

Posudek vedoucího diplomové práce

Autor: Ksenija Kuzminskaya

Název: Acceleration of calculations in life insurance

Jméno vedoucího: Martin Janeček

Datum: 4.9.2017

Připomínky a vyjádření vedoucího:

Studentka se zabývala dvěma technikami (Analytický přístup a Shluková analýza), které lze použít pro zrychlení výpočtů projekcí cash flow v životním pojištění na základě mnoha scénářů úrokových měr. To je dnes v praxi velmi zajímavé téma, neboť tyto výsledky (výsledky projekcí cash flow pro mnoho různých úrokových scénářů) jsou žádané pro mnoho aplikací v risk managementu, value managementu, pricingu apod. v pojišťovnictví.

V kapitole 1 diplomantka uvádí velmi stručný popis stanovení reálné hodnoty závazků ze životního pojištění. Tato část má pro účely úvodu do problematiky rozumný rozsah a až na některé nepřesné formulace je tento popis správný.

Stěžejní částí práce je kapitola 2 (a dále pak i kapitola 4). Zde diplomantka popisuje analytický přístup (část 2.1) a přístup s pomocí shlukové analýzy (část 2.2).

Poznámky k části 2.1. – Analytický přístup:

- a) Až na některé nepřesné textové formulace, překlepy a formální chyby ve vzorcích – vše velmi pravděpodobně způsobených nedostatečným časem, který diplomatka práci ve finální fázi věnovala – lze považovat popis za správný.
- b) Diplomantka však už bohužel neuvedla další důležité informace k tomuto přístupu, jako například informaci, ve kterých případech může tento přístup být v praxi komplikovanější. Uvedla jen jednoduchý příklad, kdy výsledek „aproximovaného“ cash flow je pro každý úrokový scénář vždy shodný se základním („per policy“) cash flow, které se snažíme „odhadnout“.**

Poznámky k části 2.2. – Shluková analýza:

- a) Opět lze bohužel v textu nalézt formulační nepřesnosti, které by bylo možno při pečlivějším zpracování práce snadno odstranit, které však nepovažuji za zásadní.
- b) Za významný nedostatek však považuji, že v této části 2.2. je jen obecně a velmi stručně popsána teorie shlukové analýzy, avšak chybí, jak byla tato teorie aplikovaná na využití ve shlukování pojistných smluv do tzv. model pointů, což mělo být právě předmětem této práce.

Chybí například informace o tom, na základě jakých proměnných a jakým způsobem se počítala vzdálenost 2 smluv při shlukování?

V praxi to typicky bývá současná hodnota budoucích cash flow pro vybrané scénáře. Kdyby to byl tento případ, pak by bylo potřeba uvést jaké byly tyto „kalibrační“ scénáře a jakým způsobem se vybíraly.

Může to být i vzdálenost hodnot uvedených na smlouvě – např. věk, pojistná doba, pojistná částka, apod. Kdyby to byl tento případ, zase by bylo potřeba uvést, jaké proměnné se tedy uvažovaly a jak se definovala vzdálenost, které je předmětem optimalizace ve shlukové analýze.

Kapitola 3 velmi zjednodušeně ilustruje vytvoření rizikově neutrálních úrokových scénářů.

Jde o základní popis Jednoho z možných modelů (CIR).

K tomuto mám jednu podstatnější připomínku a to, že není pravda, že by se tyto modely kalibrovaly na historická tržní data. Pro účely hodnocení tržní (reálné, fair) hodnoty závazků by tato kalibrace nedávala správně výsledky a používá se kalibrace na aktuální tržní data úrokových derivátů.

Čtvrtá kapitola (Implementation) měla být nejzajímavější a nejpřínosnější částí práce s výsledky dobře využitelnými v praxi.

Po úvodním popisu konkrétních hodnot úrokových scénářů a ostatních předpokladů projekcí diplomantka velmi stručně ukazuje výsledky a) zrychlení výpočtů a b) chyb v odhadech.

K těmto částem mám tyto poznámky:

Část 4.3.1. – Analytický přístup:

- a) Chybí mi tu poznámka, že zrychlení výpočtů velmi závisí na komplexnosti modelovaných produktů a stručná diskuse k tomu. Tedy, že se tyto výsledky nedají zobecnit!
- b) Z popisu (např. v tab. 4.1) není jasné, že pojmem „error“ (to, co se vlastně porovnává) se myslí (nejpravděpodobněji tomu tak je) rozdíl mezi hodnotami závazků (=současná hodnota budoucích cash flow) vypočtenou tímto analytickým přístupem a základním modelem.
- c) **Je škoda, že všechny výsledky hodnoty „error“ jsou díky zvolenému testovanému produktu vždy (z definice testovaného produktu musí) ve výši 0%. Čtenář si pak oprávněně může klást otázku, proč se tento přístup nazývá aproximací resp. proxy funkcí.**

Část 4.3.2. – Shluková analýza:

Zde už výsledky zrychlení, ev. shody s výsledky ze základního modelu uvedené jsou. **V praxi je však ve práci zmiňovaná komprese cca na 60 – 70% původního rozsahu (z 250 smluv 161 model pointů, ze 500 smluv 307 model pointů atd.) je velmi nízká. V praxi jsou požadovány tyto poměry spíše v řádů jednotek procent.**

V poslední kapitole *Conclusion* diplomantka shrnuje výsledky práce. Bohužel, uvedené závěry jsou často neúplné. Například:

- a) **Závěry o zrychlení výpočtů nelze uvést jako obecné. Chybí tu zmínka, že to platí jen pro v práci uvedený příklad.**
- b) **U hodnocení shlukové analýzy sice diplomantka uvádí možné zdokonalení metody při použití váženého místo aritmetického průměru, avšak není jasné (ani ze závěru ale ani z těla práce) z jakých hodnot se tyto průměry počítají.**

Závěrečné hodnocení vedoucího práce:

Diplomatka uspokojivě pochopila dané téma.

Práci zpracovala v anglickém jazyku s dobrou gramatickou úrovní.

Vytvořila i vlastní SW se zpracovaným výpočetním kódem.

Bohužel však text vykazuje nedostatky, které evidentně vyplývají z podcenění časové náročnosti této práce. Při větším časovém prostoru pro zpracování práce (včetně konzultace s vedoucím práce) by tyto nedostatky bylo možno snadno odstranit.

Tyto nedostatky, kromě gramatických a formulačních chyb, jsou zejména ty, které jsou tučně vyznačeny v tomto hodnocení výše.

V průběhu obhajoby bych velmi uvítal odpovědi na tyto otázky:

- 1) Můžete zmínit situace, kdy analytický přístup obecně nevykáže výsledky přesně shodné s výsledky ze základního („per policy“) modelu a proč?
- 2) Jaké proměnné z pojistných smluv jste používala pro shlukovou analýzu a jak byla definována vzdálenost mezi 2 smlouvami?

Závěr:

Při uspokojivě zodpovězených odpovědích na uvedené otázky doporučuji práci uznat jako diplomovou. Návrh klasifikace dobře.

V Pardubicích , 4.9.2017


Martin Janeček