

**AKM 1
5EN306**

Martin Janíčko

Vektorová
autoregrese

Otázky, nejasnosti

AKM 1 5EN306 VAR modely

Martin Janíčko

14/12/2017

Struktura prezentace

AKM 1
5EN306

Martin Janíčko

Vektorová
autoregrese

Otázky, nejasnosti

1 Vektorová autoregrese

2 Otázky, nejasnosti

Výhody a nevýhody I

AKM 1
5EN306

Martin Janíčko

Vektorová
autoregrese

Otázky, nejasnosti

- Vektorová autoregrese se používá jako zobecnění jednorozměrných AR modelů.
- Původní idea pochází od Ch. Simse, který mj. tvrdil, že by mělo být možné odhadovat rozsáhlé makro modely ve zredukované formě, za považujíc všechny proměnné jako endogenní.
- VAR modely se využívají pro modelování
 - 1 finančních ČŘ;
 - 2 dynamických systémů a simulací typu Monte Carlo;
 - 3 čistě data-driven řad, vyžadujících velké množství predikcí;
 - 4 krátkodobých či nowcastingových struktur;
 - 5 impulse-response analýzy.

Výhody a nevýhody II

AKM 1
5EN306

Martin Janičko

Vektorová
autoregrese

Otázky, nejasnosti

- Plusem VAR modelů je snadná použitelnost a dobrá interpretovatelnost.
- VAR modely jsou dobře použitelné tehdy, pokud předpokládáme oboustranný vliv.
- Například spotřeba a důchod, úrokové míry a inflace, či růst HDP jednotlivých zemí.
- Minusem je často chybějící teorie a celkem špatné shock properties v predikcích.
- Jako alternative může posloužit SVAR, kt. může obsahovat některé strukturální složky či parametry.

Specifikace I

AKM 1
5EN306

Martin Janíčko

Vektorová
autoregrese

Otázky, nejasnosti

- Definujme si VAR řádu 1 se dvěma proměnnými, s danými počty zpoždění a bílým šumem ϵ_i, t , představujícím stochastické šoky do modelu.
- Tyto ovlivňují jednotlivé y přímo a zároveň nepřímo.
- Obě vysvětlované proměnné jsou endogenní.
- Specifikujme si nejdříve autoregresi okolo trendu:
$$y_t = \alpha y_{t-1} + \beta t + \epsilon_{t-1}$$

Pokud je $|\alpha| < 1$, proces je trendově stacionární a šok odumře v průběhu času, přičemž proces se vrátí k deterministickému trendu.
- Tzn., že inovace v procesu nezmění jeho dlouhodobý trend, resp. dlouhodobou předpověď.

Specifikace II

AKM 1
5EN306

Martin Janičko

Vektorová
autoregrese

Otázky, nejasnosti

- Odebrání trendové složky ale nemusí být ideálním způsobem, jak získat dekompozici růstu.
- Debata o tom, zda některé veličiny mají deterministický nebo stochastický trend.

$$y_{1,t} = c_1 + \phi_{11,1}y_{1,t-1} + \phi_{12,1}y_{2,t-1} + \epsilon_{1,t}$$

$$y_{2,t} = c_2 + \phi_{21,1}y_{1,t-1} + \phi_{22,1}y_{2,t-1} + \epsilon_{2,t}$$

- Po transformaci řad na řady stacionární či na zjištění kointegrace, tedy existence nějaké jejich lineární kombinace, pro niž jsou stacionární, nás zajímají počty zpoždění.
- V případě kointegrace je dobré použít ECM či kointegraci, a znovu nadefinovat model.

Specifikace III

AKM 1
5EN306

Martin Janíčko

Vektorová
autoregrese

Otázky, nejasnosti

- Při specifikaci VAR modelu je třeba zejména určit vhodné proměnné na základě např. korelací a zároveň optimální počet zpoždění, a to na základě informačních kritérií.
- Zde využíváme standardní IK, zejména AIC, HQ, SC a BIC.
- Z hlediska počtu zpoždění ve VARu se ukazuje být optimální BIC, jelikož ostatní IK počet zpoždění buďto nadhocují či podhodnocují.
- Narozdíl od standardních struktrálních modelů, VAR je odhadnutelný ve tzv. redukované formě okamžitě, jelikož y jsou funkcí svých zpožděných sebe sama.

Specifikace IV

AKM 1
5EN306

Martin Janičko

Vektorová
autoregrese

Otázky, nejasnosti

- Předpovědi pomocí VARu tvoříme tzv. rekurzí, vždy o jeden krok dopředu.

$$\hat{Y}_{1,T+1|T} = \hat{C}_1 + \hat{\phi}_{11,T}Y_{1,T} + \hat{\phi}_{12,1}Y_{2,T}$$

$$\hat{Y}_{2,T+1|T} = \hat{C}_1 + \hat{\phi}_{21,T}Y_{1,T} + \hat{\phi}_{22,1}Y_{2,T}$$

$$\hat{Y}_{1,T+2|T} = \hat{C}_1 + \hat{\phi}_{11,T+1}Y_{1,T+1} + \hat{\phi}_{12,1}Y_{2,T+1}$$

$$\hat{Y}_{2,T+2|T} = \hat{C}_1 + \hat{\phi}_{21,T+1}Y_{1,T+1} + \hat{\phi}_{22,1}Y_{2,T+1}$$

- Zároveň dopočítáváme tzv. Grangerovu kauzalitu, tedy empirickou kauzalitu po sobě jdoucích jevů.
- Definujme si minimální chybu odhadu jako $MSE(\hat{X}_t(s)) = E(X_{t+s} - \hat{X}_t(s))^2$, pokud se ale $MSE(\hat{X}_t(s))^1 = MSE(\hat{X}_t(s))^2$, pak ř., že y_t Grangerově neovlivňuje X_t .
- Oba jsou navzájem tzv. exogenní.

Specifikace V

AKM 1
5EN306

Martin Janíčko

Vektorová
autoregrese

Otázky, nejasnosti

- V opačném, tedy jakémkoli jiném, případě existuje Grangerova kauzalita.

- Pomocí variance decomposition (dekompozice rozptylu) zkoumáme, jak se chovají jednotlivé proměnné, pokud měníme jednotlivé error terms (první, druhý, atd.)

Např., převed' me si naši prvotní rci na konkrétní vztah mezi měnovou nabídkou a nom. HDP:

$$m_t = \beta_1 y_t + \phi_{11,1} y_{1,t-1} + \phi_{12,1} m_{t-1} + \epsilon_{m,t}$$

$$y_t = \beta_2 m_t + \phi_{21,1} m_{1,t-1} + \phi_{22,1} y_{t-1} + \epsilon_{y,t}$$

Potom podmíněný rozptyl např. m_{m+j} může být rozložen na $\epsilon_{m,t}$ a $\epsilon_{y,t}$.

Specifikace VI

AKM 1
5EN306

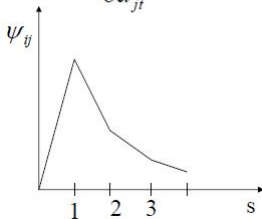
Martin Janíčko

Vektorová
autoregrese

Otázky, nejasnosti

- Zkoumáme také impuls-response function (IRF):

$$\frac{\partial y_{i,t+s}}{\partial a_{jt}} = \psi_{ij}$$



Specifikace VII

AKM 1
5EN306

Martin Janíčko

Vektorová
autoregrese

Otázky, nejasnosti

- Změníme parametry jednotlivých rovnic a zkoumáme, jak se chová závisle proměnná:

$$\frac{\partial m_{t+j}}{\partial \epsilon_{m,t}} \quad \frac{\partial y_{t+j}}{\partial \epsilon_{m,t}}$$
$$\frac{\partial m_{t+j}}{\partial \epsilon_{y,t}} \quad \frac{\partial y_{t+j}}{\partial \epsilon_{y,t}}$$

- Jelikož máme celkem n prvků v Y_t , je celkem n^2 odezev.

Závěr

AKM 1
5EN306

Martin Janičko

Vektorová
autoregrese

Otázky, nejasnosti

- VAR je jednoduchý a můžeme použít MNČ.
- Předpovědi VARu jsou častokrát lepší než čehokoli jiného.
- VAR je užitečný pro předpovědi a některé typy řad, ale patrně méně pro teoretické či HP vývody.
- Čím více proměnných, tím větší problém: například VAR se třemi proměnnými a osmi zpožděními má 25 parametrů i s konstantou, což spotřebuje příliš stupňů volnosti.
- IRF se používá často, jelikož interpretace koeficientů ve VAR modelech není zcela jednoduchá.
- Častým problémem bývá i mix proměnných v $I(0)$ a $I(1)$, což výrazně znesnadňuje transformaci.

Děkuji za pozornost.

AKM 1
5EN306

Martin Janičko

Vektorová
autoregrese

Otázky, nejasnosti





EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Toto dílo podléhá licenci Creative Commons
Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.

