

A small DSGE model of the Czech economy

Jaromír Tonner, Jiří Polanský, Osvald Vašíček

Milan Výškrabka

Národná banka Slovenska

Brno, október 2010

Štruktúra prezentácie:

Zhrnutie

Model s konštantnými parametrami

Model s premenlivými parametrami

Ďalšie poznámky

Tonner, Polanský, Vašíček - TPV

Hlavná výzva:

- ▶ **odhad nelineárneho DSGE modelu**
 - ▶ stále aktívna oblasť výskumu

Prínosy:

- ▶ odhad lineárneho vs. nelineárneho modelu na českých dátach
- ▶ sú vybrané štrukturálne parametre modelu konštantné pre tranzitívnu krajinu?
- ▶ aplikácia nelineárnych metód na veľký model (120 rovníc)

Tonner, Polanský, Vašíček - TPV

Hlavná výzva:

- ▶ odhad nelineárneho DSGE modelu
 - ▶ stále aktívna oblasť výskumu

Prínosy:

- ▶ odhad lineárneho vs. nelineárneho modelu na českých dátach
- ▶ sú vybrané štrukturálne parametre modelu konštantné pre tranzitívnu krajinu?
- ▶ aplikácia nelineárnych metód na veľký model (120 rovníc)

Nástroj:

- ▶ MEDEA - SOE DSGE model španielskej ekonomiky
- ▶ niekoľko rozšírení - prispôsobenie českej ekonomike, napr.
 - ▶ regulované ceny
 - ▶ importná náročnosť exportného sektora
 - ▶ balanced growth
 - ▶ zmenená UIP podmienka

Aplikácia modelu:

- ▶ odhad DSGE modelu s konštantnými parametrami
 - ▶ aproximácia prvého stupňa
 - ▶ aproximácia druhého stupňa
- ▶ odhad modelu s časovo premenlivými parametrami
 - ▶ aproximácia prvého stupňa
 - ▶ aproximácia druhého stupňa

Aplikácia modelu:

- ▶ odhad DSGE modelu s konštantnými parametrami
 - ▶ aproximácia prvého stupňa
 - ▶ aproximácia druhého stupňa
- ▶ odhad modelu s časovo premenlivými parametrami
 - ▶ aproximácia prvého stupňa
 - ▶ aproximácia druhého stupňa

Motivácia:

- ▶ nelineárny model vs. časovo premenlivé parametre - rôzne dôvody
- ▶ vyhodnotenie dopadov politík, ktoré nemajú vplyv na bohatstvo v lineárnom modeli
 - ▶ metódy na odhad nelineárneho modelu
- ▶ je predpoklad konštantných štrukturálnych parametrov konzistentný s dátami?
 - ▶ časovo premenlivé štrukturálne koeficienty pre štúdium misšpecifikácie modelu → nelineárny model

Motivácia:

- ▶ nelineárny model vs. časovo premenlivé parametre - rôzne dôvody
- ▶ vyhodnotenie dopadov politík, ktoré nemajú vplyv na bohatstvo v lineárnom modeli
 - ▶ metódy na odhad nelineárneho modelu
- ▶ je predpoklad konštantných štrukturálnych parametrov konzistentný s dátami?
 - ▶ časovo premenlivé štrukturálne koeficienty pre štúdium misšpecifikácie modelu → nelineárny model

Motivácia:

- ▶ nelineárny model vs. časovo premenlivé parametre - rôzne dôvody
- ▶ vyhodnotenie dopadov politík, ktoré nemajú vplyv na bohatstvo v lineárnom modeli
 - ▶ metódy na odhad nelineárneho modelu
- ▶ je predpoklad konštantných štrukturálnych parametrov konzistentný s dátami?
 - ▶ časovo premenlivé štrukturálne koeficienty pre štúdium misšpecifikácie modelu → nelineárny model

Motivácia: **nelineárny model**

- ▶ odhad lineárneho modelu - dnes štandardná vec
 - ▶ lineárny state space systém
 - ▶ Kalman filter
- ▶ odhad nelineárneho modelu
 - ▶ aproximácia riešenia modelu 2. stupňa
 - ▶ nelineárny filter - particle filter

Prínosy nelineárneho odhadu: An(2007), Fernández-Villaverde, Rubio-Ramírez(2005)

- ▶ lepší fit dát
- ▶ identifikovanie viac štrukturálnych parametrov
- ▶ presnejšie odhady dopadov alternatívnych politík na bohatstvo

Motivácia: **nelineárny model**

- ▶ odhad lineárneho modelu - dnes štandardná vec
 - ▶ lineárny state space systém
 - ▶ Kalman filter
- ▶ odhad nelineárneho modelu
 - ▶ aproximácia riešenia modelu 2. stupňa
 - ▶ nelineárny filter - particle filter

Prínosy nelineárneho odhadu: An(2007), Fernández-Villaverde, Rubio-Ramírez(2005)

- ▶ lepší fit dát
- ▶ identifikovanie viac štrukturálnych parametrov
- ▶ presnejšie odhady dopadov alternatívnych politík na bohatstvo

Výsledky TPV: **model s konštantnými parametrami**

- ▶ chýba porovnanie výsledkov lineárneho a nelineárneho modelu (pracovná verzia článku)
 - ▶ **IRF**
 - ▶ filtrované dáta
 - ▶ marginal data density
- ▶ názov článku: *An open economy model for the monetary policy analysis and forecasting*

Motivácia: model s časovo premenlivými koeficientami

- ▶ štrukturálne koeficienty modelu konštantné a invariantné vzhľadom na zmenu politiky (Lucasova kritika)
- ▶ Fernández-Villaverde, Rubio-Ramírez (2007) - FVRR
 1. lepší fit dát
 2. charakteristika prostredia, ktorá je známa
 3. detekcia misšpecifikácie modelu

FVRR: model s časovo premenlivými koeficientami

- ▶ Calvo parametre **nie sú konštantné**, navyše sú **korelované s infláciou**
- ▶ Calvo mechanizmus:
 - ▶ redukovaná forma cenového mechanizmu, nie mikro model nominálnych rigidít
 - ▶ FVRR - evidencia v neprospech konštantnosti parametrov
→ misšpecifikácia modelu

TPV: časovo premenlivé parametre

- ▶ Calvo parametre na českých dátach
 - ▶ na základe FVRR nemusia byť konštantné
 - ▶ nízka inflácia: 1999, 2003-2007, 2009-2010
 - ▶ vysoká inflácia: 1997-1998, 2000-2002, 2008

Výsledky TPV: časovo premenlivé parametre

- ▶ driftovanie parametrov sa **nepotvrdilo v lineárnom modeli**
 - *lineárny model*
 - ▶ subjekty v modeli netvoria očakávania na základe časovo premenlivých parametrov
- ▶ driftovanie parametrov sa **nepotvrdilo v nelineárnom modeli**
 - *nelineárny model*:
 - ▶ interná konzistencia modelu
 - ▶ subjekty v modeli tvoria očakávania na základe časovo premenlivých parametrov

Výsledky TPV: časovo premenlivé parametre

- ▶ driftovanie parametrov sa **nepotvrdilo v lineárnom modeli**
 - *lineárny model*
 - ▶ subjekty v modeli netvoria očakávania na základe časovo premenlivých parametrov
- ▶ driftovanie parametrov sa **nepotvrdilo v nelineárnom modeli**
 - *nelineárny model*:
 - ▶ interná konzistencia modelu
 - ▶ subjekty v modeli tvoria očakávania na základe časovo premenlivých parametrov

TPV: časovo premenlivé parametre

- ▶ výsledky neindikujú misšpecifikáciu modelu v oblasti mechanizmu nominálnych rigidít
- ▶ Calvo parametre nekorelované s infláciou
- ▶ jeden režim menovej politiky (IT od 1998)
- ▶ malá variabilita procesov - limitovaný prínos pre fitovanie dát
- ▶ ČR dáta - história tranzitívnej ekonomiky - model nemusí byť kompatibilný s vývojom ekonomiky v inej dimenzii
- ▶ existuje prominentný kandidát na časovo premenlivý parameter?
 - ▶ ekonomika ČR získavala podiel na svetovom trhu → časovo premenlivý home bias v exporte n_x ?

TPV: časovo premenlivé parametre

- ▶ výsledky neindikujú misšpecifikáciu modelu v oblasti mechanizmu nominálnych rigidít
- ▶ Calvo parametre nekorelované s infláciou
- ▶ jeden režim menovej politiky (IT od 1998)
- ▶ malá variabilita procesov - limitovaný prínos pre fitovanie dát
- ▶ ČR dáta - história tranzitívnej ekonomiky - model nemusí byť kompatibilný s vývojom ekonomiky v inej dimenzii
- ▶ existuje prominentný kandidát na časovo premenlivý parameter?
 - ▶ ekonomika ČR získavala podiel na svetovom trhu → časovo premenlivý home bias v exporte n_x ?

Formálna stránka textu:

- ▶ *Our aim in the paper is to describe a small open economy (SOE) DSGE model and show its applications for the macroeconomic analysis for the Czech economy.*
- ▶ príliš skromný cieľ vzhľadom na skutočný obsah článku
- ▶ kvôli chýbajúcemu vyhodnoteniu sú však ciele nejasné
- ▶ nájsť motiváciu pre rôzne typy odhadov modelu

Ďalšie otázky:

- ▶ prínos nelineárneho modelu
 - ▶ št. odchýlky measurement chýb \uparrow - signál z dát \downarrow
 - ▶ náročnosť odhadovania nelineárneho modelu
- ▶ spôsob odhadu nelineárneho modelu s konštantnými parametrami

Komentár a otázky:

- ▶ podmienka optimality vzhľadom na zahraničné dlhopisy obsahuje 4 šoky

$$\lambda_t = \beta \frac{\lambda_{t+1}}{z_{t+1}} \frac{R_t^W \text{prem}_t e_t^{\xi^{uip}} \kappa_t^{\text{forex}} \kappa_t^{\text{euler}}}{\Pi_{t+1}} \frac{ex_{t+1}}{ex_t}$$

- ▶ identifikácia šokov prem_t , $e_t^{\xi^{uip}}$, κ_t^{forex} , κ_t^{euler} ?

Záver:

- ▶ aplikácia state-of-art metód
- ▶ skúmanie časovo premenlivých parametrov
- ▶ veľkosť modelu