

Richting een geautomatiseerde continuïteitsanalyse

Lotte Verhoeven, Eric Mantelaers, Martijn Zoet

Received 13 July 2022 | Accepted 26 February 2023 | Published 6 July 2023

Samenvatting

Het beoordelen van de continuïteitsanalyse in het controleproces berust op het professionele oordeel van de controlerend accountant. Om het individuele en persoonlijk oordeel (professional judgement) van de accountant te ondersteunen en willekeur zoveel mogelijk te vermijden, zou een directere bron van informatie, in de vorm van een geautomatiseerde continuïteitsanalyse, ondersteuning kunnen bieden. Met behulp van een combinatie van zestien forecasting algoritmes is een methode ontwikkeld om de continuïteitsanalyse te automatiseren. Ten behoeve van het valideren van de forecasting algoritmes zijn 225 administraties verdeeld in een train- en testset. De resultaten tonen een betrouwbaarheidspercentage van 96,49% voor het Extra Trees Regressor model op basis van de conditie 'lopende verplichtingen' voor één van de administraties.

Relevantie voor de praktijk

Uit diverse rapporten van de Autoriteit Financiële Markten (AFM 2021), de Commissie Toekomst Accountancysector (CTA 2020) en de Monitoring Commissie Accountancy (MCA 2020), alsmede het belang van de continuïteitsanalyse (NBA 2022; O'Leary and O'Keefe 1997), blijkt dat aanpassing en/of verbetering van de huidige aanpak binnen de accountancysector noodzakelijk is. Dit onderzoek¹ ziet op de aanpak en mogelijke verbeteringen van de continuïteitsanalyse met behulp van forecasting algoritmes.

Trefwoorden

Forecasting algoritmes, continuïteitsanalyse, voorspellen, PyCaret, Audit Quality

1. Inleiding

In Boek 2 BW Titel 9 zijn de wettelijke verslaggevingsregels met betrekking tot de jaarrekening en het bestuursverslag vastgelegd. Dit vormt de basis waaraan rechtspersonen zich dienen te houden. Hierin is vastgelegd dat het management de activa en passiva dient te waarderen onder de veronderstelling dat de rechtspersoon wordt voortgezet, tenzij dit niet het geval is en/of hier ernstige twijfel over bestaat (2:384 lid 3 BW) (Burgerlijk Wetboek Boek 2022). Bij het opstellen van een jaarrekening is de continuïteitsveronderstelling dus leidend. Dat wil zeggen dat verondersteld wordt dat de continuïteit van de rechtspersoon gehandhaafd blijft en de organisatie haar activiteiten in de voorzienbare toekomst zal kunnen voortzetten. Het belang van deze

continuïteitsveronderstelling voor de controlerend accountant is opgenomen in Standaard 570 (NBA 2022). De controlerend accountant dient de geschiktheid van de continuïteitsanalyse van het management te evalueren en hierover voldoende en geschikte controle-informatie te verkrijgen. De beoordeling van deze continuïteitsveronderstelling voert de accountant uit bij zowel wettelijke als vrijwillige controleopdrachten, maar ook bij beoordelingsopdrachten en samenstelopdrachten (Velden 2012). De hierbij behorende regels zijn vastgelegd in respectievelijk NV COS 2400 en NV COS 4410 (NBA 2022). Alle entiteiten die onderhevig zijn aan zowel wettelijke als vrijwillige controles worden in dit onderzoek aangeduid als organisaties.

1.1. Continuïteitsissues ondanks ‘schone’ verklaring

Uit het verleden blijkt echter dat, ondanks het feit dat er een goedkeurende controleverklaring is afgegeven, organisaties toch binnen afzienbare tijd failliet kunnen gaan, dan wel zodanig in de problemen komen dat de continuïteit een significant aandachtspunt wordt. Voorbeelden hiervan zijn de onvoldoende geëvalueerde continuïteit van Imtech in 2012 en de ongeziene onregelmatigheden bij Steinhoff in 2017. Hierbij stemden sommige aannames met betrekking tot de continuïteit niet overeen met de werkelijke cijfers (Princen and Peters 2021a; Bloomberg 2021). Daarnaast dragen ook de onbewuste vooroordelen van de accountant, veroorzaakt door onder andere klantrelaties en vertrouwelijkheid, niet bij aan een onafhankelijke continuïteitsanalyse (Bazerman et al. 2002). Verder komt uit het rapport van Brydon (2019) naar voren dat de rapportagevereisten van de huidige continuïteitsanalyse onvoldoende geschikt zijn voor het beoogde doel. Brydon adviseerde de huidige continuïteitsbeoordeling op een meer transparante manier uit te breiden, waarbij materiële onzekerheden zouden worden meegenomen, zonder reeds rekening te houden met mitigerende maatregelen (Brydon 2019). Aanvullend hierop heeft The Department for Business, Energy and Industrial Strategy (BEIS) een consultatie gepubliceerd waarin onder andere de bevindingen van Brydon worden onderkend en mogelijke implementaties nader worden toegelicht (BEIS 2021). Ook uit diverse andere rapporten van onder andere de Autoriteit Financiële Markten (AFM 2021), de Commissie Toekomst Accountancysector (CTA 2020) en de Monitoring Commissie Accountancy (MCA 2020) blijkt dat de kwaliteit van wettelijke jaarrekeningcontroles de afgelopen tijd tekortschoot. Per 1 mei 2020 heeft de minister van Financiën twee kwartiermakers aangesteld om toe te zien op het verbeteren van de kwaliteit, met meer aandacht voor forensische expertise, fraude, (dis)continuïteit bij de accountantscontrole en het stimuleren van innovatie (AFM 2021; Ministerie van Financiën 2021).

1.2. Kwaliteitsbeheersing

Op basis hiervan hebben de kwartiermakers elf kwaliteitsindicatoren opgesteld, die het niet – of niet eenduidig – rapporteren over de kwaliteit van de accountantscontrole dienen te verbeteren. Deze indicatoren zien onder andere op fraude en continuïteit, met als doel de hoeveelheid geïdentificeerde materiële fraude en/of twijfel over de continuïteit inzichtelijk te maken (Ministerie van Financiën 2021). Aanvullend wil de AFM het toezicht op accountantsorganisaties efficiënter en effectiever inrichten met behulp van datagedreven toezicht. Om dit te bereiken, zal de AFM structureel data uitvragen van de betreffende accountantsorganisaties, om zodoende inzicht te krijgen in de huidige kwaliteitsbeheersing en risicokenmerken. Hierbij zal de AFM haar indicatoren afstemmen op die van de kwartiermakers (AFM 2021). Ook de Koninklijke Nederlandse Beroepsorganisatie van Accountants (NBA) legt, wegens zwaarwegende

maatschappelijke belangen, nadruk op continuïteit. De NBA wil de accountants voorzien van meer tools die gebruikt kunnen worden bij de beoordeling van de continuïteit (NBA 2020). Voor 2021 had het bestuur van de NBA continuïteit zelfs als verplicht onderwerp vastgesteld voor de permanente educatie van alle accountants (met uitzondering van de overheidsaccountants). Met ingang van boekjaar 2022 (2021 voor organisaties van openbaar belang) verplicht de NBA tevens het opnemen van een aparte sectie ‘Controleaanpak continuïteit’ in de controleverklaring; dit is opgenomen in Standaard 700, paragraaf 29A (NBA 2022).

1.3. Continuïteitsbeoordeling

Ondanks het zwaarwegende belang van het onderwerp continuïteit, toont onderzoek van O’Leary and O’Keefe (1997) echter aan dat het beoordelen van de continuïteit een van de belangrijkste uitdagingen vormt in het besluitvormingsproces van bedrijven. Ook vormt de evaluatie van de continuïteitsanalyse een belangrijk onderdeel van de werkzaamheden van de accountant, waarmee het een belangrijke factor is in het controleproces (O’Leary and O’Keefe 1997; NBA 2022). De doelstelling van de evaluatie is opgenomen in Standaard 570, paragraaf A9 (NBA 2022). Verdere toelichting over de continuïteitsanalyse is opgenomen in de literatuurstudie (paragraaf 2). Daarnaast blijkt uit de eerdergenoemde rapporten van de AFM (2021), de CTA (2020), de MCA (2020) en Brydon (2019), alsmede uit het belang van de continuïteitsanalyse in het controleproces, dat aanpassing en/of verbetering van de huidige aanpak binnen de accountancysector noodzakelijk is (Ministerie van Financiën 2021).

1.4. Professional judgement versus ondersteuning door algoritmes

De huidige continuïteitsanalyse is nog steeds grotendeels afhankelijk van het ‘professional judgement’ van de accountant, die dient te beoordelen of het management de juiste afwegingen heeft gemaakt. *Daar aanpassing en/of verbetering van de huidige aanpak binnen de accountancysector noodzakelijk is, impliceert dit dat een oordeel gebaseerd op professional judgement een mate van willekeur met zich mee kan brengen en daarmee niet altijd voldoende is.* Onderzoek toont aan dat technologie kan bijdragen aan een verbetering van audit quality (Mantelaers 2021). Door de continuïteitsbeoordeling te automatiseren, kunnen meer tijd en middelen worden besteed aan de interpretatie van de continuïteitsanalyse. Dit maximaliseert twee belangrijke aspecten van auditkwaliteit: onafhankelijkheid en deskundigheid (DeAngelo 1981; Mantelaers 2021). Ter ondersteuning van het individuele en persoonlijke professionele oordeel (professional judgement) van de accountant zou een aanvullende geautomatiseerde continuïteitsanalyse, een directere bron van informatie met een mogelijk hogere betrouwbaarheid, uitkomst kunnen bieden. Het

geautomatiseerd voorspellen van cijfers is mogelijk met forecasting algoritmes. Een algoritme is ‘a finite, abstract, effective, compound control structure, imperatively given, accomplishing a given purpose under given provisions’ (Hill 2016). Met behulp van de verschillende forecasting algoritmes van PyCaret is het mogelijk om deze werkzaamheden te automatiseren en documenteren (PyCaret 2021). Het gebruik van PyCaret leidt tot een geautomatiseerde continuïteitsanalyse die minder afhankelijk is van het persoonlijke professional judgement van de accountant, waardoor een verbetering van de uniformiteit kan worden gerealiseerd. Om voorspellingen te kunnen uitvoeren is het van belang om te bepalen uit welke verschillende condities de huidige continuïteitsbeoordelingsmodellen bestaan. De verschillende beschikbare modellen worden beschreven in de literatuurstudie. Onder condities worden de verschillende indicatoren verstaan waarmee de continuïteit van een organisatie, het geheel van winst beogende ondernemingen en alle andere soorten organisaties, kan worden beoordeeld. Voorbeelden hiervan zijn: activa, schulden, resultaat voor aftrek van rente en belasting (EBIT), solvabiliteit, liquiditeit en omzet. Deze indicatoren worden in dit onderzoek verzameld uit verschillende modellen met betrekking tot liquiditeit of faillissement, die een accountant toepast om de continuïteit van een organisatie te beoordelen.

Dit onderzoek ziet op de aanpak en mogelijke verbeteringen van de continuïteitsanalyse en hoe met behulp van deze forecasting algoritmes voldoende en geschikte controle-informatie kan worden verzameld, als aanvulling op de reeds in dit kader door de accountant uitgevoerde werkzaamheden. Het doel van dit onderzoek is dan ook om een eerste stap richting een geautomatiseerde continuïteitsanalyse te zetten en het geüniformeerd creëren van een meer betrouwbare en valide voorspelling voor de continuïteitsanalyses.

Om bovenstaand doel te realiseren wordt in dit onderzoek de volgende hoofdvraag beantwoord:

Hoe kan machine learning worden ingezet om de continuïteit van de organisatie te voorspellen?

Het artikel is als volgt gestructureerd: in paragraaf 2 wordt de relevante literatuur beschreven met betrekking tot de beoordeling van de continuïteitsanalyse door de accountant en de modellen die een indicatie geven van de continuïteit. In paragraaf drie worden de methode en de structuur van de algoritmes behandeld, gevolgd door de resultaten in paragraaf vier. De conclusie en discussie worden gepresenteerd in paragraaf vijf.

2. Literatuurstudie

2.1. Continuïteitsanalyse

De evaluatie van de continuïteitsanalyse door de accountant bestaat uit de volgende vier hoofdactiviteiten:

- 1) De accountant concludeert of er sprake is van een onzekerheid van materieel belang, die kan leiden tot twijfel over de continuïteit van de desbetreffende organisatie.
- 2) Ten behoeve van voorgaande analyse voert de accountant tevens risico-inschattingswerkzaamheden uit en beoordeelt hij/zij of de financiële, operationele en overige gebeurtenissen en omstandigheden gereede twijfel geven over de mogelijkheid tot handhaving van de continuïteit. Hierbij let de accountant onder andere op de stand van de vlottende passiva, negatieve operationele kasstromen of intenties om de organisatie te liquideren.
- 3) Aanvullend beoordeelt de accountant overige gebeurtenissen en omstandigheden op bijvoorbeeld veranderingen in relevante wet- en regelgeving en het niet naleven van kapitaal- of andere wettelijke vereisten. Overige voorbeelden zijn opgenomen in Standaard 570, paragraaf A3 (NBA 2022).
- 4) Ten slotte dient de accountant inlichtingen in te winnen over de gebeurtenissen na balansdatum die effect kunnen hebben op de continuïteit. Dit is opgenomen in Standaard 570, paragraaf 15 (NBA 2022).

2.2. Verschillende indicatoren continuïteit

Er zijn verschillende indicatoren beschikbaar om de continuïteit te beoordelen. Mantelaers and Zoet (2018) hebben aan de hand van een gestructureerd literatuuronderzoek vanuit 238 papers, 835 condities (indicatoren) geïdentificeerd die bijdragen aan het voorspellen van de continuïteit. Deze elementen zijn vervolgens geanalyseerd op basis van het type element, benodigde informatiebronnen en organisatie type. Hieruit is een top tien geformuleerd van de meest gebruikte elementen voor het voorspellen van de continuïteit. Deze top 10 is weergegeven in Figuur 1.

Figuur 1. Top-10-criteria. Overgenomen uit: A New Explorative Model to Assess the Financial Credit Risk Assessment (Mantelaers and Zoet 2018).

Feature 01: Net income/total assets	85 (papers)
Feature 02: current ratio	74
Feature 03: EBIT/total assets (*)	65
Feature 04: retained earnings/total assets (*)	62
Feature 05: working capital/total assets (*)	60
Feature 06: sales/total assets (*)	46
Feature 07: quick ratio	41
Feature 08: current assets/total assets	39
Feature 09: total debt/total assets	39
Feature 10: cash/total assets	32

Binnen dit onderzoek zal ter illustratie een van de meest voorkomende condities, de conditie winst (Feature 01 – Figuur 1), gebruikt worden als invoerdata voor de forecasting algoritmes. Waarbij condities verwijzen naar de verschillende datapunten die gebruikt kunnen worden

om de continuïteit van een organisatie te beoordelen. Overige voorbeelden zijn: activa, passiva, bedrijfsresultaat voor rente en belasting (EBIT) en omzet.

2.3. Forecasting algoritmes

Om tot een geautomatiseerde continuïteitsanalyse te komen, kan gebruik worden gemaakt van de forecasting algoritmes van PyCaret. Deze tool maakt gebruik van zestien wiskundige modellen, vertaald naar gelijknamige forecasting algoritmes, namelijk: Extreme Gradient Boosting, CatBoost Classifier, Light Gradient Boosting Machine, K Neighbors Classifier, Random Forest Classifier, Extra Trees Regressor, Gradient Boosting Classifier, Logistic Regression, Linear Discriminant Analysis, AdaBoost Classifier, Ridge Classifier, Decision Tree Classifier, Quadratic Discriminant Analysis, SVM – Linear Kernel, Naive Bayes en Dummy Classifier (PyCaret 2021). Elk forecasting algoritme is toegespitst op specifieke situaties, zoals bijvoorbeeld seizoensgebonden data. Daarnaast werkt elk forecasting algoritme met haar eigen aannames en interpretaties, met verschillende voorspellingen tot gevolg. Door deze voorspellingen naast elkaar te zetten en met elkaar en met de werkelijk gerealiseerde cijfers te vergelijken, ontstaat een compleet beeld, en kan per soort invoerdata (zoals bij sterke seizoenspatronen) het best passende forecasting algoritme worden gekozen.

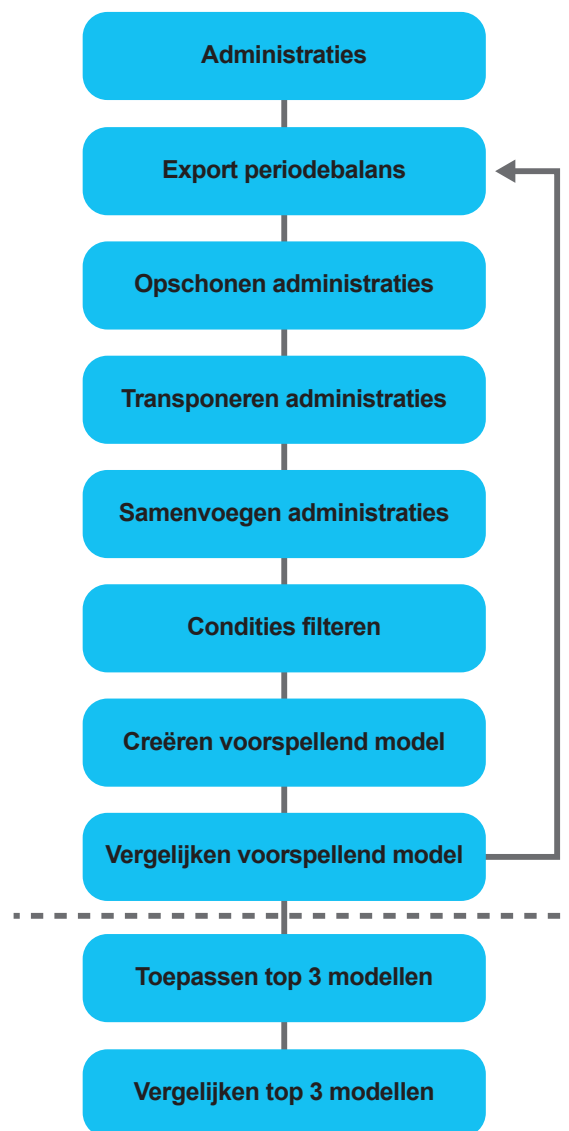
3. Methode

Dit onderzoek maakt gebruik van de voorspellende modellen van PyCaret. De dataset omvat 225 administraties (klanten) met in totaal 2.620 boekjaren. Deze boekjaren zijn verspreid over de jaren 2008 tot en met 2022. Ten behoeve van dit onderzoek zal voor een administratie en voor een conditie (nettowinst) het proces worden toegelicht. In deze paragraaf is het proces van invoerdata naar resultaten stap voor stap toegelicht. Het totale proces van de algoritmes is visueel weergegeven in Figuur 2.

Voor het verkrijgen van de brondata zijn de aanwezige periodebalansen uit Exact Online geëxporteerd. Alle administraties maken gebruik van hetzelfde grootboekrekeningschema. Vervolgens zijn de geëxporteerde cumulatieve periodebalansen gecontroleerd op lege cellen. Een lege cel kan voorkomen, als er bijvoorbeeld in een periode geen nettowinst geboekt is. Om fouten te voorkomen zijn de lege cellen vervangen door het bedrag € 0. Tevens zijn de periodebalansen getransponeerd, om het juiste format voor het algoritme te verkrijgen.

Na het opschonen van de individuele cumulatieve periodebalansen per jaar zijn de jaren per administratie samengevoegd in één bestand. Vervolgens zijn aan de hand van de samengevoegde cumulatieve periodebalansen per administratie de individuele condities (bijvoorbeeld nettowinst, eigen vermogen en omzet) gefilterd. Deze condities zijn vooraf bepaald en gekoppeld aan

Figuur 2. Structuur algoritmes.



de bijbehorende grootboekrekeningen. Bovenstaande bewerkingen hebben geleid tot één dataset per administratie, per conditie, per maand.

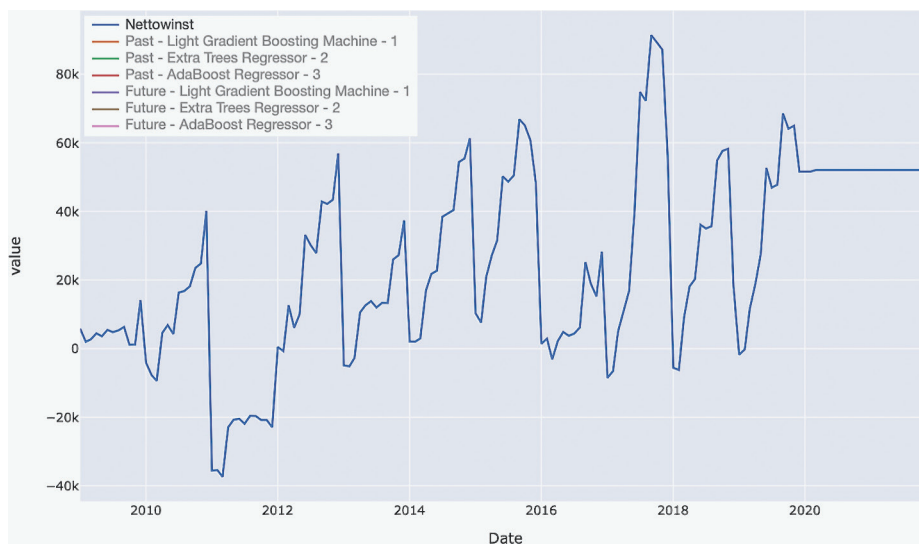
De dataset per administratie per conditie per maand voor de aanwezige jaren is daarna aan de regressiemodule van PyCaret (v 2.3.2) aangeboden. De regressiemodule is een supervised machine learning module, die wordt gebruikt voor het inschatten van de relatie tussen een afhankelijke variabele en onafhankelijke variabelen. PyCaret maakt gebruik van verschillende wiskundige modellen, vertaald naar gelijknamige forecasting algoritmes, om te kijken welke model het best de voorspellingen maakt. Daarbij werkt elk forecasting algoritme met haar eigen aannames en interpretaties, met verschillende voorspellingen tot gevolg. De uitkomsten worden vervolgens door het algoritme gerangschikt op mate van nauwkeurigheid. Het model dat het beste aansluit bij de invoerdata staat bovenaan en het model met de minste aansluiting onderaan. Voor een toelichting over de gebruikte evaluatiestatistieken verwijzen we naar de PyCaret-website (PyCaret 2021).

Uiteindelijk zijn voor de drie meest nauwkeurige modellen de voorspellingen uitgevoerd. De voorspellingen en de werkelijke waarde van elk model zijn vervolgens in één bestand opgeslagen en met elkaar vergeleken. Om de nauwkeurigheid van de voorspellingen te beoordelen, zijn op basis van deze werkelijke cijfers de (procentuele) afwijkingen per maand en op totaalniveau berekend.

4. Resultaten

Voor de nettowinst uit Administratie 1 worden de resultaten onderstaand toegelicht. Met behulp van de regressie-module van PyCaret komen de Light Gradient Boosting Regressor, de Extra Tree Regressor en de AdaBoost Regressor als de meest nauwkeurige modellen naar voren. De actuele cijfers van de nettowinst van Administratie 1 zijn weergegeven in Figuur 3.

Figuur 3. Werkelijke cijfers nettowinst, Administratie 1.



De resultaten van de top-driemodellen zijn vervolgens toegevoegd in Figuur 4, waar de blauwe lijn de werkelijke cijfers van de nettowinst weergeeft, en de overige gekleurde lijnen de voorspellingen. De voorspellingen binnen PyCaret bestaan uit twee delen per model: Past en Future. Past voorspelt terug in het verleden op basis van een adaptieve trainingsset, bestaande uit een vooraf bepaald aantal jaren na het te voorspellen jaar. Future voorspelt een vooraf bepaalde tijdsperiode (in dit geval zes maanden) op basis van de werkelijke historische cijfers.

De resultaten van de verschillende forecasting algoritmes voor de nettowinst van Administratie 1 zijn vervolgens samengevoegd in één CSV-bestand. Daarnaast zijn de (procentuele) afwijkingen berekend op basis van de werkelijke cijfers. Op die manier worden de voorspellingen vergeleken met de werkelijke cijfers. Gemiddeld is voor de nettowinst een afwijking bereikt van 3,51% voor het Extra Trees Regressor model, 6,65% voor het AdaBoost Regressor model en 96,76% voor het Light Gradient Boosting Regressor model. Dit leidt tot een

betrouwbaarheid van respectievelijk 96,49%, 93,35% en 3,24%. Deze resultaten zijn weergegeven in Tabel 1.

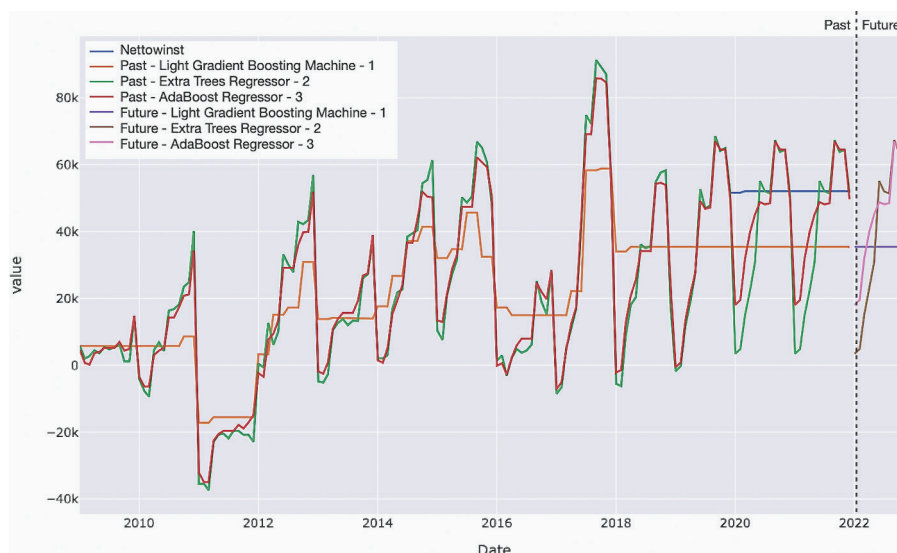
Tabel 1. Resultaten top-3-modellen nettowinst, Administratie 1.

Model	Afwijkingspercentage	Betrouwbaarheidspercentage
Extra Trees Regressor	3,51%	96,49%
AdaBoost Regressor	6,65%	93,35%
Light Gradient Boosting Regressor	96,76%	3,24%

5. Conclusie en discussie

Bij zowel wettelijke als vrijwillige controleopdrachten dient de (controlerend) accountant de geschiktheid van de continuïteitsanalyse van het management te evalueren

en hierover voldoende en geschikte controle-informatie te verkrijgen. Ook voor beoordelings- en samenstelopdrachten gelden vergelijkbare verplichtingen. In het kader van het huidige maatschappelijke debat over de kwaliteit van de accountantscontrole staat de continuïteitsanalyse momenteel wereldwijd ter discussie (NBA 2020). Casussen als Imtech (2012) en Steinhoff (2017) (Bloomberg 2021; Princen and Peters 2021b) bewijzen dat het beoordelen van de continuïteit van een organisatie een essentieel onderdeel van de controle dient te zijn. In dit onderzoek wordt een eerste stap naar een geautomatiseerd proces van continuïteitsbeoordeling gepresenteerd. Het doel van dit onderzoek is het voorspellen van de verschillende individuele condities die van invloed zijn op de continuïteitsbeoordeling van de accountant. Een betrouwbaarheidspercentage van 96,49% voor het Extra Trees Regressor model, 93,35% voor het AdaBoost Regressor model en 3,24% voor het Light Gradient Boosting Regressor model is gemeten op basis van de nettowinst voor Administratie 1. Dit betekent dat de

Figuur 4. Voorspelde cijfers nettowinst, Administratie 1

voorspellingen van de algoritmes betrouwbaar zijn met 96,49% voor het Extra Trees Regressor model en dat het derde model, het Light Gradient Boosting Regressor model, voor Administratie 1 niet functioneert. De resultaten van het Extra Trees Regressor model en het AdaBoost Regressor model voor Administratie 1 tonen echter aan dat individuele variabelen kunnen worden voorspeld met de verschillende algoritmes uit de PyCaret-bibliotheek.

De resultaten in dit onderzoek geven een beter inzicht in de mogelijkheden om getallen te voorspellen op basis van het grootboek van organisaties. Dit betekent dat verschillende continuïteitsindicatoren als geheel kunnen worden voorspeld, hetgeen resulteert in een voorspellende continuïteit. Dit onderzoek bevat ook enkele beperkingen, die in toekomstig onderzoek aangepakt kunnen worden. Toekomstig onderzoek zou gericht moeten zijn op het creëren van een indicator voor de continuïteitsbeoordeling. In dit onderzoek is uitsluitend gebruik gemaakt van gegevens die in de Nederlandse context zijn verzameld, hetgeen een bredere generalisatie naar niet-Nederlandse organisaties beperkt. Toekomstig onderzoek zou zich

tevens kunnen richten op verdere generalisatie naar andere landen. Daarnaast bestaat de deelwaarneming slechts uit kleine en middelgrote organisaties. Toekomstig onderzoek zou zich moeten richten op verdere generalisatie naar andere bedrijfstakken (met uitzondering van overheidsinstanties). De grootte van de deelwaarneming, die thans beperkt is tot 225 organisaties, houdt verband met de vorige beperking. Hoewel dit een deelwaarneming van vrij grote omvang is, is het totale aantal organisaties in Nederland veel groter. Bovendien zijn de voorspellingen in dit onderzoek gebaseerd op een enkele variabele. Voor toekomstig onderzoek kunnen multivariabele voorspellingen worden toegepast om te zien of dit de voorspellende waarde verhoogt. Toekomstig onderzoek zou zich ook moeten richten op het vergelijken van de voorspelling van de algoritmes met de (al dan niet toegevoegde) continuïteitsparagrafen in de betreffende jaarrekening. Op deze manier kan worden vastgesteld of er onzekerheid bestaat over de continuïteit, de waarderingsgrondslagen of gebeurtenissen na de balansdatum, en of dit overeenkomt met de uitkomsten van de algoritmes.

-
- **L.M.G. Verhoeven BSc – Lotte** is werkzaam bij RSM Netherlands Accountants N.V., alsmede bij het lectoraat ‘Future-proof Auditor’ van Zuyd Hogeschool. Lotte is momenteel bezig met het afronden van haar master Accounting and Control aan de Universiteit Maastricht.
 - **Dr. E.J.H.J. Mantelaers RA AA CISA C|CISO – Eric** is als partner verbonden aan de afdeling ‘Kwaliteitsmanagement & Vaktechniek Accountants’ van RSM Netherlands. Tevens is hij bijzonder lector van het lectoraat Future-proof Auditor van Zuyd Hogeschool en senior docent van de accountantsopleiding van Maastricht University.
 - **Dr. Ing. M. Zoet – Martijn** is lector bij het lectoraat ‘Future-proof Financial’ van Zuyd Hogeschool. Daarnaast is Martijn Zoet managing partner van EDM-Competence Centre.
-

Dankwoord

De auteurs zijn dank verschuldigd aan RSM Netherlands Accountants N.V. voor de medewerking aan dit onderzoeksproject, alsmede voor het welwillend ter beschikking stellen van de dataset.

Noot

1. Dit onderzoek is gebaseerd op de (bachelor)scriptie: ‘De prestaties van forecasting algoritmen in relatie tot de (huidige) continuïteitsanalyses’ van Lotte Verhoeven (2021).

Literatuur

- AFM (2021) Wetgevingsbrief. <https://www.afm.nl/en/sector/actueel/2021/april/wetgevingsbrief>
- Bazerman MH, Loewenstein G, Moore DA (2002) Why Good Accountants Do Bad Audits. *Harvard Business Review* 80(97): 96–102.
- BEIS (2021) Restoring trust in audit and corporate governance: Consultation on the government’s proposals. In Gov.Uk (Issue March). https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/970676/restoring-trust-in-audit-and-corporate-governance-command-paper.pdf
- Bloomberg (2021) Ex-deloitte Auditor Faces Disciplinary Action over Steinhoff. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-04-22/ex-deloitte-auditor-faces-disciplinary-action-over-steinhoff#xj4y7vzkg>
- Brydon D (2019) Assess, Assure and Inform: Improving Audit Quality and Effectiveness. APS Group.
- Burgerlijk Wetboek Boek (2022) Burgerlijk Wetboek Boek 2 Titel 9.
- CTA (2020) Vertrouwen op Controle Eindrapport van de Commissie toekomst accountancysector | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/01/30/vertrouwen-op-controle-eindrapport-van-de-commissie-toekomst-accountancysector>
- DeAngelo LE (1981) Auditor size and audit quality. *Journal of Accounting and Economics* 3(3): 183–199. [https://doi.org/10.1016/0165-4101\(81\)90002-1](https://doi.org/10.1016/0165-4101(81)90002-1)
- Hill RK (2016) What an Algorithm is. *Philosophy & Technology* 29: 35–39. <https://doi.org/10.1007/s13347-014-0184-5>
- Mantelaers E (2021) An Evaluation of Technologies to Improve Auditing. Open Universiteit.
- Mantelaers E, Zoet M (2018) The Financial Credit Risk Assessment Model: Three Perspectives. In *International Journal on Advances in Systems and Measurements* (Vol. 11). http://www.iariajournals.org/systems_and_measurements/2018
- MCA [Monitoring Commissie Accountancy] (2020) Monitoring Commissie Accountancy. <https://www.monitoringaccountancy.nl/>
- Ministerie van Financiën (2021) Consultatiedocument Audit Quality Indicators. <https://www.internetconsultatie.nl/aqiaccountancysector>
- NBA (2020) Brief van de NBA aan de vaste commissie voor Financiën van de Tweede Kamer. <https://www.accountancyvanmorgen.nl/wp-content/uploads/sites/2/2020/09/brief-nba-aan-cie-financien-tweede-kamer-23-september-2020.pdf>
- NBA (2022) HRA. In *Handleiding Regelgeving Accountancy (HRA)*.
- O’Leary DE, O’Keefe RM (1997) The impact of artificial intelligence in accounting work: Expert systems use in auditing and tax. *AI & Society* 11(1–2): 36–47. <https://doi.org/10.1007/BF02812437>
- Princen MJG, Peters MPJ (2021a) Uitspraak van 15 januari 2021 op grond van artikel 38 Wet tuchtrechtspraak accountants (Wtra) in de op 17 juli 2018 ontvangen klachten met nummers 18/1193 en 18/1194 Wtra AK.
- Princen MJG, Peters MPJ (2021b[January 15]) Ruling of the court dated January 15, 2021 pursuant to Section 38 of the Accountants Disciplinary Act (Wtra) in the complaints received on July 17, 2018 with numbers 18/1193 and 18/1194 Wtra AK. https://repository.overheid.nl/firbr/tuchtrecht/2021/ECLI:NL:TACAKN:2021:2/1/pdf/ECLI_NL_TACAKN_2021_2.pdf
- PyCaret (2021) PyCaret. <https://pycaret.gitbook.io/docs/>
- Van der Velden E (2012) Continuïteit en samenstellen. *De Accountant* 7/8: 34–35.