

Paksuhäntäiset jakaumat: yhtiönäkökulma

Aktuaariyhdistys 20.10.2015

Antti Pulkkinen



The better the question. The better the answer.
The better the world works.

Sisältö

- ▶ Kiitokset Jaakolle hienoista kontribuutioista suomalaiseen aktuaaritietämykseen!
- ▶ Kommenttien rakenne:
 - ▶ 1. Keskustelua paksuhäntäisistä jakaumista ja käytännön mallinnuksesta vakuutusyhtiöissä
 - ▶ 2. Muita kommentteja ja kysymyksiä Jaakon esitelmän pohjalta

Paksuhäntäiset jakaumat yhtiöissä

- ▶ Tarve ja käyttö vakuutuslalla vakiintuneet
 - ▶ Erityisesti vahinkovakuutuksen suurten vahinkojen (esim. 1 – 200 M€ vahingot) ja katastrofien mallinnus.
- ▶ Myös Solvenssi II –sääntelyssä tunnustetaan paksuhäntäisten jakaumien rooli. Euroopan vakuutusvalvoja EIOPA sääntelyn taustaoletuksista*:
 - ▶ “...it is generally known that the underlying distributions of the relevant risks of an insurance or reinsurance undertaking are not normal distributions. They are usually skewed and some of them are truncated by reinsurance or hedging effects.” (p. 8)
 - ▶ “...The distributions of property returns are generally characterised by long left fat-tails and excess kurtosis (signifying disparity from normal distribution).” (p. 22)
 - ▶ “For motor third party liability...The resulting [catastrophe] loss is extrapolated down to a 1-in-200 year level using a Pareto assumption” (p. 51)
- ▶ Mallinnusohjelmistoissa tyypillisesti tarjolla suuri valikoima erilaisia jakaumia: Pareto, Generalized Pareto, Weibull,...

*https://eiopa.europa.eu/Publications/Standards/EIOPA-14-322_Underlying_Assumptions.pdf

Käytännön haasteita ja kysymyksiä

- ▶ Datan vähäisyys jakaumien sovittamiseen
 - ▶ ...ja kuvaako vähäkään vahinkodata enää tämän hetken riskejä?
 - ▶ Valitaanko sovitus silmämääräisen arvion (mitä jakauman osaa painottaen?) vai numeeristen sopivuustestien avulla?
- ▶ Optimaalinen määritelmä/raja ”suurille” vahingoille? Sopiiko yksi jakauma koko väliin vai tarvitaanko useampaa jakaumaa?
- ▶ Millä tavalla parametriepävarmuus tulisi huomioida simulointimallissa?
- ▶ Miten varmentua itse ja vakuuttaa muut (johto, liiketoiminnan asiantuntijat/”underwriting”, valvojat, auditoijat,...) jakaumien asianmukaisuudesta?

Ääritapaus: uusi ilmiö ja siihen liittyvä liiketoiminta, ei datahistoriaa

The screenshot shows the Reuters website interface. At the top, there is a navigation bar with the Reuters logo, the word 'REUTERS', and a dropdown menu for 'EDITION: U.S.'. To the right, there are links for 'SIGN IN' and 'REGISTER', social media icons for Twitter, Facebook, and LinkedIn, and a search bar labeled 'Search Reuters'. Below the navigation bar is a horizontal menu with categories: HOME, BUSINESS, MARKETS, WORLD, POLITICS, TECH, OPINION, BREAKINGVIEWS, MONEY, LIFE, PICTURES, and VIDEO. A blue banner below the menu reads 'A NEW LANGUAGE IN THE FINANCIAL WORLD' and features the HAITONG logo. The main content area shows the article title 'Insurers face tougher times as Somali piracy drops' with the byline 'LONDON | BY MYLES NELIGAN AND JONATHAN SAUL'. Below the title are social media sharing icons for Twitter, Facebook, LinkedIn, Reddit, Google+, and Email. The article content is partially visible, showing a large image of the ocean and a smaller inset image of a pharmacy labeled 'Pharmacy' under the heading 'DRUG PRICING'.

Reuters 21.9.2012 (korostus lisätty):

“The drop in Somali pirate activity is weighing on the market for so-called marine kidnap and ransom insurance, which has **grown for scratch to be worth about \$250 million in little more than five years**, according to informal industry estimates.”

Käytännössä liiketoimintaa harjoitetaan jakaumahaasteista huolimatta

- ▶ Somalian rannikon merirosvousbuumin alettua 2000-luvun alkupuolella erään vakuutusyhtiön kerrotaan tuoneen markkinoille merirosvousvakuutuksen **vain muutaman päivän kuluttua ensimmäisestä tapauksesta.**
- ▶ Riski varmaankin noudatti paksuhäntäistä jakaumaa – mutta vakuutusyhtiöllä ei voinut olla oikeaa jakaumaa tarkasti tiedossa.
- ▶ Uusien riskien kohdalla lähdetään liikkeelle riittävän turvaavan tuntuista asiantuntija-arvioista, jos mahdollista hyödyntäen kokemusta jollain tavalla samantapaisista riskeistä
- ▶ Uusissa riskeissä kilpailu voi olla aluksi vähäisempää -> mahdollisuus turvaavaan hinnoitteluun.
- ▶ Pidemmällä aikavälillä riskien mallinnus ja jakaumissa käytetyt parametrit kehittynevät kilpailun ja evolutiivisen oppimisen kautta niin, että globaali vakuutusmarkkina pysyy keskimäärin kannattavana eikä yhtiöiden konkursseja satu ”liian usein”.

Miten selvitä haasteista käytännössä?

- ▶ **Järkevyydestarkastelut:**
 - ▶ Esim. ovatko mallin ennusteet suurten vahinkojen frekvenssistä uskottavia suhteessa yhtiön vakuuttamien riskien lukumääriin?
 - ▶ Tarkasteluja hyvä tehdä simulaatiomallin eri tasoilla
- ▶ **Tulosten erilaiset taulukoinnit ja graafiset havainnollistukset** (jakauma vs. historia)
- ▶ **Peer review't ja validoinnit:** aktuaarikollegat, underwriting, third parties,...
- ▶ **Jakaumien päivitys** uuden tiedon kertyessä
- ▶ **Benchmarking:** laajemman markkinakokemuksen hyödyntäminen (aktuaarikonsultit, jälleenvakuutusmeklarit, jälleenvakuuttajat,...)
- ▶ **Epävarmuuksien selkeä viestiminen** liiketoimintajohdolle
- ▶ Liiketoiminnan tapoja selvitä jäljelle jäävästä epävarmuudesta:
 - ▶ Turvamarginaalit hinnoittelussa ja pääomien hallinnassa
 - ▶ Riskeihin (ja siten jakaumiin) vaikuttaminen riskinvalinnalla, vakuutusehdoilla, jälleenvakuutuksella ja aktiivisella riskienhallintatyöllä

Muita kommentteja ja kysymyksiä esitelmän pohjalta (1/2)

▶ Yhden Suuren Hypyn Periaate

- ▶ Kuulostaa uskottavalta esim. suurten palovahinkojen kohdalla
- ▶ Myrskyjen aiheuttamien katastrofien mallinnuksessa jakaumien riippumattomuusoletus ei ehkä päde? Clustering –efekti Euroopan talvimyrskyissä? Esim.
 - ▶ http://www.willisresearchnetwork.com/assets/templates/wrn/files/WRN_European_Windstorm_Clustering_Paper.pdf
 - ▶ <http://www.rms.com/blog/2015/02/05/the-challenges-around-modeling-european-windstorm-clustering-for-the-reinsurance-industry/>

Muita kommentteja ja kysymyksiä esitelmän pohjalta (2/2)

▶ Vararikkomallit

- ▶ Käytännössä yhtiöt yleensä mallintavat vararikkotodennäköisyyksiään simulointimalleilla
 - ▶ Olennaisia lähtötietoja vahinkovakuutusta mallinnettaessa: reunajakaumat (esim. autovakuutuksen vahinkojen jakaumat) ja niiden väliset riippuvuudet; riskien määrän ja hinnoittelun kehitys; mahdolliset hinnoittelusykliit.
 - ▶ Koko yhtiön tuloksen jakauma syntyy ”bottom up”, kun eri vakuutuslajien tulosten simulointeja summataan yhteen.
- ▶ Voiko analyttistä teoriaa hyödyntää simulointimallien kehityksessä ja/tai testaamisessa?
- ▶ Voiko käytännössä tehtyjä simulaatiomalleja hyödyntää teorian kehityksessä ja kiinnostavien tutkimusongelmien identifioinnissa?
- ▶ Solvenssi II:ssa on tähdätty 0,5% vararikkotodennäköisyyteen – kuinka hyvin tämä toteutuu lopullisessa sääntelypaketissa?

Kiitoksia mielenkiinnosta!

Antti Pulkkinen
Aktuaariryhmän vetäjä
Puh. 0504366353
Email: antti.pulkkinen@fi.ey.com