

# VYUŽITIE DSGE MODELOV

Ing. Peter Horvát

Týždeň vedy-Seminár doktorandov

11.11.2013

# Vznik

- 1976 Lucasova kritika, velkých štruktúrnych modelov
- Odpoved' – DSGE modely
- 1982 Kydland, Prescott- „Time to build and aggregate fluctuations“

# DSGE modely

- Vychádzajú z mikroekonomických princípov
- Predpokladá sa racionálne správanie jednotlivých subjektov
- Vlastnosti:
  - ▣ **DSGE**- dynamické
  - ▣ **DSGE**- stochastické
  - ▣ **DSGE**- všeobecná rovnováha

# Školy DSGE modelovania

- **RBC** (Real business cycle)- vychádza z neoklasického modelu rastu, ktorý predpokladá existenciu flexibilných cien aj miezd a skúmajú vplyv reálnych šokov na fluktuácie v hospodárskych cykloch
- **Neokeynesiánska škola**- vychádza z podobných základov ako RBC, ale predpokladá monopolistickú konkurenciu a nedokonalú prispôbovanie cien

# Agenti

- Domácnosti
- Firmy
- Vláda – exogénne, kde  $G_t = T_t$
- Centrálna banka
- Zahraníčie

# Podmienky

- **Preferencie-** každý agent musí mať zadanú svoju kritériálnu funkciu
- **Technológie-** zahŕňajú štandardné produkčné funkcie
- **Inštitucionálna základňa-** reprezentuje systém ohraničení pre každého agenta

# Postupnosť krokov tvorby modelu

- Špecifikácia modelu v matematickej forme
- Derivácia modelu a získanie jeho rovnovážneho stavu
- Riešenie linearizovaného systému
- Parametrizácia modelu

# Metódy riešenia modelu

- **Úloha:**  $x_{t+1} = Fx_t + Gv_{t+1}$
- **Riešenie:**
  - **Log-linearizácia**
  - **Metóda neurčitých koeficientov (Uhligova)**
  - **Blanchard-Kahnova metóda**- ak matica  $A$  je regulárna  
– Jordanova dekompozícia
  - **Simsova metóda**- ak matica  $A$  nie je regulárna - QZ dekompozícia
  - **Kleinova metóda**



# Blanchard-Kahnova metóda

- rozložíme model na premenné hľadajúce do budúcnosti- predeterminované a na premenné hľadajúce do minulosti- kontrolné premenné

$$X_t = \begin{bmatrix} w_t \\ y_t \end{bmatrix} \longrightarrow \begin{bmatrix} w_{t+1} \\ E_t y_{t+1} \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} w_t \\ y_t \end{bmatrix} + B v_{t+1}$$

- Jordanova dekompozícia matice  $A = P \Lambda P^{-1}$
- kde:
  - $P$  je matica vlastných vektorov
  - $\Lambda$  je diagonálna matica vlastných hodnôt

# Blanchard-Kahnova metóda

- Upravíme model na tvar:

$$P^{-1} \begin{bmatrix} w_{t+1} \\ E_t y_{t+1} \end{bmatrix} = \Lambda P^{-1} \begin{bmatrix} w_t \\ y_t \end{bmatrix} + P^{-1} B v_{t+1}$$

- Rozdelíme model na stabilnú a nestabilnú časť:

$$\Lambda = \begin{pmatrix} \Lambda_1 & 0 \\ 0 & \Lambda_2 \end{pmatrix} \quad P^{-1} = \begin{pmatrix} P_{11}^* & P_{12}^* \\ P_{21}^* & P_{22}^* \end{pmatrix} \quad R = \begin{pmatrix} R_1 \\ R_2 \end{pmatrix}$$

# Blanchard-Kahnova metóda

□ Model: 
$$\begin{bmatrix} \tilde{w}_{t+1} \\ E_t \tilde{y}_{t+1} \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} \Lambda_1 & 0 \\ 0 & \Lambda_2 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} \tilde{w}_t \\ \tilde{y}_t \end{bmatrix} + \begin{pmatrix} R_1 \\ R_2 \end{pmatrix} v_{t+1}$$

□ Stabilná časť: 
$$\tilde{w}_{t+1} = \Lambda_1 \tilde{w}_t + R_1 v_{t+1}$$

□ Nestabilná časť: 
$$E_t \tilde{y}_{t+1} = \Lambda_2 \tilde{y}_t + R_2 v_{t+1}$$

# Blanchard-Kahnova podmienka

- Riešenie modelu s racionálnymi očakávaniami je jedinečné ak počet nestabilných vlastných vektorov systému sa presne rovná počtu predeterminovaných premenných
- To znamená, že počet vlastných hodnôt  $v \wedge$  väčších ako 1 sa musí rovnať počtu predeterminovaných premenných

# Úprava dát

- Detrendovanie (lineárny trend)
- Diferenciácia (exponenciálny trend)
- Filtrovanie (H-P, Kalman, Band-pass)

# Metódy odhadu parametrov

- Kalibrácia
- GMM
- Maximalizácia funkcie užitočnosti
- Bayesiánske odhady
- BVAR

# Bayesiánsky odhad

Kombinácia:

- Maximalizácia funkcie užitočnosti (dáta)
- Kalibrácia (určovanie priorov)
- Prior predstavuje dodatočné dáta zadané tvorcom modelu

$$P(\mu|X) = \frac{L(X|\mu)\pi(\mu)}{P(X)} \propto L(X|\mu)\pi(\mu)$$

# Praktické aplikácie

- Odhad vplyvu technologického pokroku na ekonomiku SR
- Odhad priorít monetárnej politiky SR
- Odhad vplyvu zmeny fiskálnej politiky na ekonomiku SR
  
- Trh práce
- Finančné trhy



ĎAKUJEM ZA POZORNOST

