL Ontwikkelt, bouwt, test en onderhoudt constructies (zoals databases en grootschalige processystemen)

TALEN SQL, Hive, Pig, R, Matlab, SAS, SPSS, Python, Java, Ruby, C++, Perl

DENKWIJZE Een allround allemansvriend

SKILLS & TALENTEN

- Databasesystemen (SQL & niet-SQL)
- Data modeling & ETL-tools
- Data-API's
- Datawarehousing-oplossingen



STATISTICUS DE HISTORICUS

ROL Verzamelt, analyseert en interpreteert zowel kwalitatieve als kwantitatieve data met behulp van statistische theorieën en methodes

TALEN R, SAS, SPSS, Matlab Stata, Python, Perl, Hive, Pig, Spark, SQL

DENKWIJZE Nuchter en enthousiast

SKILLS & TALENTEN

- Statistische theorie & methodologie
- Data mining & machine learning
- Distributed computing
- Databasesystemen (SQL & niet-SQL)
- Cloud-tools



BUSINESS-ANALIST DE VERANDERAAR

ROL Verbetert processen als intermediair tussen business en IT

TALEN SQL

DENKWIJZE Veerkrachtige projectjongleur

SKILLS & TALENTEN

- Basistools (bijv. MS Office)
- Datavisualisatie-tools (bijv. Tableau)
- Gericht luisteren en vertellen
- Kennis van business intelligence
- Data-modeling



DATABASE-ADMINISTRATOR DE ONDERHOUDSMAN

ROL Zorgt ervoor dat de database toegankelijk is voor alle relevantegebruikers, dat hij goed functioneert en dat hij veilig is en blijft

TALEN SQL, Java, Ruby on Rails, XML, C#, Python

DENKWIJZE Meester in het voorkomen van ongelukken

SKILLS & TALENTEN

- Backup & recovery
- Data-modeling & -design
- Distributed computing
- Databasesystemen (SQL & niet-SQL)
- Data-veiligheid
- ERP & businesskennis



DATA- & ANALYTICS MANAGER DE TEAMLEIDER

ROL Stuurt het team van analisten en data scientists aan

TALEN SQL, R, SAS, Python, Matlab, Java

DENKWIJZE Houdt de tovenaars gemotiveerd en bij de les

SKILLS & TALENTEN

- Databasesystemen (SQL & niet-SQL)
- Leiderschap & projectmanagement
- Communicatie met personeel
- Data mining & predictive modeling



TECHNOLOGIE IN DE FINANCIËLE FUNCTIE HOE VER ZIJN WE?

HET BESEF IS ER: DATA-TECHNOLOGIE GAAT EEN BELANGRIJKE INVLOED KRIJGEN OP DE FINANCIËLE FUNCTIE. MAAR DAT WIL NOG NIET ZEGGEN DAT ORGANISATIES ER AL MASSAAL MEE BEZIG ZIJN, OF ER OOK MAAR VOOR OPENSTAAN. FRANK VERBEETEN, JAN HEINEN EN MANDO VROLING VROEGEN FINANCIEEL PROFESSIONALS HOE HET STAAT MET DE IMPLEMENTATIE VAN ZES VEEL-BELOVENDE TECHNOLOGIEËN.

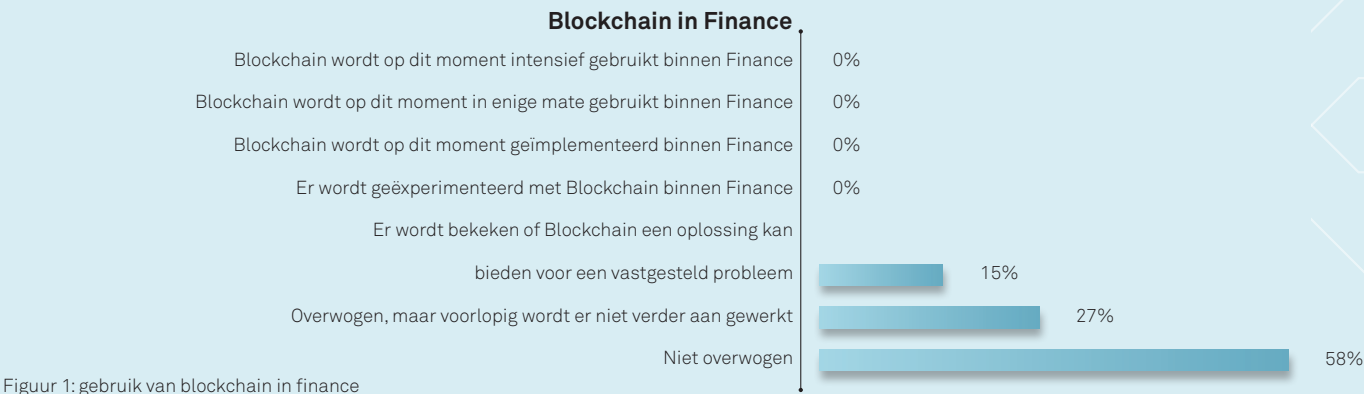
TEKST: PROF. DR. FRANK VERBEETEN MBA (HOOGLERAAR ACCOUNTING UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM, PROGRAMMADIRECTEUR RA-OPLEIDING, VICE-PROGRAMMADIRECTEUR RC-OPLEIDING EN HONORARY PROFESSOR IMA EUROPE. HIJ HEEFT HET ONDERZOEK OPGEZET EN TRAD OP ALS EERSTE AUTEUR), DRS. JAN HEINEN RC (PARTNER VAN TRANSFORMATION FORUMS EN DIRECTEUR VAN PLUC!) & MANDO VROLING (FOUNDING DIRECTOR EN CEO VAN TRANSFORMATION FORUMS), BEELD: JOSÉ VAN RIELE

In recente analyses van trends die een belangrijke invloed hebben op de financiële functie nemen de ontwikkelingen op het gebied van technologie een dominante plek in. Ontwikkelingen op het gebied van blockchain, robotisering (robotic process automation, RPA), process mining, data analytics, datavisualisatie, machine learning en artificial intelligence (AI) zouden het werk in de financiële functie drastisch gaan wijzigen, en andere competenties van financieel professionals vereisen. Daarnaast verschijnen, vooral in de vakliteratuur, cases waarin dit soort technologieën succesvol wordt ingezet. Onduidelijk is echter in hoeverre bedrijven dergelijke technologieën toepassen in de financiële functie, en op welke terreinen van de financiële functie specifieke technologieën worden gebruikt. Daarnaast bestaat weinig zicht op de volgens finance professionals benodigde competenties voor de nabije toekomst. In dit artikel wordt hier, op basis van de uitkomsten van een enquête, nader op ingegaan.

METHODOLOGIE

Om zicht te krijgen op de (structurele toepassing van) technologische ontwikkelingen is een enquête opgesteld, die in oktober 2018 – ter voorbereiding op het congres Finance on a Mission – naar accountants in business en controllers is gestuurd die zich voor het congres hadden aangemeld. Het totaal aantal logins op de enquête was 33. 24 enquêtes zijn (vrijwel) volledig ingevuld en daarmee bruikbaar voor nadere analyse. De meeste response is gegeven op basis van een vijfpunts Likert-schaal. Het onderzoek geeft daarmee slechts een beeld van de huidige situatie. De uitkomsten waren bedoeld als ‘gespreksstof voor het congres’, er is niet getracht om te komen tot een representatieve steekproef. De ‘gemiddelde’ respondent is 46 jaar oud (minimaal 34 jaar, maximaal 62), zes jaar werkzaam in zijn/haar organisatie en 5,5 jaar werkzaam in de huidige positie. Respondenten zijn werkzaam als finance director, financieel manager, controller, manager

business control of expert reporting, naast diverse andere (voornamelijk financiële) functies. Gegeven deze kenmerken mag aangenomen worden dat de respondent goed geïnformeerd is over de ontwikkelingen binnen de financiële functie van zijn/haar organisatie. Van de respondenten is tachtig procent man en twintig procent vrouw. Respondenten zijn afkomstig uit de primaire sector en fabricage-ondernemingen (37%), commerciële en financiële dienstverlening (42%) of uit de publieke sector (21%).

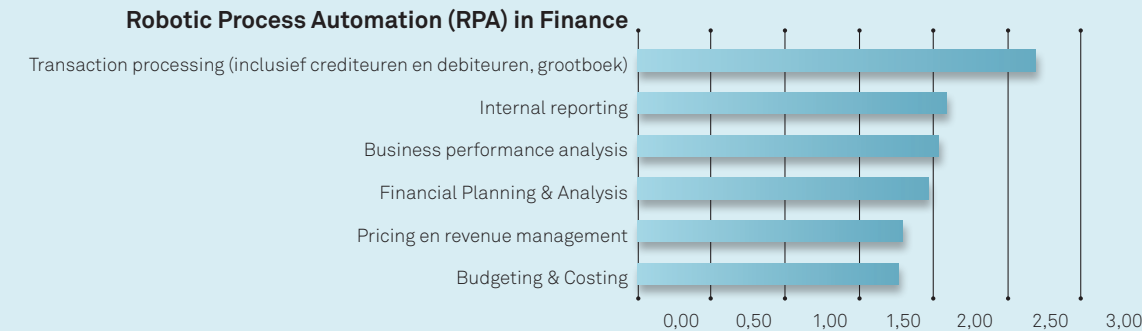


BLOCKCHAIN

Blockchain is een gedistribueerde publieke database die een beveiligde infrastructuur beschikbaar stelt voor transacties tussen onbekende partijen zonder een centrale partij (zie ook pagina 20). Doel van deze technologie is onder andere om transactiekosten te reduceren, transacties sneller af te handelen, fraude-risico te verminderen, en de effectiviteit van monitoring te vergroten (Dai & Vasarhelyi, 2017). In Figuur 1 is weergegeven in hoeverre blockchain nu wordt gebruikt in organisaties.

De resultaten laten zien dat bijna zestig procent van de respondenten de toepassing van blockchain in finance nog niet heeft overwogen. 27 procent van de respondenten heeft de toepassing van blockchain in finance wel overwogen, maar heeft daar verder geen prioriteit aan gegeven. Daarnaast is 15 procent aan het bekijken in hoeverre blockchain een oplossing kan bieden voor een vastgesteld probleem. Als naar de invloed van omvang en industrie wordt gekeken, dan zijn grote bedrijven en dienstverlenende bedrijven wat verder in de toepassing. Gegeven deze bevindingen lijkt de structurele toepassing van blockchain verder weg dan op basis van de vakliteratuur soms wordt gesuggereerd (zie bijvoorbeeld Kleyngeld, 2019; Banning, 2016).

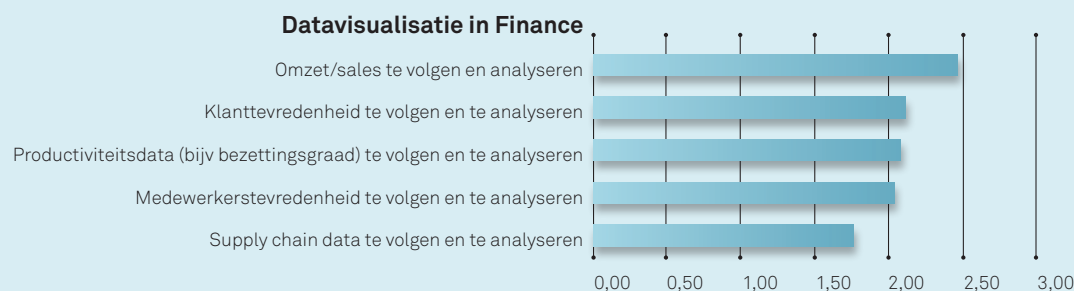
**27 PROCENT
HEEFT DE
TOEPASSING
VAN BLOCKCHAIN
IN FINANCE
OVERWOGEN,
MAAR GEEFT
ER GEEN
PRIORITEIT AAN**



ROBOTIC PROCESS AUTOMATION

Robotic process automation (RPA) verwijst naar het gebruik van een financiële robot die informatiesystemen bedient op basis van werkinstructies, en die vaak meerdere taken tegelijkertijd uitvoert (Kolthof e.a., 2017). Het betreffen softwarepakketten die op regels gebaseerde processen kunnen uitvoeren, waarbij de data gestructureerd zijn en de uitkomsten vooraf vast staan (Lacity & Willcocks, 2016). Op de vraag ‘maakt men gebruik van robotisering (software) in de finance functie binnen de entiteit?’ antwoordt ruim veertig procent van de respondenten bevestigend. Figuur 2 laat zien binnen welke processen robotisering en automatisering worden toegepast.

Uit figuur 2 blijkt dat robotisering en automatisering vooral worden ingezet binnen transaction processing, als ook (maar in mindere mate) binnen internal reporting en business performance analysis. Voor transaction processing geeft circa dertig procent van de respondenten aan dat er nog helemaal niet gestart is met robotisering of automatisering. Daarentegen heeft bijna veertig procent al meer dan de helft van de processen geautomatiseerd. Bij internal reporting en business performance analysis heeft acht procent respectievelijk vier procent al meer dan de helft van de processen gerobotiseerd of geautomatiseerd. Als naar de invloed van omvang en industrie wordt gekeken, zijn grote bedrijven en dienstverlenende bedrijven ook hier verder.

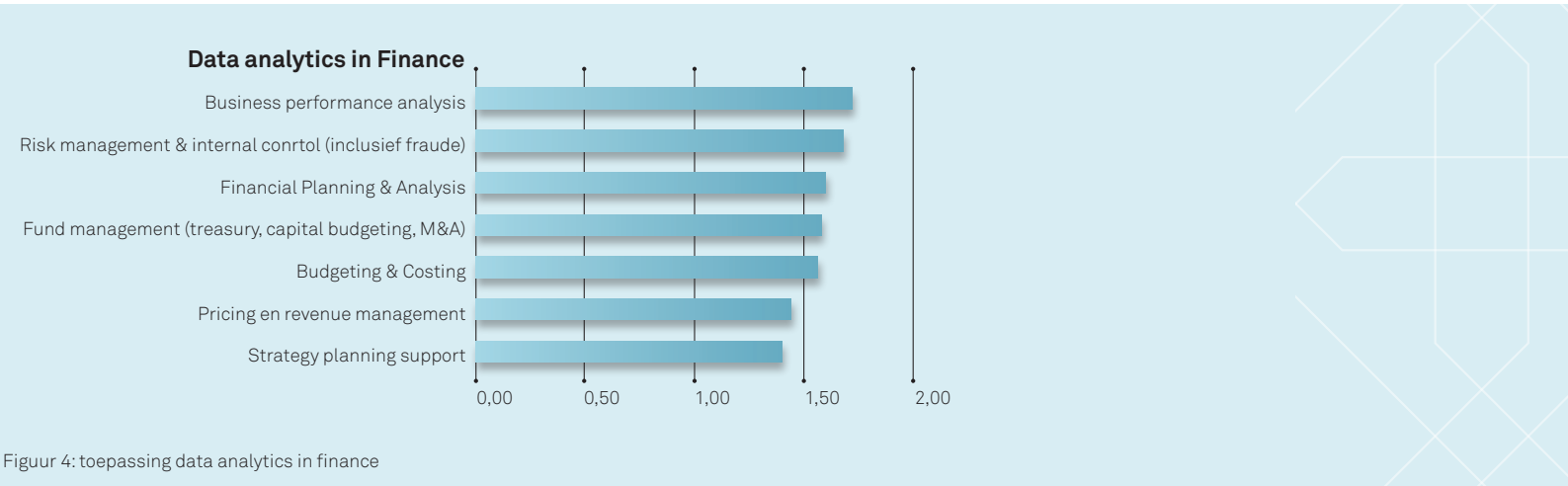


Figuur 3: toepassing data-visualisatie in finance

DATA-VISUALISATIE

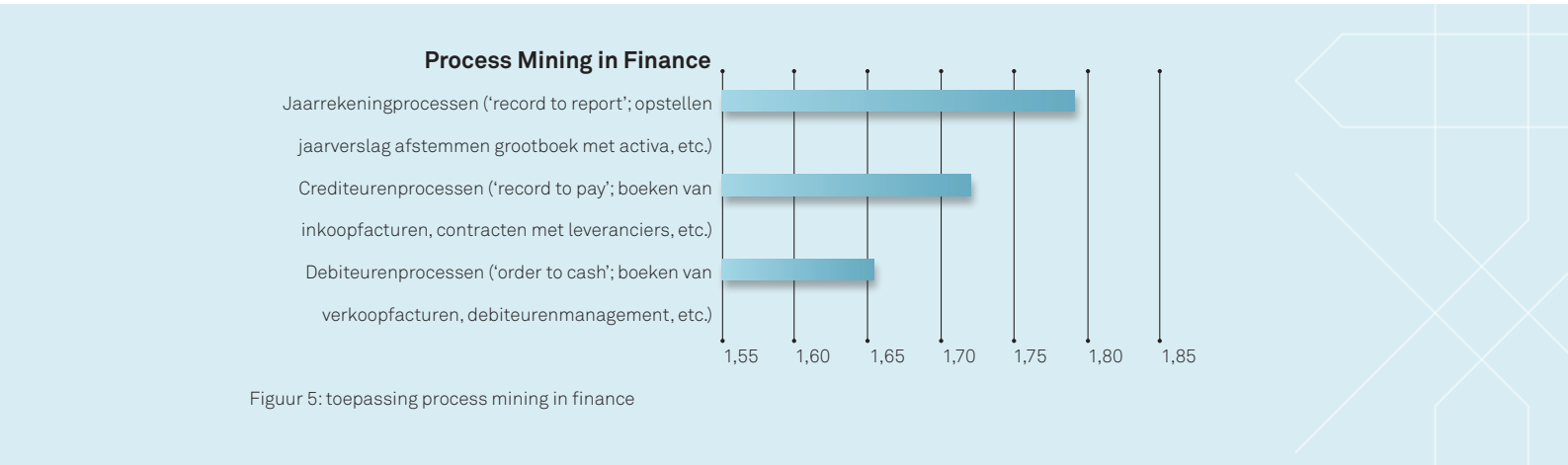
Een derde ontwikkeling binnen de financiële functie betreft het gebruik van data-visualisatie. Dit betreft het met behulp van software weergeven van data, waarbij gebruikers de informatie interactief kunnen presenteren en bewerken, zodat ze bijdraagt aan begrip en besluitvorming (Dilla e.a., 2010). Met bekende applicaties als PowerBI, Tableau en Qlik Sense kunnen cijfers en trendreeksen visueel inzichtelijk gemaakt worden. De visualisaties kunnen vervolgens in teams worden besproken, waarna additionele data-analyses worden uitgevoerd om zodoende nieuwe inzichten te verwerven die tot betere besluitvorming leiden. Uit de enquête blijkt dat data-visualisatie binnen de financiële functie vooral gebruikt wordt om de omzet(ontwikkeling) te volgen. Bijna veertig procent van de respondenten geeft aan dat zij in hoge mate of (bijna) volledig de omzet volgen en analyseren met data-visualisatiesoftware. Op afstand volgen klanttevredenheid en productiviteitsdata. Respectievelijk geven circa 17 en 12 procent van de respondenten aan dat zij deze zaken in hoge mate of (bijna) volledig met data-visualisatiesoftware volgen. Daarentegen blijkt dat ruim een derde van de respondenten dat nog niet doet. Er zijn geen duidelijke trends naar

omvang en industrie te ontdekken. Uitzondering is dat de overheid (om voor de hand liggende redenen) data-visualisatiesoftware minder gebruikt voor het volgen van omzet, klanttevredenheid en productiviteit. Daarentegen wordt bij de overheid meer aandacht besteed aan sturings- en verantwoordingsinformatie.



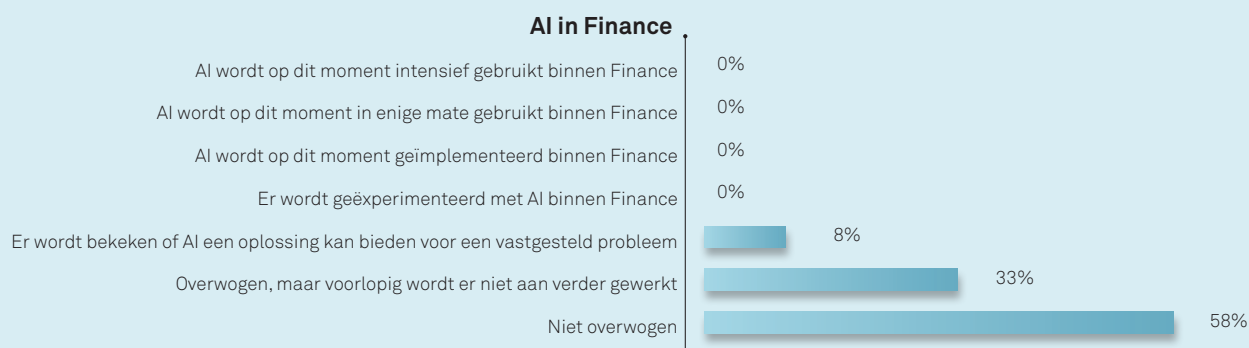
DATA ANALYTICS

Data analytics verwijst naar het proces waarbij gebruik wordt gemaakt van gestructureerde en ongestructureerde data en waarbij (via applicaties, analysetechnieken zoals statistische en kwantitatieve analyses, en voorspellende en verklarende modellen) bruikbare informatie voor het management wordt opgeleverd, zodat betere beslissingen kunnen worden genomen (Kolthof e.a., 2017; Davenport & Harris, 2007). Uit de enquête blijkt dat data analytics nog in beperkte mate wordt toegepast binnen de financiële functie. Als het wordt toegepast, is dat vooral binnen business performance analysis en risk management & internal control (waar vier procent van de respondenten het in meer dan de helft van de activiteiten gebruikt). Daarentegen maakt meer dan dertig procent van de respondenten in het geheel geen gebruik van data analytics in de financiële functie. Grotere organisaties en dienstverlenende bedrijven (vooral financiële instellingen) gebruiken het binnen vrijwel alle activiteiten meer dan andere organisaties.



PROCESS MINING

Process mining maakt het mogelijk om bedrijfsprocessen te analyseren op basis van events, vastgelegd in IT-systemen (Van der Aalst, 2013). Allerlei verschillende gebeurtenissen en transacties (events dus) worden op diverse niveaus in de organisatie vastgelegd in IT-systemen. Door deze vastlegging kunnen processen op een data-gedreven manier geanalyseerd worden. Financieel professionals kunnen process mining gebruiken om processen te beschrijven, de overeenkomsten tussen het werkelijke procesverloop en een procesmodel vast te stellen, en de efficiency en effectiviteit van de processen te vergroten. In figuur 5 is aangegeven binnen welke processen in finance process mining wordt toegepast. Hieruit blijkt dat het vooral in jaarrekeningprocessen wordt ingezet. De verschillen met crediteuren- en debiteurenprocessen zijn echter klein. Slechts vijf tot twaalf procent van de respondenten gebruikt process mining in (zeer) grote mate. Ruim zestig procent gebruikt het in het geheel niet. Opnieuw blijkt dat grotere organisaties en financiële dienstverlenende organisaties meer gebruik maken van process mining.

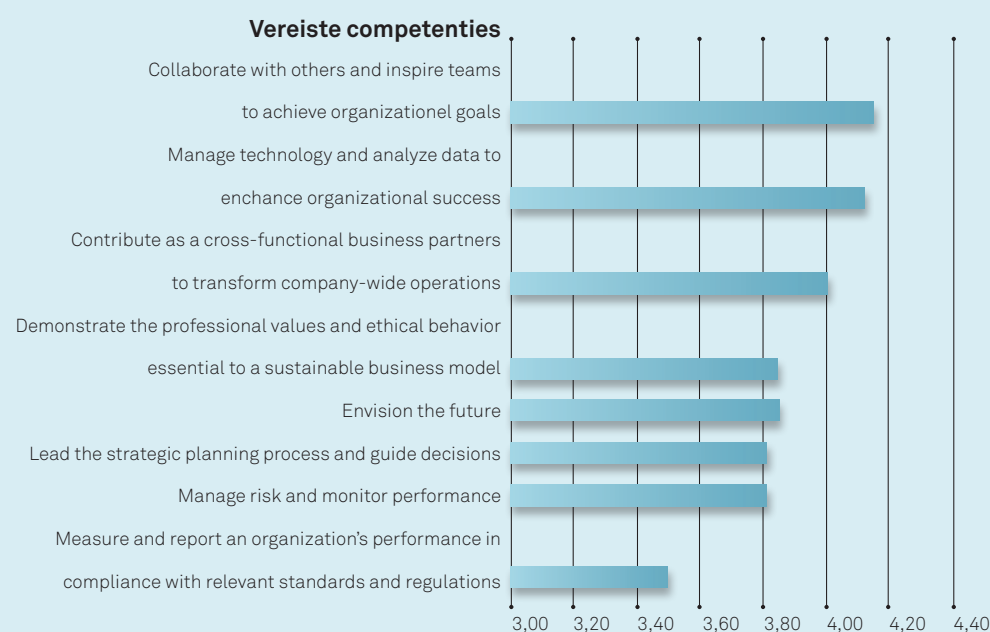


Figuur 6: toepassing van artificial intelligence (AI) in finance

DATA-VISUALISATIE WORDT VOORAL GEBRUIKT OM DE OMZETONTWIKKELING TE VOLGEN

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Artificial intelligence is in staat om patronen en inzichten in data te ontdekken waarvan vooraf geen vermoeden bestond (Günther e.a., 2017), waarbij de software zelfstandig sneller en efficiënter leert door data te simuleren en algoritmes continu te verbeteren (Van der Vlist, 2016). De resultaten laten zien dat bijna zestig procent van de respondenten de toepassing van artificial intelligence (AI) in finance nog niet heeft overwogen. Nog eens 33 procent heeft de toepassing wel overwogen, maar besloten om daar voorlopig niet verder aan te werken. Daarnaast is acht procent aan het bekijken in hoeverre AI een oplossing kan bieden voor een vastgesteld probleem. Als naar de invloed van omvang en industrie wordt gekeken, zijn grote bedrijven en financiële dienstverleners wederom het verst in de toepassing van AI binnen finance.



Figuur 7: vereiste competenties van de financieel professional

VEREISTE COMPETENTIES

Tenslotte is gevraagd naar de verwachte wijzigingen in de voor financieel professionals vereiste competenties en vaardigheden voor de komende drie jaar. Daarbij is uitgegaan van het IMA-framework (IMA, 2019). Het gaat om competenties op onder meer het gebied van strategieplanning en -implementatie, prestatie-management, internal control, technologie en analytics, business-partnerrol, leiderschap en ethiek. Figuur 7 geeft de resultaten weer.

Uit de analyse blijkt dat respondenten verwachten dat alle competenties belangrijker zullen worden in de komende periode. De belangrijkste competenties betreffen samenwerking met andere collega's en het inspireren van teams, gebruik van data analytics en technologie, en transformeren en optimaliseren van integrale bedrijfsprocessen. De verwachtingen voor de vereiste competenties voor de toekomst zijn vergelijkbaar voor de verschillende industrietakken, als ook voor de omvang van de organisatie.

EEN BEPAALDE **MINIMUMOMVANG** VAN DE ORGANISATIE
LIJKT NOODZAKELIJK OM **TECHNOLOGIE** IN DE FINANCIËLE
FUNCTIE **TE RECHTVAARDIGEN**

CONCLUSIES

In dit artikel is inzicht gegeven in de toepassing van technologie in de financiële functie. In een eerder artikel is specifiek gekeken naar de toepassing van robotic process automation (RPA) en data analytics in de financiële functie (Kolthof e.a., 2017). In dit artikel is het aantal technologische tools uitgebreid en is ook bekeken in hoeverre blockchain, data-visualisatie, process mining en artificial intelligence al worden toegepast in Nederlandse organisaties. Gegeven het aantal respondenten (33 logins, 24 vrijwel geheel ingevulde vragenlijsten) moeten de bevindingen met enige terughoudendheid worden geïnterpreteerd.

Uit de analyse blijkt dat data-visualisatie, data analytics en robotic process automation het meest gebruikt worden in finance. Circa zestig tot zeventig procent van de respondenten is hiermee gestart, al dan niet in verschillende activiteiten binnen de financiële functie. RPA wordt vooral gebruikt voor het automatiseren en robotiseren van transactionele processen. Data-visualisatie wordt vooral ingezet om de omzetontwikkeling te volgen en te analyseren, als ook om zicht te krijgen op (consequenties van) interne bedrijfsprocessen. Data analytics wordt met name gebruikt voor business performance analysis, en voor risicomanagement (inclusief fraude-identificatie).

Blockchain, process mining en artificial intelligence (AI) worden nog veel minder benut in de financiële functie. Bijna zestig procent geeft aan dat blockchain niet is overwogen, en nog eens 27 procent geeft aan dat voorlopig niet verder wordt gewerkt met blockchaintoepassingen binnen finance. Vergelijkbare cijfers gelden voor AI (58 procent niet overwogen, 33 procent overwogen, maar wordt niet verder aan gewerkt). Ook bij process mining geldt dat circa 60 procent van de respondenten hier op dit moment geen gebruik van maakt.

Respondenten geven aan dat het managen van technologie en het analyseren van data belangrijke competenties zullen zijn voor de financieel professional in de komende drie jaar. Deze competenties volgen daarbij op de competentie om samen te werken met andere collega's en teams te inspireren, maar komen nog vóór het verder invullen van de business-partnerrol.

In het algemeen geldt dat de implementatie van de verschillende technologieën verder is bij financiële dienstverleners, als ook binnen grotere organisaties. De samenhang met de industrie kan verklaard worden door het feit dat technologische ontwikkelingen veel aandacht krijgen binnen de financiële dienstverlening (fintech), als ook dat dit soort organisaties over grote databases beschikt waarop de genoemde technologieën kunnen worden toegepast. Daarnaast lijkt een bepaalde minimumomvang van de organisatie noodzakelijk te zijn om het gebruik van technologie in de financiële functie te rechtvaardigen.



LITERATUUR:

- Aalst, W.M.P. van der (2013): Business process management: A comprehensive survey, *ISRN Software Engineering*, 1-37
- Banning, B. (2016): Iedereen aan de blockchain, www.executivefinance.nl/2016/12/iedereen-aan-blockchain/
- Dai, J., & M.A. Vasarhelyi (2017): Toward blockchain-based accounting and assurance, *Journal of Information Systems*, 31(3), 5-21
- Dilla, W., D.J. Janvrin & R. Raschke (2010): Interactive data visualization: New directions for accounting information systems research, *Journal of Information Systems*, 24(2), 1-37
- Günther, W. A., M. H. R. Mehrizi, M. Huysman, & F. Feldberg (2017): Debating big data: A literature review on realizing value from big data, *The Journal of Strategic Information Systems*, 26(3), 191-209
- Harris, J., & T. Davenport (2007): Competing on analytics, Boston, MA: *Harvard Business School Publishing*
- IMA (2019): Management accounting competency framework, imanet.org/career-resources/management-accounting-competencies?ssopc=1
- Kleyngeld, J. (2019): 4 blockchain toepassingen voor finance professionals, financieel-management.nl/artikel/blockchain-toepassingen-finance-professionals-voorbeelden
- Kolthof, E., E.B. Steenwijk & F.H.M. Verbeeten (2017): De invloed van technologie op de financiële functie, *MCA*, nr. 3, p. 36-42
- Lacity, M. C., & L. P. Willcocks (2016): A new approach to automating services, *MIT Sloan Management Review*, 58(1), 40-49
- Van der Vlist, F. N. (2016): Accounting for the social: Investigating commensuration and Big Data practices at Facebook, *Big Data & Society*, 3(1), 1-16

‘ALS JE EEN PROCES EFFICIËNTER KUNT INRICHTEN, PROFITEERT IEDEREEN’



Links: Alexander Leppink. Rechts: Richard van der Pool

Drs. Alexander Leppink RA & Richard van der Pool (BDO)

‘DIT GAAT ONS VAK VERANDEREN’

MET DATA SCIENCE KUN JE SLIMME ANALYSES LATEN UITVOEREN DOOR
SOFTWARE. BDO DOET HET AL DAGELIJKS VOOR EEN AANTAL KLANTEN.
ZAGEN DE ACCOUNTANTS DAARMEE NIET AAN DE POTEN VAN HUN EIGEN
BUSINESSMODEL? INTEGENDEEL, VINDEN INNOVATIE-AANJAGERS
ALEXANDER LEPPINK EN RICHARD VAN DER POOL.

TEKST: PETER STEEMAN, BEELD: JOSÉ VAN RIELE

Data science is bij uitstek een containerbegrip. Richard van der Pool en Alexander Leppink van BDO hante-
ren liever de term data analytics. Waar de data scientist zonder duidelijke onderzoeksvraag in grote hoe-
veelheden data naar patronen zoekt, baseert een data-analist zich vooral op vragen uit de business. ‘Gart-
ner heeft een model ontwikkeld waarin ze vier stadia van data analytics beschrijft: *descriptive*, *diagnostic*,
predictive en *prescriptive analytics*. Met name bij de laatste twee fases worden *machine learning*-compo-
nenten toegevoegd, zodat je bijvoorbeeld kunt voorspellen wat de omzet voor volgend jaar wordt.’

COMPUTER VOEDEN

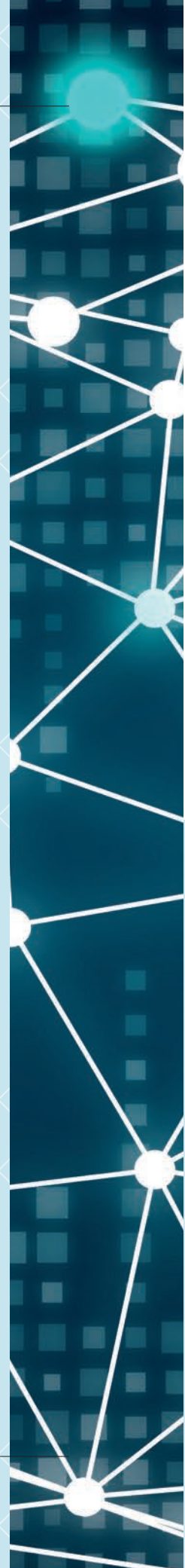
Machine learning is de motor van kunstmatige intelligentie, weet Van der Pool, consultant innovatie bij
BDO. ‘Hiervoor heb je bij voorkeur veel kwalitatieve data nodig. Als je met behulp van data analytics bij-
voorbeeld fraude wilt opsporen, kan dat niet op basis van één of twee gevallen. Daar leert een computer
niets van. Als je fraude wilt detecteren, helpt het als je gegevens van veel organisaties kunt gebruiken. Met
een grote hoeveelheid gelabelde data kun je een algoritme trainen. Tijdens die training leert de computer
het onderscheid tussen een foute en een juiste transactie. Dat heet *supervised learning*.

Een data scientist gebruikt bijvoorbeeld zeventig procent van de data om de computer te leren wat fraude is. Vervolgens laat hij de resterende dertig procent in het model lopen om te kijken of het algoritme ook bij deze data de fraudegevallen detecteert. 'Machine learning en supervised learning kunnen potentieel interessant zijn voor een externe accountant.'

BOM ONDER DE BUSINESS?

Data analytics maakt een deel van het handwerk van een accountantskantoor overbodig. Toch is men bij BDO niet bang dat data science een bom legt onder het eigen businessmodel. 'Integendeel', verzekert Leppink, partner outsourcing en innovatie. 'Als je een proces efficiënter kunt inrichten, profiteert iedereen daarvan. Dit gaat ons vak veranderen. Om relevant te blijven in die nieuwe context moet je op zoek naar de kern van je toegevoegde waarde. Ik definieer die als: het toevoegen van kwaliteit aan data. Of dat nu is als auditor, samenstellend accountant of adviseur. Laatst zat ik met een groep ondernemers in een benchmarksessie. Aan de hand van grote hoeveelheden data zagen we dat medewerkers in bepaalde functies hoger dan marktconform werden beloond. Daar komen gesprekken over los. Wat kun je hier als ondernemer aan doen? Dan zit je toch weer in die adviserende rol.'

Neemt niet weg dat het vak verandert, zegt Van der Pool. 'De grootste uitdaging voor de accountant is de andere manier van werken. Niet veel accountants weten hoe je op een datagedreven manier controles uitvoert. Maar daar gaat het wel steeds meer heen.' Voor BDO is data analytics inmiddels cruciaal, zegt Leppink. 'We gebruiken het om patronen te ontdekken en nieuwe inzichten aan onze klanten te verstrekken. Zo bedienen we bijvoorbeeld tweehonderd ondernemers van een franchiseketen. We krijgen dagelijks enorme datastromen binnen. Op basis daarvan maken we voorspellingen, signaleren opvallende trends en doen suggesties voor verbeteringen. Dat gebeurt bijna volledig geautomatiseerd. Zoiets was vijf jaar geleden ondenkbaar.'



Opleidingen data science in control en audit

OP NAAR DE TOEKOMST

DE DIGITALE TRANSFORMATIE GAAT ZO SNEL DAT JE GERUST VAN EEN REVOLUTIE KUNT SPREKEN. DAT VRAAGT OM NIEUWE OPLEIDINGEN VOOR ACCOUNTANTS EN ANDERE FINANCIËEL PROFESSIONALS, OM DE VOLGENDE GENERATIES KLAAR TE STOMEN EN DE HUIDIGE GENERATIES BIJ TE SPIJKEREN. ZES UNIVERSITEITEN BIEDEN EEN BREED PALLET AAN, VAN MASTERCLASSES TOT MEERJARENOPLEIDINGEN.

TEKST: PROF. DR. EDDY VAASSEN RA

Sinds de opkomst van computers bestaat er een nieuwe vorm van statistiek, waarbij het niet slechts gaat om het trekken van conclusies uit data, maar veel meer om het leren uit die conclusies met behulp van computers (Tukey 1962). De International Association for Statistical Computing (1977) stelt dat statistiek data in informatie en kennis moet converteren door statistische methoden te koppelen aan moderne computertechnologie en de kennis van domeinexperts. Deze zienswijze heeft er uiteindelijk toe geleid dat de term data science als substituut voor de traditionele statistiek werd gelanceerd (Wu 1997, Cleveland 2001).

De nieuwe naam is tekenend voor de nieuwe inhoud die aan statistiek wordt gegeven, waarmee tevens nieuwe vaardigheden worden gedefinieerd waarover de data scientist moet beschikken. Hal Varian, chief economist bij Google, zegt daarover: 'The ability to take data – to be able to understand it, to process it, to extract value from it, to visualize it, to communicate it – that's going to be a hugely important skill in the next decades.'

Accountants en andere financieel professionals werken als vanouds met data, maar ze doen dat vooral vanuit het perspectief van de inhoud van die data en de daaruit voortkomende informatie in allerlei rapportages. Het technologische perspectief is vaak onderbelicht en wordt (nog steeds) door velen als een specialisme beschouwd.

Als data science in de betekenis zoals hier geschetst inderdaad zo belangrijk is geworden of gaat worden, dan is de vraag in hoeverre de financieel professional data science-vaardigheden moet gaan ontwikkelen. Gezien de vele nieuwe data science-opleidingen voor accountants en andere financieel professionals, lijken de opleidingsinstituten het antwoord op die vraag al te weten.

Dit artikel geeft een overzicht van de verschillende data science-opleidingen voor accountants en andere financieel professionals, zoals die momenteel worden aangeboden door Nederlandse universiteiten. De redactie sprak daartoe met de opleidingsverantwoordelijken van de verschillende universiteiten:

- Universiteit van Amsterdam – prof.dr. Edo Roos Lindgreen RE
- Vrije Universiteit Amsterdam – prof.dr. Peter Eimers RA
- Universiteit Maastricht – prof.dr. Harold Hassink RA
- Erasmus Universiteit Rotterdam – prof.dr. Auke de Bos RA
- Tilburg University, in samenwerking met de NBA – prof.dr. Eddy Vaassen RA
- Nyenrode Business Universiteit – prof.dr. Joost van Buuren RA en prof.dr Jacques de Swart

Tabel 1 geeft een overzicht van de belangrijkste kenmerken van de verschillende programma's.

	UvA	VU	UM	EUR	TIU/NBA	NBU
Naam programma('s)	Executive Programme of Digital Auditing (RE-opleiding) Data Science for Auditors (onderdeel van EPDA-programma)	Digital Auditing Advanced Program, geeft vrijstelling voor het eerste jaar van de RE-opleiding Masterclass Digital Auditing Essentials (onderdeel van DAAP)	Leergang Data Analytics and New Technologies	Digital Auditing	Data Driven Auditing, inclusief CISA en vrijstellingen voor de RE-opleiding	Masterclass Data Driven Audit Data Science for Auditing (onderdeel van de Nyenrode Accountancy-opleiding, kan in-house worden georganiseerd) Studiedagen Data Analytics (in-house)
Website(s)	EPDA: bit.ly/uva-epda DS: bit.ly/uva-ds	DAAP: bit.ly/vu-daap IT-audit: bit.ly/vu-itaca MDAE: bit.ly/vu-mdae	bit.ly/um-ldant	DA: bit.ly/eur-da IT-audit: bit.ly/vu-itaca	DDA: bit.ly/tiu-dda IT-audit: bit.ly/tiu-emit	MDDA: bit.ly/nbu-mdda Geen websites voor DSA & SDA
Aanvang	EPDA: september 2019 DS: mei 2019	DAAP: november 2019 MDAE: september 2019	Mei 2019	September 2019	November 2019	MDDA: mei 2019 MDDA: ma of woe overdag
Onderwijsmomenten	Vrij overdag	Vrij 9.00-17.00 uur	Do 18.00-21.00 uur	Di 14.00-20.00 uur	Ma 14.00-20:00 uur	DSA & SDA: in overleg met opdrachtgever
Maximum aantal deelnemers	EPDA: 30 DS: 25	DAAP: 25 MDAE: 25	30	25	25	DSA: 25 SDA: 250, in overleg met opdrachtgever
Duur	EPDA: 2 jaar DS: 4 dagen	DAAP: 36 dagen MDAE: 8 dagen	7 sessies van 3 uur	8 sessies van 6 uur	DDA: 10 sessies van 6 uur CISA: 4 sessies van 6 uur, plus examensessie	MDDA: 2 dagen DSA: 6 sessies van 3 uur SDA: 1 of 2 dagen
Prijs	EPDA: € 25.000 DS: € 3.950	DAAP: € 9.250 MDAE: € 3.750	€ 995	€ 5.000	DDA (excl. CISA): € 4.500 DDA (incl. CISA training & examen): € 6.950	MDDA: € 1.990 DSA & SDA: in overleg met opdrachtgever

Tabel 1: overzicht van de belangrijkste kenmerken van de verschillende programma's.

1. UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM (UVA)

De Universiteit van Amsterdam biedt twee opleidingen aan: het Executive Programme of Digital Auditing, dat na afstuderen recht geeft op de RE-titel (mits aan de stageverplichting is voldaan), en het Data Science for Auditors-programma dat een los te volgen onderdeel is van het eerstgenoemde programma.

Executive Programme of Digital Auditing¹ duurt twee jaar en beslaat 71 ECTS-studiepunten. Onderwijs wordt steeds op vrijdag gegeven. De eerstvolgende start is in september 2019. De opleiding hanteert diverse werkvormen, waaronder reguliere colleges, cases en allerlei blended vormen, maar wat vooral opvalt is dat er ook programmeeropdrachten worden gegeven. Naast het werken met software voor data-analyse (inclusief process mining), zoals Celonis, komen ook talen als Python, R, en Jupyter aan de orde en wordt gewerkt met SAP voor ERP-cases. De doelgroep bestaat uit professionals die een loopbaan als IT-auditor ambiëren, maar de opleiding heeft ook een grote toegevoegde waarde voor accountants, internal auditors, consultants, professionals en managers. Er geldt een verkort traject voor Register Accountants (RA's), Register Controllers (RC's) en Register Operational Auditors (RO's).

Het programma is opgezet vanuit de gedachte dat de doelgroep meer IT- en data-savvy moet worden en daarvoor de taal van de data scientist moet leren spreken. Digital auditing is IT-auditing van nu. In een wereld met enorme hoeveelheden data heb je niet veel meer aan traditionele controls om grip op processen te krijgen. De accountant moet meer toegevoegde waarde creëren door een betere controle, en door het leveren van business insight uit data. Daarbij zal de focus veel meer op de data komen dan op de controls. De thema's die daarbij aan de orde komen, zijn dan onder andere data engineering, sampling, predictive analytics, en machine learning.

Naast deze typische data science-thema's besteedt de opleiding ruimschoots aandacht aan de eindtermen van de NOREA, de beroepsorganisatie van IT-auditors. Het eerste jaar van de opleiding is geïntegreerd met de opleiding EMIA (internal audit), waarna in het tweede jaar het accent komt te liggen op technologie, data, ERP, infrastructuur en cybersecurity.

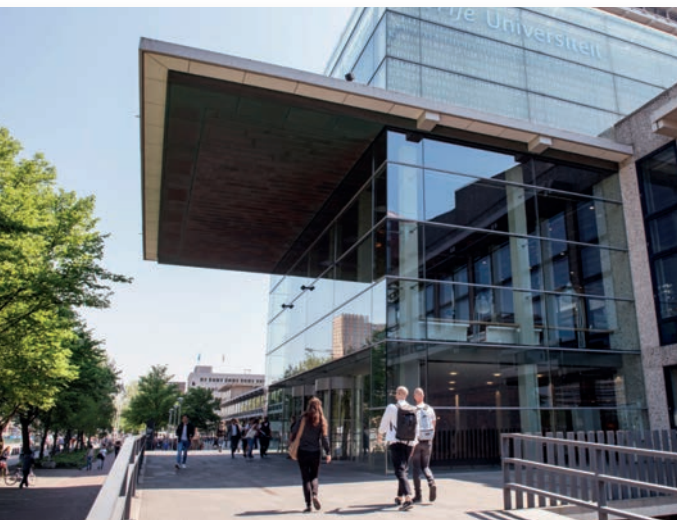
Het Data Science for Auditors-programma is een vierdaagse masterclass die de deelnemers de tools en kennis geeft om de stap naar financieel professional van de toekomst te maken. De eerstvolgende editie vindt plaats op 26 en 27 juni 2019. Als dit programma met succes is afgerond, krijgt de deelnemer vrijstelling voor de desbetreffende programma-onderdelen in het hiervoor beschreven Executive Programme of Digital Auditing. In de eerste twee dagen worden de auditstandaarden, het transformeren en laden van data (ETL), en statistische analyse (schatten, toetsen en regressie) behandeld. In de laatste twee dagen worden exploratieve en confirmerende analyses, visualisaties, process mining, machine learning en artificial intelligence behandeld.



¹ Dit is de RE-opleiding van de UvA. De andere RE-opleidingen zijn die van de Vrije Universiteit, Erasmus Universiteit Rotterdam, en Tilburg University. Deze worden in dit artikel verder niet behandeld.

2. VRIJE UNIVERSITEIT AMSTERDAM (VU)

De Vrije Universiteit biedt twee opleidingen aan: het Digital Auditing-programma van 36 dagen en de Masterclass Digital Auditing Essentials van acht dagen, waarbij de laatstgenoemde een los te volgen onderdeel van de eerstgenoemde is. Als het gehele Digital Auditing-programma met succes is afgerond, geeft dat recht tot toegang tot het laatste jaar van de RE-opleiding aan de VU. Onderwijs in beide programma's wordt steeds op vrijdag gegeven. De eerstvolgende start van de Essentials-masterclass is september 2019 en van het Digital



Auditing-programma november 2019. De opleiding hanteert altijd het model van interactieve werkcolleges. De doelgroep bestaat uit afgestudeerde registeraccountants. Er is geen ervaringseis. N.b., de Essentials masterclass leidt niet op tot specialisatie op het terrein van IT auditing, maar wel tot een deskundige gesprekspartner van die specialist.

Als eerste in Nederland startte de VU in 2016 met een opleiding Digital Auditing voor afgestudeerde accountants die de diepte in willen rond IT. De naam is gekozen omdat de accountant kennis moet hebben over de volle breedte van IT om de audit aan te sturen, waarbij het belangrijk is om een goede ge-

sprekspartner te zijn van zowel de IT-auditor in het team als de CIO van de klant. De wereld is in een bijzonder snel tempo aan het digitaliseren. Hiermee veranderen niet alleen de organisaties waarmee een accountant te maken heeft, maar ook zijn eigen toolkit. De accountant van de toekomst moet hiermee om kunnen gaan en als generalist alle teams met specialisten kunnen aansturen.

Het programma leert accountants te navigeren in een digitale omgeving die technologie-centric is. Dit kan door middel van het Advanced-programma van 36 dagen, maar ook via de Essentials masterclass van acht dagen, waarin de benodigde basiskennis wordt behandeld die een accountant nodig heeft om te kunnen overleven in de huidige digitale wereld. Belangrijk hierbij is dat de opleiding de problematiek altijd benadert vanuit de visie van de accountant van de jaarrekening. Het programma maakt een link met de internationale controlestandaarden, waardoor er aandacht is voor de praktische toepassing in de huidige controlepraktijk. Deze insteek wordt mede bereikt door een nauwe samenwerking tussen de opleiding en diverse accountantsorganisaties.

De huidige accountantsopleiding van de VU geeft accountants in opleiding al de mindset mee dat IT een integraal onderdeel is van de wereld om ons heen. Dit gebeurt door de leerlijn van de masterclass Digital Auditing Essentials ook in de reguliere accountantsopleiding te verwerken. De jongere generatie is veel meer gewend aan de wijze waarop IT-componenten ingrijpen in ons dagelijkse leven en werken. De huidige generatie tekenend accountants heeft dit echter niet in deze mate gehad in de opleiding van toen. Dit impliceert dat hier een aanzienlijke inhaalslag gemaakt moet worden in kennis en mindset. Overigens zijn leeftijd of werkervaring niet altijd een indicator voor kennis en kunde van een accountant op het terrein van digital auditing. Wél moet de accountant een zekere gretigheid hebben om IT-risico's die zich in organisaties voordoen juist in te schatten. De accountant die bijvoorbeeld niet ziet dat cyberaanvallen een audit risk vormen en niet 'slechts' een business risk, zit verkeerd in het spel.

MOET DE
FINANCIEEL
PROFESSIONAL
ZELF DATA
SCIENCE-
VAARDIGHEDEN
ONTWIKKELEN?



3. UNIVERSITEIT MAASTRICHT

Universiteit Maastricht biedt de leergang Data Analytics and New Technologies aan. Het programma wordt in zeven sessies van drie uur gegeven. Het uitgangspunt van het programma is dat data-analyse elke financieel professional gaat raken, ongeacht de rol. Dit vertaalt zich naar een meer data-gedreven controle, waarbij de stap naar continuous auditing de volgende is. De colleges behandelen telkens de theorie, die vervolgens wordt toegepast op cases. Thema's die aan de orde komen zijn een capita selecta uit het vakgebied data science, waaronder: process mining, blockchains en distributed ledger technology, business intelligence en PowerBI, robotic process automation, data analytics en data-visualisatie, machine learning en decision trees, privacy/GDPR, cloud computing en cyber security. Het programma geeft een breed overzicht van ontwikkelingen, praktisch ingestoken vanuit de businesskant in plaats van de technische kant, en deelnemers doen zelf oefeningen met software. Hiermee is het programma een goede basis voor vervolgstudie binnen data science.



4. ERASMUS UNIVERSITEIT ROTTERDAM

De Erasmus School of Accounting and Assurance biedt het programma Digital Auditing aan. Dit programma beslaat acht sessies van zes uur. Digital auditing is het bij de accountantscontrole gebruikmaken van de mogelijkheden die informatie- en communicatietechnologie biedt. Het heeft niet alleen betrekking op het gebruiken van IT-instrumenten in de audit (auditing with IT), maar ook op het auditen van IT-toepassingen (auditing of IT), wat traditioneel het domein is van de IT-auditor. De nadruk in dit programma ligt op auditing with IT.



Digitale audits worden effectiever uitgevoerd naarmate processen bij cliënten meer gebruikmaken van informatie- en communicatietechnologie. Het zorgt voor elektronische ontsluiting van meer data en maakt betere monitoring van systemen mogelijk (continu, op afstand). De keerzijde is dat in de audit meer aandacht dient te zijn voor cybersecurity, onder meer omdat men in de audit zwaar zal steunen op datacommunicatie via allerlei cloudtoepassingen. Dit betekent dat een digitale audit niet alleen vanuit effectiviteits-oogpunt aantrekkelijker wordt, maar ook noodzakelijker wordt naarmate processen bij cliënten meer gebruikmaken van informatie- en communicatietechnologie.

Het programma is opgezet door ESAA in een samenwerking tussen de RA-opleiding, het Erasmus Center of Data Analytics (ECDA) en de IT-Auditing & Advisory opleiding. De doelgroep bestaat uit RA's van (interne) accountantsorganisaties met een ruime werkervaring als accountant. Bij hen speelt de vraag: ben ik in deze tijd van technologische ontwikkelingen in het beroep nog wel up-to-standard? Het programma kent vier blokken: (1) IT-landschap, (2) data-analyse, (3) cybersecurity, en (4) integratie. Er wordt voortdurend een koppeling gemaakt tussen de theorie van data science en praktijkcases, waarbij de deelnemers regelmatig zélf oefenen met datasets. Aan het eind wordt een integrale digital auditing case behandeld waarin alle thema's uit het programma aan bod komen.

5. TILBURG UNIVERSITY

Tilburg University biedt in samenwerking met de NBA het programma Data-Driven Auditing aan. Dit kan op zichzelfstaand worden gevolgd of in combinatie met de opleiding CISA (Certified Information Systems Auditor). Het programma exclusief CISA beslaat tien dagen – waarvan twee dagen de basis leggen voor de CISA-opleiding. Voor CISA komen daar nog vier dagen bovenop, alsmede het CISA-examen zélf. Als het gehele programma van veertien dagen inclusief CISA-examen met succes is afgerond, wordt vrijstelling gegeven voor het eerste jaar van de RE-opleiding van Tilburg University bij TIAS. De doelgroep van het programma bestaat uit accountants in een (externe of interne) assurance-praktijk, en accountants in business die willen weten wat ze in de nabije toekomst kunnen verwachten van de nieuwe data-driven auditor.



De visie van het programma is dat de financial audit steeds meer datagedreven zal zijn en de financial auditor daartoe competenties op het gebied van data science moet ontwikkelen. Het gaat dan vooral om het uitvoeren van audits waarbij IT en methoden van data-analyse zoveel mogelijk worden ingezet om de kwaliteit van de audit te verbeteren en tevens een efficiencyslag te maken. In sommige typen organisatie is het daarenboven absoluut noodzakelijk om bij de audit datagedreven te werk te gaan. Denk daarbij aan typische platformorganisaties zoals Uber, Airbnb, Amazon (aanbieders van fysieke producten bij elkaar brengen, maar ook webservices), veel bedrijven die gebruik (kunnen) maken van blockchaintechnologie zoals ticketverkoop of energie-uitwisseling tussen particulieren, Facebook, Google, en Marktplaats. Door de CISA-component in het programma heeft de deelnemer na afloop niet alleen kennis van methoden en technieken om een datagedreven audit uit te voeren, maar beschikt hij ook over een goede basiskennis om IT-toepassingen (zoals de IT general controls en application controls) te auditen als lid van een controleteam.

De opleiding volgt een raamwerk, met als vertrekpunt de behoefte vanuit de business aan betrouwbare informatie, waarbij de daartoe benodigde datakwaliteit en IT-randvoorwaarden in kaart worden gebracht. Twee thema's lopen als een rode draad door het programma: (1) ethiek, recht en IT, en (2) data governance als nieuw aandachtsgebied van de financial auditor. Door dit raamwerk te volgen worden de te behandelen thema's (waaronder IT-innovaties in control en audit, data engineering, data analytics, audit van algoritmes, continuous auditing, cybersecurity audit en data visualization) in een goede onderlinge samenhang gepresenteerd. De onderwijsmethode is sterk praktijkgericht. Bij elke bijeenkomst moeten de deelnemers een concreet probleem oplossen, waartoe tijdens de bijeenkomst en in te bestuderen literatuur de nodige theorie wordt aangereikt.

IN SOMMIGE ORGANISATIES IS HET NU AL NODIG OM BIJ DE AUDIT DATAGEDREVEN TE WERKEN



6. NYENRODE BUSINESS UNIVERSITEIT

Nyenrode biedt drie programma's aan: de masterclass Data Driven Audit, Data Science for Auditing en de Studiedagen Data Analytics. Het Data Science for Auditing-programma is een onderdeel van de Accountancy-opleiding van Nyenrode en kan ook in-house worden georganiseerd. De Studiedagen Data Analytics worden op maat gemaakt voor marktpartijen. De tweedaagse Masterclass Data Driven Audit is ontwikkeld voor het management dat verantwoordelijk is voor de audit. Deelnemers zijn bijvoorbeeld auditors, leden van auditcommissies of CFO's. Het programma geeft een eerste kennismaking met data-analyse in het kader van data-driven toezicht op organisaties.



De snelheid van de digitale transformatie is zo enorm dat je gerust van een digitale revolutie kunt spreken. Big data en datakwaliteit zijn voor de auditfunctie de sleutels tot een succesvolle transformatie. Het wordt voor (intern) toezicht steeds belangrijker om gegevensgestuurde, beslissingsondersteunende systemen te begrijpen. Alle betrokkenen bij intern toezicht herkennen deze ontwikkelingen en zij voelen de uitdagingen om deze te beheersen en te benutten. De masterclass Data Driven Audit probeert de daaruit voortkomende kansen duidelijk voor het voetlicht te brengen. De werkvorm is gebaseerd op ervaringsgericht leren. Er is derhalve veel interactie door middel van persoonlijke coaching, case-studies, groepsdiscussies en zelfdiagnose. Deze aanpak zorgt ervoor dat doen en ervaren centraal staat. De inhoud van de masterclass is praktisch, concreet en met een diepgaande academische fundering.

De volgende thema's komen onder meer aan bod: uitleg van data-science, begrippen en bespreking van verschillende rollen, verantwoordelijkheden en niveaus van data-analyse, inleiding op data-driven innovaties, inleiding op data-driven toezicht (inclusief vaktechnische dilemma's), modelvalidatie, datakwaliteits-issues, het schrijven van een data strategy-plan, inleiding en uitleg van beschikbare hulpmiddelen en technologieën, gegevensverwerking (inclusief datatransformatie en het opzetten van data-flows), inleiding op datavisualisatie, analyse en duiding van data-analyseresultaten bij data-driven toezicht. In een big data-game doet de deelnemer ervaring op met kansen en risico's, en leert hij over beheersing van big data, inclusief de mogelijke gevolgen voor beleid. De masterclass wordt afgesloten met een praktijkopdracht.



CONCLUSIE

De accountantsopleidingen in Nederland realiseren zich dat control en audit tegenwoordig zonder een op de digitale wereld toegespitste aanpak niet meer mogelijk is, of op zijn best bijzonder inefficiënt. Daartoe zijn verschillende programma's in de markt gezet, variërend in lengte van enkele uren tot meerdere jaren, met daarboven nog een naadloze aansluiting op de IT-opleidingen. Dit artikel brengt de data science-programma's van de universitaire accountantsopleidingen in kaart. De opleidingen zijn nog volop in ontwikkeling en het is de verwachting dat er op dit terrein nog veel meer ontwikkelingen zullen plaatsvinden. Daarbij zullen de voor accountants nieuwe vakgebieden Digital Auditing, Data-Driven Auditing, en Data Science voor Accountants steeds concreter vorm krijgen als PE-programma's, en gelijktijdig of binnen afzienbare termijn ook binnen de accountantsopleidingen zélf.

MASTERCLASS BEST IN FINANCE 2019 FINANCE EN DATA SCIENCE

In 2019 organiseert NBA Opleidingen samen met Yacht voor het 10e jaar op rij de succesvolle serie **Masterclass Best in Finance!**

Het doel van deze masterclass is kennis bij de deelnemers ontsluiten, delen en versterken door interactie en specialistische kennis. Hierdoor blijft de financiële functie van toegevoegde waarde in het nieuwe IT-tijdperk.

Kom in november 2019 naar één van de vijf masterclass en leer binnen 9 uur hoe u data science praktisch kunt inzetten om nog effectiever te zijn!

DOCENT:

prof. dr. Edo Roos Lindgreen RE, hoogleraar Data Science aan de Universiteit van Amsterdam (UvA)



Ga voor meer informatie over de 5 data en locaties in november naar: nbaopleidingen.nl of bel ons: 020 301 04 05

Opleidingen

NBA

Koninklijke Nederlandse
Beroepsorganisatie
van Accountants



Antonio Vivaldistraat 2 - 8
1083 HP Amsterdam
Postbus 7984
1008 AD Amsterdam

T 020 301 03 01
E nba@nba.nl
I www.nba.nl