



NÁRODNÁ BANKA SLOVENSKA
EUROSYSTEM

DSGE model pre Slovensko

Juraj Zeman, Matúš Senaj





Ciel' projektu

- Vytvoriť DSGE model slovenskej ekonomiky, ktorý by
 - slúžil ako laboratórium na štúdium hospodárskych cyklov
 - umožnil analyzovať efekty rôznych typov menovej politiky (fixný kurz, plávajúci kurz,...)
 - umožnil simulovať účinok rôznych šokov (technologický, fiškálny, menový,...) na ekonomiku
 - replikoval dáta, ktorých štatistické charakteristiky by sa čo najviac zhodovali s empirickými (kalibrácia)



Úvod

- **Kydland a Prescott (1982)** – publikovali prvý článok, ktorý odštartoval éru DSGE modelov. Išlo o **RBC (real business cycle)** model. Ten predpokladá, že fluktuácie reálnych veličín sú spôsobené len reálnymi šokmi.
- V súčasnosti sa viac využívajú **novo keynesiánske DSGE** modely, ktoré na rozdiel od predchádzajúcich (RBC) zahŕňajú nominálne nepružnosti - nepružné ceny, nepružné mzdy (Rotemberga a Woodforda, 1995). Tieto nepružnosti majú za následok, že aj nominálne šoky spôsobujú fluktuácie reálnych veličín.
- DSGE modely sú používané v centrálnych bankách, či už pri simulácii vývoja ekonomických veličín alebo pri ich prognózovaní. Napr. Veľká Británia (The Bank of England Quarterly Model) , Švédsko (RAMSES), Švajčiarsko (Swiss model), Fínsko (AINO), Česká republika, ...
- Prezentovaný model vychádza zo švajčiarskeho modelu (**Cuche-Curti, Dellas, Natal, 2007**)



Charakteristické črty modelu

- Stredne veľký NK DSGE model malej otvorenej ekonomiky
- Pozostáva-46 endogénnych, 7 exogénnych premenných, 56 parametrov
- Veličiny
 - Výstup - spotrebu dom. a vlády, investície, export, import
 - Výrobné faktory – kapitál, pracovná sila, energie (ropa)
 - Nominálne veličiny – cenové deflátoary (CPI, PPI, importu, exportu), nominálnu úrokovú mieru a výmenný kurz
- Veličiny v modeli sú stacionárne
 - reálne veličiny detrendované spoločným reálnym trendom
 - nominálne veličiny – spoločným nominálnym trendom

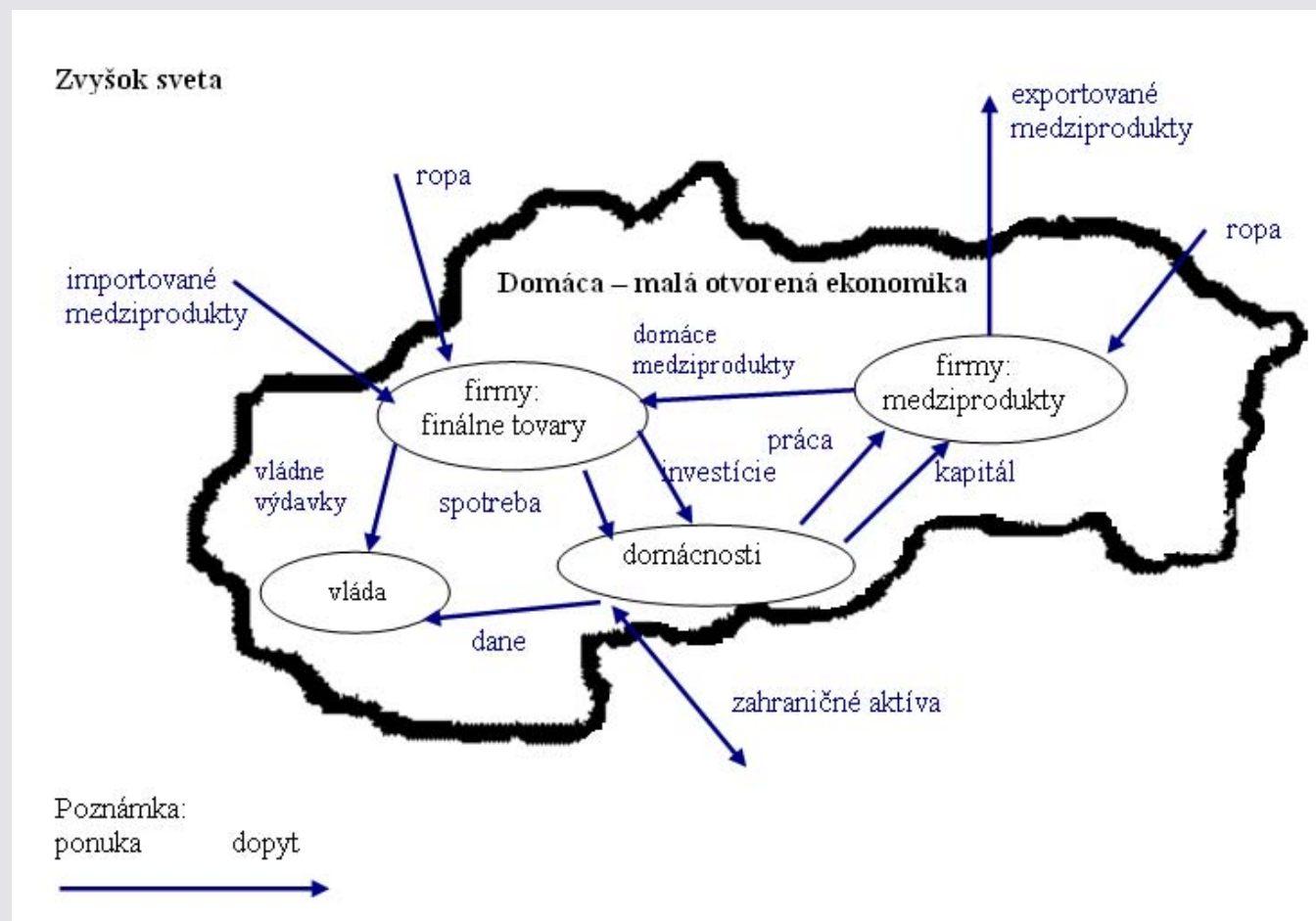


Charakteristické črty modelu (2)

- Model sa vyznačuje týmito črtami:
 - „nepružné“ (sticky) ceny
 - „nepružné“ (sticky) mzdy
 - external habit formation (Abel, 1990)
 - capital adjustment cost (Ireland, 2003)



Schéma modelu





Riešenie modelu

- pomocou dynamickej optimalizácie odvodiť behaviorálne rovnice modelu
- odvodiť rovnice pre ustálený stav modelu
- odvodiť lineárnu aproximáciu modelu v okolí ustáleného stavu
- časť parametrov nakalibrovať a časť odhadnúť
- riešiť takto získaný systém pomocou softvéru DYNARE, ktorý pracuje v MATLAB prostredí:
www.ceprenap.cnrs.fr/dynare/



Kalibrácia parametrov (1)

Podľa spôsobu kalibrácie môžeme parametre modelu rozdeliť do štyroch skupín

- 1. Parametre prevzaté z iných štúdií
- 2. Parametre – expertné odhady
- 3. Odhadnuté parametre - OLS
- 4. Kalibrované parametre
- **1. Parametre prevzaté z iných štúdií**
 - Nedostatok mikroekonomických štúdií o slovenskej ekonomike je nevýhodou kalibrácie
 - Hodnoty niektorých parametrov sú štandardne používané vo väčšine modelov podobného typu.
 - Napr. Diskontný faktor (Hansen, 1985), miera amortizácie (Beneš, et. al., 2005) a ďalšie...



Kalibrácia parametrov (2)

- **2. Parametre – expertné odhady**
 - Časť parametrov bola určená ako expertný odhad zodpovedajúci podmienkam slovenskej ekonomiky
 - Napr. podiel neoptimalizujúcich domácností (prieskum spoločnosti Gfk.), podiely domácich a dovážaných tovarov na medzispotrebu, frekvencie zmien cien a miezd, a ďalšie...
- **3. Odhadnuté parametre – OLS**
 - AR(1) procesy popisujúce vývoj exogénnych premenných boli odhadnuté OLS metodológiou
 - Týmto spôsobom sme odhadli auto - regresné koeficienty a štandardné odchýlky šokov
- **4. Kalibrované parametre**
 - Štyri parametre (habit formation, dve elasticity a parameter pre capital adjustment cost) boli nakalibrované podľa štandardných odchýlok vybraných premenných



Kalibrácia parametrov (3)

- Cieľom bolo vybrať tie hodnoty parametrov, aby boli modelom simulované momenty čo najbližšie k slovenským dátam.
- Porovnávali sme štandardné odchýlky a relatívne štandardné odchýlky empirických časových radov (HP filtrované) a modelom nasimulovaných premenných

Table 1 Standard deviation

	empirical	model
output	0.015	0.011
consumption	0.016	0.010
export	0.041	0.012
import	0.037	0.032
investment	0.083	0.086
domestic interest rate	0.014	0.004
ex. rate changes	0.020	0.019
inflation	0.013	0.004

Source: Author's calculation

Table 2 Standard deviation relative to GDP

	empirical	model
output	1	1
consumption	1.06	0.91
export	2.77	1.14
import	2.54	2.95
investment	5.64	7.92
domestic interest rate	0.93	0.35
ex. rate changes	1.35	1.74
inflation	0.90	0.40

Source: Author's calculation

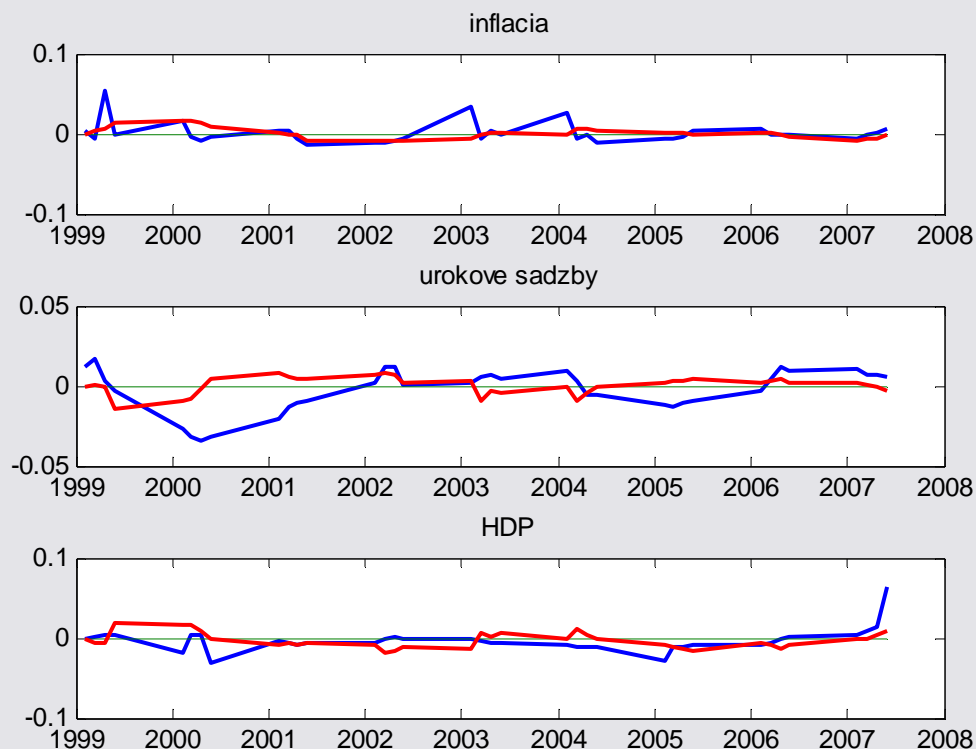


Historické simulácie modelu

- In sample porovnanie
 - modelom nasimulovaných premenných (so skutočnými časovými radmi pre šoky)
 - a skutočných časových radov (HP filtrované)
- Obdobie 1999:1 až 2007:4
- Zobrazené sú percentuálne odchýlky od rovnováhy

Legenda

- aktuálne údaje
- simulácia modelu

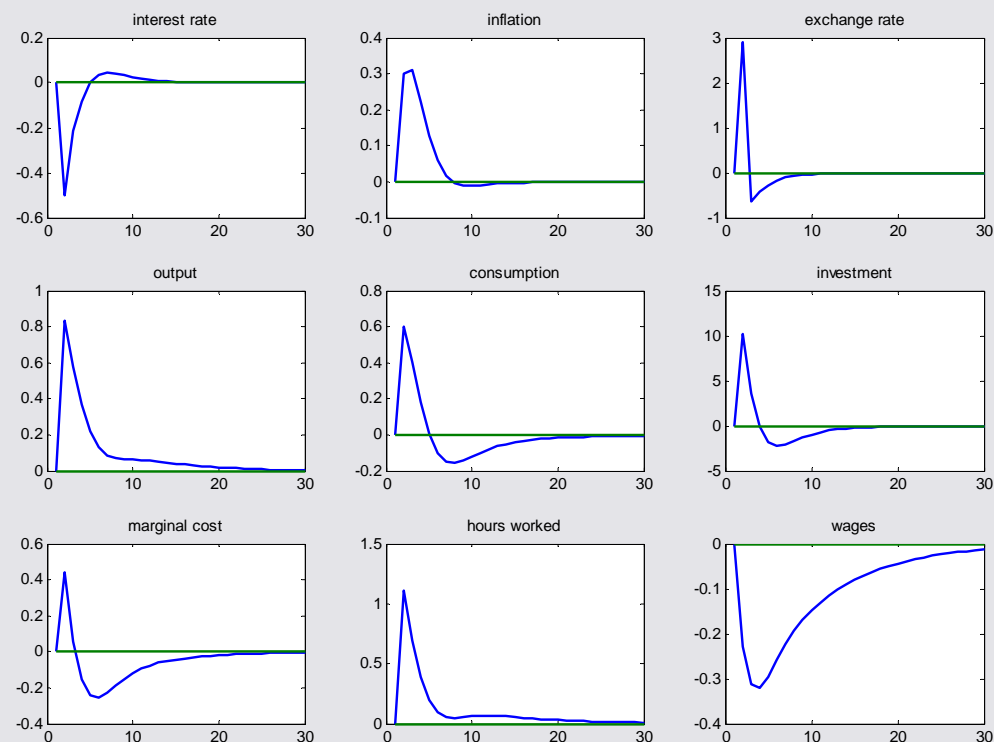




Reakcia modelu na menový šok

- Spotreba, investície a výstup sa zvýšia (cez úrokový kanál a kanál výmenného kurzu)
- Vyšší výstup (spôsobený vyšším dopytom) → vyššie hran. náklady + depreciovaná mena → vyššia inflácia

Zníženie úrokových sadzieb o 50 p.b.





Záver

- Odvodili sme stredne veľký novo – keynesiánsky DSGE model pre malú otvorenú ekonomiku
- Model bol konfrontovaný so skutočnosťou troma spôsobmi (porovnanie štandardných odchýlok, historické simulácie, IR funkcie)
- Námety na ďalšie vylepšenie:
 - zlepšiť reakciu inflácie na menový šok
 - Bayesovský odhad parametrov
 - zahrnutie komplexnejšej fiškálnej politiky
 - rozšírenie modelu o finančný sektor



Ďakujeme za pozornost'