Voľba metódy odhadu produkčnej medzery Slovenskej republiky ako nástroja pre predikciu inflácie

Martin Kameník Ľubica Štiblárová

Ekonomická fakulta TU v Košiciach

martin.kamenik@tuke.sk
lubica.stiblarova@tuke.sk

Výpočtová štatistika, 1. decembra 2016

Motivácia

- Aplikácia proticyklických opatrení (fiškálna politika, menová politika)
- Kľúčový aspekt: správna identifikácia produkčnej medzery
- Dopad na účinnosť stabilizačných opatrení
- Najčastejšie kritérium pre posúdenie vhodnosti odhadu $\rightarrow$ zhodnotenie z pohľadu schopnosti predpovedať infláciu

Cieľ: odhadnúť produkčnú medzeru Slovenskej republiky a vybrať najvhodnejší variant z hľadiska jeho schopnosti predpovedať úroveň inflácie v ekonomike

Využitie produkčnej medzery pri predikcii inflácie v ekonomike

- Základné východisko pri formulovaní proticyklickej stabilizačnej politiky (Orphanides, van Norden, 2005); (Jarociński, Lenza, 2016)
- Phillipsova krivka: cieľ udržiavať infláciu na dostatočne nízkej úrovni a zabezpečiť stabilný ekonomický rast
- Praktická aplikácia naráža na niekoľko obmedzení:
  - vymedzenie potenciálneho produktu – produkčnej medzery
  - praktická využiteľnosť údajov o produkčnej medzere v reálnom čase

Produkčná medzera

- Nepozorovateľná veličina
- Rozličné techniky pre účely ich odhadu (štatistické, semištrukturálne, štrukturálne metódy alebo odhady založené na priamych indikátoroch)
- Doteraz neexistuje konsenzus ohľadom optimálnej metódy odhadu

Metodológia

Odhad produkčnej medzery:

1. Jednorozmerný model nepozorovaných komponentov (UCM)

Metodológia

Odhad produkčnej medzery:

1. Jednorozmerný model nepozorovaných komponentov (UCM)
2. Produkčná funkcia (PF)

Metodológia

Odhad produkčnej medzery:

1. Jednorozmerný model nepozorovaných komponentov (UCM)
2. Produkčná funkcia (PF)
3. štrukturálny vektorovo-autoregresný model (SVAR model)

Metodológia

Odhad produkčnej medzery:

1. Jednorozmerný model nepozorovaných komponentov (UCM)
2. Produkčná funkcia (PF)
3. štrukturálny vektorovo-autoregresný model (SVAR model)
4. Hodrick-Prescott filter (HP filter)

Údaje

- Reálny HDP, miera nezamestnanosti, miera inflácie (HICP)
- Časové obdobie: 1997Q1-2016Q2
- Sezónne očistené časové rady
- Rozšírený Dickey-Fuller test:

	Test. štatistika	p-hodnota	Počet lagov
Δy	-9,192	0,0000	0
u	-3,060	0,0341	1
π	-3,222	0,0224	1
gap_{HP}	-3,496	0,0109	0
gap_{UC}	-2,532	0,1124	0
gap_{PF}	-3,451	0,0121	0
gap_{SVAR}	-2,995	0,0403	3

1. Model nepozorovaných komponentov

- Clark (1989), Harvey (1993)

$$y_t = y_t^p + y_t^c \tag{1}$$

$$y_t^p = \mu_t + y_{t-1}^p + \epsilon_t^p, \quad \epsilon_t^p \sim N(0, \sigma_p^2) \tag{2}$$

$$\mu_t = \mu_{t-1} + \epsilon_t^\mu, \quad \epsilon_t^\mu \sim N(0, \sigma_\mu^2) \tag{3}$$

$$y_t^c = \rho_1 y_{t-1}^c + \rho_2 y_{t-2}^c + \epsilon_t^c, \quad \epsilon_t^c \sim N(0, \sigma_c^2) \tag{4}$$

- Stavová reprezentácia modelu:

$$\begin{bmatrix} y_t^p \\ y_t^c \\ y_{t-1}^c \\ \mu_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \rho_1 & \rho_2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1}^p \\ y_{t-1}^c \\ y_{t-2}^c \\ \mu_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \epsilon_t^p \\ \epsilon_t^c \\ 0 \\ \epsilon_t^\mu \end{bmatrix} \tag{5}$$

2. Produkčná funkcia

- Cobb-Douglasova produkčná funkcia:

$$Y^* = A^* L^{\alpha} K^{*(1-\alpha)} \tag{6}$$

- ďalšie nemerateľné premenné (e.g. potenciálna úroveň kapitálu, pracovnej sily)
- filtrovanie údajov
- podmienky SR: (Konuki, 2010)

3. SVAR model

- Blanchard a Quah (1989)
- SVAR model v tvare kĺzavých priemerov nekonečného rádu:

$$\begin{bmatrix} \Delta y_t \\ u_t \end{bmatrix} = \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} d_{11i} & d_{12i} \\ d_{21i} & d_{22i} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \epsilon^d_{t-i} \\ \epsilon^s_{t-i} \end{bmatrix} \tag{7}$$

- Krátkodobý efekt dopytových šokov ($\sum_{i=1}^{\infty} d_{11i} = 0$)
- Ponukové šoky majú permanentný vplyv na produkciu
- Historická dekompozícia šokov:

$$\Delta y_t = \Delta gap_t + \Delta y^p_t = \sum_{i=0}^{\infty} d_{11i}\epsilon^d_{t-i} + \sum_{i=0}^{\infty} d_{12i}\epsilon^s_{t-i} \tag{8}$$

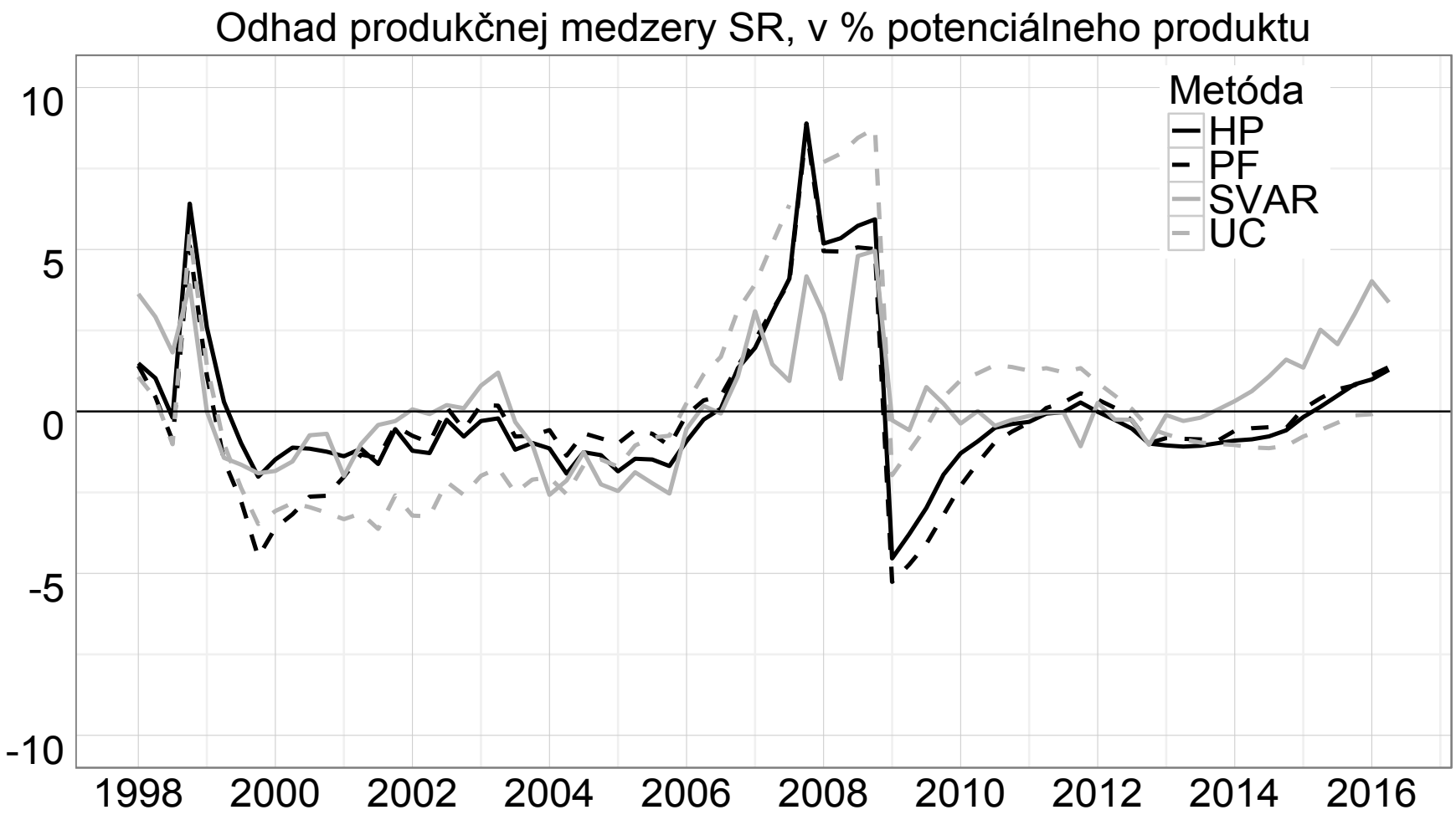
4. Hodrick-Prescott filter

- minimalizovanie nasledovného vzťahu:

$$\min_{g_t} \left[\sum_{t=1}^{N} (y_t - g_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{N-1} [(g_{t+1} - g_t) - (g_t - g_{t-1})]^2 \right] \qquad (9)$$

- $\lambda = 1600$ podľa odporúčaní v závislosti od frekvencie použitých údajov (Ravn a Uhlig, 1997)

Výsledky


Odhad produkčnej medzery SR, v % potenciálneho produktu
Metóda
HP
PF
SVAR
UC
10
5
0
-5
-10
1998
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012
2014
2016

Posúdenie predikčnej schopnosti odhadov produkčnej medzery

- Produkčná medzera je považovaná za vhodný indikátor pre odhad inflačných tlakov v ekonomike (Orphanides, van Norden, 2005)
- Identifikácia metódy odhadu s najlepšou predikčnou schopnosťou inflácie
- Špecifikácia modelu (Hjelm, Jonsson, 2010):

$$\pi_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \pi_{t-i} + \sum_{j=1}^{k} \gamma_j gap_{t-j} + \epsilon_t \qquad (10)$$

- Počet oneskorených premenných bol stanovený Schwarzovým informačným kritériom ($p = 2$, $k = 4$)
- Kvalitu predpovede zohľadňujeme spolu s AR(2) model inflácie; relatívna RMSE

Zhodnotenie predikčnej schopnosti vykonaných odhadov

- Out-of-sample prognóza inflácie

	HICP		Čistá HICP	
	p=2,k=4	p=4, k=4	p=2,k=4	p=4, k=4
HP filter	0,943	0,937	0,994	0,932
UC model	1,002	1,018	1,097	0,946
SVAR model	0,853	0,846	0,877	0,950
PF	0,964	0,974	1,028	0,956

- Najnižšie relatívne RMSE $\rightarrow$ model s produkčnou medzerou odhadnutou SVAR modelom
- Odhady produkčnej medzery prinášajú len minimálne zlepšenie presnosti predikcie v porovnaní s AR(2)

Ďakujeme za pozornosť

martin.kamenik@tuke.sk
lubica.stiblarova@tuke.sk