

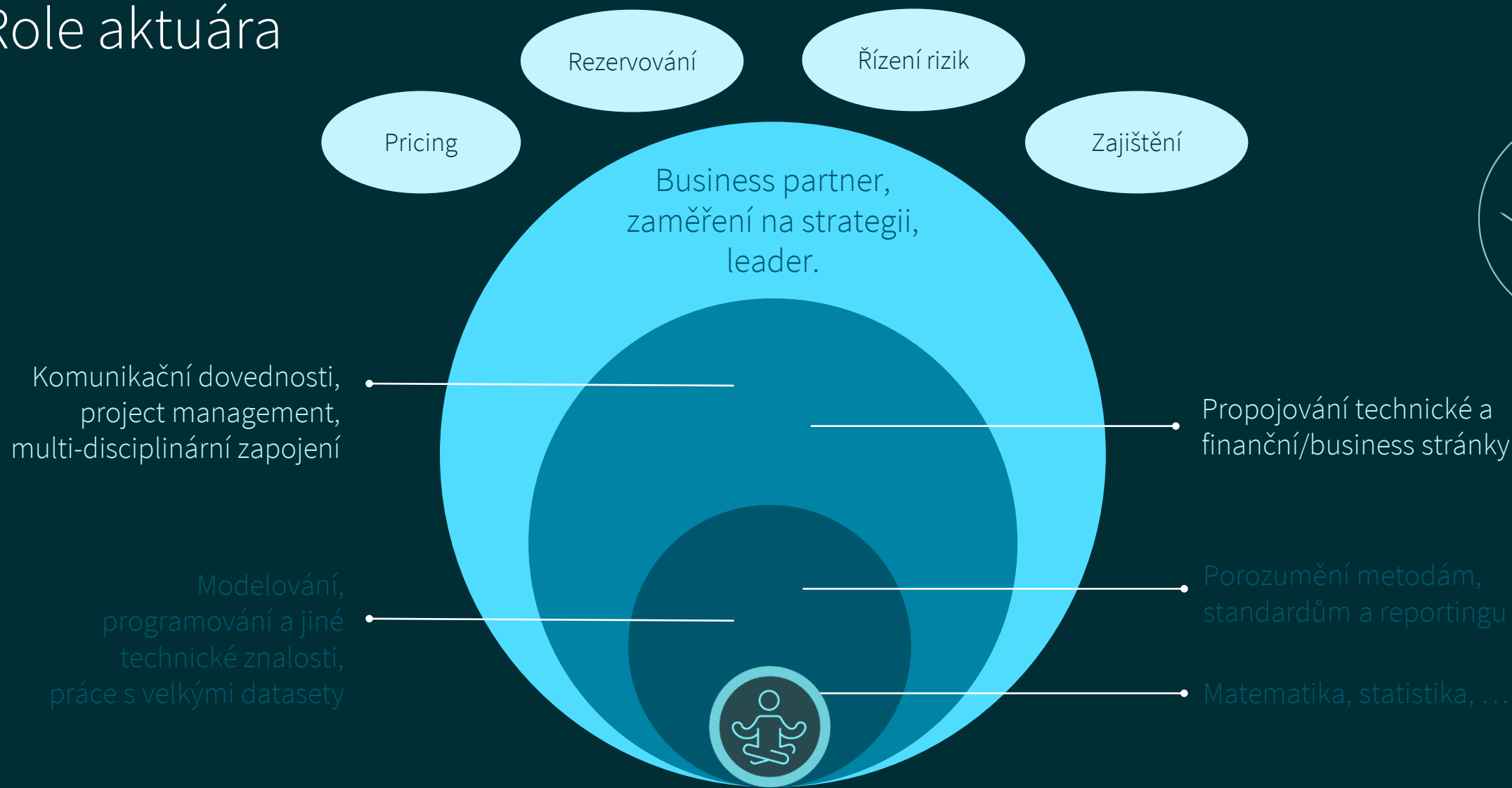


# Cenování neživotního pojištění

SAV, 15.11.2024

Jakub Mertl

# Role aktuára



# Představení

Jakub Mertl

## Zaměstnání

- Chief Risk Officer
- člen představenstva ve finanční skupině UNIQA (ČR a SR)

## Vzdělání

- MFF UK, obor Finanční a pojistná matematika
- VŠE Praha, obor Statistika a ekonometrie



# Agenda

## 1. Pojistné

## 2. Cyklus cenotvorby

- Sběr a příprava dat
- Rizikové pojistné
- Náklady
- Zajištění
- Zisk
- Další pravidla

## 3. Autopojištění & optimalizace



# Pojistné

## 1. Pojistné

Cena za poskytovanou pojistnou ochranu, úplata za přenesení negativních finančních důsledků nahodilosti z jednotlivých subjektů na pojistitele

## 2. Motivace

- Splnění závazků vůči pojistníkům
- Pojistně-matematická funkce
  - „Opinion to undewriting policy“
- Splnění požadavků doзору
- Strategické cíle - zisk pojišťovny, tržní podíl
- Tržní podmínky - snižování marží => zvyšování narocnosti



# Vývoj v oblasti cenování

- Jednoduché modely
- Analýza dat
- Statistické metody – GLM, mnohorozměrná analýza
- Cenová optimalizace (profit vs senzitivita zákazníka)
- Pricing v reálném čase - automatická cenová optimalizace, sebeučící mechanismy

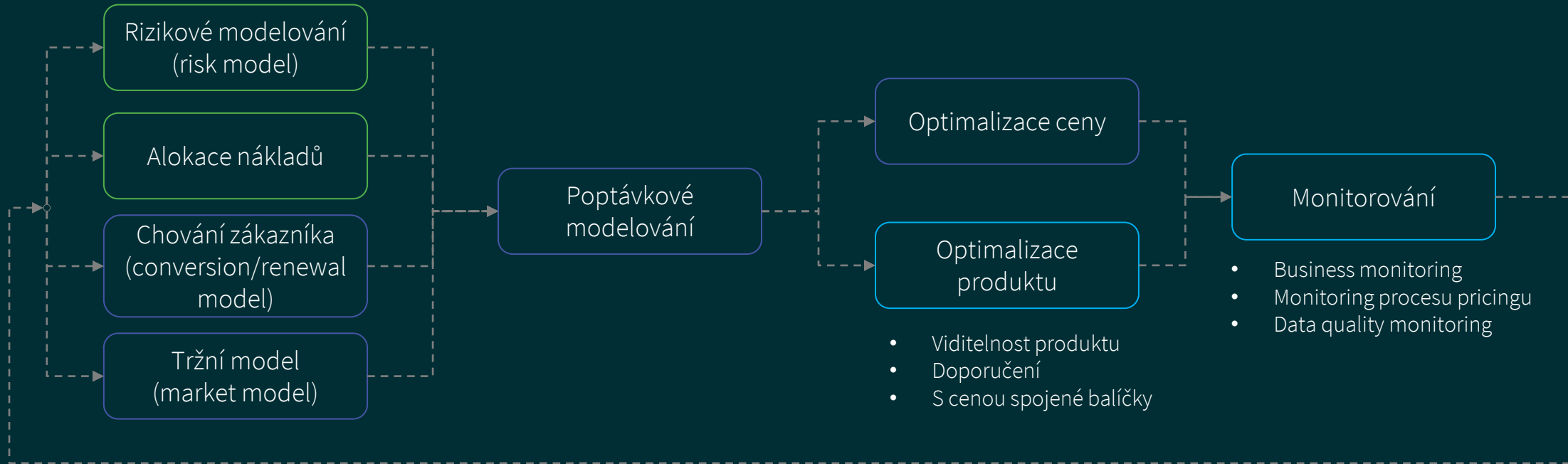


# Cyklus cenotvorby



- Legislativa
- IT
- Business

# Dokonalý pricing proces



Dvou-krokový přístup lišící se pro každý blok:

1. Příprava dat (75% času)
2. Fáze modelování (25% času)



# Způsoby stanovení ceny



%

Procento pojišťoven používající jednotlivé typy zaměření v jejich pricingové strategii



# Sběr a příprava dat

## Obvykle časově nejnáročnější činnost

- Datasklad – datamining (IT, aktuár, controlling...)
- porozumění datům, ověření relevantnosti, přesnosti, konzistence
- Čištění dat, chybějící záznamy

## Nedostatek dat

- Veřejně dostupné statistiky
- Informace kolegů – underwriting, likvidace
- Expertní odhad



# Jaká data potřebuji?

## Rozsah produktu

- krytí – jaké škody budou plněny, pravděpodobnost
- limity plnění – do jaké výše
- spoluúčast – kolik hradí klient
- délka smlouvy, způsob prodloužení
- nákladovost – provize, likvidace, správa, daň, FZŠ

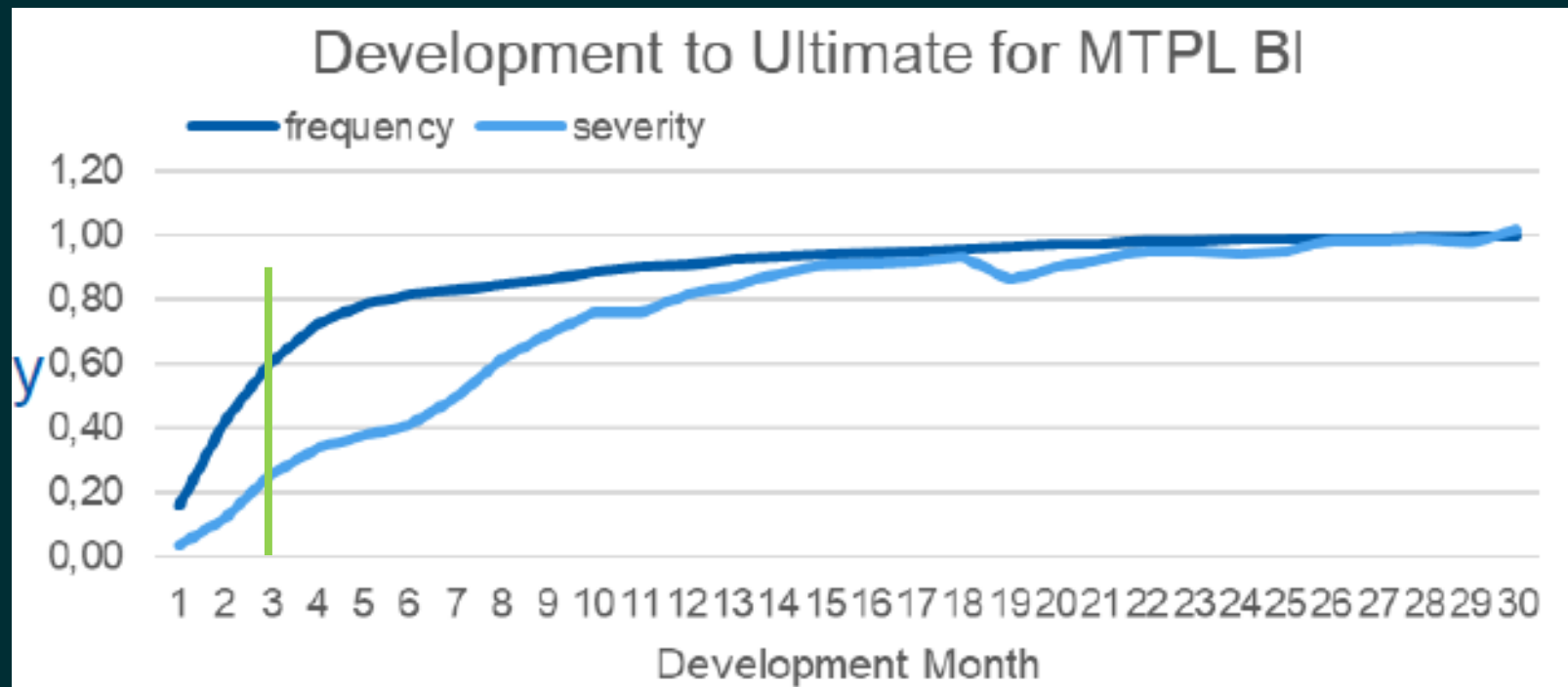
## Technické podklady – rizikové pojistné

- A) celkový úhrn škod => škodní poměr (jednotné pojistné)
- B) jednotlivé škody => frekvence a severita (typ, spoluúčast, limit)
- C) další ukazatele o smlouvě (ratingové faktory) – diferencované p.
- D) informace o klientovi a riziku (detailní expozice) => individuální poj.
- korektní zohlednění rezerv (RBNS + IBNR), náklady na likvidaci

## Technické podklady – náklady, zajištění, náklady na kapitál atd.



## Zohlednění rezerv / ultimate vývoje



Například po 3 měsících je registrováno 60 % počtu škod, ale pouze 30 % objemu.



Příklad

# Příklad – rozsah produktu

- Cenotvorba pojištění rozšířené záruky mobilních telefonů a tabletů
- Podmínky - krytí
  - odcizení, neúmyslné rozbití
  - 2 roky od doby nákupu
  - likvidace u partnera – pouze administrativa a výplata škody



Cena 17.000 Kč

Kolik má stát  
pojištění?



Cena 8.500 Kč



[www.sli.do](http://www.sli.do)  
#SAV2024





Pokračujemo v teorii

# Netto pojistné

## Rizikové netto pojistné

- Odpovídá průměrné hodnotě rizika

## Klasický přístup

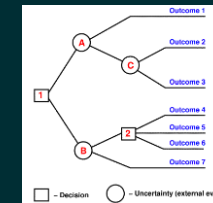
- Škodní náklad – „burning cost“
- Frekvence x severita

$$RP = \frac{\sum \text{škodní náklad}}{\sum \text{expoze}} = \frac{\sum \text{počet škod}}{\sum \text{expoze}} \cdot \frac{\sum \text{škodní náklad}}{\sum \text{počet škod}}$$

## Statistické modely

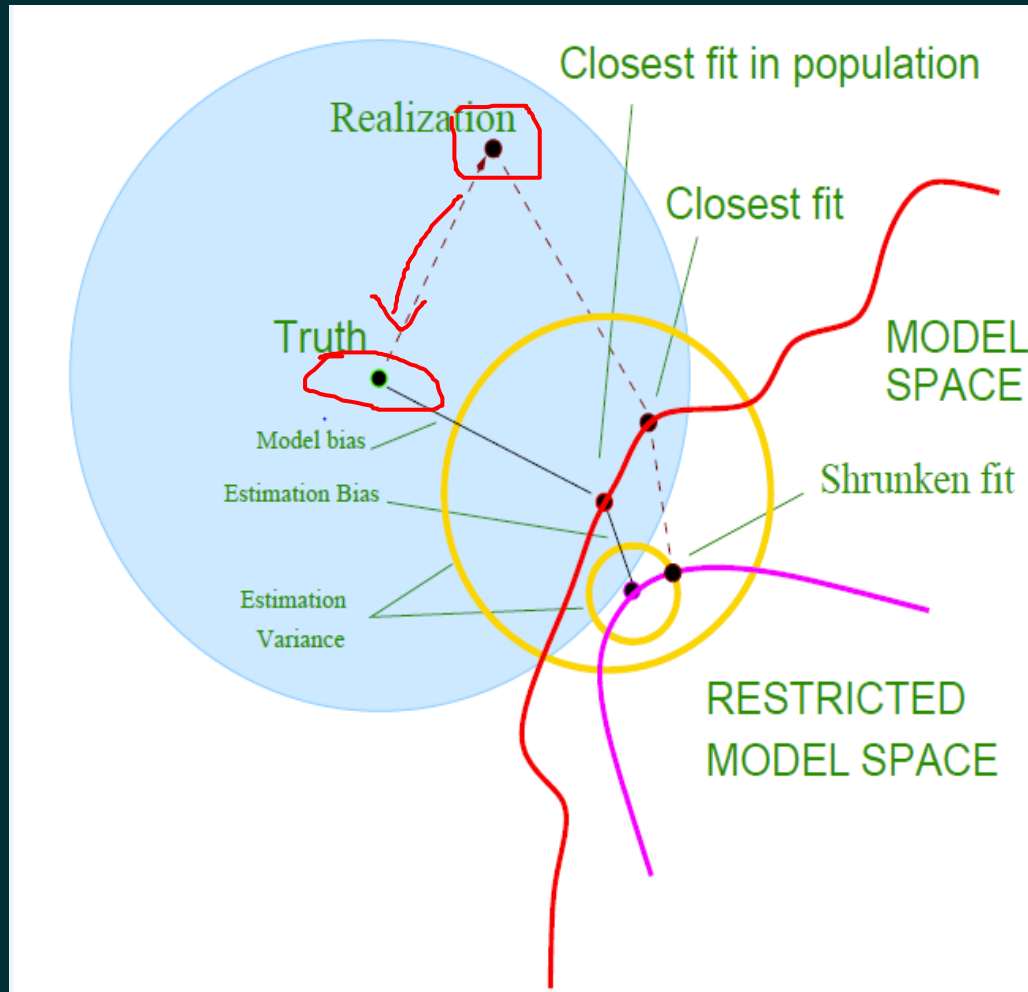
- Zobecněné lineární modely (GLM)
- Rozhodovací stromy

$$Y = g^{-1}(X\beta) + \varepsilon$$





# Reality vs model



# Bezpečnostní přírážka

## Důvody tvorby

- Náhodnost/nejistota
  - Tržní nejistota, finanční rizika, regulační rizika/legislativní změny
  - Volatilita výsledku snížena množstvím pojištěného rizika
- Riziko modelu
  - Složitost modelu
  - Riziko parametrizace
  - Časový faktor

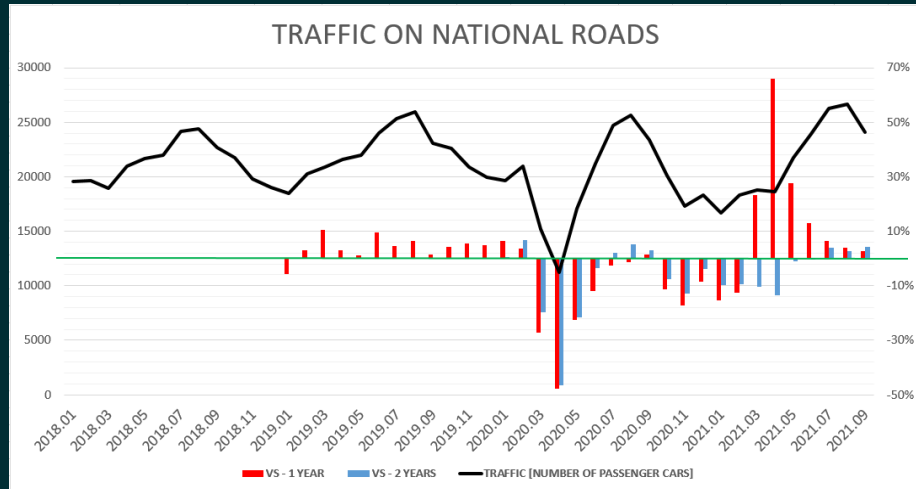
## Metody

- Kvantilové metody: různé hladiny kvantilů, VaR, TVaR
- Náklady na kapitál: ušlý výnos spojený s držbou kapitálu
- Explicitní předpoklady – pevné procento, inflační očekávání



# Rizikové modelování – zkušenosti z Covidu

## 1. Provoz na národních cestách:



V průběhu pandemie je vidět pokles frekvence díky nižšímu provozu způsobenému Covid opatřeními. Lze pozorovat, že chování řidičů se vracelo pomaleji než intenzita dopravy

## 2. Geografické změny během a po Covid pandemii

Vliv geografických proměnných v rizikových modelech se měnil rychleji, než kdy dřív.

**Například:** ve velkých městech frekvence klesla mnohem více než v jiných oblastech a zůstala mnohem nižší i po lockdownech (a pandemii).

Toto chování způsobilo, že některé společnosti obnovovali rizikové modely i 2x ročně.



## 3. Většina ostatních parametrů používaných při modelování rizik si zachovala podobný vliv na frekvenci a severitu.

To znamená, že frekvence klesla - střední hodnota v modelu se změnila, zatímco koeficienty jiných proměnných (kromě těch používaných pro geografii/zónování) zůstaly víceméně stabilní.



## Příklad

Sběr dat  
Ukázka excel



Pokračujemo v teorii

# Náklady



## Rozdělení nákladů

- Správní – administrace pojistky, inkaso, změny, underwriting
- Likvidační – likvidace pojistných událostí
- Provizní
  - počáteční provize
  - následná provize
  - bonifikační schéma – objemová, výsledková

## Dle způsobu výpočtu

- Závislé vs nezávislé na PČ (variabilní, fixní)
- Počáteční jednorázové vs běžné správní náklady

# Zajištění

- Při tvorbě produktu je nutné zhodnotit adekvátnost zajištění
- Nejčastější typy a jejich charakteristika
  - **Kvótové pojištění** – přenos rizika na zajištětele
    - Kapacita – objem rizika
    - Kvóta – určení vlastního vrubu
    - Provize od zajištětele
  - **XL** – krytí velkých rizik
    - Kapacita – objem krytí
    - Priorita a limit vrstvy
    - Sazba
    - Obvykle minimální deposit (cca 80%)
    - Možnost dokoupení vrstvy a její sazba (reinstatement)
  - **Cat XL** – stejné jako XL, jen na katastrofické události



# Nákladový přístup

## Cena zahrnuje

- Škody
- Správní náklady
- Zajištění
- Přirážka
- Zisk – „požadavek vlastníka/akcionáře“

## Technická/Cílová cena

- Pricing se standardní/cílovou ziskovou marží (obvykle dána minimální hranice směrnicí o profitabilitě produktu)





# Náklady - příklad

## Správní náklady

- Náklady na pojistku

## Likvidace

- Kolik stojí vyřízení 1 škody

## Provizní náklady

- Prvoroční z předepsaného pojistného na 2 roky
- Bonifikační schéma?

Záleží na procesech a nastavení produktu

Záleží na ziskateli a konkurenci





Příklad - výsledek

# Příklad - výsledek



Cena 17.000 Kč  
Sazba 20% (2022), 15%  
(2024)

## Pojištění proti rozbití a krádeži

Neobávejte se nečekaných situací, jako jsou rozbití nebo krádež. Buďte v klidu, bez spoluúčasti a smluv.

- |  |          |
|--|----------|
| <input type="checkbox"/> Pojištění na 1 rok  | 2 039 Kč |
| <input type="checkbox"/> Pojištění na 2 roky | 3 398 Kč |



Cena 8.500 Kč  
Sazba 25% (2014), 21% (2016, 2018), 22% (2020), 20%(2024)

## Pojištění proti rozbití a krádeži

Neobávejte se nečekaných situací, jako jsou rozbití nebo krádež. Buďte v klidu, bez spoluúčasti a smluv.

- |  |          |
|--|----------|
| <input type="checkbox"/> Pojištění na 1 rok  | 1 274 Kč |
| <input type="checkbox"/> Pojištění na 2 roky | 2 123 Kč |





Příklad – výsledky sli.do



Pokračujemo v teorii

# Stanovení ceny s ohledem na tržní prostředí

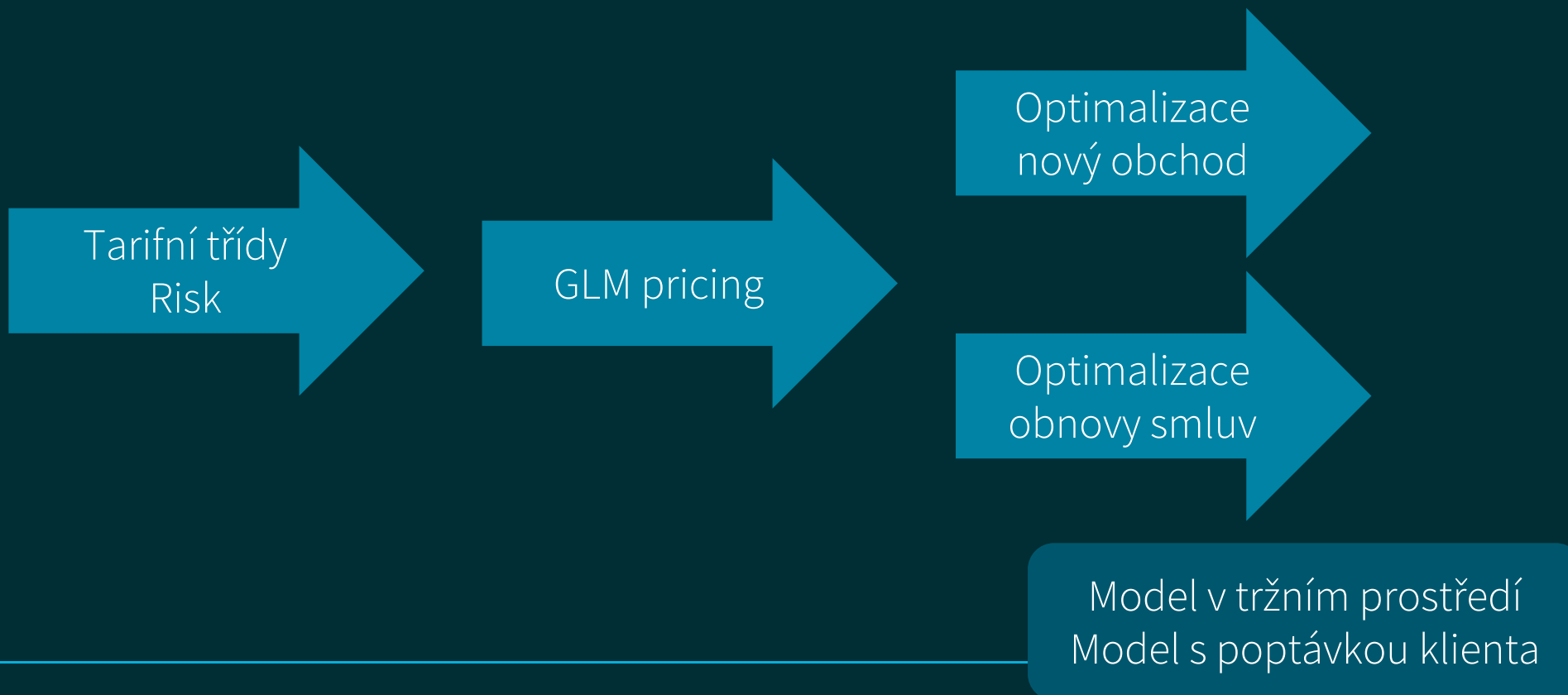
- Trh je omezený a pojišťovny jsou v konkurenčním prostředí
- Je to pozitivní pro klienta?
- Je možné testovat poptávku a optimalizovat cenu?
- Je pojištění elastické na změnu ceny?
- Je možné sledovat konkurenci? Systematicky?
- Jak se bránit konkurenci být sledován?
- Jaká je výsledná cena, za kterou se prodává?



→ Tržní cena

# TYPY OPTIMALIZACE

- V neživotním pojištění významný segment, ve kterém dochází k neustálému vývoji
- Software – Earnix, Emblem a Rada (WTW)



# Využívané parametry

**Excursus - Candidates Variables for risk models in European motor insurance\***

Driver	Vehicle	Behaviour
Age ●	Make/Model ●	Cover ●
Gender (banned in many markets) ●	Vehicle group ●	Source of business (inc. internet) ●
Marital status ◐	Age of vehicle ●	AD (compulsory and voluntary) deductible ●
Number of children ◐	Number of years vehicle owned ◐	Theft (compulsory and voluntary) deductible ●
Age of license ●	Current value ◐	Third (compulsory and voluntary) party deductible ●
Type of license ◐	Immobilizer/Alarm ◐	Payment frequency ●
Occupation ◐	Tracker device fitted ◐	Payment method ◐
Residency ◐	Modifications ◐	Policy duration ◐
Convictions (past or pending) ◐	Engine size ●	Current insurer ◐
Accidents (or claims) in past 2/5 years often with full details ●	Number of doors ◐	Best price quoted so far ◐
Illness/Disability/Health ◐	Number of seats ◐	No claims discount/Bonus Malus ●
Level of education ◐	Primary/secondary car ◐	Protected no claims discount? ●
Home owner? ◐	Number of cars in household ◐	
Smoker? ◐	Overnight loc: (garaged/drive/road) ◐	
Part-time or voluntary work ◐	Where kept during day ◐	
Ever refused insurance/quoted special terms ◐	Use of vehicle ●	
Additional driving qualifications ◐	Estimated annual mileage ◐	
Insured only driver/any driver/ name drivers ●		
If named drivers, for each additional driver: age, gender, marital status, number of children, age of license, type of license, occupation, residency, convictions in past 2/5 years, subset of further questions for main driver ●		

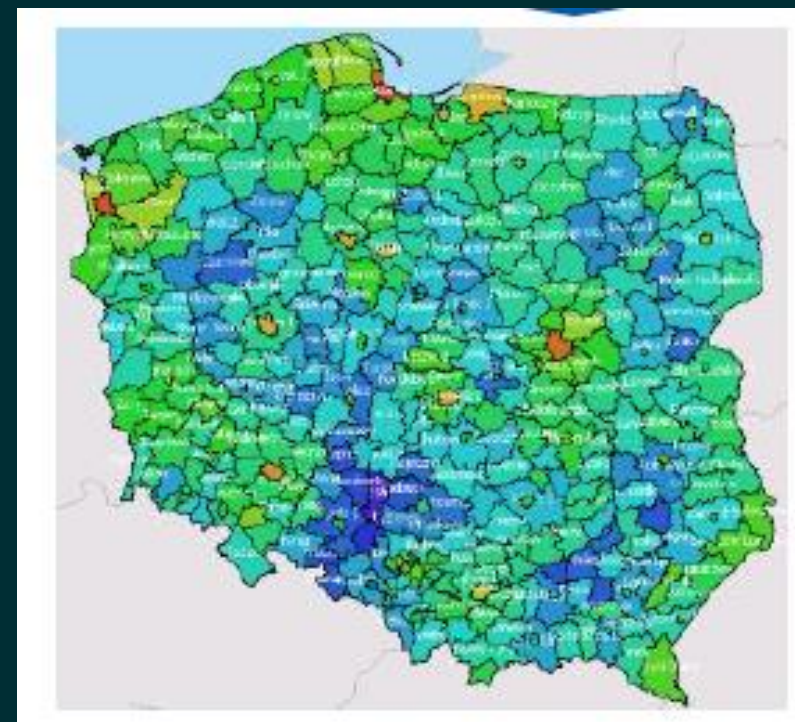
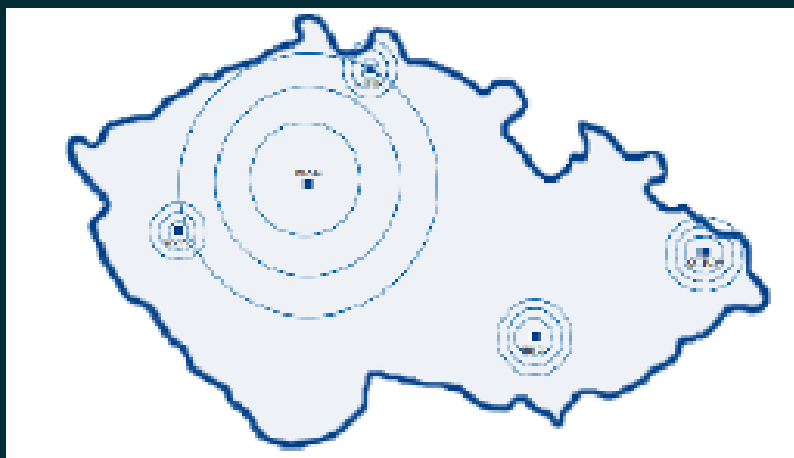
Less used → Often used

External data
Driver information from external data providers (e.g., credit, etc.) ●
Additional vehicle details (typically from external source via registration plate, e.g. power/weight ratio, max speed, color, etc.) ◐
Postal code from which external geo-demographic factors and urban density can also be derived ◐

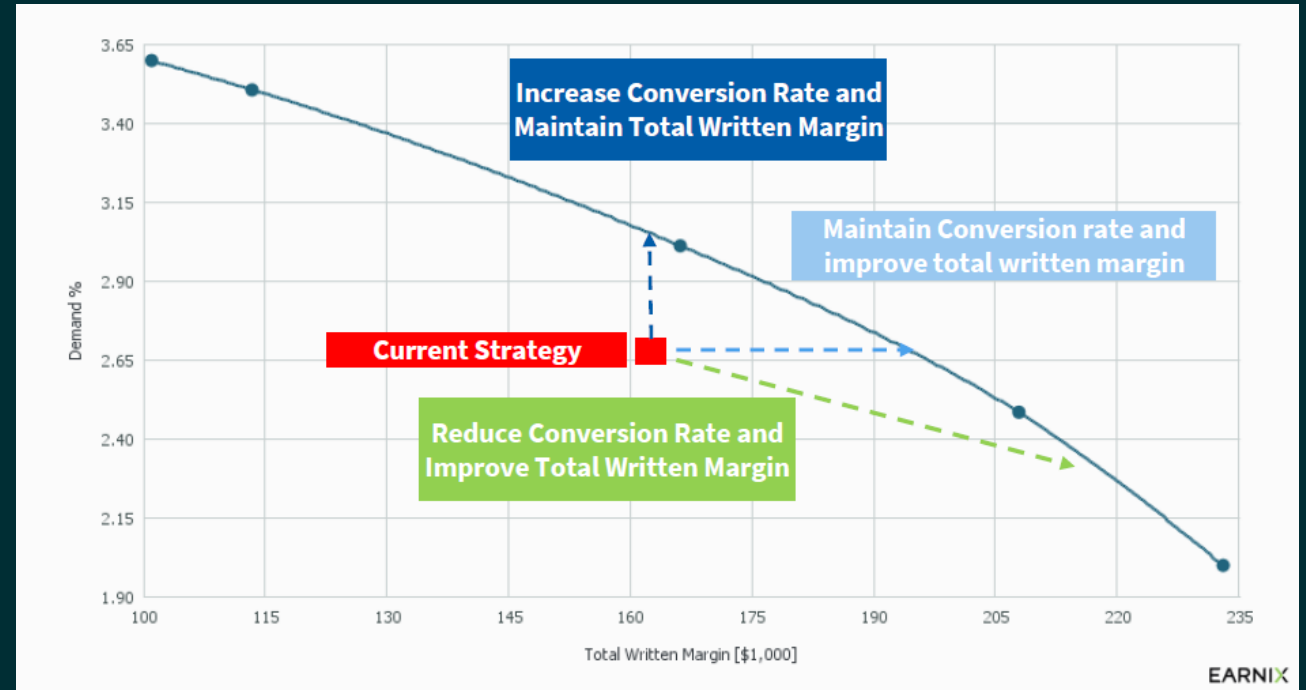
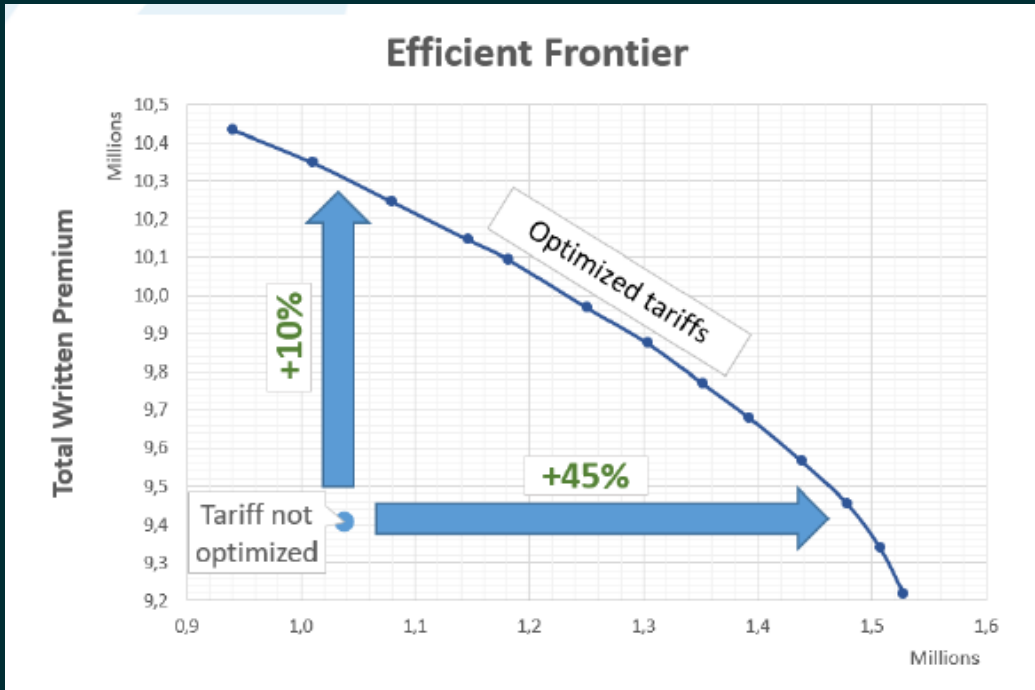




# Regionální segmentace

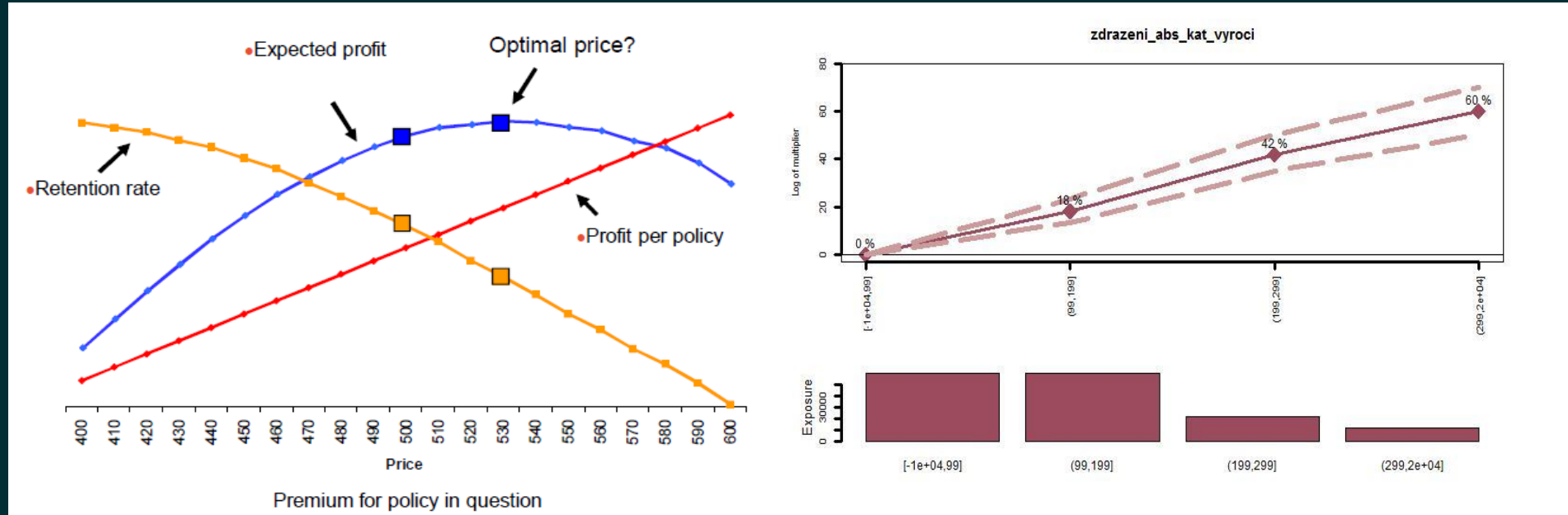


# Proč optimalizovat - motivace



EARNIX

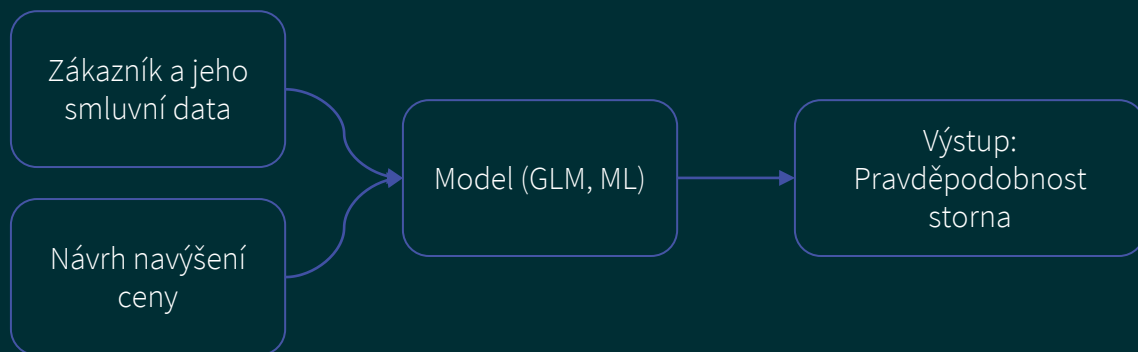
# Stanovení ceny s ohledem na zákazníka - princip optimalizace



# Řešení pro obnovy

## Řešení pro jednotlivého zákazníka

Cíl: najít maximální cenové navýšení v kombinaci s nejnižší pravděpodobností lapsů



## Výpočet:

$$\text{Zisk ze smlouvě (CLV)} = \left( \text{Nová cena} - \text{Náklady} - \text{Rizikové pojistné} - \text{Provize} - \text{přirážka} \right) * \left( 1 - \text{pravd. storna} \right) * \text{Očekávaná délka smlouvy}$$

The diagram shows a flow from 'Rizikový model' to 'Rizikové pojistné' in the equation above.

## Nejdůležitější parametry

- Cena
- Návrh navýšení ceny
- Škody vozidla a jejich závažnost
- Počet smluv
- Stáří auta
- Délka smlouvy
- Frekvence platby
- Geografické zařazení



# Další pravidla



## Underwritingová pravidla

- Pravidla úpisu rizika
- Sebelepší pricing nenahradí špatně nastavené pravidla underwritingu
- Retail vs. korporátní business
- Vyžaduje odbornost a znalost aktuára nemusí být dostatečná =>rizikový inženýr apod.

## Governance - profit testing a sign-off (obvykle speciální committee)

- Profit testing shrnuje výše uvedené výpočty
- Nezávislá kontrola
- Nastavena obecná pravidla na ziskovost a náklady na kapitál, která musí být splněna
- Dle výsledku může být produkt schválen, přepracován nebo zcela zamítnut

# Další pravidla

## Monitoring

- Kalkulací tarifu a určení tržní ceny práce aktuára nekončí =>
- první příchozí pojistky (test ceny, zda odpovídá spočtené ceně)
- první příchozí škody (test frekvence, kontrola severity)
- testy provizní zátěže
- Průběžný monitoring, kontrola přesjednávání smluv apod.
- Kontrola systémů, zda IT implementace proběhla v pořádku
  
- Při rozumném objemu dat kontrola předpokladů a zjištění odchylek od profitestingu, případná úprava tarifu



Děkuji Vám za pozornost.

Mgr. Ing. Jakub Mertl Ph.D.

[Jakub.mertl@uniqa.cz](mailto:Jakub.mertl@uniqa.cz)

