

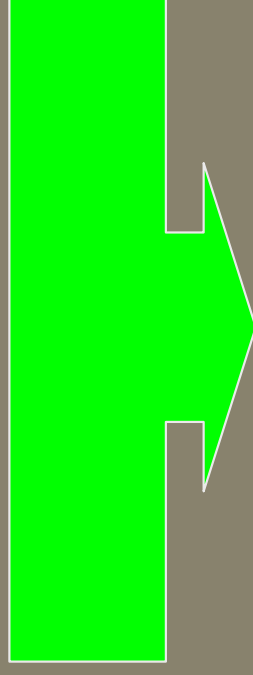
Sztocasztikus szimulációk

Magyar Aktuárius Társaság
Altenburger Gyula Szimpózium
2007. május 17.

Limbek Csaba

Miről beszélünk?

- ▶ Input: sztochasztikus
szcenáriók – erről nem
- ▶ A modell és futtatása –
erről igen
- ▶ Az output és
kiértékelése
– erről sem



Determinisztikus cash flow modellek

- ◆ Projekció: jövőbeli pénzmozgások „jóslása”
- ◆ Várható érték alapú feltételezések
- ◆ Érzékenységvizsgálat, sokszcenáriók

Példa: egy egyszerű kockázati modell

Feltételezések:

- ◆ $q_x = 1$ ezrelék (konstans)
- ◆ SA = 10 millió (HUF)
- ◆ fizetendő éves díj = 20000
- ◆ jutalék + költségek = 30000, a 2. évtől 5000
- ◆ törlesztés = 5%

Egyszerű kockázati modell

SA	10 000 000
qx	0.1%
lapse	5.0%
P	20 000
IE	30 000
RE	5 000

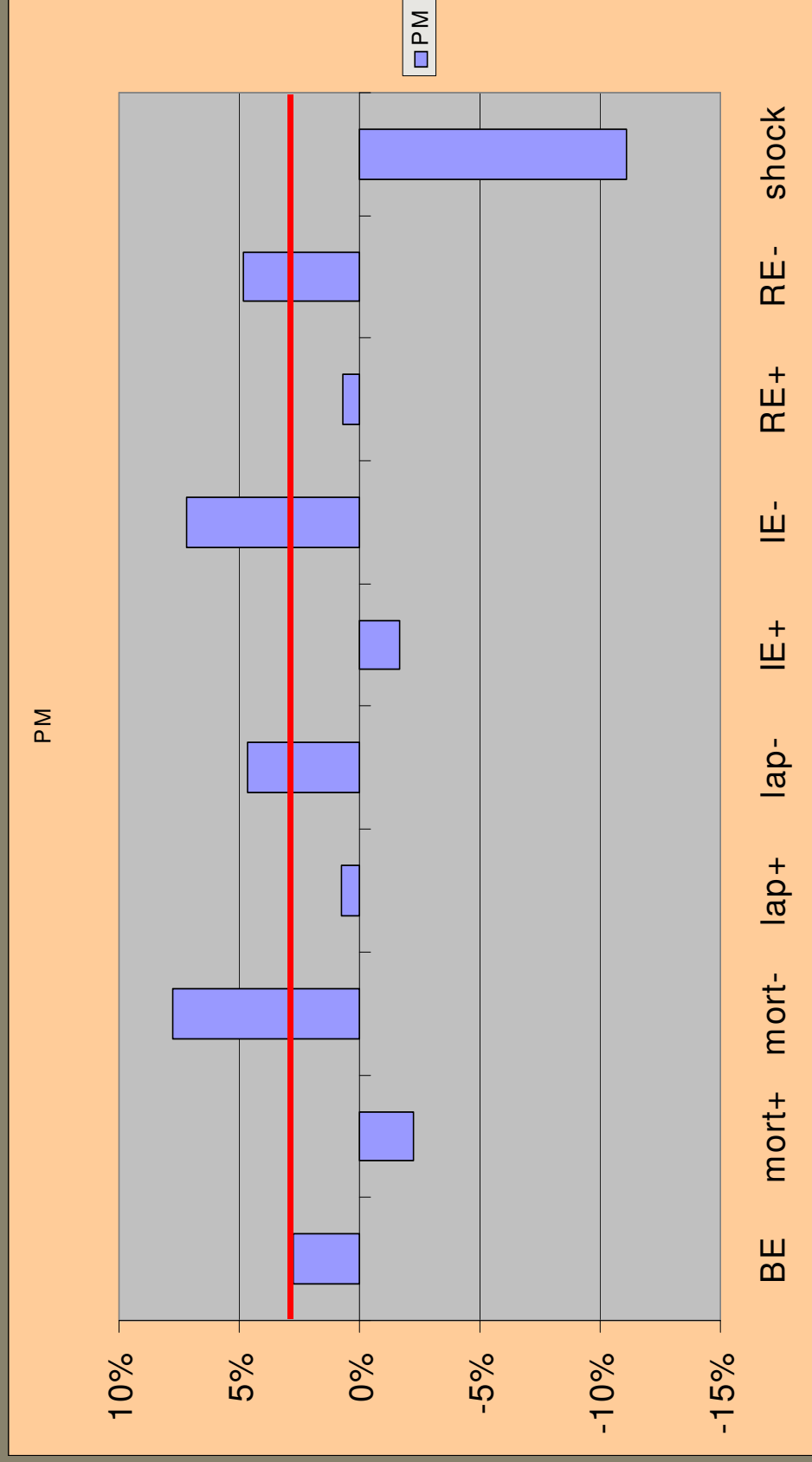
disc rate 10%

IRR 14.12%

Prof Marg 2.76%

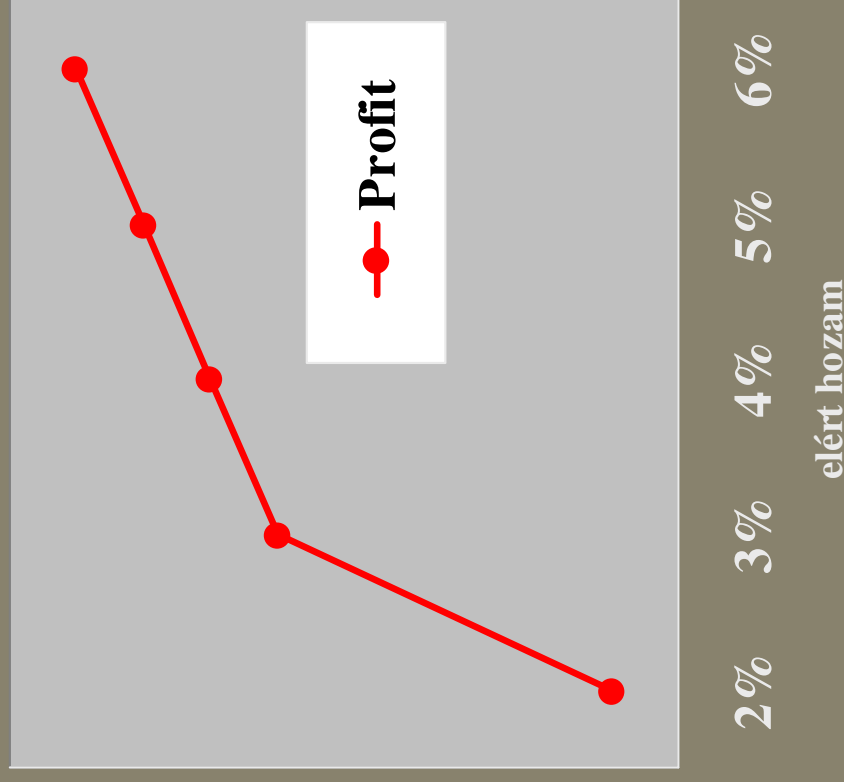
Yr	No Pol	Premium	Claim	Expense	Profit	Disc Prem	Disc_Profit
1	1.000	20 000	10 000	30 000	-20 000	112 435	3 109
2	0.949	18 981	9 491	4 745	4 745	101 679	25 420
3	0.901	18 014	9 007	4 503	4 503	90 968	22 742
4	0.855	17 096	8 548	4 274	4 274	80 249	20 062
5	0.811	16 225	8 113	4 056	4 056	69 468	17 367
6	0.770	15 398	7 699	3 850	3 850	58 567	14 642
7	0.731	14 614	7 307	3 653	3 653	47 486	11 871
8	0.693	13 869	6 935	3 467	3 467	36 159	9 040
9	0.658	13 163	6 581	3 291	3 291	24 519	6 130
10	0.625	12 492	6 246	3 123	3 123	12 492	3 123

Érzékenységi



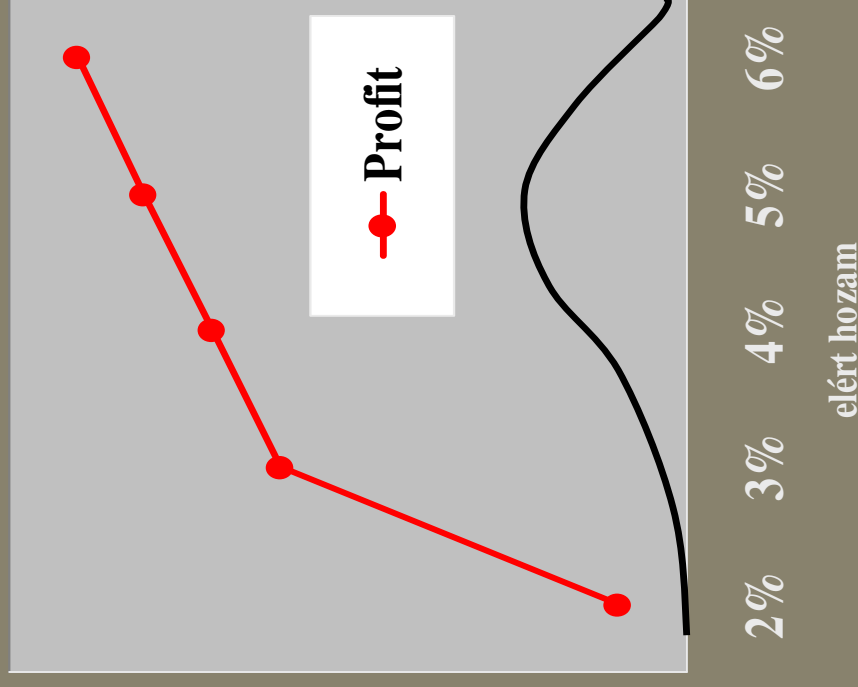
Példa: amikor a várható érték alapú feltételezés félrevezető

- ▶ befektetési termék
- ▶ garantált hozam: 3%
- ▶ a többlethozamból a biztosító is részesedik
- ▶ a garantált szint alatti hozamokra a profit meredeken csökken



Példa: amikor a várható érték alapú feltételezés félrevezető

- ◆ a legtöbb esetben a hozam várható értéke a garantált szint fölötti
- ◆ megoldás: „sok” hozamszenáriót venni, melyek átlaga a várható hozam
- ◆ ezek profitjának átlaga < az átlaghozam profitjánál



Sztochasztikus cash flow modellek

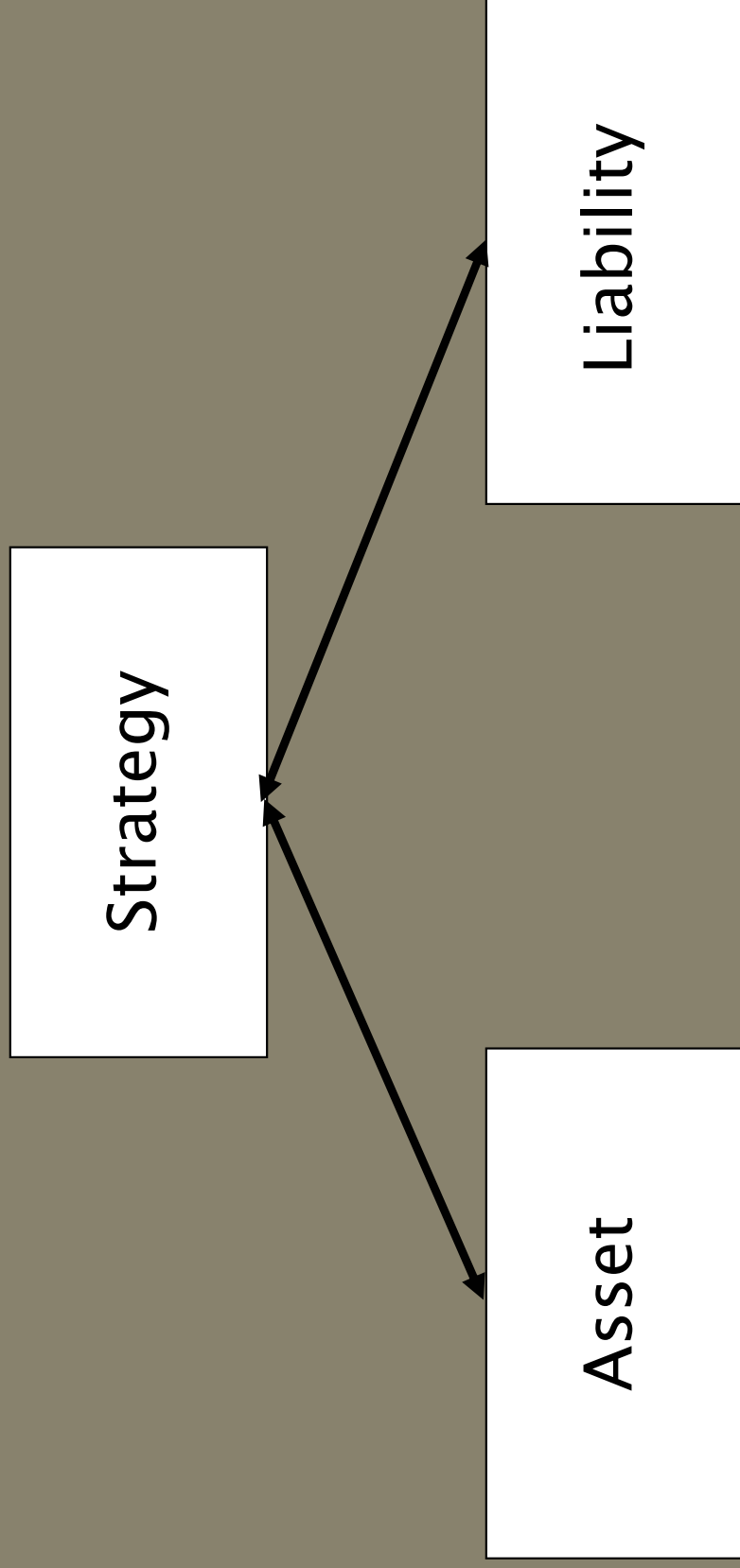
- ◆ „Olyan, mint” a determinisztikus, csak bizonyos inputok minden szimulációra mások
- ◆ Az outputoknak a statisztikai érdekesek, egy-egy szimuláció eredménye önmagában nem feltétlenül
- ◆ Mivel több ezer szimuláció alatt nem feltétlenül értelmesek, igen hatékony modellekre van szükség

Sztochasztikus vs. determinisztikus

Többezseres futásszámból adódó követelmények:

- ▶ tömörített input: csoportosított modell pontok
- ▶ számítási kapacitás:
 - ▶ hatékony kód, csak a releváns kódrészek futtatása szimulációnként
 - ▶ több PC-n megosztott futtatás
- ▶ tárkapacitás: csak a szükséges outputot írni ki szimulációnként

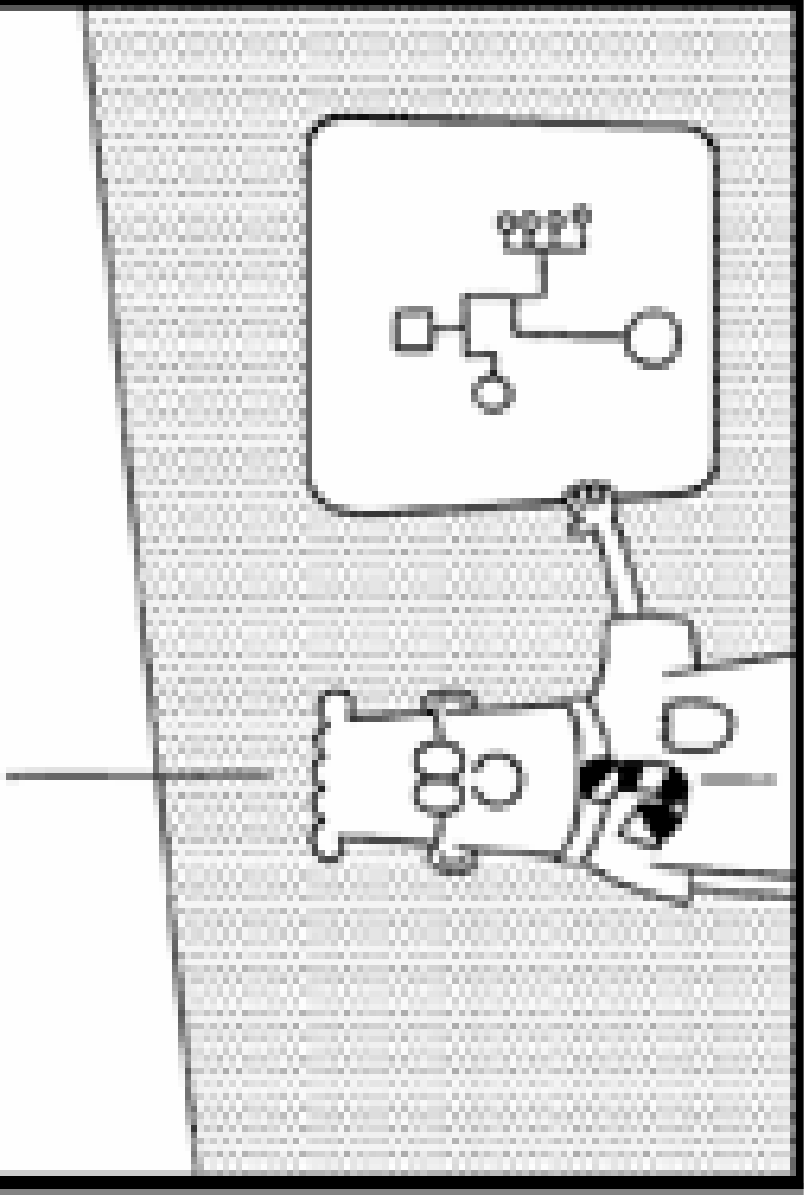
Dinamikus, sztochasztikus ALM



Magyar termékekre: nagyágyú

- ◆ A többlethozam-visszatérítés szabálya többnyire automatikus
- ◆ Részvények aránya korlátozott
- ◆ Egy nagyságrenddel megnöveli a futásidőt

**THIS COMPLETES MY
PRESENTATION.**

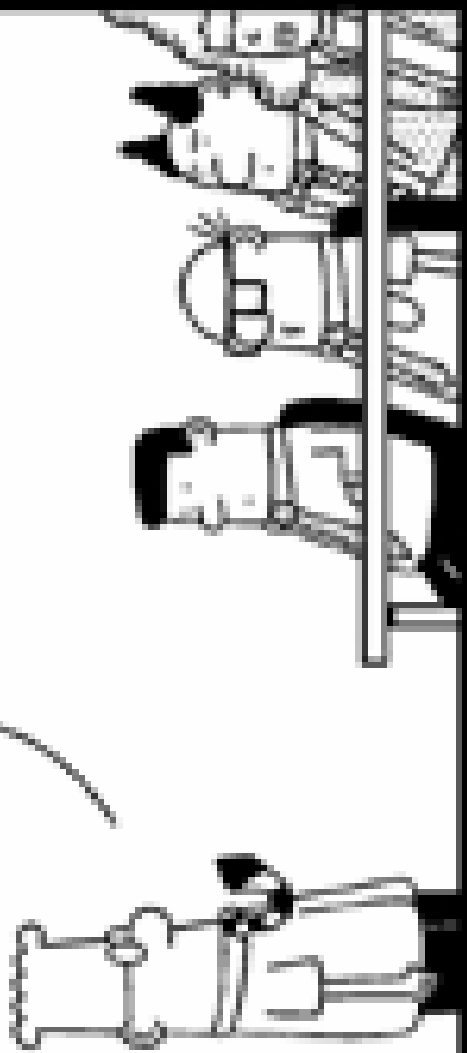


scottadams@aol.com

www.dilbert.com

© Scott Adams, Inc./Dist. by UFS, Inc.

**DOES ANYONE HAVE A
QUESTION DESIGNED
TO INCREASE MY
WORKLOAD FOR YOUR
ENTERTAINMENT?**



www.dilbert.com scottadams@aol.com

5-10-07 ©2007 Scott Adams, Inc./Dist. by UFS, Inc.