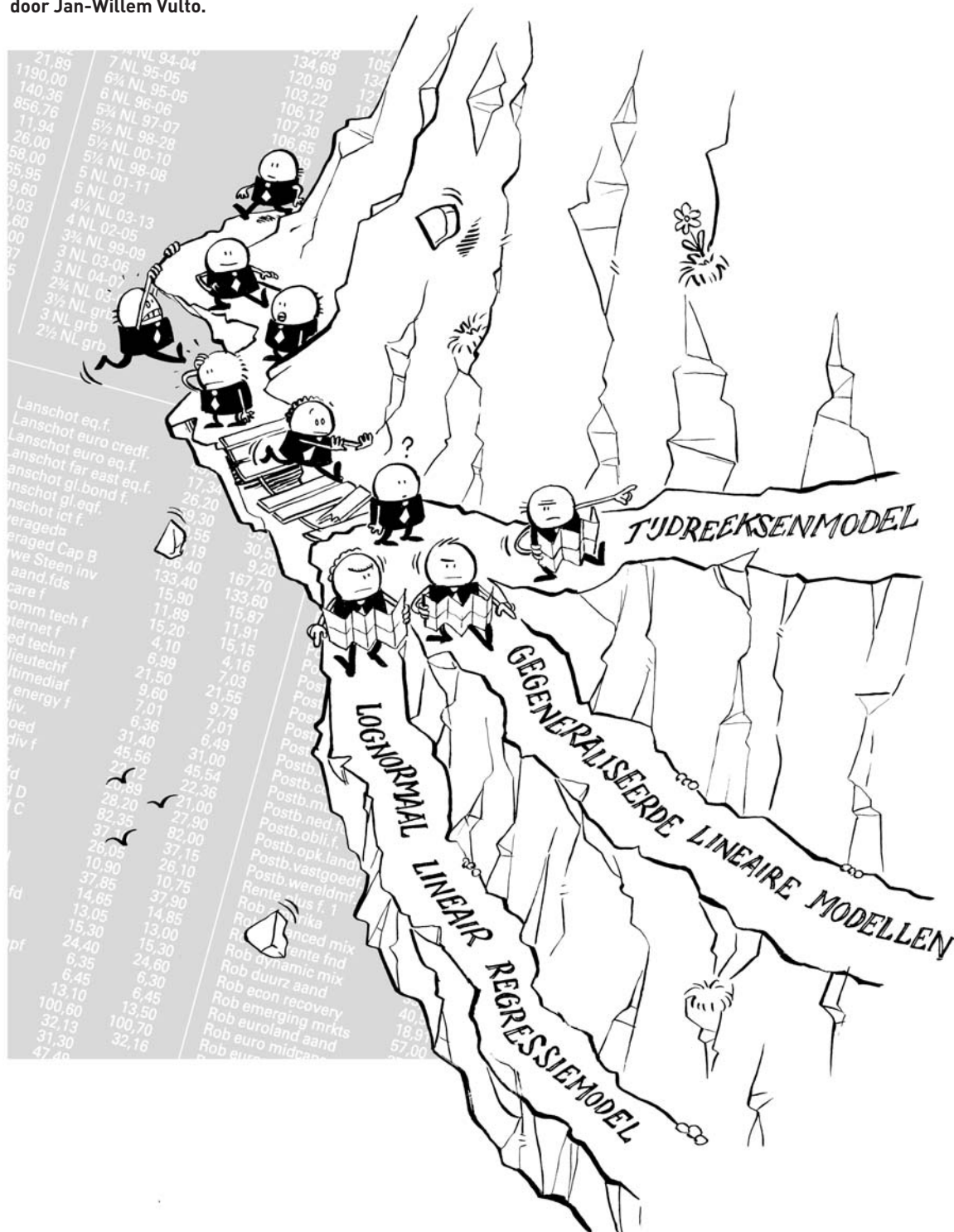


DE IBNR - DISCUSSIE

De redactie van De Actuaris houdt wel van een stevig debat, maar liever over een inhoudelijk onderwerp dan over de vraag wie het beste softwarepakket heeft. Bij die laatste vraag zijn de geïnteresseerden in de materie namelijk ook de belanghebbenden, waardoor de door de redactie beoogde objectiviteit niet altijd houdbaar is.

Het artikel van Bouke Posthuma en Peter ter Berg dat wij plaatsten in het nummer van september 2003 heeft een discussie losgemaakt met zowel inhoudelijke als commerciële aspecten ¹. Wij vatten de discussie nog even samen en geven daarna de jongste reacties weer van Hoedemakers, Goovaerts en Dhaene en van Posthuma en Ter Berg. We sluiten deze discussie af met een overzicht van de 'state of the art' in de verzekeringspraktijk, geschreven door Jan-Willem Vulto.



¹ Zie 'Monitor uw Schadevoorziening!', 'IBNR-problematiek in historisch perspectief' en 'Schade-reservering - het vervolg', in respectievelijk De Actuaris 11-1, 11-2, 11-3.

HET MODEL VAN POSTHUMA EN TER BERG

Bouke Posthuma en Peter ter Berg presenteerden een nieuw kansmodel voor schadebetalingen, dat wordt toegepast in het softwarepakket IFM. Het afwikkelingsproces van schadegevallen wordt gemodelleerd als 2-dimensionale kansvariabelen; de rijeffecten schat men met tijdreeksanalyse en de kolomeffecten met een gefitte kansdichtheid. De parameters worden geschat met maximum likelihood optimalisatie. De parameteronzekerheid wordt dan nog ondervangen door de resultaten te benaderen door een goed bruikbare, stabiele en prudente multivariate Studentverdeling. De redactie benaderde Marc Goovaerts als onafhankelijk hoogleraar schade-actuarial voor een kritische beschouwing van het model. Samen met Tom Hoedemakers en Jan Dhaene schreef hij een bijdrage waarin IBNR-modellen in breder perspectief worden geplaatst. Met moderne statistische pakketten is voor elke dataset het best verklarende model te vinden. Zij concluderen dat het model van Posthuma en Ter Berg voldoet aan alle elementaire statistische eigenschappen, goed presteert in een vergelijking van de voorspelkracht van verschillende modellen, en de mogelijkheid biedt om externe informatie te implementeren.

DE KALENDERJAAREFFECTEN

Posthuma en Ter Berg laten kalendertijdeffecten (de inflatoire diagonale trend) in hun model weg. Hierop reageerde Henk Jan Prins dat het kalenderjaareffect wel degelijk gemodelleerd moet worden. Hij demonstreert dit met een visueel sterk voorbeeld, en waarschuwt voor de gevaren van het onderschatten van superimposed inflation. Posthuma en Ter Berg argumenteerden eerder al dat diagonaaleffecten zelden in een vast parametereffect te vangen zijn, maar naar hun bevindingen meestal adequaat in een tweedimensionaal model worden ondervangen. Eventueel resterende misspecificatie leidt tot hogere varianties die in de benaderende kansverdeling terug komen. Nu reageerden zij nog in aanvulling hierop: "Wij onderkennen al het bestaan van een kalender-effect, alleen bestrijden wij de vermeende oplossing via een constante correctiefactor langs de boekjaardiagonalen. Een extra inflatoire schok start vanaf de reeds verstreken (geldgewogen) afwikkelingsduur en het effect ervan is voor elk schadejaar verschillend. Dit is het eenvoudigst te bewijzen door tijdscontinu een kansverdeling met dichtheid $F(t)$ voor de afwikkelingsduur t te beschouwen. Een schok met factor c die optreedt na een verstreken afwikkelingsduur u verandert de dichtheid dan vanaf het punt u , waardoor de hele kansdichtheid moet worden gecorrigeerd. Omdat die correctie dus afhangt van de al verstreken afwikkelingsduur, hebben wij op de diagonaal een krommer kalendereffect dat zich niet als constante laat modelleren. Verder is het voorbijgaand van aard omdat naarmate u korter wordt de oorspronkelijke kansverdeling weer terugkeert.

Modellering met een constant kalendereffect is daarmee axiomatisch een illusie en uitermate dubieus voor de toegepaste praktijk.

Verder is het een misvatting om te geloven dat economische inflatie wel in nationale statistieken tot uitdrukking komt en sociale inflatie niet. Alle soorten inflatie komen als een soort gemiddelde in financieel-economische statistieken terecht. Het speelt daarbij geen enkele rol of de drijvende kracht erachter als economisch of sociaal te typeren is.

Kijken wij naar het door Prins uitgewerkte voorbeeld, dan zijn wij niet onder de indruk. Een trendloze ontwikkeling kan op statistische gronden niet worden weerlegd en biedt zelfs voordelen voor extrapolatie naar de toekomst. Veel interessanter zou zijn geweest als Prins had aangegeven wat zijn voorkeursvariant aan schadevoorziening oplevert en hoe het kalendereffect daarbij is geëxtrapoleerd. Via een constante inflatiefactor die zelf weer in de factoren voor de rijen en kolommen te absorberen is?"

Tot zover de 'verdediging' van Posthuma en Ter Berg. Hoedemakers et al. geven desgevraagd aan dat zij voor kalenderjaareffecten een meer financiële dan statistische modellering voorstaan. Het is de redactie nu duidelijk dat de verschillende gezichtspunten hierover zullen blijven bestaan.

HET LOGNORMALE MODEL EN HET EXPLOSIERISICO

Hoedemakers et al. melden in hun overzicht dat het veelgebruikte lognormale model door de benodigde transformaties tot onzuivere schatters leidt ('explosierisico'). Posthuma en Ter Berg verzuchtten daarop dat "de tijd kennelijk rijp is om het lognormale model van de sokkel te stoten". Henk Jan Prins is het hier echter helemaal niet mee eens, en geeft aan dat het lognormale model naar volle tevredenheid wordt gebruikt in het softwarepakket ICRFS (de 'Australische aanpak'). Hij geeft een motivatie voor het gebruik van een lognormaal model als een natuurlijk passend model vanwege de constante variatiecoëfficiënt. Prins geeft aan dat het explosierisico in het voorbeeld van Hoedemakers et al. het gevolg is van een onjuiste modellering.

Over dit onderwerp willen Hoedemakers et al. nog wel wat kwijt:

"Gebruiken van commerciële slogans ter verpakking van een doordeweekse statistische techniek, met de bedoeling een zweem van wetenschappelijkheid te creëren is voor een actuaaris een brug te ver, lijkt ons. Het lognormale lineaire regressiemodel heeft zijn waarde bewezen toen het als eerste stochastisch model gebruikt werd, gelet op de eenvoud. Modellering met een onderliggende GLM-benadering stond toen nog in de kinderschoenen. Ook kan een loglineair model eenvoudig geïmplementeerd worden zonder gebruik te maken van gespecialiseerde software, met behulp van spreadsheets. De actuarissen in Nederland waren trouwens

ongeveer een kwarteeuw geleden al op de hoogte van het gebruik van het loglineaire model, door het NN-boekje: *Loss reserving methods*, van De Wit-Van Eeghen. Dit model nu bestempelen als innoverend is gebakken lucht."

Zij gaan ook in op het explosierisico:

"Het gebruik van lognormale lineaire regressiemodellen kan aanleiding geven tot totaal onbruikbare resultaten. Het tegelijk gelden van normaal verdeelde storingstermen, constante variantie en additiviteit van systematische effecten is veelal geen realistische aanname. In vele gevallen is aan één of meerdere assumpties niet voldaan. Om te proberen daar toch aan te voldoen worden vaak de data getransformeerd, maar in de schadeactuariële praktijk heeft dat niet altijd het beoogde effect. Door het werken met getransformeerde data wordt een correcte interpretatie van de dataset bemoeilijkt. Mathematisch-statistische optimaliteitseigenschappen gaan bovendien verloren bij de terugtransformatie. De vertekeningscorrectie die zich, na een logaritmische transformatie van de responsvariabele opdringt, impliceert een extra variantiecomponent in de uitdrukking voor de predictie van een individuele claim. Het effect van deze correctie hangt samen met de onderliggende variabiliteitsgraad.

Simuleren uit een dergelijk model resulteert in totaal waardeloze en onbruikbare resultaten. We zagen dat ook in de schatting van percentielen buiten de comonotone grenzen, hetgeen zeer in vraag gesteld kan worden. Een bijkomend nadeel is dat de dataset moet bestaan uit positieve waarden. Negatieve waarden kunnen ook optreden bij herverzekeringen of terugningen bij driehoeken met niet cumulatieve bedragen. Concluderend kunnen we stellen dat een lognormale modellering correct kan zijn, maar het is zeker niet de modellering bij uitstek in een reserveringsproces. Voor een concreet uitgewerkt voorbeeld dat het explosie-effect van het lognormale model mooi illustreert, zonder dat er sprake is van overparameterisering, kan de lezer terecht op de webstek van actuariële wetenschappen aan de K.U.-Leuven. (<http://www.kuleuven.ac.be/insurance>)."

Ook Posthuma en Ter Berg hebben nu kritiek op het lognormale model geformuleerd. Zij gaan in op de constante variatiecoëfficiënt, en tonen aan dat die niet altijd passend is:

"De stabiliserende werking van verzekeren zegt dat zowel verwachtingswaarde als variantie proportioneel zijn met de omvang van de verzekeringsportefeuille. Vergelijken wij twee gelijksoortige portefeuilles van verschillende omvang, dan zal de grotere natuurlijk stabielere zijn. Volgen we deze portefeuilles echter in de tijd met een inflatoire ontwikkeling, dan zien wij dat de verwachtingswaarde lineair proportioneel en de variantie kwadratisch proportioneel is met deze inflatoire gelddimensie. Drukken we daarentegen alle geldbedragen uit naar reële euro's van een basisjaar, dan verdwijnt deze kwadratische variatie weer. Wat nog wel voor kwadrati-

sche variatie kan zorgen is fluctuatie van de structurele parameters door de tijd heen.

Prins propageert het gebruik van de lognormale verdeling omdat deze een constante variatiecoëfficiënt heeft. Maar even later voert hij een fundamenteel principe van verzekeren op waarbij de standaarddeviatie relatief met de omvang van de portefeuille daalt. Dus een dalende variatiecoëfficiënt! Dat vinden wij ook, maar wat moeten wij nu met de door hem uitverkoren lognormale verdeling met de constante variatiecoëfficiënt, die zich trouwens ook voordoet bij de Gamma, Weibull en invers Gaussiaan?"

De redactie concludeert uit deze discussie dat het lognormale model in handen van een expert goed toegepast kan worden, maar dat er terecht gewezen wordt op een aantal gevaren bij dit model.

OPLOSSINGEN

Oplossingen voor de problemen met het lognormale model dragen de Leuvense experts ook aan:

"De klasse van Gegeneraliseerde Lineaire Modellen (GLM's) veralgemeent op een natuurlijke manier het klassieke lineaire regressiemodel. De quasi-likelihood schatting in een GLM-kader laat toe de responsvariabele te modelleren in een regressie-context zonder de verdeling ervan te specificeren. Deze eenvoudige en robuuste methode gebruikt enkel de meest elementaire informatie, namelijk de gemiddelde-variantie relatie. Deze informatie alleen is veelal voldoende om consistente maximum likelihood schatters te verkrijgen. Het probleem met de vertekeningscorrectie vervalt bij een GLM-modellering. Zoals uiteengezet in vorig nummer, kan men ondergrenzen en bovengrenzen bepalen aan de hand van comonotonie."

AFSLUITEND

Hoedemakers et al. geven ons nog een wijze les mee: "Men moet steeds in het achterhoofd houden dat een statistische analyse voor het schatten van de schade-reserve slechts één component is in het hele reserveringsproces. Meestal beschikt de actuaris over een zekere voorkennis bij het analyseren van dergelijke datasets. Reserveren is immers een praktische aangelegenheid. We moeten de data proberen te begrijpen in plaats van in alle mogelijke situaties steeds hetzelfde model toe te passen. Ruimte voor implementeren van extra informatie, zoals Posthuma en Ter Berg die geven, zal in de toekomst zeker aan belang gaan winnen." Posthuma en Ter Berg sluiten af met een verzoek: "Mogelijk dat ASTIN en/of de UvA een neutrale arena op kunnen zetten voor een contest van verschillende modellen. Daar zal het schadeactuaariaat in Nederland met zekerheid prijzen veroveren".

Wij ondersteunen het verzoek, en sluiten deze discussie met dank voor de inzet van alle betrokkenen. In het overzicht dat Jan-Willem Vulto hierna geeft kunt u lezen welke modellen in de schadeverzekeringspraktijk daadwerkelijk worden toegepast.

SCHADEVOORZIENINGEN GETOETST IN DE NEDERLANDSE PRAKTIJK

De laatste jaren gaan steeds meer maatschappijen over op het toetsen van de schadevoorzieningen. Met het FTK en IFRS in het vizier wordt dit onontkoombaar. In deze periode wordt hier dan ook regelmatig aandacht aan geschonken. Tot op heden staan de methode en uitgangspunten waarmee de driehoeksanalyse uitgevoerd wordt, nadrukkelijk in de belangstelling. Vorig jaar is onder zes grote verzekeraars ³ in Nederland een enquête uitgevoerd in dit verband. Hieronder volgt een samenvatting van de resultaten, waarbij ook andere aspecten dan de methode aan de orde komen. Dit geeft een aardig beeld van de 'state of the art' hier te lande.

Alle zes maatschappijen toetsen de schade voorzieningen gebaseerd op de individuele dossiervoorzieningen met een uitkomst van de driehoeksanalyse. Met name worden deze uitkomsten gebruikt bij het certificeren van de schadevoorzieningen. De zes maatschappijen geven een verklaring af over de betrouwbaarheid van de voorzieningen naar de Pensioen en Verzekeringskamer of gaan daar binnenkort toe over. Dit is nu nog niet verplicht voor de schadebranches. Ook bij AOV is het niet verplicht; er ligt wel een Verbondsadvies terzake. In de meeste gevallen wordt er alleen bruto getoetst, dus voor aftrek van herverzekeringcijfers.

PRUDENTIEMARGE

Ook gebruiken de zes een stochastische methode of gaan hier binnenkort op over. Wanneer een stochastische methode gebruikt wordt, dan is het mogelijk om op basis van een bepaalde kansmaat een prudentiemarge te berekenen. Met andere woorden, de verwachte voorziening kan berekend worden, maar ook de voorziening inclusief een marge, zodanig dat met bijvoorbeeld 80% zekerheid vastgesteld kan worden of de voorziening toereikend zal zijn. De kansmaten vallen in het interval: 85% tot 95% per hoofdbranche. De maatschappij met de laagste kansmaat berekent de prudentiemarge per subbranche (75%), denk hierbij aan bijvoorbeeld personen-auto gesplitst naar letsel en materieel. Dit betekent dat deze maatschappij op hoofdbranche niveau hoger uit zal komen. Dit komt doordat er sprake is van diversificatie effecten tussen de subbranches. De prudentiemarge hoeft niet noodzakelijkerwijs gebaseerd te zijn op de standaarddeviatie. Zo zijn er ook twee maatschappijen die de prudentie baseren op de Value at Risk.

De gebruikte methodes zijn: methode van De Vylder, IFM, Chain ladder conform Mack, GLM en ICRFS. Ook de frequentie waarmee de berekening wordt uitgevoerd is een interessant gegeven. De helft doet het jaarlijks, één halfjaarlijks en de rest per kwartaal. Met uitzondering

van één maatschappij wordt er niet gediscoteerd. Dit zal gaan veranderen als fase II van IFRS dichterbij komt.

Daarnaast is er gevraagd naar de voorzieningen voor de branche arbeidsongeschiktheid. Voor het eerste jaarsrisico wordt er een variëteit aan methoden aangewend. Dit loopt van loss ratio technieken, naar link ratio technieken en vervolgens via Benktander naar het lognormal incrementele regressiemodel. Voor wat betreft het B-risico kiezen 3 maatschappijen voor het KAZO model eventueel met aangepaste revalideringsfrequenties, één voor link ratio modellen, en één voor een embedded value model.

CONCLUSIE

Er wordt duidelijk voorgesorteerd om te kunnen voldoen aan de eisen die het FTK en IFRS aan de schadevoorzieningen stellen. De kansmaat waar de prudentiemarge op gebaseerd is, varieert nogal. Het is natuurlijk gewenst dat de gebruikte kansmaten in de loop van de tijd naar elkaar zullen toegroeien, als er een best practice ontstaat. Wel moet er voor gewaakt worden om de verschillende kansmaten zonder meer met elkaar te vergelijken; het is van belang om de gebruikte methode daarbij in ogenschouw te nemen.

² Jan Willem Vulto is werkzaam bij Concern Actuariaal van Interpolis.

³ Nationale-Nederlanden, Achmea, Fortis, Aegon, Delta Lloyd en Interpolis. Actuarissen van deze maatschappijen voeren regulier overleg onder de naam Kring van Nederlandse Actuarissen. De enquête is dan ook binnen dit overleg tot stand gekomen.