



Pojistný matematik a pojišťovna

Aktuárský seminář

Jan Šváb

8. 11. 2019

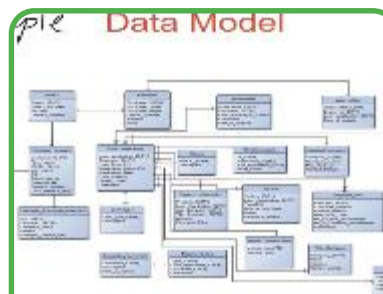


AC+UARIA

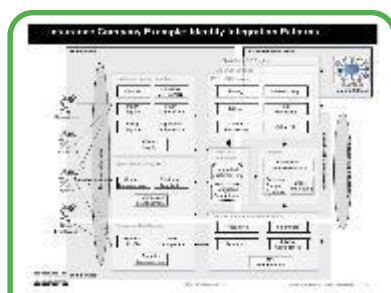
Jak vypadá pojišťovna?



Sídlo a lidé



Data



Systémy



Vztahy



Příklady uplatnění (pojistné) matematiky v pojišťovně



Příklady uplatnění (pojistné) matematiky v pojišťovně



Reserving actuary

- Závazky
- Účetní rezervy
- Postačitelnost rezerv
- Solvency II rezervy
- Adekvátnost rezerv

Lekce

- Data a datová kvalita
- POV 2000+
- Renty
- LAT NP
- Trojúhelníky, RUN-OFF



Dohledová role aktuára



- Odpovědný pojistný matematik
 - Účetní technické rezervy
 - Profitabilita
 - Připisování podílů na zisku
- Pojistněmatematická funkce
 - Koordinace rezerv
 - Politika upisování
 - Zajistná ujednání
 - Připisování podílů na zisku

Lekce

- Synergie vs. nezávislost
- Tzv. linie obrany řízení rizik
- Moc, etika a integrita
- Aktuár není detektiv
- AF jako správce části kapitálu

Sazbování



- Datamining
 - GLM, sazby, scoring
 - Kampaně
 - Chování zákazníků
 - Life time value

Lekce

- Rychlost a dostupnost modelu, on-line rozhodování
- Apriorní vs aposteriorní odhad škod a otázka jejich konzistence
- Deduplikace klientů a provoz – lekce z integrity

Solventnost II, interní model

- Interní model
- Technické rezervy

Lekce

- Užítí modelu především
- Model má i jiné části než výpočetní jádro
- Komunikace
- Kopuly, numerika, monte carlo
- Programátor vs. programující aktuár
- Rychlost a dostupnost modelu
- Validace



Řízení rizik



- Riziko je příležitost
- Systém řízení rizik (a také IKS a ŘKS)
- Výbory
- ORSA
- Rizikový apetit a systém limitů

Lekce

- Komunikace (partner, nikoliv hlídací pes)
- Co je to „systém“, jak ho definovat, popsat
- Obecná teorie systémů a sociální systém (“The whole is more than the sum of its parts”)
- Jednoznačné odpovědnosti / vlastnictví
- Složitost spoluvlastnictví
- KPI, SLA, odměňování
- Kultura a kultura řízení rizik
- K čemu jsou dobré scénáře a jaká jsou úskalí bodových odhadů ocenění operačních rizik
- A také (snad) co je to ta politika

A ten zbytek

- ALM
- VaR
- Oceňování aktiv
- Generátory ekonomických scénářů

Lekce

- ALM je základ (soulad aktiv a pasiv)



Svět se mění, témata zůstávají

Významný vývoj za 20+ let

- Výpočetní síla
- Komplexita modelů
- Množství užití modelů
- Požadavky na transparentnost a reporting
- Tržní prostředí je „ostřejší“
- AI, strojové učení, ...

Témata

- Moc, etika a integrita
- Odborný úsudek
- Profesionalismus
- Znalosti a zkušenosti
- Užití modelu především
- Rychlost a dostupnost modelu
- Validace
- Data a datová kvalita
- Komunikace
- Kultura

Moc, etika a integrita

Jiří Rusnok, guvernér ČNB

„... principy etické a morální, jsou nedílnou součástí výkonu profese ... když je někdo nadán mimořádnými znalostmi ... to vás samo o sobě činí mocnými, můžete ovlivňovat rozhodnutí s dalekosáhlými dopady a každý z vás musí myslet na to do jaké míry se to slučuje s jeho vlastním hodnotovým žebříčkem a ... všeobecně uznávanými pravidly chování ... to považuji za mimořádně důležité“

- Morálka – správnost - soužití s druhými, pravidla platící pro všechny, jejichž plnění je nutné pro společný život.
„Čím jsem povinován druhým, abychom přes všechnu naši rozdílnost mohli žít spolu jako rovný s rovnými?“
- Etika – dimenze dobra – hledání vlastní identity
„Čím jsem zavázán sobě samému, abych mohl považovat vlastní život za dobrý život?“
- Stejně otázky si nepokládá jen jednotlivec, ale i společnost.
„Čím jsem zavázána (já ČSpA) sama sobě, abych mohla považovat vlastní existenci za dobrou?“

Wolfgang Huber - *ETIKA, základní otázky života*, 2016

Odborný úsudek aktuára a profesionalismus

Odborný úsudek aktuára je úsudek založený na pojistně matematickém (či jiném relevantním) vzdělání a zkušenosti, vázaný standardy a etickým kodexem profese.

Odborný úsudek vyžaduje vzdělání a zkušenost, viz [E/I-SAP1](#).

Odborný úsudek vyžaduje etičnost ([Kodex](#), [Code of Conduct](#))

Profesionalismus, pro aktuárskou profesi ([IAA](#)), znamená

- *uplatňování odborných pojistně-matematických **znalostí a zkušeností**;*
- *demonstraci **etického chování**, zejména při provádění pojistně-matematické práce; a*
- ***odpovědnost** pojistného matematika vůči profesnímu pojistně-matematickému sdružení.*

Aktuár poskytuje své služby, pouze pokud je k tomu odborně způsobilý a má dostatečné zkušenosti.

Aktuár jedná čestně, bezúhonně, kompetentně a způsobem, který naplňuje odpovědnost profese vůči veřejnosti a pověsti aktuárů.

Znalosti (Core syllabus AAE 2019+)

1. Statistics
 2. Economics
 3. Finance
 4. Financial Systems
 5. Assets
 6. Data and Systems
 7. Actuarial Models
 8. Actuarial Risk Management
 9. Personal and Actuarial Professional Practice
 10. Advanced Skills
 11. Foundation Mathematics
- Advanced skills:
 - Possible areas of actuarial practice: Life, Pensions, General insurance, Enterprise Risk Management, Investments, Health care, Accounting, Banking, Social security, Reinsurance, Management / Leadership, Data Science
 - Obtained via: Deeper studies, Studies of European and country specific topics, Research, Practical application of actuarial principles

Další potřebné znalosti

Pojistná matematika v legislativě (zde jen ČR)

- 277/2009 Sb. - Zákon o pojišťovnictví
 - Pojistněmatematické činnosti, §7f
 - Hodnota nejlepšího odhadu, §53 (2)
 - Back testing, §57 (2)
 - Výše pojistného, pojistněmatematické předpoklady, trvalá splnitelnost závazků, §59 (1)
 - Pro výpočet hodnoty závazků lze rozlišovat pohlaví, §59 (2)
 - Zákon dokonce definuje míru rizika, §3 odst. (7), h)
- 306/2016 Sb. - Vyhláška k ZPOJ
 - Interní model, Hlava II
- Pojistněmatematický ekvivalent důchodových práv
 - 141/2013 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví podrobnější úprava vzájemného převodu důchodových práv ve vztahu k důchodovému systému Evropské unie
 - 155/1995 Sb. - Zákon o důchodovém pojištění

Zkušenosti

Individuální

- Vlastní praxe
- CPD
 - Cyklus pojistný matematik v praxi
 - Bodované přednášky pro aktuárský seminář
 - Jarní aktuárské setkání
 - „Podzimní“ aktuárské setkání / semináře
 - Vzdělávací akce EAA, ostatních aktuárských asociací
 - Samostudium
 - Výzkum, vývoj
- Jak může pomoci ČSpA?
 - Diskusní skupiny
 - Pracovní skupiny
 - Sdílení „jak rozumíme legislativě“
 - Sjednání na výkladu
 - I napříč Evropou
 - Standardy aktuárské praxe
 - Směrnice
 - Doporučení

Standardy

- [SAP](#)
 - [SAP1](#) – Obecná aktuárské práce
 - [SAP2](#) – Zpráva aktuárské funkce dle SII
 - SAP3 – aktuár v ORSA
- Směrnice
 - [Č. 2](#) - Oceňování závazků z pojistných smluv reálnou hodnotou
 - [Č. 3](#) - Test postačitelnosti technických rezerv životních pojištění
 - [Č. 4](#) - Pojistný matematik v penzijním fondu
 - [Č. 5](#) - Postačitelnost technických rezerv neživotního pojištění
- Doporučení
 - [Č. 1](#) Stanovení bezrizikové výnosové křivky
 - [Č. 2](#) Jednotné pojistné sazby pro muže a ženy
 - [Č. 3](#) Pojištění důchodu

Nadstavbové znalosti v oblasti řízení rizik

CERA (Certified enterprise risk actuary)

Section 1: Enterprise Risk Management Concept and Framework

- Describe* the concept of ERM, the drivers behind it and the resulting value to organizations. (2-3)
- Explain* the principal terms in ERM. (2-3)
- ...

Section 2: ERM Process (Structure of the ERM Function and Best Practices)

Section 3: Risk Categories and Identification

Section 4: Risk Modelling and Aggregation of Risks

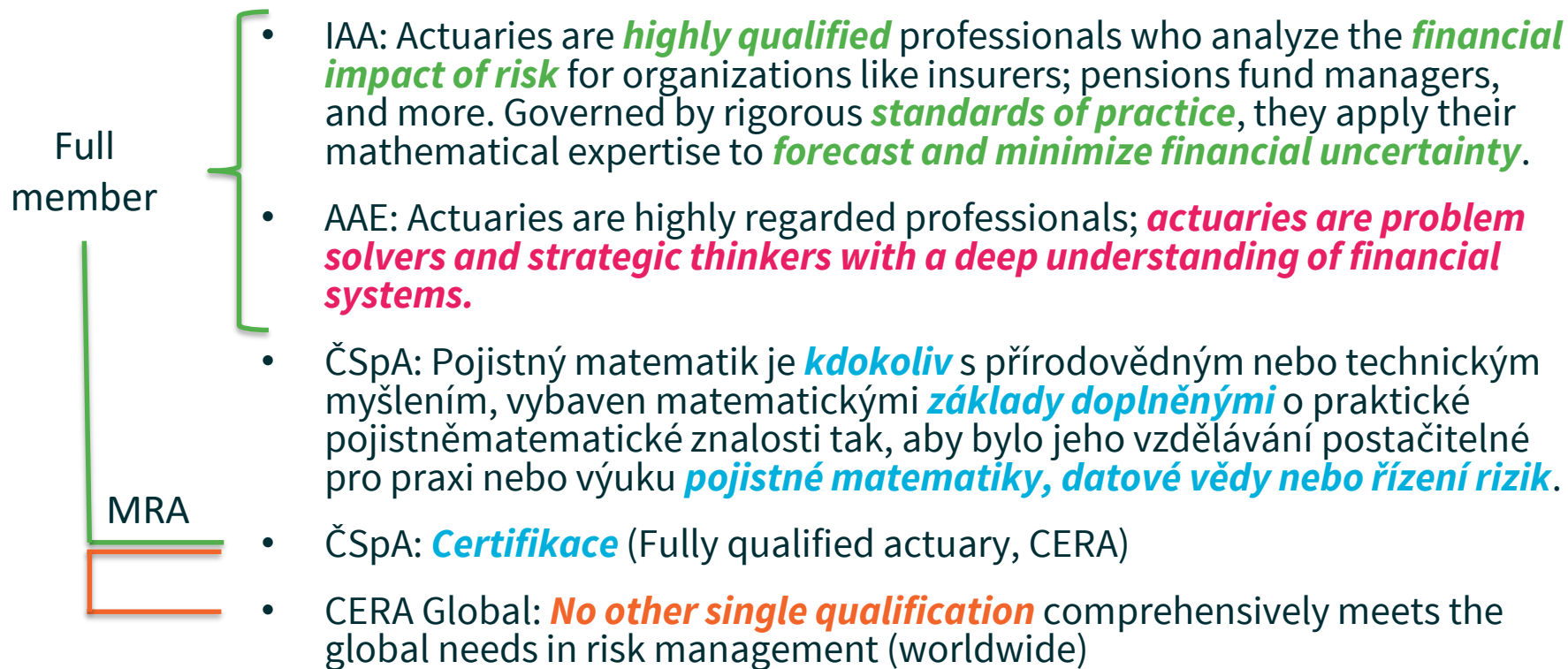
Section 5: Risk Measures

- Apply* risk metrics to quantify major types of risk exposure and tolerances in the context of an integrated risk management process. (3-4)
- (Demonstrate* the properties of risk measures (e.g. VaR and TVaR) and their limitations. (3-4)
- ...

Section 6: Risk Management Tools and Techniques

Section 7: Economic Capital

Znalosti a zkušenosti



MRA = Mutual recognition agreement (between AAE member associations)

V budoucnu potřebné znalosti

- Short term :
IFRS17, Data science (eminent in some markets), embedding of Solvency II and market environment
- Mid-term:
Data Science/Management (indicated most frequently) , **Artificial Intelligence** (AI) (in some markets), others continue to concentrate on solvency and risk management opportunities.
- Long term:
AI, **robotics**, information technology and the influence on the actuarial activity is considered a trend and a threat.

Risk Management is also seen as a trend for the profession in the long run. **Resources, environment and sustainability including climate change** and catastrophe risk were also mentioned as our long term focus.

Proč?

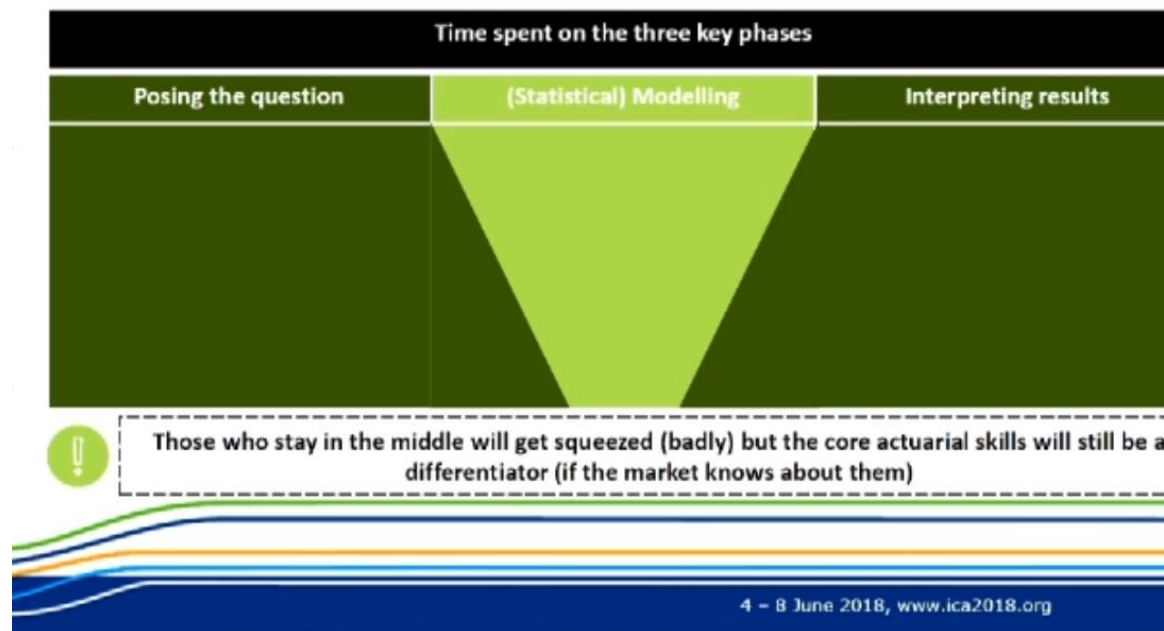
- Kdo jiný než aktuár by měl vyhodnocovat a testovat algoritmy vůči zkreslení a narušení **antidiskriminačních** pravidel?
- Kdo jiný než aktuár by měl převzít zodpovědnost že algorytmická rozhodnutí jsou **eticky akceptovatelná** a ochrana dat ve shodě s legislativními principy?
- Kdo jiný, než aktuár by měl vysvětlovat, že **individuální cena** krytí je férová, tj. odůvodnitelná, morálně správná, spravedlivá?
- Kdo jiný než aktuár, by měl vybalancovat novou **informační asymetrii**?
- Kdo jiný než aktuár, by měl **společnosti a politikům** vysvětlovat že digitalizace zvyšuje dostupnost pojištění pro mnoho, ale dělá některá krytí neufinancovatelná pro některé?
- Kdo může **vymýšlet** schémata financování tak, aby byl zajištěna dostupnost pojištění pro ty opravdu potřebné, tj. zdravotní péče pro chronicky nemocné?

Lutz Wilhelmy, The European Actuary, June 2018

What is the likely impact on actuaries' work?

:-?

Actuaries need to focus on the strategic, value adding tasks and reduce efforts on basic routines



Odborný úsudek

Peter Devlin: Actuary 4.0 on ICA 2018

Odborný úsudek v praxi

- Povinnosti aktuára
- Výběr dat
- Chybějící nebo neúplná data.
- Volba modelu
- Stanovení předpokladů modelu
- Interpretace výsledků modelu

Povinnosti odborně usuzujícího aktuára

Integrita

- Mohu věnovat **dostatek** času a prostředků na provedení úkolu?
- Může být úkol být v rozporu s mými **etickými a / nebo morálními zásadami**?

Kompetence a péče

- Mám **znalosti a zkušenosti** potřebné k řešení problémů souvisejících s úkolem?

Shoda

- Porušil bych dokončením úkolu nějaké **nařízení nebo profesní standard**?

Nestrannost

- Lze se vyhnout nepřiměřenému **tlaku** kterékoli zúčastněné strany?
- Mohu zaručit, že má **odměna** takovou strukturu, že nespovídá k zaujatosti při úsudku?
- Vyvolává přijetí úkolu **střet zájmů**. Je můj status nebo odměna závislá na výsledku?
- Mohu ujistit, že dovedu udržovat **profesionální skepticismus** vůči údajům poskytovaným kteroukoli stranou zapojenou do úkolu?

Komunikace

- Mám jistotu, že mohu efektivně a jasně **kommunikovat výsledky úkolu za jakýchkoli okolností** nebo na jakémkoli fóru (řekněme před mým ředitelem, jednotlivým zákazníkem, správní radou, soudem, tiskovou konferencí).

Výběr dat

Posouzení zdrojů dat

- Jsou zdroje dat relevantní a **spolehlivé**?
- Mohu zkontrolovat spolehlivost jakéhokoli zdroje dat?
- Mám podezření, že v konkrétním zdroji dat může být nějaké jednostranné zkreslení?

Posouzení kompletnosti dat

- Jsou údaje k dispozici **pro každé období** a pro každý rozsah uvažovaný v zadání?
- Pokud údaje po určitou dobu nebo velikost chybí, jak to ovlivnit spolehlivost výsledku?
- Mám k dispozici **náhradní veličiny**, které by mohly přiměřeně nahradit chybějící údaje?

Posouzení konzistence dat

- Mohu zkontrolovat **vnitřní konzistenci** v datech?
- Provedl jsem kontrolu vnitřní konzistenci dat použitých pro každou část úkolu?
- Mohu požádat externí a nezávislou stranu o kontrolu konzistence dat?

Posouzení zveřejňování údajů

- Jsou údaje zveřejňovány způsobem, který umožňuje kterékoli nezávislé straně zkontrolovat jejich zdroje, jejich kompletnost a soulad?
- Je ve zveřejněných údajích **dostatek granularity**?
- Jsou zveřejněny zdroje dat?
- Jsou náležitě zveřejněny všechny nedostatky v kvalitě dat?

Chybějící nebo neúplná data

Chybějící data

- Mohu koncept úkolu navrhnout **i bez chybějících údajů**?
- V případě, že se rozhodnu vypracovat úkol, i když některé údaje chybí, mohu přiměřeně zajistit kvalitu výsledku?
- **Uvádím** přiměřeně, která data chybí?
- **Uvádím** své hodnocení dopadů chybějících údajů na výsledek a závěry úkolu?
- Měl bych požádat nezávislou stranu o **ověření** dopadu chybějících údajů na kvalitu závěrů?

Neúplná data

- Mohu přiměřeně odhadem doplnit neúplná data z dostupných údajů (např. měsíční údaje z ročních údajů)?
- Mohu otestovat vliv odhadu na výsledek zadání?
- Mohu podrobně popsat model použitý pro odhad neúplných údajů?
- Existují nějaké náhradní veličiny, které lze přiměřeně použít místo neúplných údajů?
- **Uvádím** přiměřeně, které údaje jsou neúplné a jak se s problémem vypořádám?

Volba modelu

Model

- Je vybraný model **vhodný** pro daný účel?
- Existují nějaké testovací / validační postupy pro **posouzení jeho vhodnosti**?
- Je model nastaven tak, aby se zabránilo **zbytečné složitosti**?
- Jsou **zjednodušení a omezení** řádně testována a zdokumentována?
- Jsou model a postupy zdokumentovány tak, aby dostatečně **snižovaly závislost na klíčových lidech**?

Stanovení předpokladů

Kontrola předpokladů o proměnných

- Mám dostatek informací o **vlivu předpokladů** o proměnných na výsledek modelu?
- Mám dostatek znalostí o zdrojích, kvalitě dat, velikosti vzorku a jakýchkoli omezujících faktorech pro výběr proměnných?
- Zvažuji **konzistenci** použití předpokladu s ne totožnými, ale podobnými situacemi?
- Jsou údaje pro každou proměnnou dostatečně granulární?
- Mohu si být jistý **zapojením správných lidí**, kteří posoudí relevantní data a dají zpětnou vazbu pro každou proměnnou?

Kontrola předpokladů o metodice

- Jsou budoucí **trendy** a očekávání dostatečně posouzeny?
- Je postup v souladu se **standardními postupy** a směrnici dostupnými na trhu?
- Je postup založen na nezávislém pojistně-matematickém **vhledu a nejlepší praxi**?
- Je **dokumentace** postupu stanovení předpokladů dostatečná a úplná? (Třetí strana?)

Zpětné testování (back testing)

- Jsou postup a metodika testu dostatečně robustní a konzistentní, aby zajistily relevanci jeho výsledku a závěrů?
- Jsou zachyceny všechny relevantní závěry?
- Jsou závěry správně **eskalovány**, aby poskytovaly užitečné informace vrcholovému vedení?
- Vedou identifikované nedostatky k záměru **vylepšit model**?

Interpretace výsledků modelu

Relevantnost

- Jsou výsledky **přesvědčivé**?
- Odpovídají výsledky na **otázky** položené sponzory úkolu?

Zveřejnění

- Jsou nějaké námitky, které by mohly mít dopad na závěry, náležitě **uvedeny**?
- Jsou všechny hypotézy a scénáře použité k vyvozování závěrů náležitě **uvedeny**?

Testování

- Jaké **testy** byly provedeny pro ověření oprávněnosti závěrů?
- Kontrolovala **nezávislá strana** oprávněnost závěrů?

Kariérní postup

- Studium
- Certifikace
- Různí zaměstnavatelé a formy spolupráce

Jan Šváb

- Finanční a pojistná matematika (MFF UK)
- „IBNR actuary“
- Hlavní pojistný matematik
- Odpovědný pojistný matematik
- Hlavní risk manažer
- Předseda ČSpA
- Rodina
- Koučování, změna
- Sport, divadlo
dům a zahrada



Pojistná matematika

Týmy

- Technické rezervy NP
- Interní model NP
- Životní tým
- Pojistněmatematická funkce

Součást dalších týmů

- Firemní řízení rizik
- Tvorba produktů
- Datamining

Univerzální pojišťovna

- **28 let** na českém trhu
- **2,5 milionu** klientů
- **23,5%** podíl na trhu
- Člen skupiny Vienna Insurance Group (kolem 50 společností ve 25 zemích, kótovaná na burze)



- Proudly  
- LinkedIn
- Reporting 2018: [VZ](#), [SFCR](#), [CSR](#)



Vize: S námi je pojišťovnictví lepší.

Garant profese

Zprostředkovatel vzdělávání

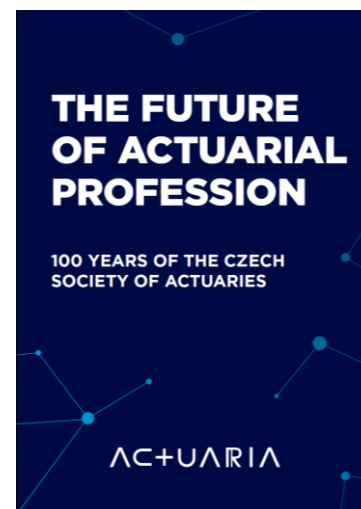
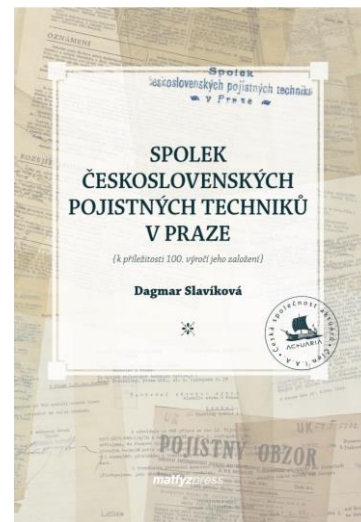
Respektovaný odborník

Mise: Přispíváme ke zlepšování pojišťovnictví pro všechny zainteresované.

Rozvíjíme, používáme a sdílíme znalosti

Nejdůležitější milníky

- Spolek čsl. pojistných techniků (1919)
- Česká společnost aktuárů (1992)
- Odpovědný pojistný matematik (1999)
- Solventnost II (2016)
- 100 let (2019)
- CERA (2020)



Společnost

- >300 členů
- >100 členů s osvědčením



AC+UARIA



Děkuji Vám za pozornost.

Jan Šváb

jsvab@koop.cz

+420 602 681 338



Česká společnost aktuárů

www.actuaria.cz

www.pojistnamatematika.cz

