



Pojistná matematika

Profese a ukázky z praxe

MUNI SCI, FPM

Jan Šváb

11. 11. 2024

ACTUARIA

Výzvy

- vyhodnocovat a testovat algoritmy vůči zkreslení a narušení antidiskriminačních pravidel
- zodpovědnost, že algorytmická rozhodnutí jsou eticky akceptovatelná a ochrana dat ve shodě s legislativními principy
- vysvětlovat, že individuální cena krytí je férová, tj. odůvodnitelná, morálně správná, spravedlivá
- vybalancovat novou informační asymetrii
- vysvětlovat, že digitalizace zvyšuje dostupnost pojištění pro mnohé, ale dělá některá krytí neufinancovatelná pro některé
- 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

S laskavým svolením kolegů



Jan Šváb
Kooperativa, řízení rizik
Předseda ČSpA

Úvod do profese



Libuše Haubeltová
Kooperativa, neživotní pojištění
Členka výboru ČSpA

Telematika



Adam Voldán
ČAP
Pedagog

Povodňové mapy

Jan Šváb

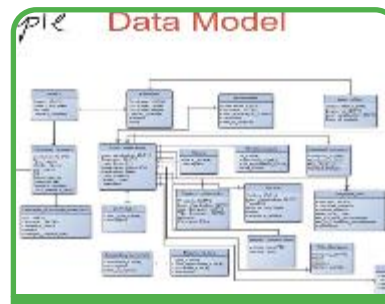
- Finanční a pojistná matematika (MFF UK)
- Neživotní pojištění
- Odpovědný pojistný matematik
- Hlavní risk manažer
- Předseda ČSpA
- Reprezentant v AAE
- Koučování
- Sport, divadlo, dílna



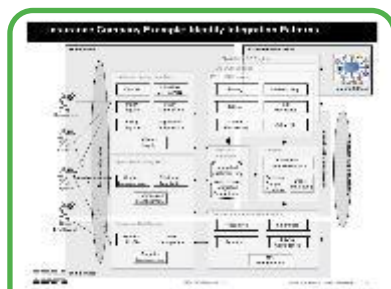
Jak vypadá pojišťovna?



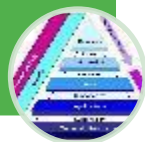
Sídlo a lidé



Data



Systémy



Vztahy



Co se dělá v pojišťovně? Matematika se uplatní všude!



Co klient nevidí, ale bez čeho by to už nešlo

Aktuální trendy Actuarial data science a Value management

Aktuárská klasika („tužka papír“)

- Sazbování životního a neživotního pojištění (zjednodušení, implementace do provozních systémů a „kalkulaček“) - implicitní bezpečnost v parametrech

Zahrnutí strany aktiv (závazky jsou typicky delší než aktiva)

- ARIMA, VAR, Nelson-Siegel(-Svensson), ekonomické scénáře

Moderní aktuárské modely (s rozvojem HW a SW)

- Aplikovaná teorie pravděpodobnosti a matematická statistika
- Byznys logika ve vzorcích – mj. plánování, testech profitability, řízení kapitálu
- Deterministické cash flow modely $\sim f(E[X])$ - flexibilní, položková data
- Stochastické modely $\sim E[f(X)]$ – náročnější na run-time a interpretace
 - Monte-Carlo (kopuly, numerika, konvergence)
- Modelování podkladového rizika
 - Hydrologie, meteorologie, seismologie, klima (?)

Actuarial data science (trend)

- Value (risk) management
- Dynamický pricing
- Regresní modely, stromy a lesy, boostingy, shlukové analýzy, geoanalýzy, textmining

Klíčové funkce dle Solventnosti II – aktuárská a řízení rizik

Inovace v pojištění vozidel: TELEMATIKA

Převzato od Libuše Haubeltové



Telematika? Co to je?

TELEkomunikace +
inforMATIKA =
TELEMATIKA



Přenos jakých dat?

**Jakým způsobem
jsou data sbírána?**



MOBILNÍ APLIKACE

- + cena, jednoduchost, uživatelská přívětivost
- není svázáno s vozidlem, nižší kvalita dat u starších modelů telefonů, ...



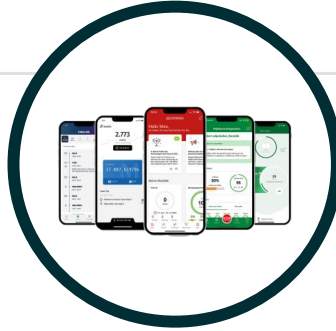
DODATEČNÉ ZAŘÍZENÍ

- + spolehlivost, trackování v případě krádeže, ...
- cena, odesílání a vracení zařízení, instalace, reklamace, ztráty, nutnost nabíjení, ...



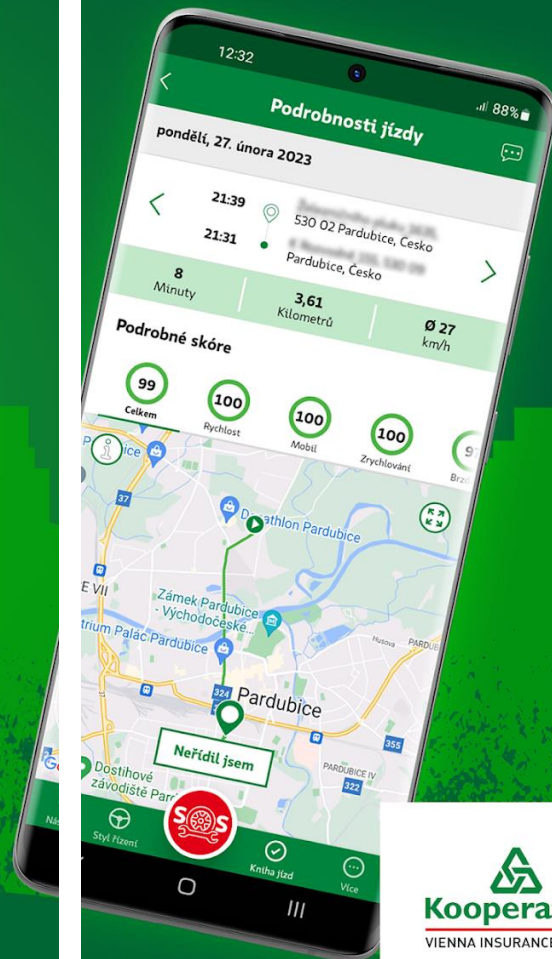
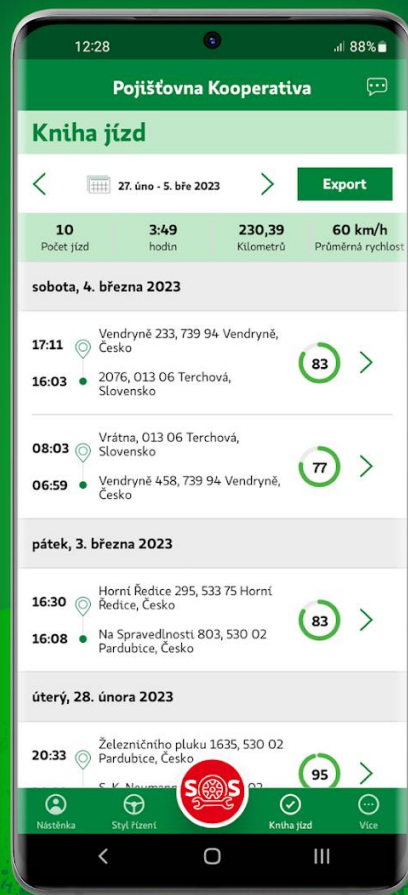
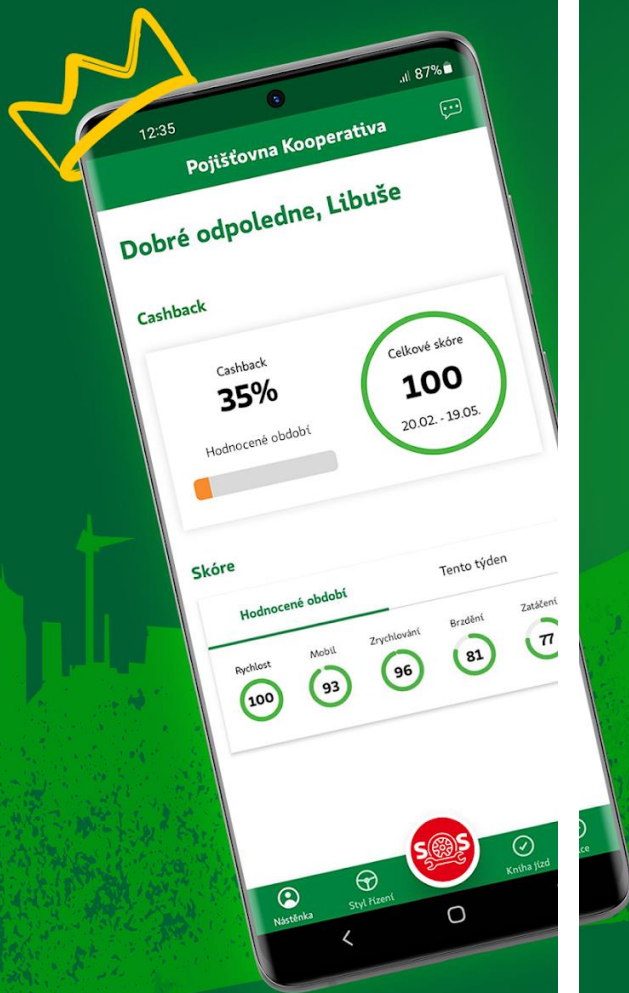
OEM DATA

- + spolehlivost, trackování v případě krádeže, rozsah dat
- nutnost integrace dat od různých výrobců, pouze novější vozidla



(ne)používání telefonu za jízdy	✓		
rychlost	✓	✓	✓
zrychlování	✓	✓	✓
brzdění	✓	✓	✓
zatáčení	✓	✓	✓
denní doba	✓	✓	✓
najeté kilometry	✓	✓	✓
dodržování bezpečné vzdálenosti			✓
používání bezpečnostních pásů			✓
předjíždění			✓
...	?	?	?

KOOPILOT



Pro život, jaký je

Skóre
85



Rychlost



Telefon



Zrychlování



Brzdění



Zatáčení



**Odměnou za
bezpečné řízení je
cashback ...**

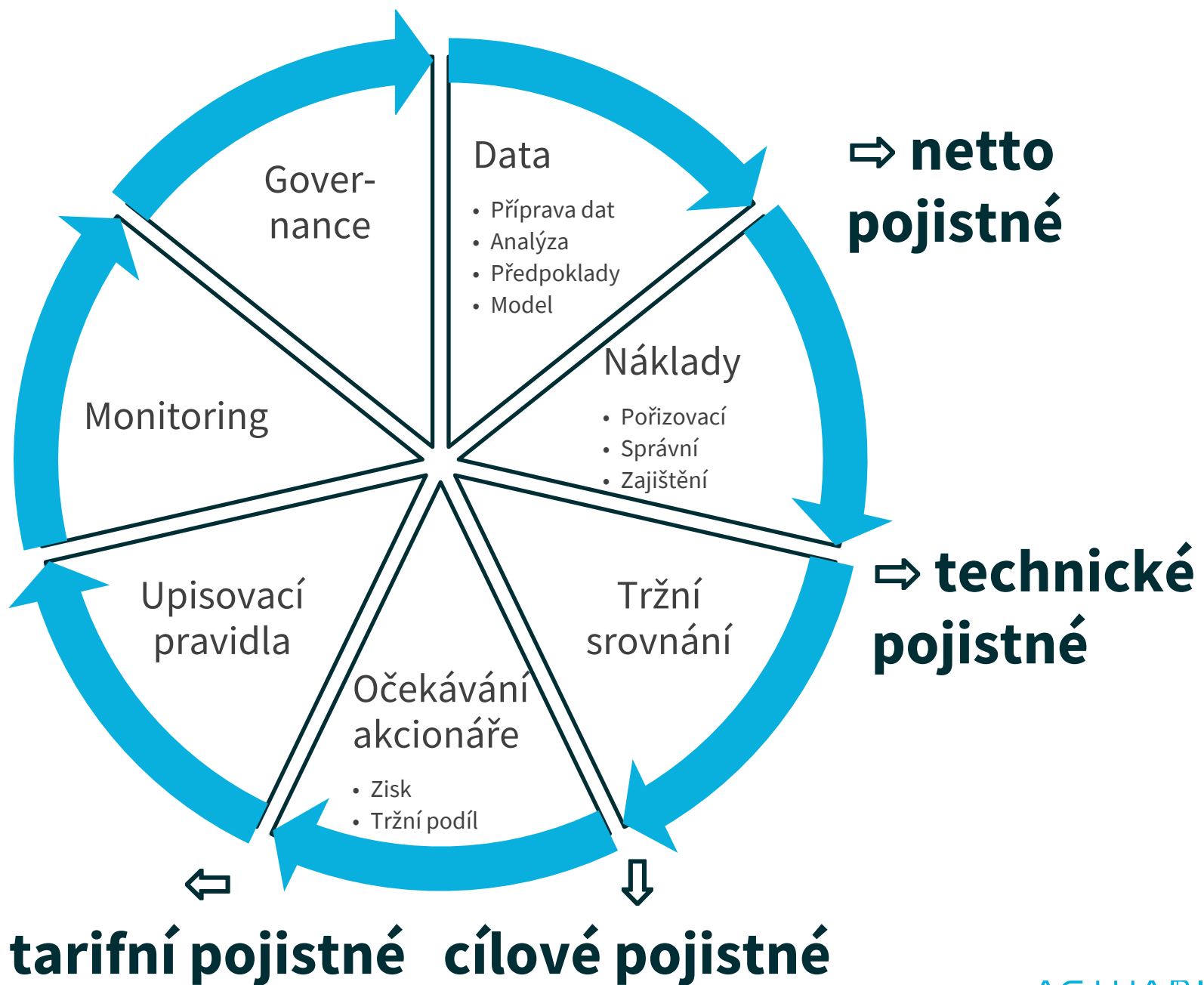
**Nebude pojištění s
cashbackem
ztrátové?**

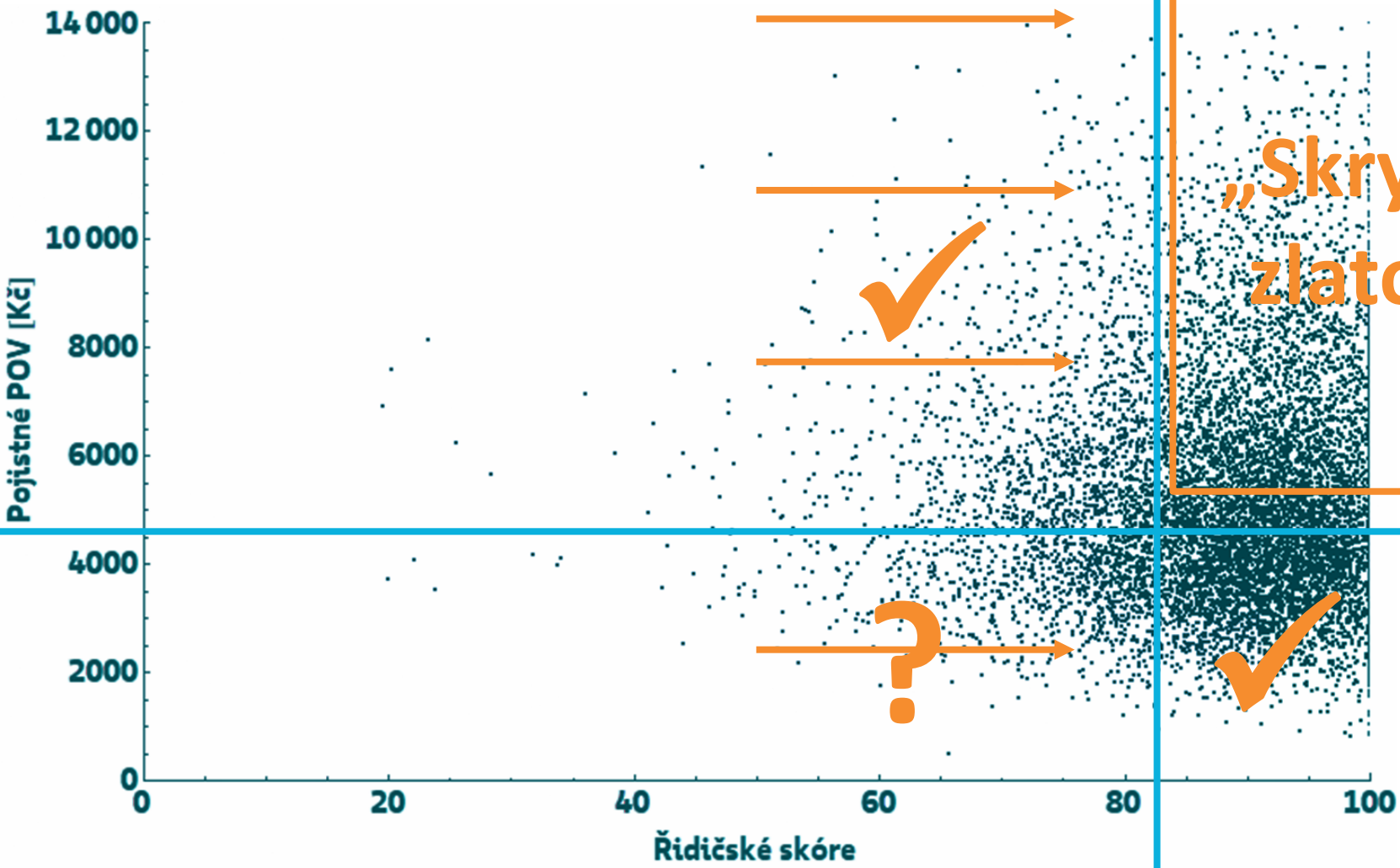
řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	15 913
nesprávné otáčení nebo couvání	8 916
jiný druh nesprávné jízdy	7 784
nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky	5 383
nezvládnutí řízení vozidla	5 265
nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	5 156
vyhýbání bez dostatečného bočního odstupu	4 509
nepřizpůsobení rychlosti dopravně-technickému stavu vozovky	3 419
nedání přednosti upravené dopravní značkou „DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ!“	3 379
přejetí do protisměru	2 515

Statistika nehodovosti PČR za rok 2022



**Jak běžně probíhá
cenotvorba a jaká je
role aktvára?**







**Jak se dají data
použít pro
cenotvorbu?**

Konstrukce v-a heatmap

Rychlostní přihrádky:

[0]	...	vozidlo není v pohybu,
(0,5]	...	fáze dobrzdňování a zrychlování,
(5,20]	...	nízke rychlosti,
(20,50]	...	obce := R ,
(50,80]	...	mimo obce,
(80,130]	...	rychlostní silnice,

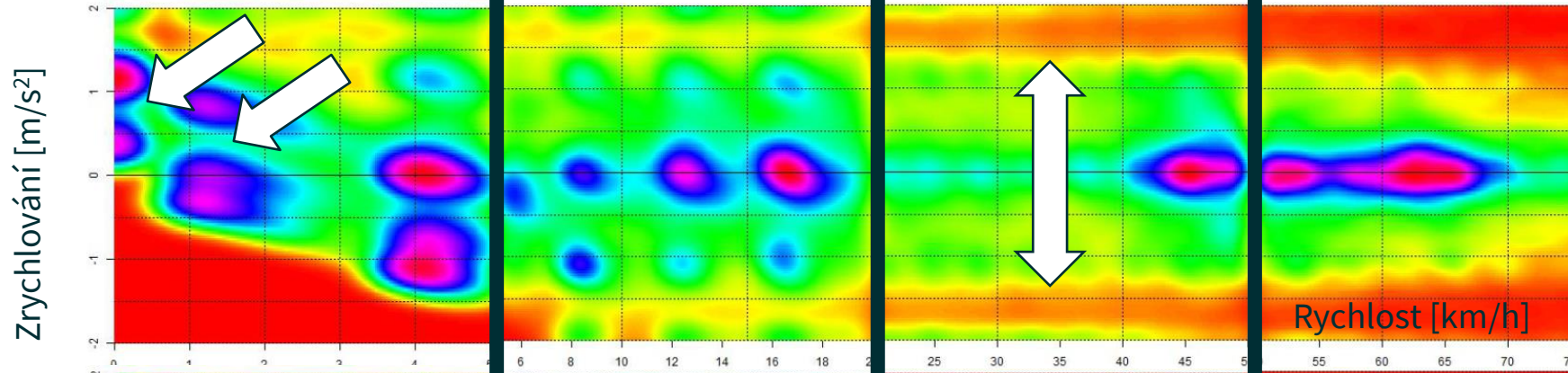
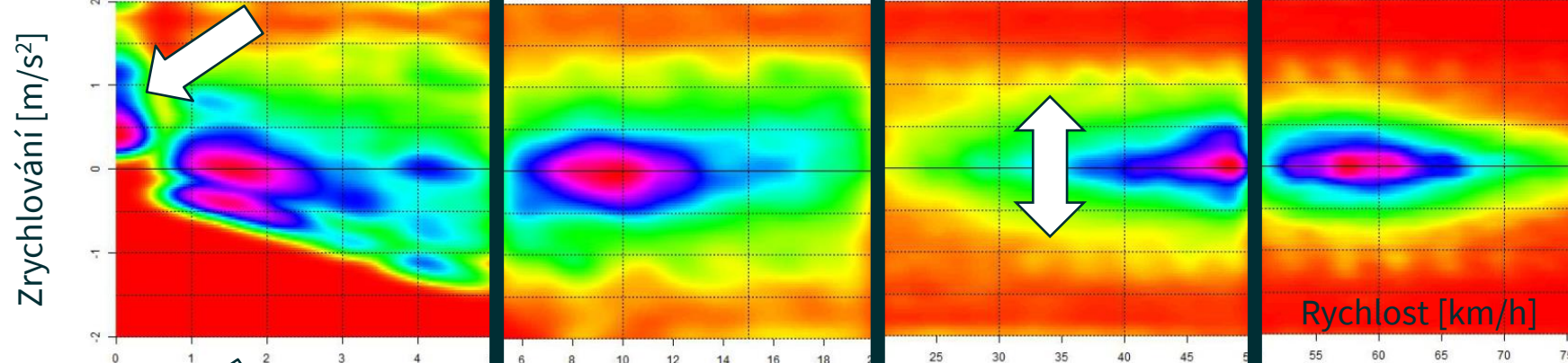
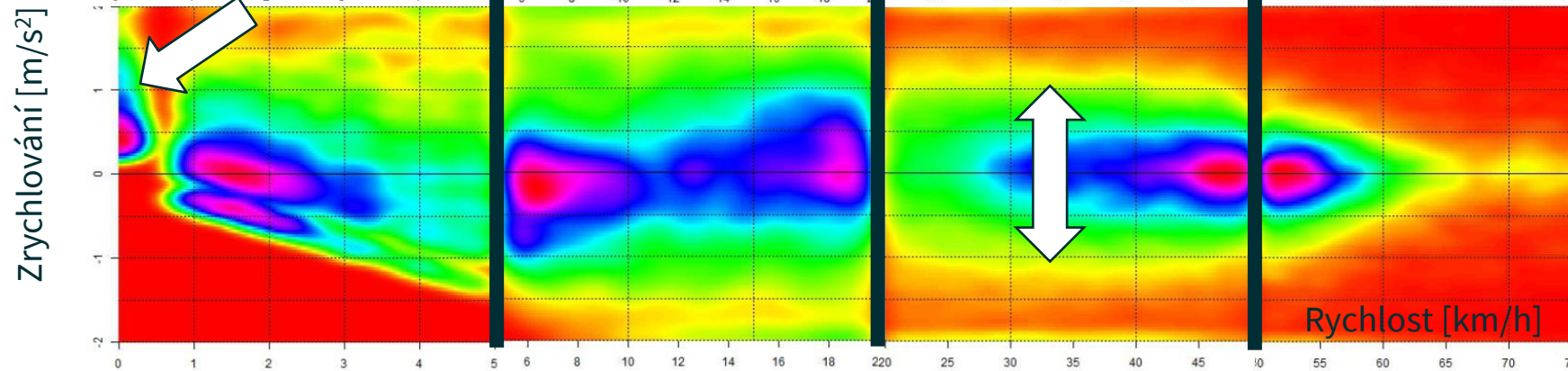
$$R = (5,20] \times [-2,2] \quad [km/h \times m/s^2]$$

J ... počet **shodných obdělíků pro dělení R** , takové že:

$$\bigcup_{j=1}^J R_j = R \quad \wedge \quad R_j \cap R_{j'} = \emptyset \text{ pro každé } j \neq j'.$$

$x_j \geq 0$... **relativní čas strávený v obdělíku R_j** , pak

$$\sum_{j=1}^J x_j = 1, j = 1, \dots, J$$

A**B****C**

Zdroj: Mario V. WÜTHRICH, Christoph BUSER, 2023. Data Analytics for Non-Life Insurance Pricing. Swiss Finance Institute Research Paper No. 16-68, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2870308>

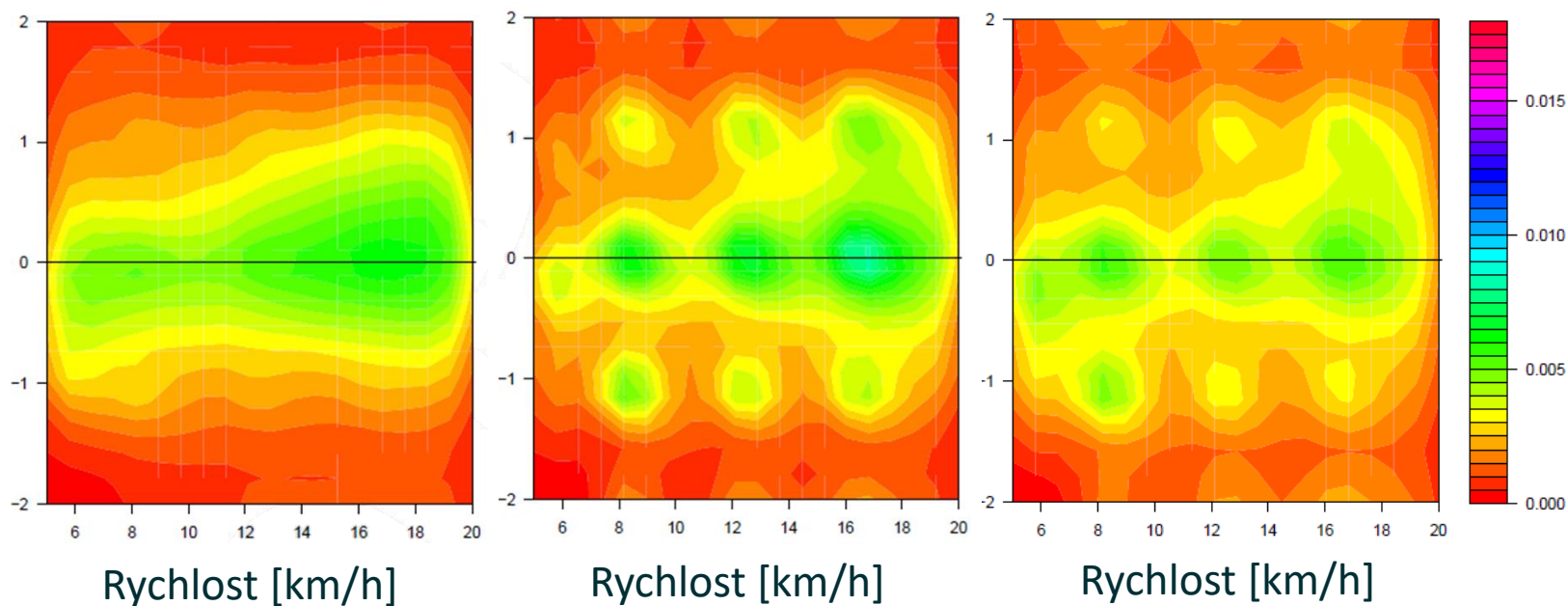
Shluková analýza

Příklad strojového učení bez učitele, založeno na funkci odlišnosti řídicího chování dvou řidičů

Cíl: Rozdělit řidiče do shluků tak, aby kvadratická odlišnost řidičů uvnitř shluků byla minimální a maximum odlišnosti řidičů bylo soustředěno do odchylek mezi shluky

V-a heatmapy shluků

Výsledek minimalizace součtu kvadratických odchylek uvnitř shluků
Shluk následně další vysvětlující proměnná do modelů netto pojistného



Zdroj: Mario V. WÜTHRICH, Christoph BUSEF, 2023. Data Analytics for Non-Life Insurance Pricing. Swiss Finance Institute Research Paper No. 16-68, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2870308> , V-a heatmapy shluků 1, 2 a 3 pro příhrádku (5,20)

NatCat modely a role aktuára

Převzato od Adama Voldána

Povodně 2024

ium Získejte všechny články jen za 49 Kč/měsíc

iDNES.cz

ZPRÁVY > EKONOMIKA



[Domácí](#) [Podniky](#) [Zahraniční](#) [Doprava](#) [Spotřebitel](#) [Test DNES](#) [Daně](#) [Zásoby plynu](#)

Pojišťovny za povodně vyplatily již miliardu. Asociace odhad škod snížila

1. října 2024 14:19

Pojišťovny v Česku vyplatily za nedávné povodně přes miliardu korun. Z toho 835 milionů korun tvořilo pojištění obyvatel, zbylá částka více než 173 milionů se týkala podnikatelského pojištění. Do pondělního večera měly pojišťovny nahlášeno 65 300 pojistných událostí za 12,1 miliardy korun. Původní odhad pojištěných škod klesl o tři miliardy na 16,3 miliardy korun, informovala Česká asociace pojišťoven (ČAP).



16,3 GCZK
(mld)

Mají všechna ta opatření smysl?



ACTUARIA

Povodně 2024

FOTO: Bosna kvůli záplavám volá o pomoc

Kateřina Svobodová
+ sledoval 13

7. 10. 2024, 12:03 • Bosna a Hercegovina

První záchranné týmy z mnoha evropských zemí dorazily v neděli do Bosny a Hercegoviny na pomoc obcím, které postihly ničivé povodně a sesuvy půdy. Podle dosavadních údajů si katastrofa vyžádala dvě desítky mrtvých. Řada vesnic v zemi byla zcela odříznutá od okolního světa, lidé se ocitli bez proudu i mobilního signálu. Nejhorší situace je v regionu kolem Jablanici, která leží asi 70 kilometrů od Sarajeva. Meteorologové spočítali, že tam za šest hodin spadlo tolik srážek, kolik obvykle spadne za tři až čtyři měsíce.



widespre



The boot
Giddens/PA

Schweiz und Frankreich
Sieben Tote nach Unwetter
30.06.2024 | 17:35
Während Deutschland am Samstag glim
Schweiz und Frankreich heftig. Regen u
Überschwem

Milton Among Strongest Hurricanes Recorded

Atlantic hurricanes with the fastest sustained wind speeds and lowest pressure recorded since 1851

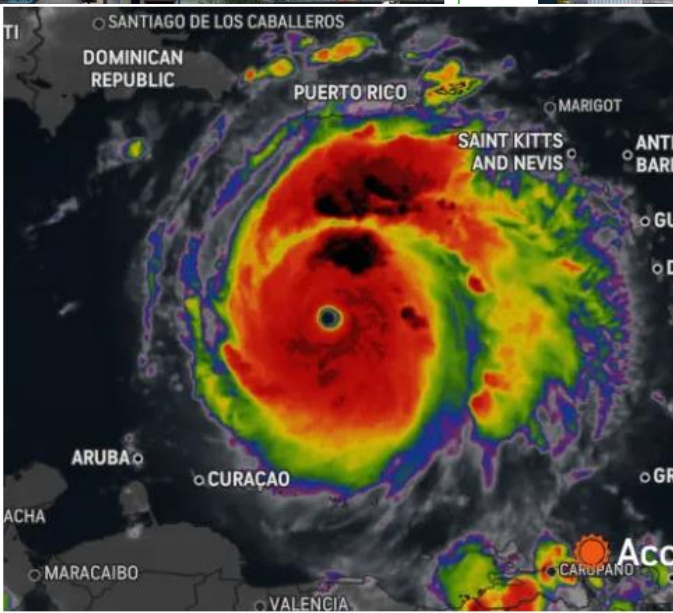
Highest wind speeds (in mph/1-minute sustained)

Prima NEWS Menu Domáci Zahraničí Volby v USA Jak ušetrřit Pořady

JIHOMORAVSKÝ KRAJ Poplach v hotelu International v centru Brno. Hasiči evakuovali téměř 300 lidí

Povodně ve Španělsku mají už 211 obětí. Největší operace ozbrojených sil, prohlásil premiér

Téma: Zahraničí • Hana Mikulková • ČTK • Antonín Roos • 3. listopadu 2024 00:09



Category 5 Hurricane Beryl early on the morning of July 2, 2024.

Beryl began to break records as soon as it formed

srážky v Německu od včerejšech 8:00 do dnesních 8:00, zdroj: dwd.de



Následky ničivých povodních ve Španělsku
Zdroj: AP

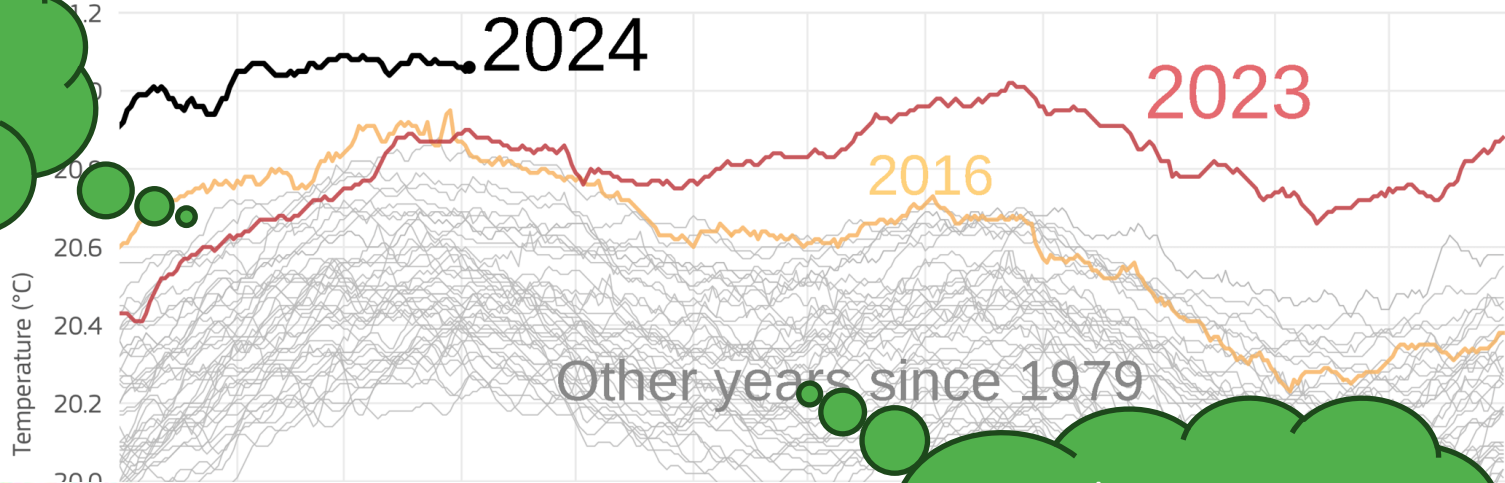
ACTUARIA

Je to jen náhoda?

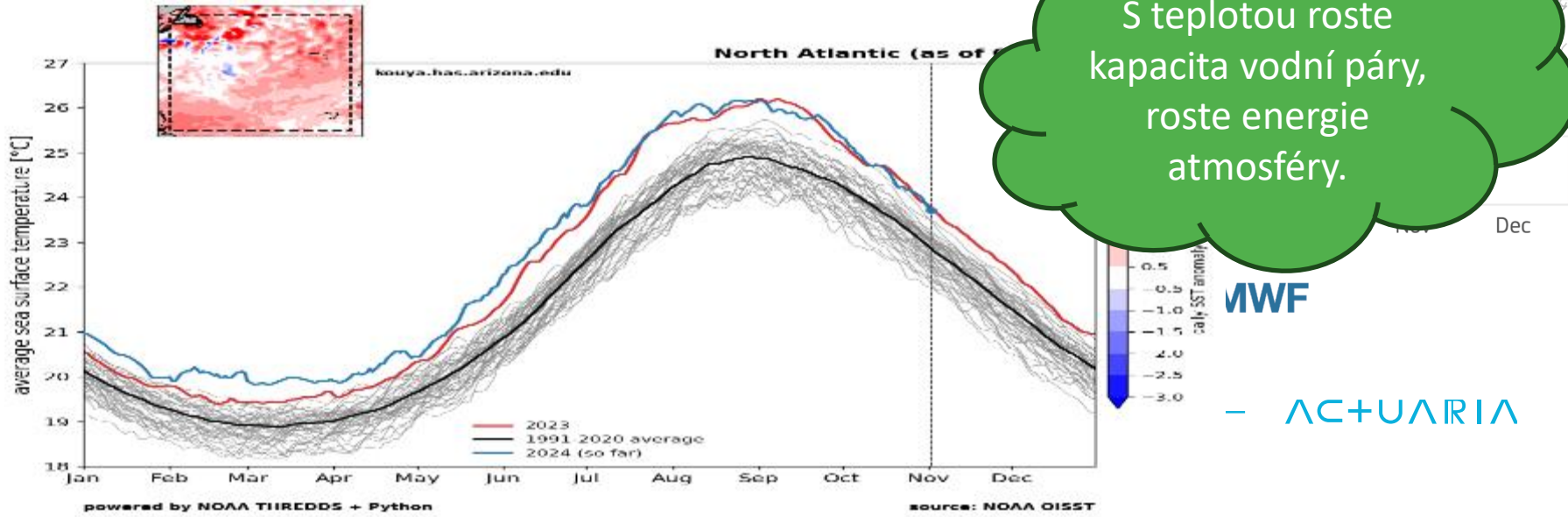
Teplota vody má setrvačnost.

Extrapolar global ocean (60°S–60°N)

Data: ERA5 1979–2024 • Last data: 03 Apr 2024 • Credit: C3S/ECMWF

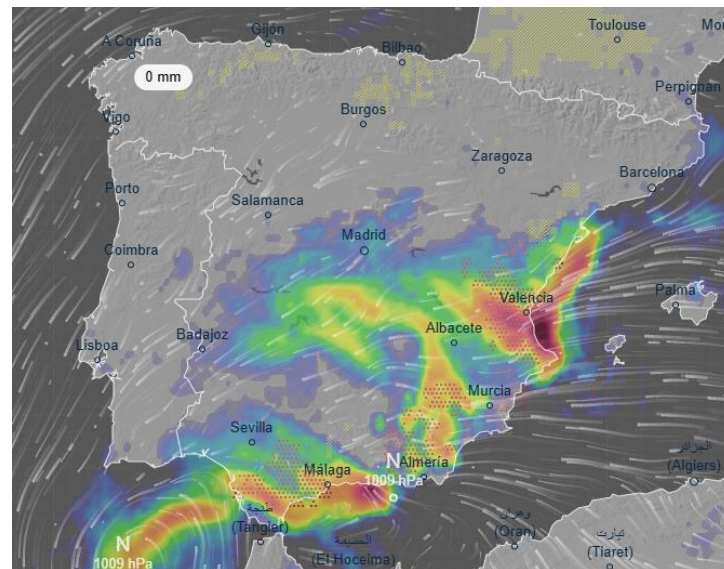
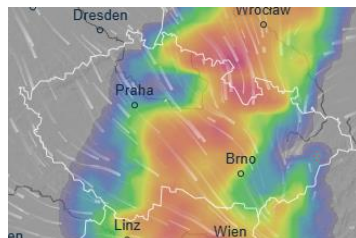


S teplotou roste kapacita vodní páry, roste energie atmosféry.



MWF
- AC+UARIA

Španělsko vs Česko



- Délka povodí do Opavy 88km
- Plocha zasažené oblasti
- 500mm srážek za **3 dny**
- Průtok 500m³/s
- 5 mrtvých, 4 pohřešovaní
- První výstraha 3 dny před

- Délka povodí 54km
- Plocha zasažené oblasti
- 500mm srážek za **12hod**
- Průtok **2300m³/s**
- 217 mrtvých, 2000+ pohřešovaných
- První výstraha 6:46, déšť 7:15
- 13:00 projev správce provincie ať lidé nepanikaří

**Edukace a přístup
společnosti**

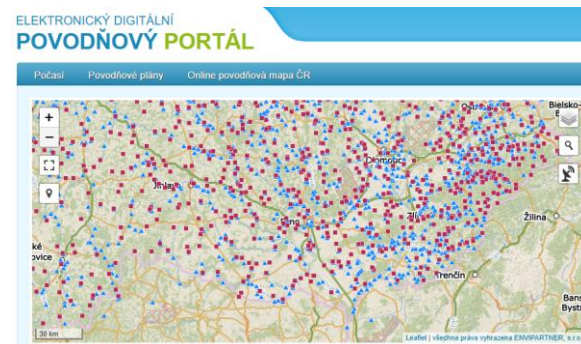
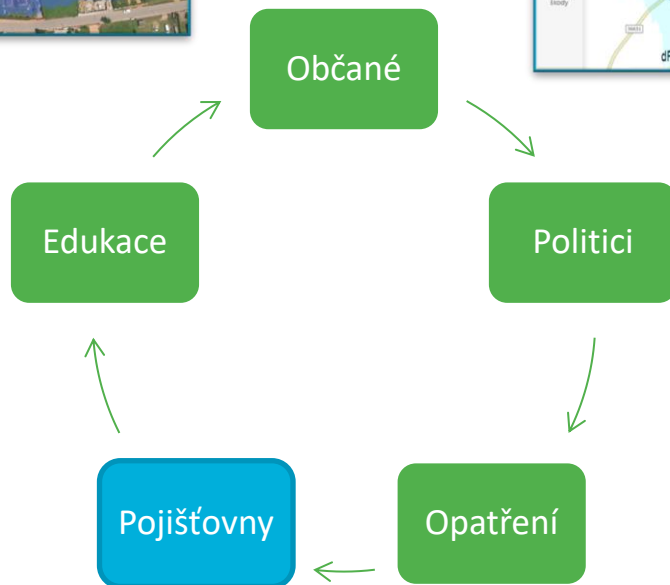
Využití výstupů – tarifní zóny, edukace, legislativa



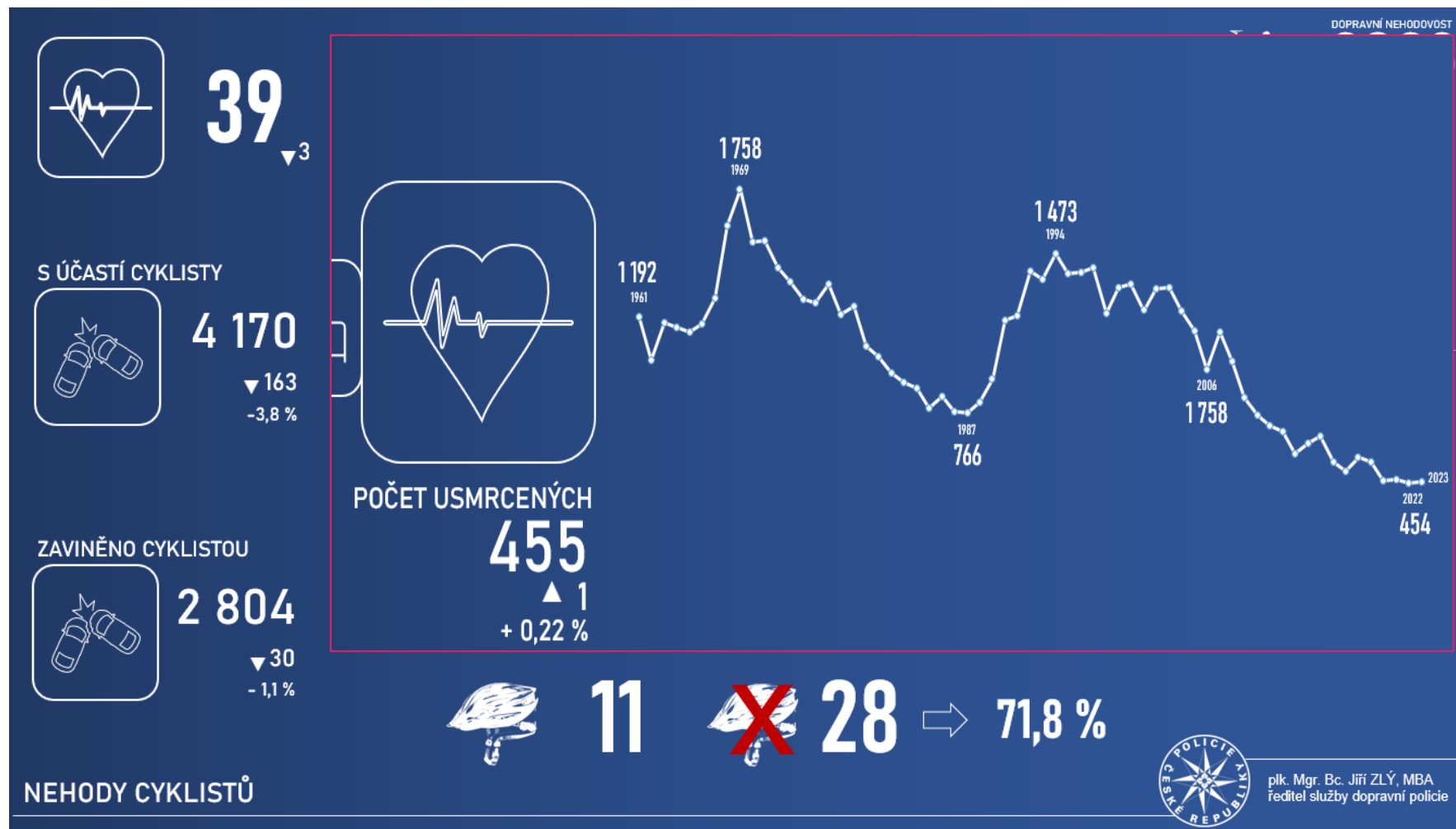
čtvrtek 12. září

MeteoUNIQA: Hrozi vydatny dest s 100-150 mm během 36 hodin.
Kdy: 13.09. 04:00 - 16.09. 04:00 Kde: PSC 26601 Vice na: varuj.to/

20:10



Význam vysvětlování a prevence na statistikách z dopravy



Aktuárská profese

Užití modelů

Budování důvěry uživatelů

- Srozumitelnost výsledků
- Podpora rozhodování
- Rychlost a dostupnost modelu
- Stabilita (vs. přirozená volatilita)

- Důvěru také posiluje komunikace
 - hlavních předpokladů a jejich citlivostí
 - významných omezení
 - transparentní analýza změny

Aktuár zajišťuje

- že jsou návrh modelu a použité předpoklady přiměřené s ohledem na účel analýzy; fungování dané oblasti pojišťovny (proces)
- že model vhodně odráží základní principy pojistné matematiky
- že je model v souladu s uznávanou pojistněmatematickou praxí
- že lze model podložit dostupnými daty (kvalita dat, nedostatek dat)
- že je výstup modelu v souladu se zamýšleným použitím modelu

Kdo je to tedy aktuár / pojistný matematik?

An *actuary* is a business professional who deals with the financial impact of *risk* and *uncertainty*. Actuaries provide assessments of financial security systems, with a focus on their complexity, their mathematics, and their mechanisms.

[Wikipedia](#)

„Pojistný matematik je kdokoliv s přírodovědným nebo technickým myšlením, vybaven matematickými základy doplněnými o *praktické pojistněmatematické znalosti* tak, aby bylo jeho *vzdělání* postačitelné pro praxi nebo výuku *pojistné matematiky, datové vědy nebo řízení rizik*. Takový pojistný matematik je vítaným členem ČSpA. Člen ČSpA může obdržet nejrůznější certifikáty, dnes „osvědčení“ a v budoucnu možná CERA. Certifikáty zvyšují vyhlídky na (dobré) zaměstnání.“
([strategie ČSpA](#), 12. 12. 2017)

Česká společnost aktuárů Cerifikace



- Dobrovolný svazek aktuárů (pojistných matematiků) a jiných odborníků zajímajících se o obor pojistné matematiky.
- Usiluje o další rozvoj vědy i o uplatnění výsledků vědeckovýzkumné činnosti v praxi tohoto oboru a napomáhá současně jeho popularizaci.
- Koordinuje spolupráci s dalšími, zejména zahraničními, institucemi.
- Podporuje sdílení odborných a kontaktních informací mezi svými členy.
- Zaručuje se za odbornou způsobilost těch svých členů, kterým vydá příslušné osvědčení.
- Je členem mezinárodních organizací.



Strategie ČSpA

Vize: S námi je pojišťovnictví lepší.

Garant profese

Zprostředkovatel vzdělávání

Respektovaný odborník

Mise: Přispíváme ke zlepšování pojišťovnictví pro všechny zainteresované.

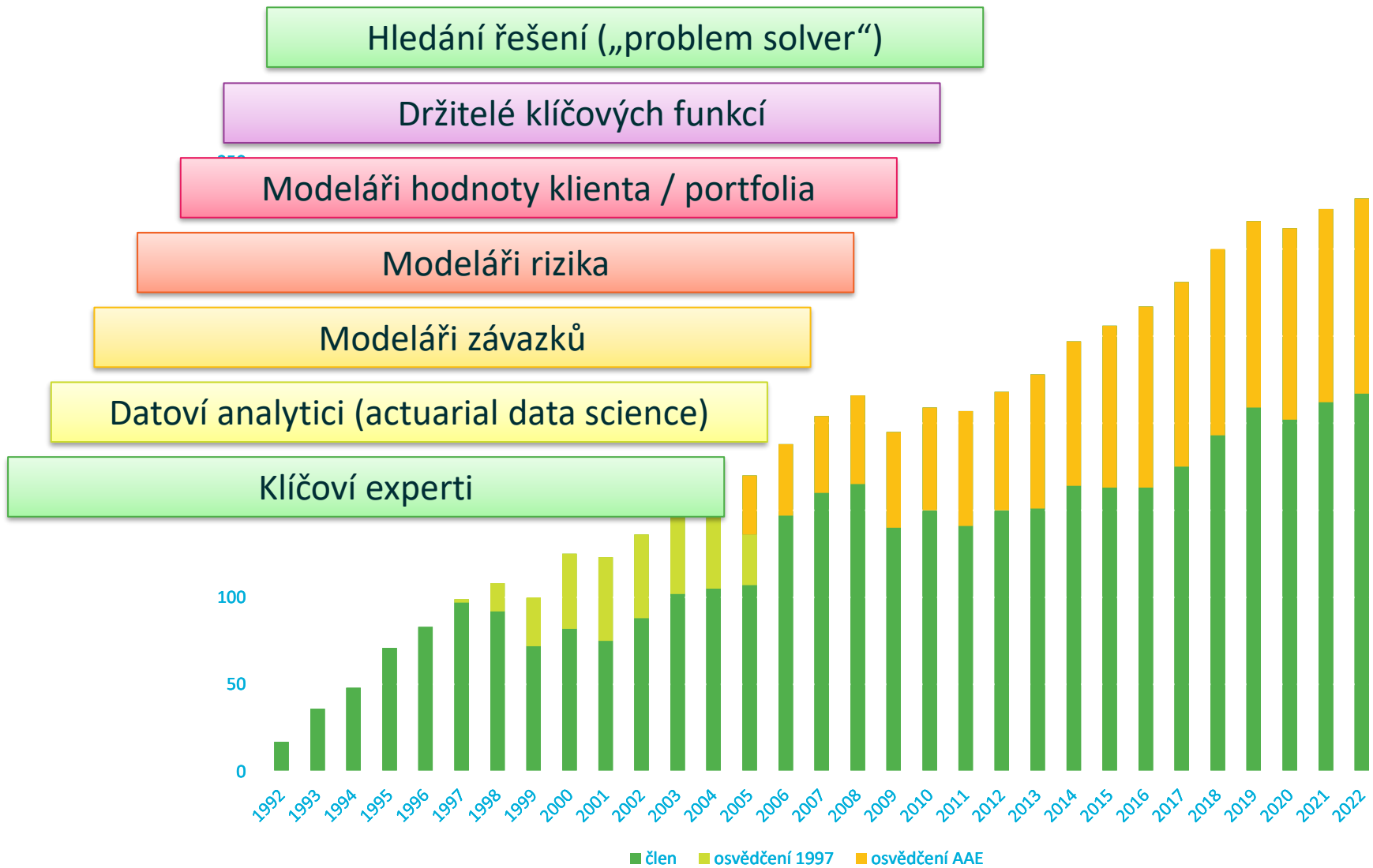
Rozvíjíme, používáme a sdílíme znalosti

Priority 2024

1. Certifikace jako standardizovaný a proklientský proces, vč. zajištění a koordinace vzdělávání
2. Aktuár up to date
3. Inkluze data science
4. Více aktuárů



Členská základna



Teorie a nejlepší praxe

- Primární vzdělání
- Celoživotní vzdělávání
- Úspěšná praxe
- Specializace



Osvědčení
o způsobilosti vykonávat
aktuárskou činnost
([pravidla](#))



ČSpA přímo přejímá [syllabus AAE](#)

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

CERA (Certified Enterprise Risk Actuary)

mezinárodně uznávaná kvalifikace risk managementu

- Vzdělávání kombinuje pojistnou matematiku s principy ERM
- Zahrnuje jak kvalitativní, tak kvantitativní techniky ERM
- Vybavuje schopnostmi a dovednostmi, které pomáhají činit lepší businessová rozhodnutí
- CERA je nadstavbou aktuárského certifikátu.
- Pro členy ČSpA jsou přístupné kurzy EAA (AJ)
- Zkoušky zajišťuje DAV (AJ/DE)

Postup

1. nahlásit se u DAV, že chci studovat CERA a že mám zájem dělat zkoušky
2. doložit DAV certifikát ČSpA
3. DAV otevře zájemci na svých stránkách profil
4. přihlásit se na jednotlivé moduly CERA
5. přihlásit se na zkoušky u DAV (přes profil na stránkách DAV)
6. v přihlášce ke zkoušce zvolit jazyk, ve kterém budu zkoušku vykonávat
7. úspěšně složit zkoušky ze všech modulů
8. požádat o CERA certifikát ČSpA

Spolková a vzdělávací činnost

- Jarní aktuárské setkání
- Aktuárská pracovní skupina
- Semináře
- Webináře AAE a IAA
- European actuarial days (EAD)
- The European Actuary ([TEA](#))
- European Congress of Actuaries ([ECA 2024 Řím](#))
- International Congress of Actuaries (ICA 2026 Tokyo)
- Actuvview



Odborné zásady jsou studnicí zkušeností naší profese

- [Standardy](#)
- SAP1 Obecná aktuárské praxe
- SAP2 Zpráva aktuárské funkce dle SII
- SAP3 Aktuár v ORSA procesu
- SAP4 IFRS 17 Pojistné smlouvy
- [Směrnice](#)
- 2 Oceňování závazků z pojistných smluv reálnou hodnotou
- 3 Test postačitelnosti technických rezerv životních pojištění
- 4 Pojistný matematik v penzijním fondu
- 5 Postačitelnost technických rezerv neživotního pojištění
- [Doporučení](#)
- 1 Stanovení bezrizikové výnosové křivky
- 2 Jednotné pojistné sazby pro muže a ženy
- 3 Pojištění důchodu

Odborné zásady jsou studnicí zkušeností naší profese

Standardy

- SAP1** Obecná aktuárské praxe
- SAP2** Zpráva aktuárské funkce dle SII
- SAP3** Aktuár v ORSA procesu
- SAP4** IFRS 17 Pojistná smlouva

Směrnice

- 2** Oceňování závazků z pojistných smluv reálnou hodnotou
- 3** Test postačitelosti technických rezerv životních pojištění
- 4** Pojistný matematik v penzijním fondu
- 5** Postačitelnost technických rezerv neživotního pojištění

Doporučení

- 1** Stanovení bezrizikové výnosové křivky
- 2** Jednotné pojistné sazby pro muže a ženy
- 3** Pojištění důchodu

AAE ESAPs

- ESAP 1** (2019): General Actuarial Practice
- ESAP 2** (2021): Actuarial Function Report under Directive 2009/138/EC (Solvency II)
- ESAP 3** (2023): Actuarial practice in relation to the ORSA process under Solvency II

AAE EANS

- EAN 1** (2020): EAN on ESAP 3 and ORSA
- EAN 2** (2021): EAN on Actuarial Function under IORPII
- EAN 3** (2022): EAN on Professional Judgement
- EAN 4** (2023): EAN on IFRS 17 – issued 3 January 2023

IAA ISAPs

- ISAP 1** – General Actuarial Practice
- ISAP 1A** – Governance of Models - Repealed on 1 December 2018
- ISAP 2** – Financial Analysis of Social Security Programs
- ISAP 3** – IAS 19 Employee Benefits
- ISAP 4** – IFRS 17 Insurance Contracts
- ISAP 5** – Insurer Enterprise Risk Models
- ISAP 6** – Enterprise Risk Management Programs and IAIS Insurance Core Principles
- ISAP 7** – "Current estimates" and other matters in relation to the IAIS capital standards

IAA IANs

- IAN 100**: Application of IFRS 17 Insurance Contracts

Etika

Kodex profesionálního chování aktuára (vybrané zásady)

A. Morálka

Aktuár jedná čestně a dodržuje etické a morální zásady.

B. Odborná způsobilost a péče

Aktuár vykonává profesionální služby s odbornou způsobilostí a péčí.

C. Soulad

Aktuár jedná v souladu se všemi relevantními legislativními, regulačními a profesními požadavky.

D. Nestrannost

Aktuár nepřipustí, aby jeho odborný úsudek byl ovlivněn předpojatostí, střetem zájmů či nepatřičnými zájmy jiných.

E. Komunikace

Aktuár komunikuje vhodným způsobem a splňuje všechny příslušné standardy pro reporting.

[Zdroj](#): kodex profesionálního chování aktuára ČSpA z 17.5.2022

Aktuár = Jednotlivý (jednotlivá) člen (členka) jedné z členských organizací AAE.

Odborný úsudek, [professional judgement](#) = Úsudek aktuára založený na pojistně-matematickém (nebo jiném relevantním) vzdělání a zkušenosti.



AAE

ACTUARIAL
ASSOCIATION
OF EUROPE

Mutual recognition agreement (MRA)
Fully qualified actuary (FQA)
Core syllabus (CS)



ACTUARIA

Memoranda o spolupráci



MUNI
SCI

VŠE / FAKULTA
INFORMATIKY
A STATISTIKY



Děkuji Vám za pozornost.

Jan Šváb

jsvab@koop.cz

+420 602 681 338





1. druh (od 17. století)

Životní pojištění

John Graunt (Londýn, 1662)

bulletin - pohřby a křty
(epidemie moru),

základ statistiky a demografie

Edmond Halley (1693)

Josef Antonín Riegger (1742 - 1795)

vychal přehled o lidnatosti Čech

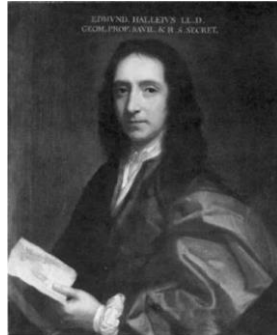
Jan Melič (1763 - 1827) - lékař, demograf, v roce
1790 publikoval úmrtnostní tabulky

F. A. Stelzig - pražský lékař, zabýval se porodností a
úmrtností od začátku 19. století. Vypracoval české
úmrtnostní tabulky pro období 1800 - 1828.

První moderní sčítání lidu v roce 1869.

Aktuárské vědy, Vol. 1 (1930), No. 1

Vývoj populace, projekce do roku 1971



2. druh (počátek 20. století)

Rozvoj t. pravděpodobnosti a mat. stat.

Lundberg (1909): Pojištění ~ stochastický proces

Cramér (1930)

Akcelerace v období 2. světové války

Teorie her (Neumann-Morgenstern 1944)

Lineární prog. (Dantzig 1947, Kantorovich 1939)

Pořadové statistické testy (Wald 1944)

Ammeter (1954) – kolektivní teorie rizika

Založení ASTIN (16.9.1957, New York)

Formulace dvou základních úloh (Cramér, 1955)

The distribution of total claims at fixed time t

The stochastic process of the surplus

Panjer, 1980: Rekurzivní řešení v teorii rizika

Další rozvoj: Teorie kredibility, Rezervování škod,
Faktorová analýza, BMS, EVT, Martingaly

Současnost / budoucnost

Simulace pomocí počítačů

Dynamická finanční analýza (DFA)

3. druh (od 70. let 20. století)

Riziko – centrální myšlenka

Pojištění

Nezáporná n. v.

Nezávislost (výjimky – finanční garance, přírodní katastrofy, kybernetická rizika)

Zákon velkých čísel

Investice

Kladné i záporné „výstupy“

Riziko ~ nejistota ve výstupu

Korelovaná, závislá rizika

Teorie portfolií

Reziduální riziko je
v centru pozornosti



H. Bühlmann (1987)

Actuaries of the Third Kind?

Stephen P. d’Arcy (1989)

On Becoming an Actuary of the Third Kind

4. druh (od roku 2005)

Paul Embrechts (2005)

Stephen P. d’Arcy (2005)

On Becoming an Actuary of
the Fourth Kind



Přesah do finančních a operačních rizik

Aktuáři umí kvantifikaci rizik

Tendence ignorovat finanční rizika

Proces řízení rizik

Identifikace

I

Ocenění rizik

IIII (závisl., OpRisk)

Přenos rizika

III

Řízení rizika

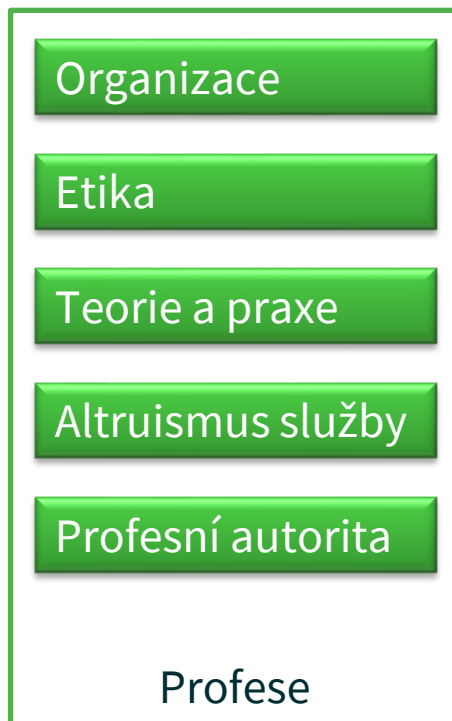
I (org. schopnosti)

Monitoring

III

Aktuáři mají nejlepší předpoklady

Co dělá profesi profesí?



Spolek

Kodex

Osvědčení a CPD

Vize a mise

Standardy praxe

[ČSpA](#), [AAE](#), [IAA](#)

[Kodex](#)

[Osvědčení](#), [CERA](#) a [CPD](#)

[Vize, mise](#) a [strategie](#)

[SAPy](#), [směrnice](#)

Budoucnost z pohledu v roce 2017 je realitou

- 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.

Nejdůležitější milníky

- Spolek čsl. pojistných techniků (1919)
- Obnovení výuky na MFF UK (1991)
- Česká společnost aktuárů (1992)
- Odpovědný pojistný matematik (2000)
- Solventnost II (2016)
- 100 let ([2019](#))
- CERA (2020)
- Nový syllabus (2022)

