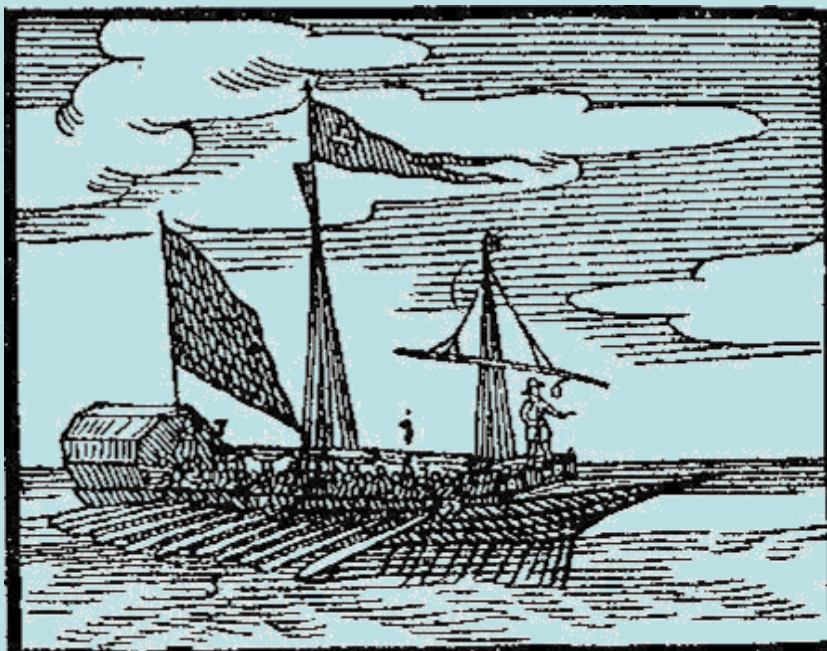


Cenování produktů životního pojištění

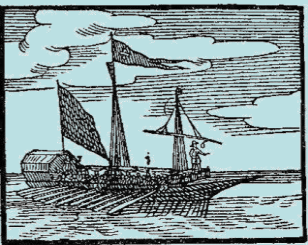
z cyklu
Pojistný matematik v praxi



Marcela Vítková

Seminář z aktuárských věd

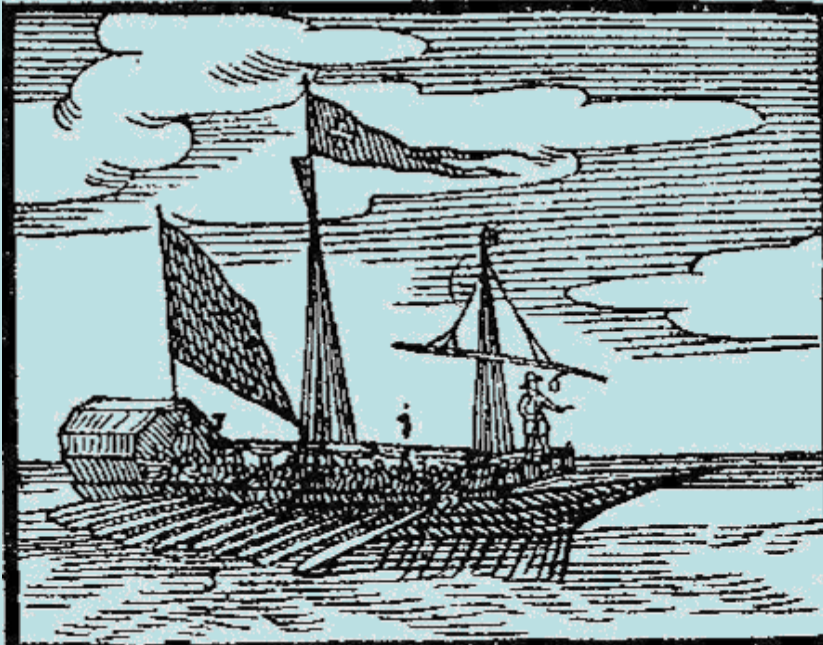
13. listopadu 2015

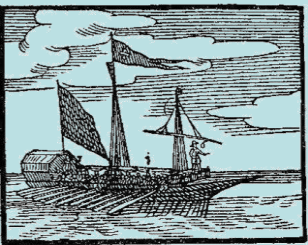


Agenda

- Co už znáte
- Nový produkt
- Stanovení pojistného pomocí Cash Flow modelu

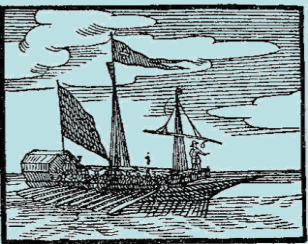
Co už znáte





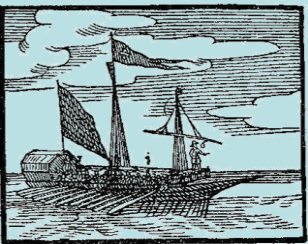
Členění životního pojištění

- Pojištění pro případ smrti
- Pojištění pro případ dožití
- Smíšené pojištění
- Důchodové pojištění



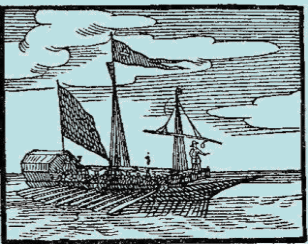
životní odvětví podle směrnice EU

- Kapitálové životní pojištění
- Životní pojištění ve prospěch dětí
- Důchodové pojištění
- Investiční životní pojištění
- Připojištění k životnímu pojištění
- Pojištění dlouhodobé péče
- ...
- ...



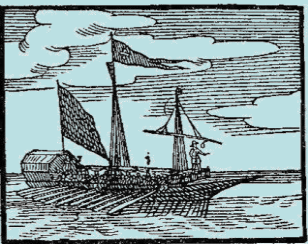
Účastníci pojištění osob

- pojistitel
- pojistník
- pojištěný
- oprávněná osoba (obmyšlený)



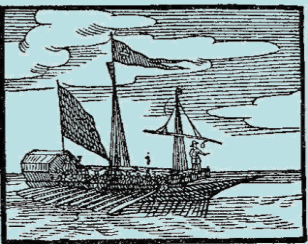
pojistné

- Jednorázové pojistné
- Běžné pojistné
- Nettopojistné (ryzí pojistné)
- Bruttipojistné (hrubé pojistné, tarifní pojistné)
- Valorizované pojistné
- Ad-hoc pojistné (jednorázově vložené)



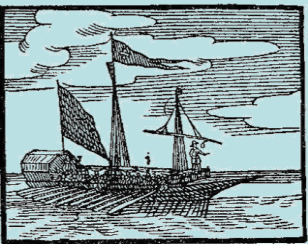
pojistné

- Jednorázové pojistné
- Běžné pojistné
- Nettopojistné (ryzí pojistné)
- Bruttipojistné (hrubé pojistné, tarifní pojistné)
- Valorizované pojistné
- Ad-hoc pojistné (jednorázově vložené)



Modelování úmrtnosti

- Délka života
- Úmrtnostní tabulky
- Generační úmrtnostní tabulky
- Vývoj úmrtnosti v čase



Výpočet pojistného

- Princip ekvivalence

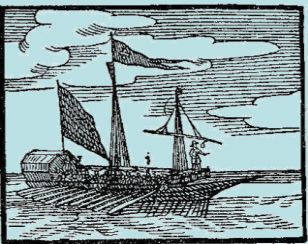
Očekávaná
počáteční hodnota
pojistného



Očekávaná počáteční
hodnota pojistného
plnění

- Pojistné pomocí komutačních čísel

$$B_{x:\overline{n}|} = P\check{C} \frac{A_{x:\overline{n}|} + \alpha + \beta \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|} (1 - \gamma - \text{riziko})}$$



Výpočet rezervy

- Hodnota pojistné smlouvy v čase t

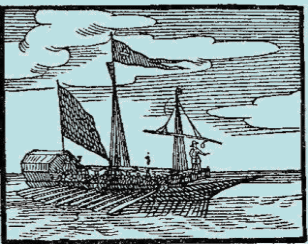
Očekávaná hodnota
budoucích výdajů
v čase t



Očekávaná hodnota
budoucích příjmů
v čase t

- Rezerva pomocí komutačních čísel

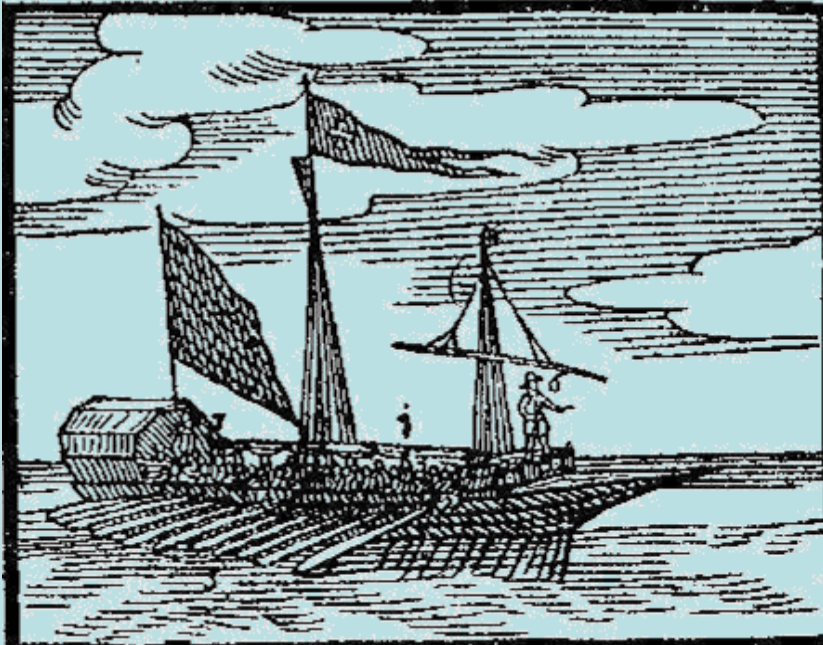
$${}_tV_{x:\overline{n}|} = PC\check{\cdot} \left(1 - \frac{\ddot{a}_{x+t:\overline{n-t}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}} - \alpha \cdot \frac{\ddot{a}_{x+t|}}{\ddot{a}_{x|}} \right)$$

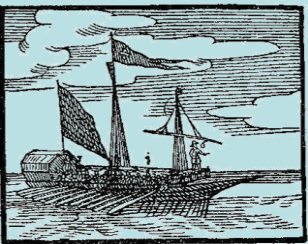


Rezerva pojistného v ŽP

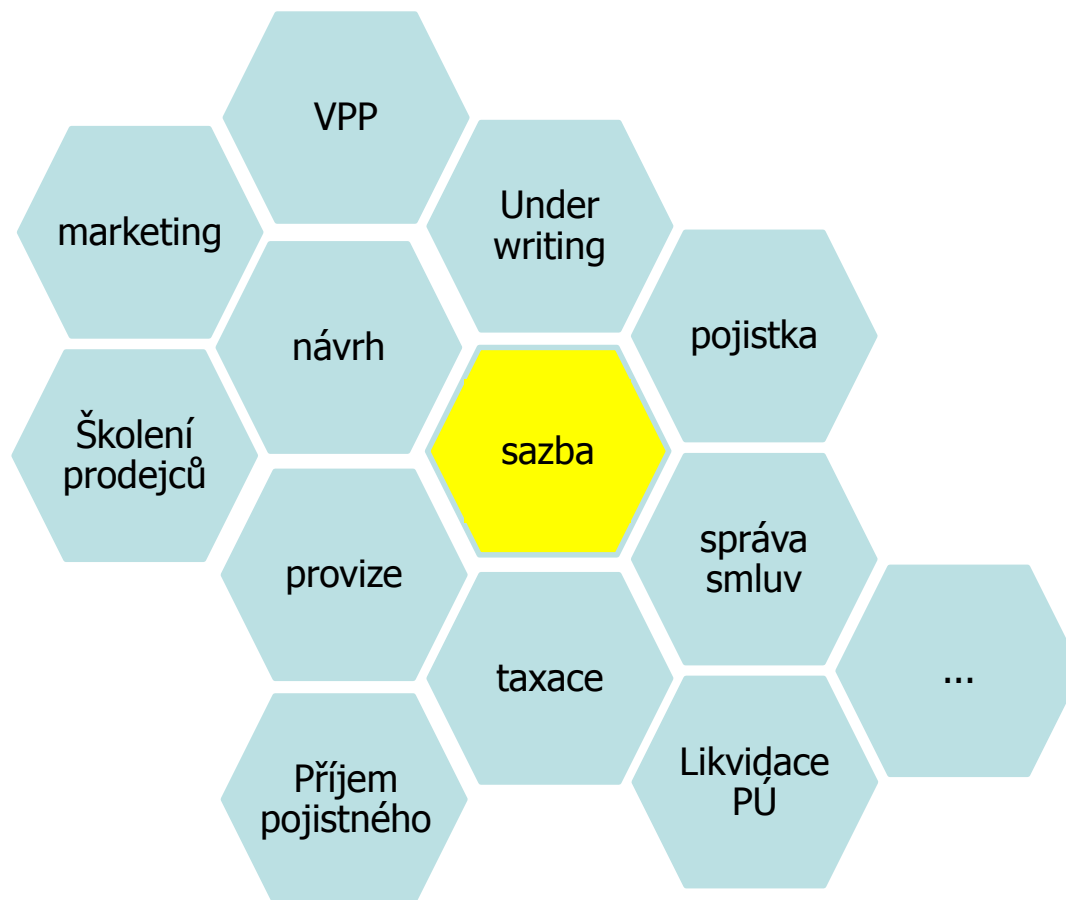
- Rezerva pojistného životních pojištění
- Rezerva na pojistné jiných období
- Rezerva na pojistná plnění
- Rezerva na prémie a slevy
- Rezerva na úhradu závazků z finančního umístění jménem pojištěných
- Rezerva na vývoj početních podkladů (LAT)

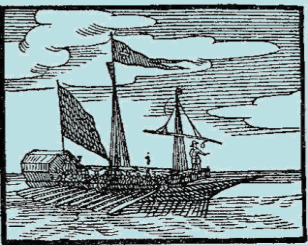
Nový produkt





Pojistný produkt



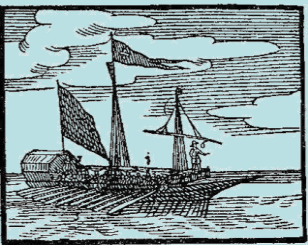


Projektové řízení

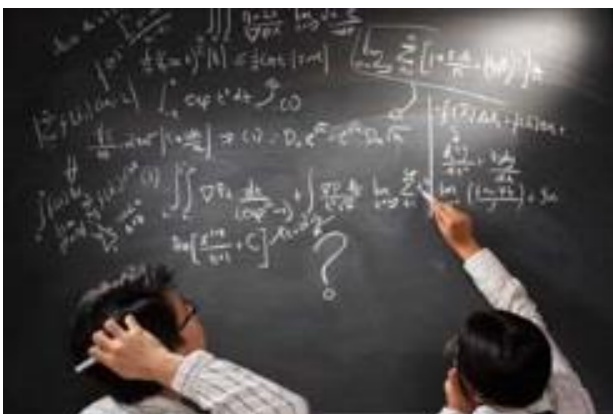
Nový produkt je většinou významný a velký projekt, který je (nebo by měl být) řízený projektovým manžerem.

- Projektový plán
- Procesní mapa, detailní rozdělení úkolů
- Posouzení nákladů/zisků
- Schvalování představenstvem

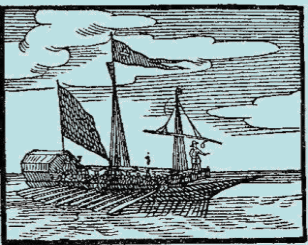
Aktuáři mají vždy méně času na detailní analýzy než by chtěli. Je třeba se naučit práci ve stresu.



Communication skills



When somebody meets an actuary for the first time usually there is an cultural shock on both sides.



Fáze vývoje produktu

Všeobecný koncept

Návrh produktu

Implementace



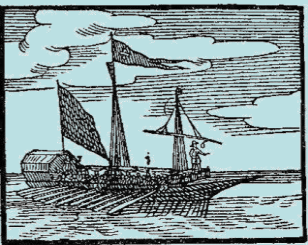
Identifikace cílových trhů a potřeb

Identifikace potřeb distributorů

Identifikace největší konkurence

Stanovení předběžných cílů (pojistné, odbytné, provize, podíly na zisku, underwriting)

Zdroj: Jana Rollerová, Aleš Král; SAV 2005



Fáze vývoje produktu

Všeobecný koncept

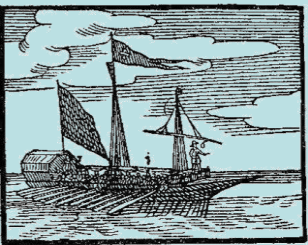
Návrh produktu

Implementace



Definice strategie a cílů společnosti
Výběr cílového trhu
Definice benefitů
Rozhodnutí o struktuře sazeb pojistného
Odhad marketingových nákladů
Zhodnocení rizik
Ujasnění standardů underwritingu
Identifikace ostatních potřeb

Zdroj: Jana Rollerová, Aleš Král; SAV 2005



Fáze vývoje produktu

Všeobecný koncept

Návrh produktu

Implementace



Ocenění

Hodnoty pojištění

Formát pojistek (návrh, vzor, tisk)

Marketingové materiály

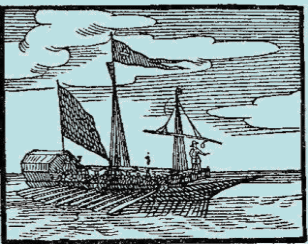
Administrativní systém (návrh, test, implementace)

Získání zajištění

Rozhodnutí o nabídce doplňkových benefitů

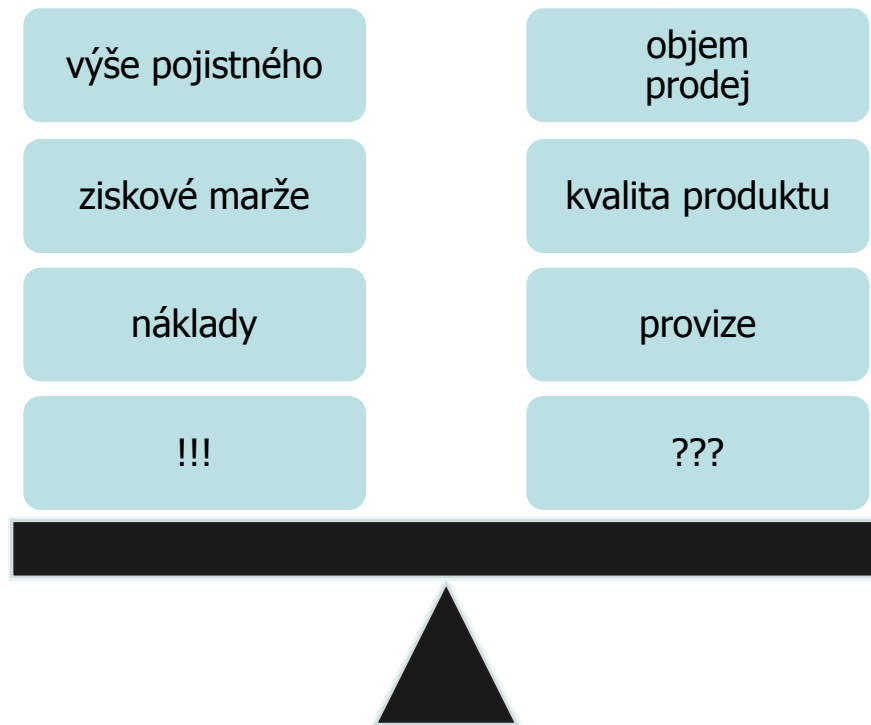
Zahájení prodeje produktu

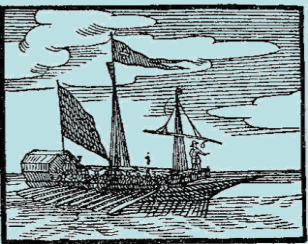
Zdroj: Jana Rollerová, Aleš Král; SAV 2005



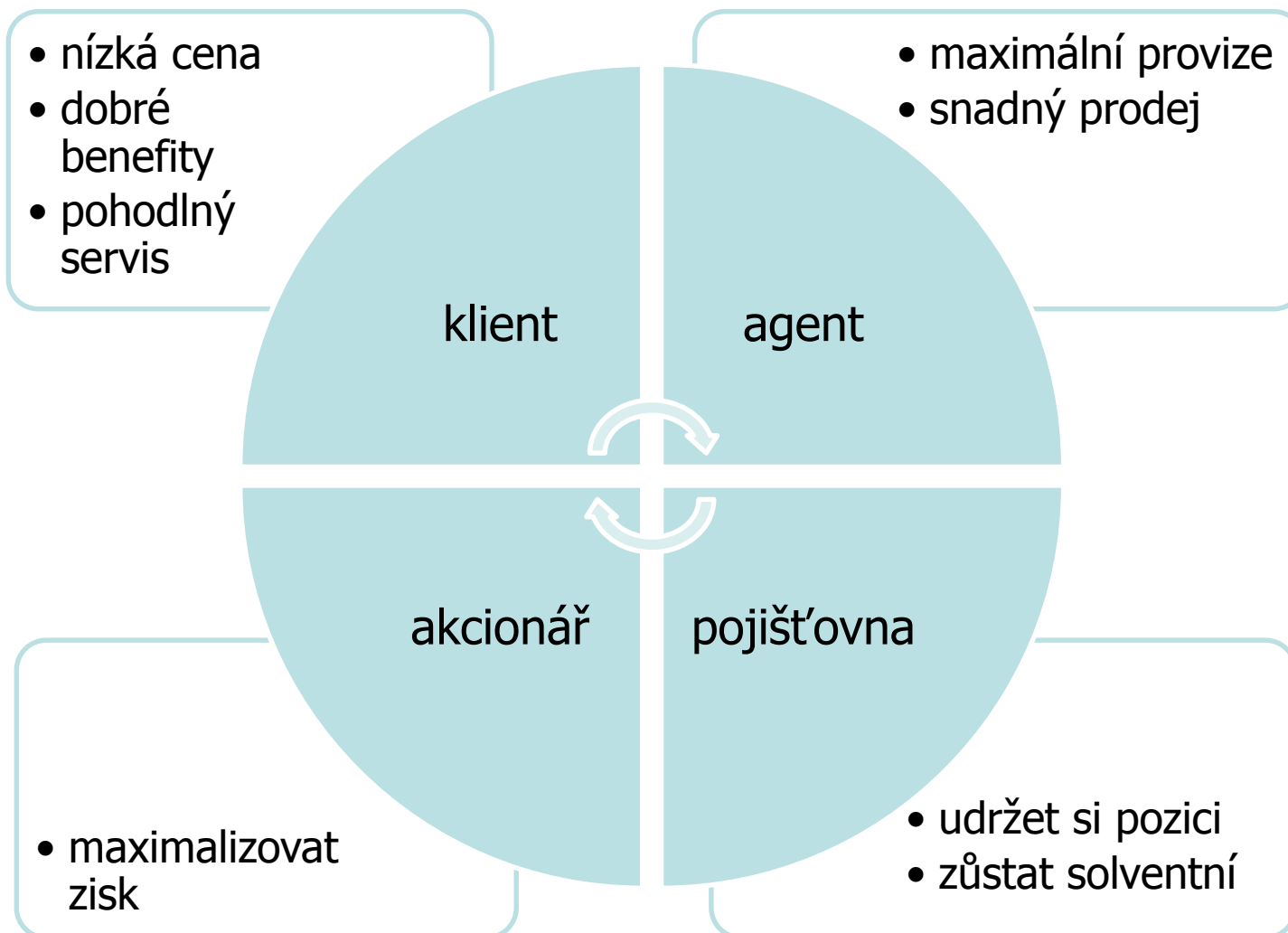
Finální produkt

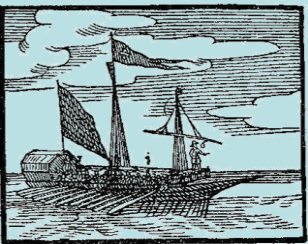
Cenování - proces, který se snaží najít nejlepší kombinaci mnoha faktorů s cílem naplnění strategického záměru (*např. maximalizace zisku pro akcionáře pojišťovny*).





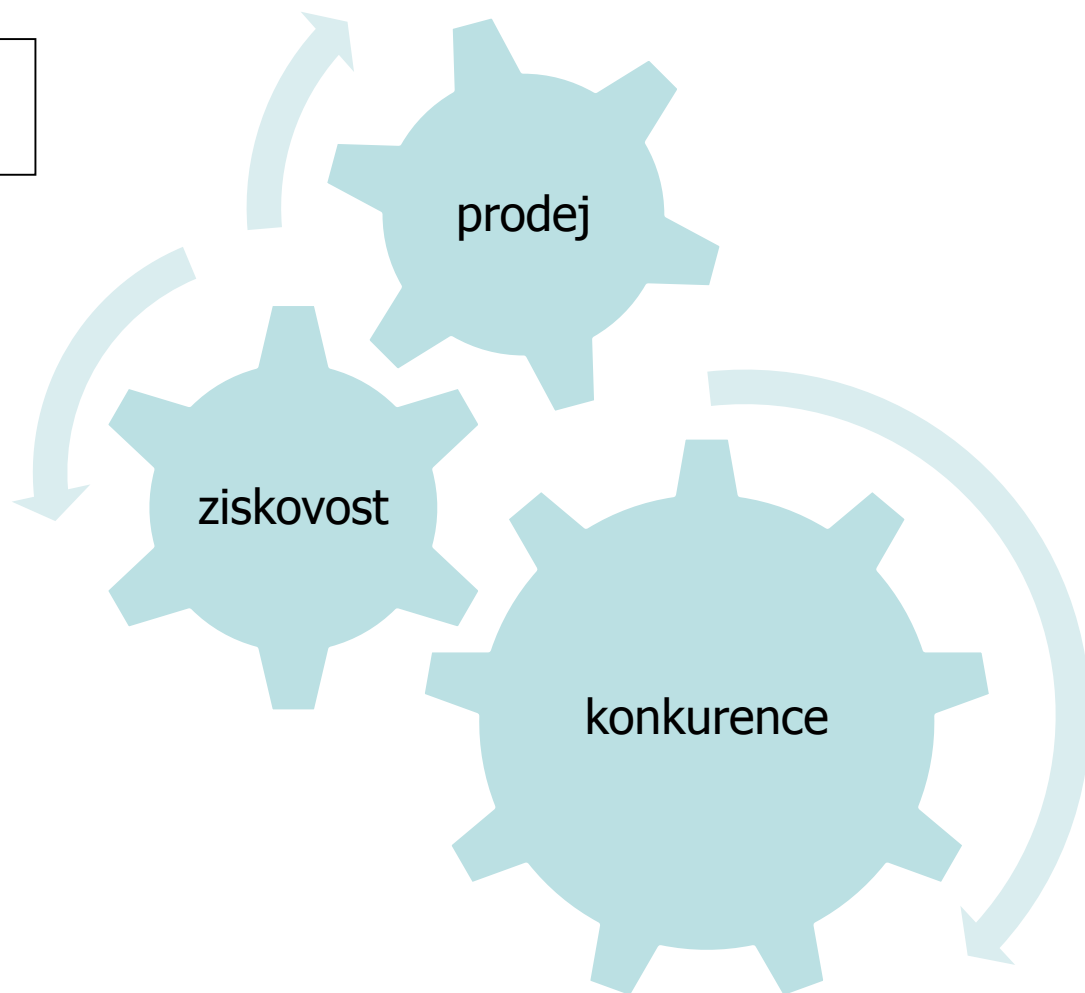
zainteresované strany



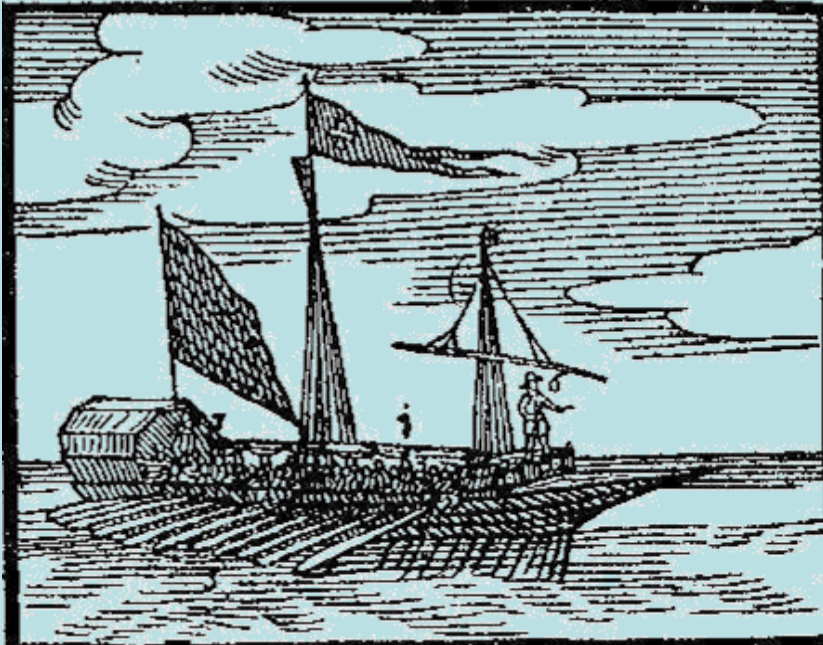


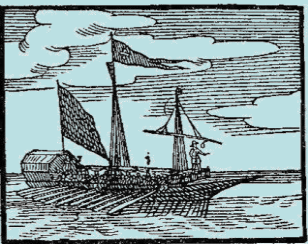
strategické cíle

Důležitá je cenová
elasticita trhu

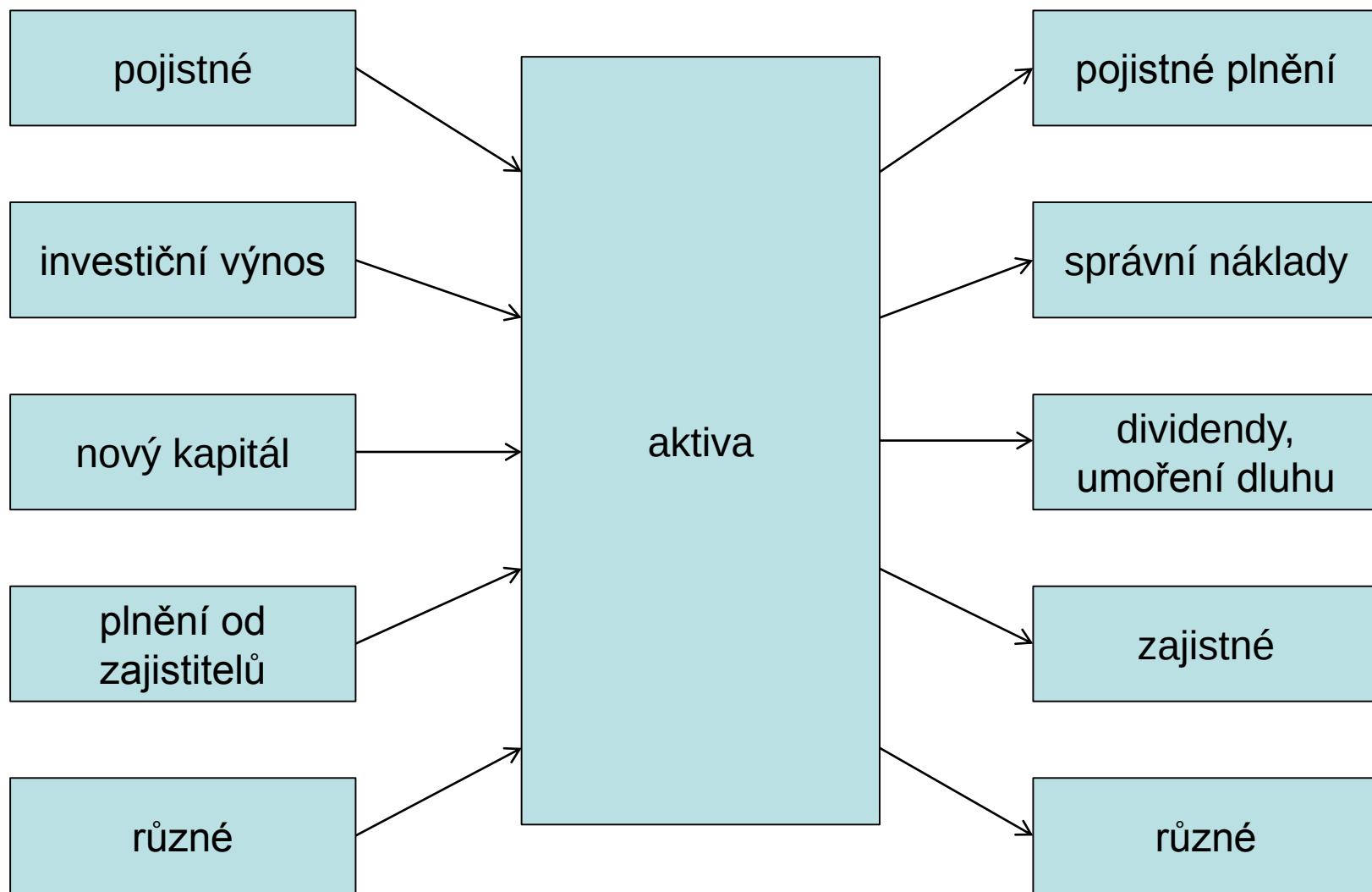


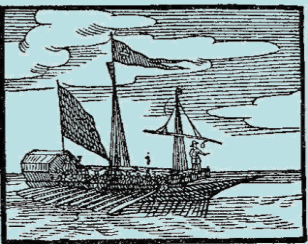
Stanovení pojistného pomocí Cash Flow modelu





CF Model pojišťovny



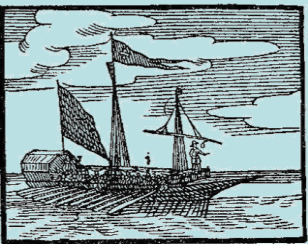


Stanovení pojistného pomocí komutačních čísel

- Stanovíme nákladové parametry, například
 - Alfa (pořizovací náklady): 5% z pojistné částky
 - Beta (správní náklady): 0,5% z pojistné částky
 - Gama (inkasní náklady): 2,5% z pojistného
 - Riziková přirážka: 10% z pojistného

- Roční brutto pojistné

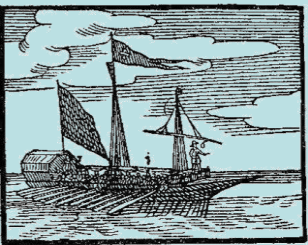
$$B_{x:\overline{n}|} = P\check{C} \frac{A_{x:\overline{n}|} + \alpha + \beta \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|} (1 - \gamma - \text{riziko})}$$



Stanovení pojistného pomocí CF modelu I

- Pojistné stanovíme tak, aby
$$PV(\text{budoucího pojistného}) = PV(\text{budoucích výplat})$$
- Modelujeme všechny očekávané toky na jedné smlouvě
- Důležitá „budoucí výplata“ je očekávaný zisk daného roku, tj. strategický cíl
- Nutno stanovit si parametry ziskovosti

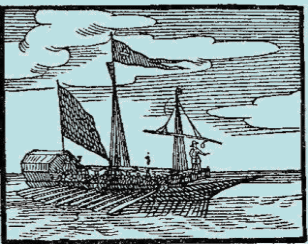
Většinou požadavek managementu nebo akcionáře.



Předpoklady

Než se pustíme do výpočtů, musíme získat všechny předpoklady na všechny modelované roky

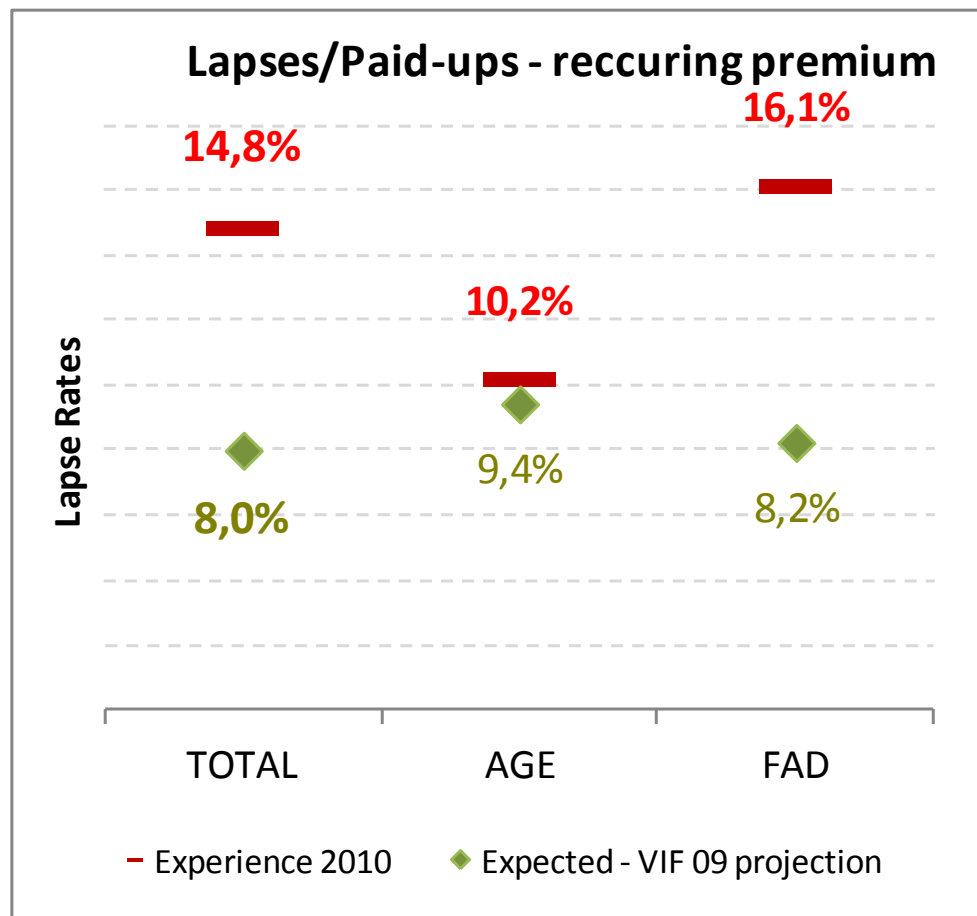
- nejlepší odhad (best estimate)
- hledáme z vhodných zdrojů
 - > trh, vlastní analýzy, teoretické studie
- velké riziko špatného stanovení předpokladů => potřeba validace
 - > sensitivity, konzistence v letech, back-testing, ...

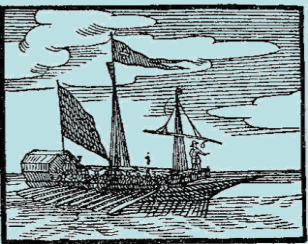


Příklad: back-testing

Porovnání
očekávaných a
skutečně nastalých
případů.

Pozor! Nutno použít
správných
statistických nástrojů
a detailně
analyzovat výsledky.

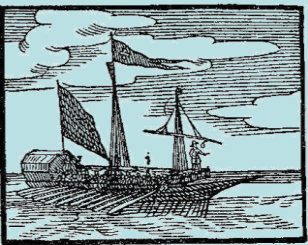




Náklady

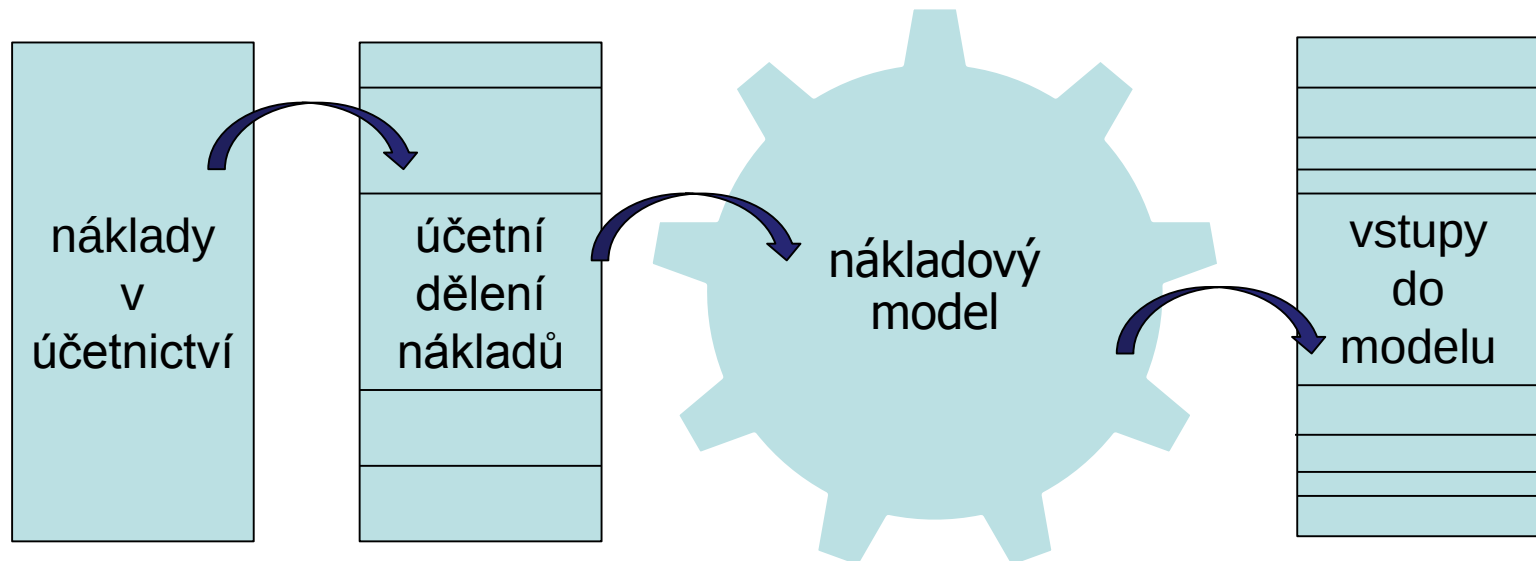
- Pořizovací, správní, inkasní, na likvidaci, výplatní, investiční, na zdravotní úpis, ...
- Přímé / nepřímé – (ne)souvisí se smlouvou
- Fixní
 - Pevná částka na smlouvu, rostoucí s inflací, klesající s růstem portfolia, ...
- Variabilní
 - % z pojistné částky, % z pojistného, % z rezervy, ...

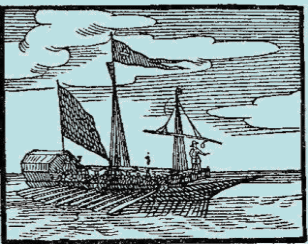
Potřebuji předpoklad do modelu na jeden modelpoint. Jak?



Analýza nákladů

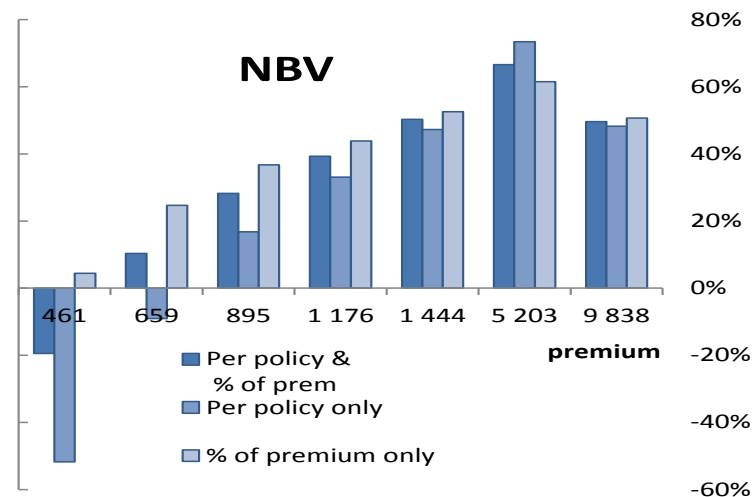
- Důležitá součást znalosti dané pojišťovny
- Většinou nedostatečně detailní data
 - Volba vhodných alokačních klíčů (předepsané pojistné, počet pojistek, počet pracovníků)
 - Snaha alespoň část nákladů alokovat přímo – activity based costs





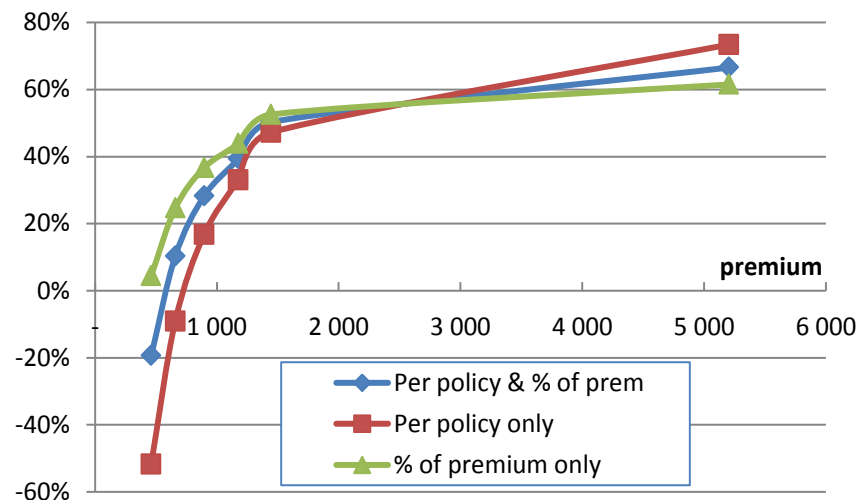
Cost allocation impact

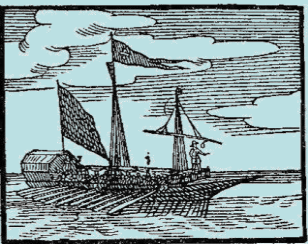
Unit Cost Allocation	Per Policy monthly cost	% of Premium	2011 Maintenance expenses
Per policy & % of prem	5.63	5.57%	775
Per policy only	13.24	0.00%	775
% of premium only	-	9.69%	775



New business margin

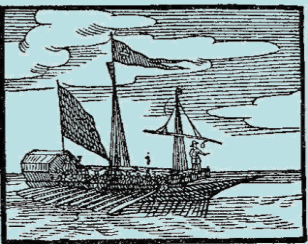
Annual Premium		Per policy & % of prem	Per policy only	% of premium only
policy 1	461	-19%	-52%	4%
policy 2	659	10%	-9%	25%
policy 3	895	28%	17%	37%
policy 4	1 176	39%	33%	44%
policy 5	1 444	50%	47%	53%
policy 6	5 203	67%	73%	62%
Total	9 838	50%	48%	51%





Dekrementy

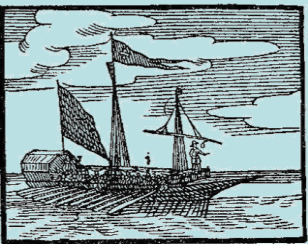
- Úmrtí
 - úmrtnostní tabulky ČSÚ
 - vlastní analýza kmene
 - zahrnutí vlivu zdravotního oceňování
- Dožití – smluvně ukotveno
- Storna
 - vlastní analýzy kmene



Analýza storen

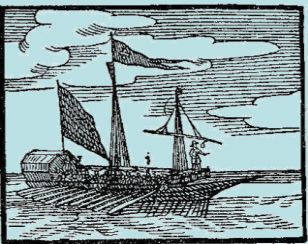
Velká výzva -> jaká je nejvhodnější metoda?

- Zvolená báze – pojistné, počet pojistek, odbytné
- Relevantní historie, jednorázové efekty
- Segmentace portfolia, různé produkty
- Zacházení s trendy
- Nalezení důvodů storen
- Korelační efekty interních a externích faktorů



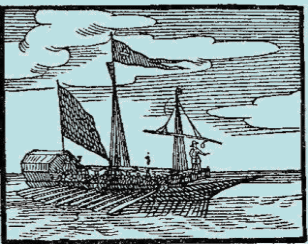
prodej

- Očekávaný
 - Počet smluv
 - Průměrné pojistné
 - Běžný klient (věk, pojistné, pojištěná rizika,...)
- Většinou jako zadání pro pricing stanovuje manager zodpovědný za obchod.
- Je třeba posoudit reálnost očekávaného prodeje.



Zohlednění prodeje

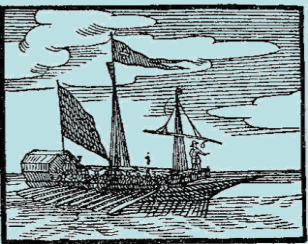
- Vstupuje do jednotkových nákladů
- Portfolio mix může významně ovlivnit výslednou profitabilitu.
- Je vhodné testovat různé scénáře prodeje a jejich dopad na výsledek.
- Je také možno hledat minimální prodej, tak aby celý projekt byl ziskový.



Výpočty

- Máme předpoklady
- Máme model finančních toků
- Hledáme pojistné tak, abychom dosáhli stanovených cílů.

Potřebujeme indikátory profitability.



Profitability Indicators

Net profitability Indicators

NBV/ Annual premium

New Business Value divided by first year annual premium.

NBV/ PV Premiums

New Business Value divided by the present value of projected premiums.

NBV/ PV Avg. Reserves

New Business Value divided by the present value of average technical reserves.

NBV/abs (PV (Comm+Acq.exp))

NBV expressed in percentage of the present value of commissions plus the present value of the acquisition expenses.

Capital indicators

IRR:

Internal Rate of Return, discount rate at which the PV of distributable profits is zero.

New Business Strain of 1st year premium

The sum of the yearly losses divided by the premium of the first year.

Break-even year

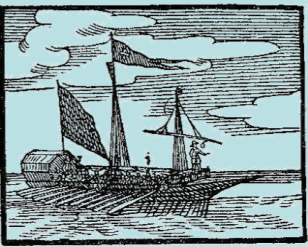
A policy year in which the result first becomes positive

Pay-back period

Number of years required to repay the sum of the original investment

Duration:

Residual duration of the policy in terms of payments (sum of all the payments to policyholders)

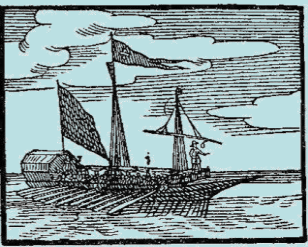


Profitability Targets

Important to set up criteria for profitability indicators

Example :

Profit Criteria	Base Scenario	Sensitivity
NBV/PV Premiums		
• Saving	2.0%	>0
• Risk	15%	>0
NBV/PV Avg. reserves	0.5%	>0
New Business Strains	50%(APE)	
Breakeven year	SP: 2 RP: Min(4, premium paying period)	
Payback Period	Min(7, 1/2 of policy term)	
Internal rate of return	15%	>Profit test interest rate
New business margin	15%	>0



Profit testing

Profit-Testing

≈

calculation of Hypothetical NBV generated by given product / project
(under different scenarios)

Recommended steps

Results for one policy

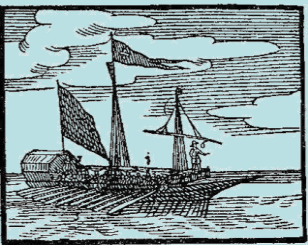
especially testing extreme set-ups (min. term, max. commission, ...)

Results for the whole project

taking into consideration all relevant costs, expected production etc.

Identification of threats

especially adverse scenarios driven by distribution channel



profit testing pro cenování

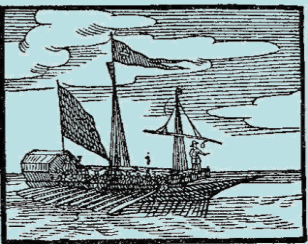
**Identify,
by using Cash
flow model**

profitable price setting

risky combination of policy parameters (annual premium, duration, age, etc.)

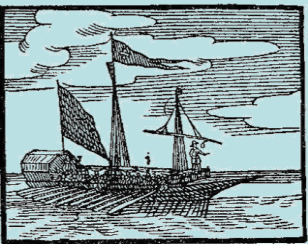
risk drivers - external/internal

rules for monitoring, etc.



Senzitivita na vstupní parametry

- Identifikace klíčových parametrů produktu
 - Parametry s významným vlivem na profitabilitu produktu
 - Parametry s nízkou citlivostí
- Při změně parametru o $X(\%)$ se profitabilita změní o $Y(\%)$

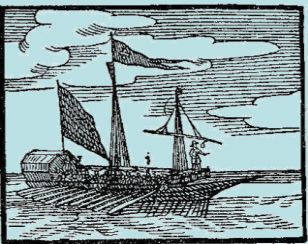


Sensitivity tests

- Actuary must ensure that the profitability is enough to withstand assumption volatility.
- Sensitivity of profitability shall be tested in respect **to key drivers**
- Sensitivity test of drivers should be carried out independently in general. If there is a likely correlation among the contingencies, then test should be carried out together as well
- Key profit drivers and the required sensitivity tests are usually defined by company:

Example of sensitivities defined

Product type	Profit driver	Scenario
All products	1. Mortality/morbidity	$\pm 10\%*$ base
	2. Risk free rate	$\pm 1.0\%$
	3. Lapse	$\pm 10\%*$ base
	4. Expense	$\pm 10\%*$ base
	5. Premium	min premium with min cover term
	6. Commission	term with max commission level
UL/UV products	7. Partial Fund withdrawal	$\pm 50\%*$ base
	8. Fund growth rate	$\pm 2\% +$ base



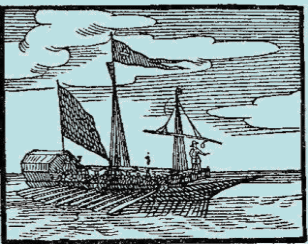
Setting of policy conditions and underwriting rules

NBM split by duration and annual premium					
duration	Annual premium				
	1000	2500	5000	7500	10000
5	-45	-20	-5	5	10
10	-25	0	15	25	30
15	-15	10	25	35	40
20	-10	15	30	40	45

Number of policies sold in each segment					
duration	Annual premium				
	1000	2500	5000	7500	10000
5	200	150	140	40	20
10	250	150	150	30	10
15	200	200	100	20	10
20	100	140	80	10	0
Portfolio NBM					6.9%

- Assume 2 000 policies will be sold next year
- In case they are sold uniformly in each category, than NBM of portfolio will be 21.9%
- In case more realistic assumption about sales split is used the NBM could fall significantly

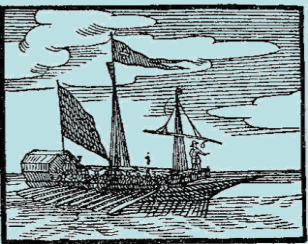
Which underwriting rule do you recommend?



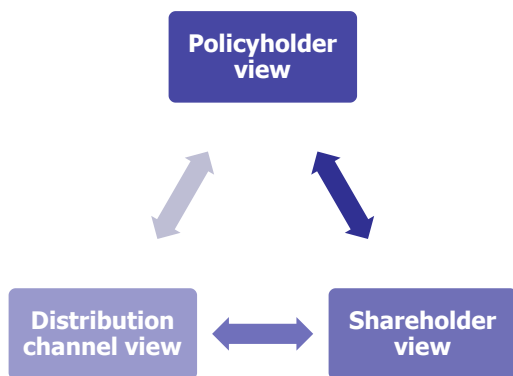
Výhody modelu finančních toků

- Modelování „nestandardních“ předpokladů
- Interpretace získaných výsledků
- Identifikace potenciálních problémů

Další užitečné pohledy na nový produkt mohou pomoci nalézt výhodnější řešení.



Profit for involved bodies

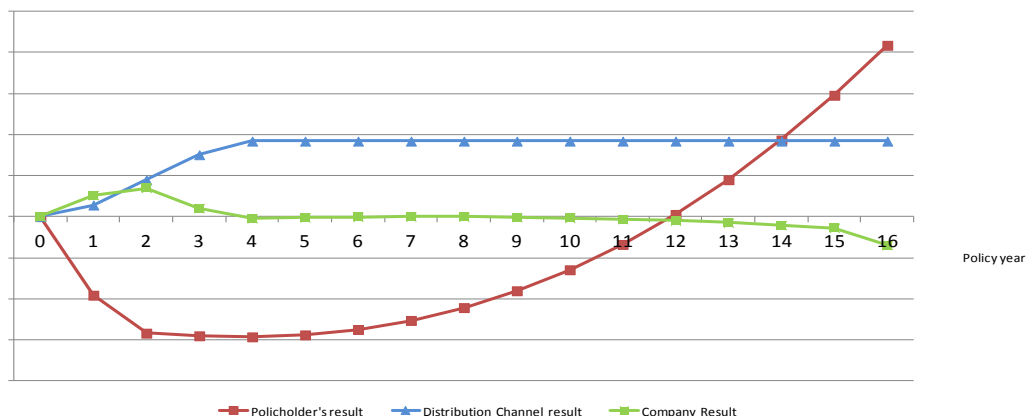


It is important to understand how the profit

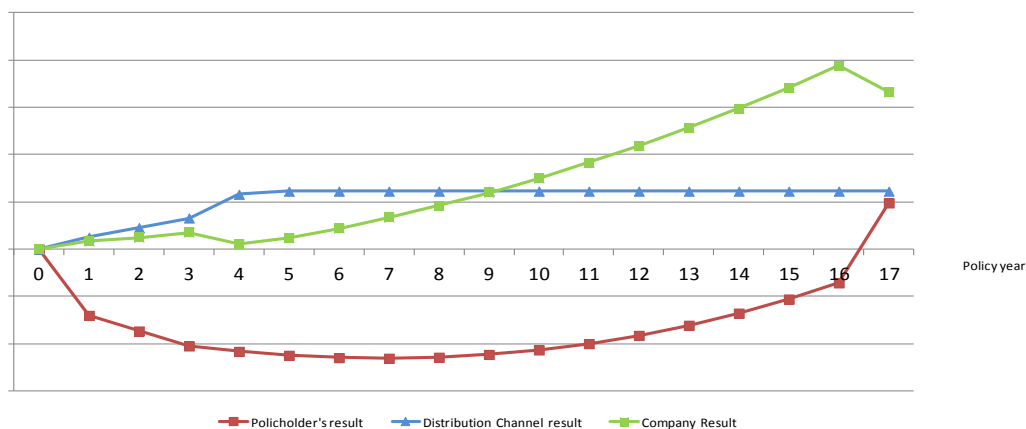
- for shareholder
- for client
- for agent

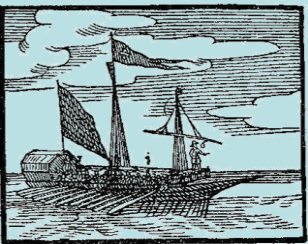
will look like under different scenarios

income for agent or client and profit for insurer in case of lapse in the policy year



income for agent or client and profit for insurer in case of lapse in the policy year



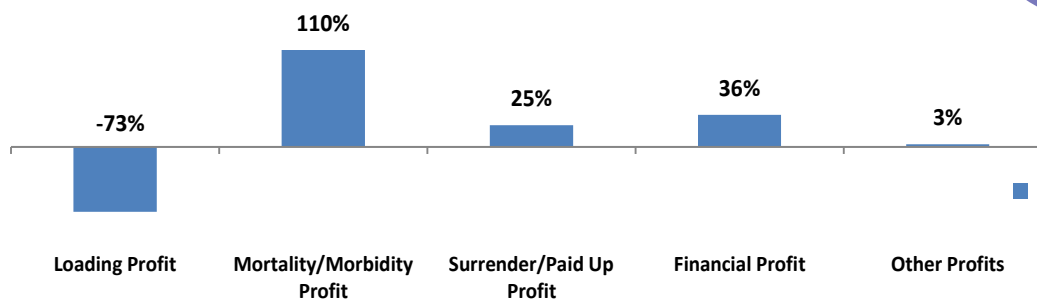


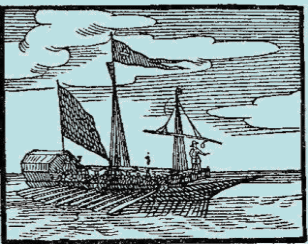
Source of profit

Analyzing profits under different scenarios will give you additional understanding of profit volatility



Outcome from one scenario



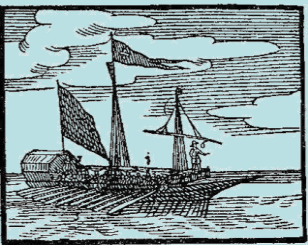


Prezentace výsledků pricingu vedení společnosti

Upozornění na silné a slabé stránky
produktu:

- Profitabilita
- Senzitivita na vstupní parametry
- Scénáře v obchodním plánu (očekávaný, optimistický, pesimistický)
- Další rizika produktu

Pozor! Nutné krátké a výstižné sdělení.



Roles and Responsibilities

Actuary

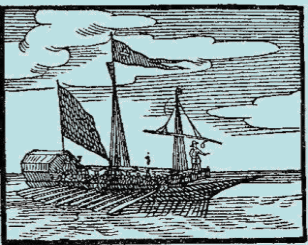
- To ensure **the accuracy** of product pricing models, worksheets, profit test and sensitivity results
- To ensure the assumptions used in the product pricing are **best estimates**, taking into account current experience and future outlook
- To ensure that the product satisfies **profitability** requirement
- To set **measures** and **controls** for sustainability of the product
- To sign-off product

Risk management

- To ensure that the **marketing materials** are not misleading and will not cause unreasonable policyholders' expectation
- To highlight, **manage** and control the **risk** associated with the product and in the course of doing so, to recommend any corrective actions if he/she thinks fit
- To sign-off product

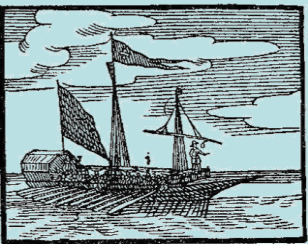
CFO/ CEO/ responsible board member

- To understand the actuarial and risk management position
- To sign-off product



Co mohu na základě modelu doporučit

- Vhodná provizní schémata
- Optimální produkt mix (věk, pojistné, rizika atd.)
- Významné rizikové faktory a návrh na mitigaci rizika.
- Kvantifikovat různé varianty navržené obchodem a jejich dopad do výsledovky
- Identifikovat problematické okamžiky v životě pojistky pro klienta/agenta s vyšším rizikem storna
- Analýza srovnatelných produktů konkurence

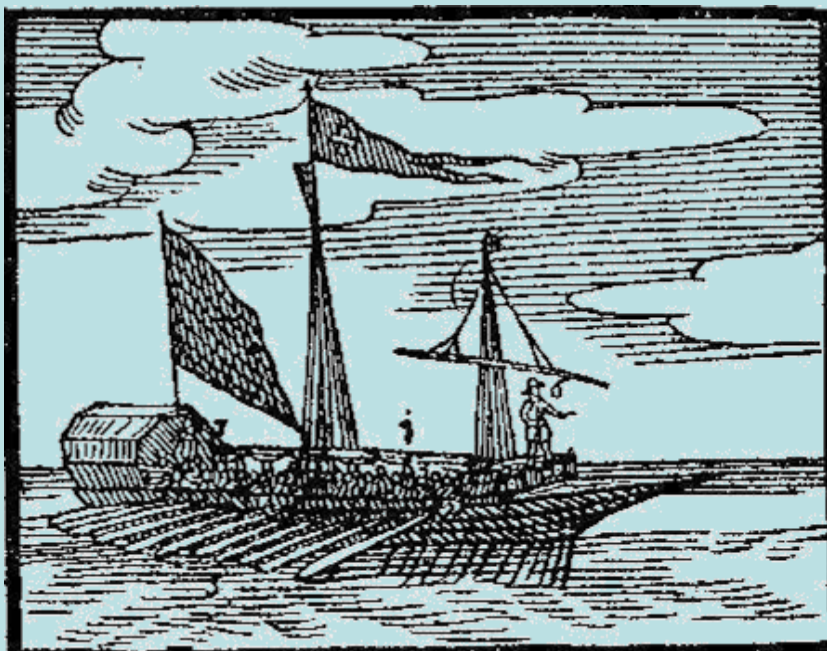


Co si zapamatovat

- Sazba (pricing) je jen malá část tvorby nového produktu.
- Důležitá je srozumitelná interpretace získaných výsledků.
- Kvalita předpokladů je významná, potřebuji jejich validaci a porozumění vlivu změn na cenu produktu.

Abych uspěl musím být schopen komunikovat s neaktuáry a vidět širší souvislosti.

Děkuji za pozornost



Marcela Vítková
vitkova@tools4f.com