

MAKROEKONOMICKÉ MODELOVÁNÍ – CVIČENÍ 1

Fakta o hospodářském cyklu. Zajímá nás celková produkce – měřeno pomocí HDP nebo HDP na hlavu.

- Vykreslíme: řada roste + fluktuuje. Odstraníme trend (pomocí metod filtrace). Řada po odstranění trendu: cyklická složka – to je hospodářský cyklus.
- Hlavní charakteristiky cyklu – stylizovaná fakta, např. délka cyklu, symetrie, velikost odchylky, persistence ...)
- Obrázek 2.1: logaritmus reálného HDP v USA (dlouhá řada, bez strukturálních změn jako války, geografické změny atd.)
- Data jsou čtvrtletní, sezónně očištěná, ceny roku 2009, v miliardách \$
- Proč logaritmus? Intuitivně, řada, která roste exponenciálně logaritmováním lineartizujeme.
- předpokládáme, že Y roste v čase konstantním tempem, řekněme g

- U proměnné, která roste konstantním tempem, je logaritmus této proměnné přímkou s počátkem y_0 a sklonem g . Růst můžeme tedy vidět jako sklon přímkou.
- Hospodářský cyklus (fluktuace) je odchylka od trendu. Trend je v tomto pojetí lineární trend – přímkou, představující dlouhodobý růst. Obrázek 2.2

- Hospodářský cyklus je % odchylka od trendu.

Lineární trend

Vlastnosti cyklu při lineárním trendu.

- velké odchylky (až 10 %)
- persistentní (když je nad trendem, bude tam i další období, můžeme spočítat autokorelaci)
- jenom dvě recese a jedna expanze?

Výsledek není moc přijatelný (co neroste konstantním tempem je hospodářský cyklus). Trend můžeme definovat více flexibilně. Hospodářský cyklus trvá tak od 3 do 8 let.

Používá se více způsobů pro měření hosp. cyklu

- tempo růstu
 - meziroční
 - mezičtvrtletní
- filtrace
 - Hodrick Prescottův filtr
 - Band pass (pásmový) filtr (komponenta s danou frekvencí)

Tempo růstu

Tempo růstu (v procentech) můžeme aproximovat jako rozdíl logaritmu.

Mezičtvrtletní (q-on-q). Vlastnosti

- má ekonomický smysl (agenti se při rozhodnutí zajímají, co se stalo v předchozím období (čtvrtletí) ne, co bylo před rokem)
- má malou persistenci (hodně skáče)

Meziroční (y-on-y). Vlastnosti

- je přehlednější
- dá se použít na sezónně neočištěná data
- zavádí se tam umělá autokorelace (může být problém v ekonometrii)

Obrázek 2.3. Meziroční tempo růstu, průměrné tempo je 3.2 % (1/3 díky růstu populace, 2/3 růst HDP na hlavu)

Změny delší než jeden rok jsou odfiltrovány, časová řada hodně skáče, je nekorelovaná. Recese?

Hodrick-Prescottův filtr

Rozklad časové řady na jednotlivé složky: definice HP filtru

$$y_t = \bar{y}_t + \hat{y}_t$$
$$\Delta \bar{y}_t = \Delta \bar{y}_{t-1} + \omega_t$$
$$\hat{y}_t = \epsilon_t$$

kde $\omega_t \approx WN(0, \sigma_\omega^2)$ a $\epsilon_t \approx WN(0, \sigma_\epsilon^2)$. (WN je označení pro white noise, bílý šum).

Volitelný parametr λ je definován jako

$$\lambda = \frac{\sigma_\epsilon^2}{\sigma_\omega^2}$$

Doporučené hodnoty pro různé frekvence časových řad

- roční: $\lambda = 100$
- čtvrtletní $\lambda = 1600$
- měsíční: $\lambda = 14400$

Chování pro krajní hodnoty:

- $\lambda \rightarrow \infty$, ($\sigma_\omega^2 \rightarrow 0$) trend je lineární
- $\lambda \rightarrow 0$, ($\sigma_\epsilon^2 \rightarrow \infty$) trend kopíruje řadu

Trend je od 8 let výše. HP filtr může produkovat umělé cykly (které v řadě nejsou). Problém s konci časové řady.

Obrázek 2.4. HP filtr zahrne do trendu i část fluktuací se střednědobou frekvencí.

Obrázek 2.5 Cyklus HDP

- odchylky okolo 4 - 6 %
- 70. léta recese (ropné šoky), 80. léta dezinflační politika Fedu (recese), 2001 recese z 11. září, nedávná finanční krize

Band pass filtr

Vychází z frekvenční analýzy. Časovou řadu můžeme rozložit na řady s různou periodicitou fluktuací. Band pass filtr vytáhne z časové řady fluktuace s určitou frekvencí. Hospodářský cyklus se pohybuje mezi 6 až 32 čtvrtletími (1.5 – 8 let). Nízká frekvence – fluktuace spojené s trendem, vysoká frekvence – sezónnost, chyby měření.

Statistické charakteristiky hospodářského cyklu

Tabulka 2.1 stylizovaná fakta – můžeme porovnat s chováním modelu, který odvodíme. Empirie vs. teoretický model.

Statistiky:

- střední hodnota
- směrodatná odchylka (volatilita řady)
- autokorelace – jak moc je řada persistentní (vysoká autokorelace - zítřejší hodnota podobná té dnešní)
- minimum, maximum, > 0 , $> 3.2 \%$

Výsledná stylizovaná fakta:

1. Reálné HDP má volatilitu kolem 2 %
2. Cyklická komponenta je vysoce persistentní (autokorelace postupně klesá, v 5. období je dokonce negativní, tzn. když teď jsme nad trendem, za pět období budeme pod trendem)
3. Kladné odchylky jsou pravděpodobnější než záporné odchylky. (v 53 % > 0) Recese jsou krátké, ale výrazné.
4. Tempo růstu je zřídka záporné (v 88 % > 0)