25. medzinárodný seminár Výpočtová štatistika
Prehliadka prác mladých štatistikov a demografov

ANALÝZA VPLYVU RIZIKOVÝCH FAKTOROV NA VYPLÁCANIE DOŽIVOTNÝCH DÔCHODKOV Z ÚSPOR V DRUHOM DÔCHODKOVOM PILIERI NA SLOVENSKU

Barbara Bubáková

1. December 2016, Bratislava

Univerzita Komenského v Bratislave
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

Ciele práce

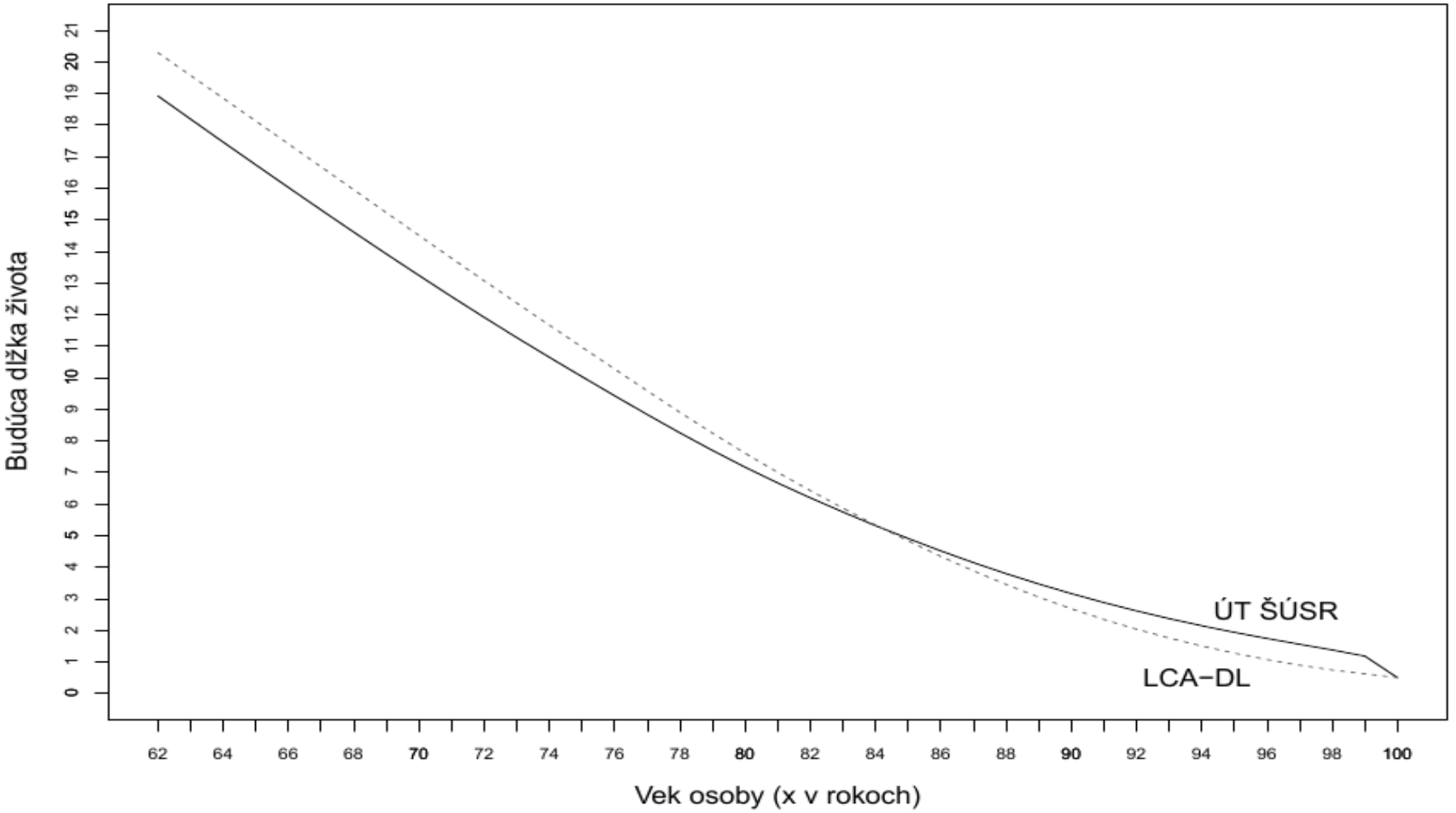
- Uviesť legislatívne podmienky, ktorými sa riadi poistný trh na území Slovenskej republiky,
- uviesť poistno-matematické metódy výpočtu mesačnej dô-chodkovej dávky,
- analyzovať riziká pri vyplácaní dávok z II. piliera, ktoré môžu vplývať na solventnosť poisťovne, napr. rizika garantovanej technickej úrokovej miery alebo rizika dlhovekosti osoby, atď.
- ilustrovať efekty spomínaných rizík pomocou modelových a simulačných výpočtov.

Používané modely úmrtnostných mier

- **základný model** úmrtnostných mier, Úmrtnostné tabuľky Štatistického úradu Slovenskej republiky za rok 2013 pre ženy aj mužov spoločne, ktoré sme si pracovne nazvali *ÚT ŠÚSR*

- Leeho-Carterov prístup pri modelovaní ročných, špecifických mier úmrtností, tzv. **model dlhovekosti**, ktorý sme si pre účely práce nazvali *LCA-DL*

Stredná budúca dĺžka života osoby vo veku x

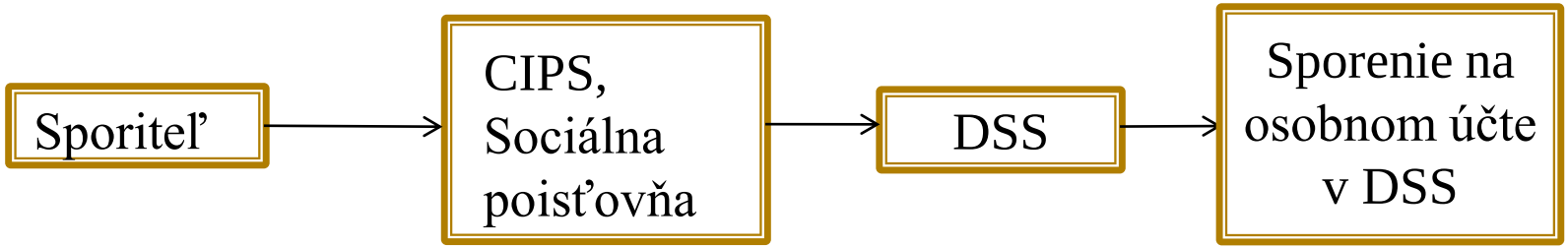


Graf : Stredná budúca dĺžka života osoby vo veku $x \in \langle 62, 100 \rangle$ pre porovnanie dvoch predpokladaných modelov

Spôsob a podmienky vyplácania dôchodkových dávok z II. piliera

Rozdelenie odvodov z hrubej mzdy (18%): 14% → I. pilier

4% → II. pilier (do 31.12. 2016)



- investovanie v jednom z dôchodcovských fondov (každá DSS povinne spravuje minimálne 2 fondy*)
- kúpa poistenia vo forme anuity
- vyplácanie pravidelných mesačných dôchodkových dávok, dočasného dôchodku alebo dôchodku formou tzv. programového výberu

*dlhopisový garantovaný a akciový negarantovaný

Výpočet mesačnej dôchodkovej dávky vyplácanej zo starobného dôchodkového sporenia

Rovnica ekvivalencie na výpočet **poistného** pre mesačne vyplácaný polehotný dôchodok:

$$P = S^{(12)} a_x^{(12)} + \alpha S^{(12)} + \beta S^{(12)}\, {}_{t|}a_{x+t}^{*(12)} + (MA)^1_{x:\overline{7|}}$$

- $S^{(12)} = 12 \times S_m =$ ročná dávka,
- počiatočné náklady poisťovne α ,
- správne náklady poisťovne β,
- $(MA)^1_{x:\overline{7|}} =$ cena dodatočného 7-ročného poistenia na úmrtie.

Výpočet mesačnej dôchodkovej dávky vyplácanej zo starobného dôchodkového sporenia

Rovnica na výpočet **mesačnej dôchodkovej dávky** vyplácanej z II. piliera:

$$S_m = \frac{1}{12} \frac{P}{\alpha + a_x^{(12)} + \beta \sum_{t=t_1}^{t_{\omega-x}} {}_{t|}a_{x+t}^{*(12)} + X}$$

- ${}_{t|}a_{x+t}^{*(12)} = \frac{1}{12} a_x^{(12)} (1+i)^{\frac{1}{12}} v^{\frac{t}{12}} {}_{\frac{t}{12}}p_x$,
- X je hodnota dodatočného poistenia, pri dávke $S^{(12)} = \mathbf{1\ p.\ j.}$:

$$X \approx \sum_{j=\frac{1}{12}}^{\frac{n \times 12}{12}} \left[a_{x+j:7-j}^{(12)} v^{-\frac{1}{12}} \right] v^j \, {}_{j-\frac{1}{12}}p_x \, {}_{\frac{1}{12}}q_{x+j-\frac{1}{12}}$$

Analýzy rizikových faktorov

Predpoklady:

- nasporená suma v II. dôchodkovom pilieri $P = 10\,000$ €,
- skúmané potenciálne veky odchodu osoby do dôchodku $x = 62; 65; 70; 75; 80$ rokov,
- predpokladané technické úrokové miery vo výške $i = 0{,}0\ \%$; $0{,}7\%$ a $1{,}9\%$,
- počiatočné náklady poisťovne $\alpha = 6\%$,
- správne náklady poisťovne $\beta = 0{,}2\%$.

Analýzy rizikových faktorov

Tabuľka: Mesačná dávka z II. dôchodkového piliera, ročný anuitný výnos a cena dodatočného poistenia na úmrtie pri rôznych úrokových mierach pre vek dôchodcu $x = 62$.

$x = 62$	$i = 0{,}0\ \%$		$i = 0{,}7\ \%$		$i = 1{,}9\ \%$	
	ÚT ŠÚSR	*LCA-DL*	*ÚT ŠÚSR*	*LCA-DL*	*ÚT ŠÚSR*	*LCA-DL*
S_m	42,36	39,57	45,79	42,93	51,92	48,99
AR	5,08	4,75	5,49	5,15	6,23	5,88
MA	198,72	169,04	207,84	177,51	222,92	191,63

AR – ročný anuitný výnos (angl. annuity rate)

$$AR = \frac{12\,S_m}{P}\,100\%,$$

MA – cena dodatočného 7-ročného poistenia na úmrtie $(MA)^{1}_{62:\overline{7}|}$.

Analýzy stresových scenárov

Tabuľka: Vplyv zmeny modelu pri vyplácaní dôchodkovej dávky z II. piliera na súčasnú hodnotu zisku poisťovne za predpokladu základného modelu *ÚT ŠÚSR* v rôznych vekoch odchodu osoby do dôchodku pri uvažovaných technických úrokových mierach

i	*ÚT ŠÚSR vs. LCA-DL*				
	x = 62	*x = 65*	*x = 70*	*x = 75*	*x = 80*
0,00%	-703,91	-771,92	-794,37	-616,06	-253,99
0,70%	-663,86	-734,59	-765,09	-600,32	-254,87
1,90%	-598,68	-673,09	-715,95	-573,14	-255,17

Analýzy stresových scenárov

- Vplyv zmeny počiatočných nákladov α na súčasnú hodnotu zisku poisťovne

i	$\alpha = 0,05$		$\alpha = 0,09$		$\alpha = 0,012$		$\alpha = 0,15$		$\alpha = 0,18$	
	ÚT ŠÚSR	LCA-DL	ÚT ŠÚSR	LCA-DL	ÚT ŠÚSR	LCA-DL	ÚT ŠÚSR	LCA-DL	ÚT ŠÚSR	LCA-DL
0,00%	5,08	4,75	-15,25	-14,25	-30,50	-28,49	-45,75	-42,74	-61,00	-56,99
0,70%	5,50	5,15	-16,48	-15,46	-32,97	-30,92	-49,45	-46,37	-65,94	-61,83
1,90%	6,23	5,88	-18,69	-17,64	-37,39	-35,28	-56,08	-52,91	-74,77	-70,55

- Vplyv zmeny správnych nákladov β na súčasnú hodnotu zisku poisťovne

i	$\beta = 0,001$		$\beta = 0,006$		$\beta = 0,008$		$\beta = 0,012$		$\beta = 0,03$	
	ÚT ŠÚSR	LCA-DL	ÚT ŠÚSR	LCA-DL	ÚT ŠÚSR	LCA-DL	ÚT ŠÚSR	LCA-DL	ÚT ŠÚSR	LCA-DL
0,00%	108,95	114,25	-435,81	-457,00	-653,72	-685,49	-1089,53	-1142,49	-3050,67	-3198,98
0,70%	104,98	110,16	-419,93	-440,64	-629,89	-660,96	-1049,82	-1101,59	-2939,50	-3084,46
1,90%	98,52	103,45	-394,09	-413,81	-591,13	-620,71	-985,22	-1034,51	-2758,60	-2896,64

Ďakujem za pozornosť.