

ELTECON MA Idősorok ökonometriája

2016. tavaszi félév

Időkeret: heti 2*90 perc szeminarizált formában, 13 héten keresztül

A tantárgy rövid leírása:

A tárgy célja, hogy a hallgatók készség szinten megismerkedjenek az idősor-ökonometria legfontosabb módszereivel és gyakorlati alkalmazásaival.

A tematika három szakaszra oszlik:

- Egyváltozós idősor-modellezés
 - Bevezetés és egyváltozós ARMA-modellek (1-3. hét)
 - Nemstacionárius egyváltozós modellek (4-5. hét)
- Többváltozós idősor-modellezés
 - Egy egyenletes regressziós modellezés idősorokkal (6-7. hét)
 - VAR- és kointegrációs modellek, DSGE-k becslésének alapjai (8-11. hét)
- Nemlineáris idősormodellek: GARCH és egyebek (12-13. hét)

Oktatási forma és számonkérés:

- Két zárthelyi a félév folyamán (minimumfeltétel: mindegyik zh-ban 50%)
- Házi feladatok két-három hetenként elméleti és empirikus témában (minimumfeltétel: 50%).
- Csoportos házi feladat (minimumfeltétel: megfelelt)

Tankönyv és szoftver:

- (E) Enders, W. (2010): Applied Econometric Time Series Analysis. Wiley.
- (W) Wooldridge, J. M. (2009): Introductory Econometrics, a Modern Approach. South-Western.
- Kiegészítés: (H) Hamilton, J. D. (1994): Time Series Analysis. Princeton University Press

Szoftver: elsősorban R

Részletes tematika:

1. Bevezetés

- a. Idősorelemzés kettős célja: előrejelzés ill. dinamikus ok-okozati összefüggések feltárása. Példák. Idősorok transzformációja (differencia-képzés, logaritmus, növekedési ütem).
- b. Kitérő: elsőrendű és magasabb rendű differenciaegyenletek, dinamikus multiplikátorok, impulzusválasz-függvény, stabilitás és feltétele. Késleltetési operátor használata.

2. ARMA-modellek I.

- a. Gyenge és erős stacionaritás, autokorreláció és parciális autokorreláció. Fehér zaj és véletlen bolyongás (ill. véletlen bolyongás eltolással). Mintabeli autokorreláció-függvény.
- b. AR(1) és AR(p) folyamatok, tulajdonságaik, stacionaritási feltétel, invertálhatóság, Yule-Walker-egyenletek.
- c. AR-folyamatok becslése röviden (OLS, ML) és a becslés tulajdonságai (torzítás stb.)
- d. MA- és ARMA-folyamatok, tulajdonságaik, stacionaritás, invertálhatóság.

3. ARMA-modellek II.

- a. Box-Jenkins modellezési technika (differenciálás, identifikáció, becslés, modell diagnosztika). Autokorrelálatlanság tesztelése Box-Pierce és Ljung-Box teszttel. Modellszelekciós kritériumok (AIC, BIC) idősorokban.
- b. Előrejelzés és előrejelzési hiba, átlagos négyzetes eltérés (RMSE). Mintán belüli vs. mintán kívüli, statikus vs. dinamikus előrejelzés. Előrejelzés tulajdonságai AR- és ARMA-modellben. Előrejelzések értékelése.
- c. Strukturális törések idősorokban. Tesztek (Chow-teszt, CUSUM).

4. Trend és strukturális törés az idősorokban

- a. Determinisztikus és sztochasztikus trend, trend- és differenciastacionárius idősorok, egységgyökök. ARIMA-modell definíciója. Miért fontos a trend jellege?
- b. A trend szűrése differencia-képzéssel és trendtelenítéssel. Hodrick-Prescott-szűrő és egyéb dekompozíciós eljárások.
- c. Állapottér-modellek, Kalman-szűrő.

- d. Előrejelzés trend- és differencia-stacionárius idősorok esetén, speciálisan ARIMA-modellben. Előrejelzés exponenciális simítással (EWMA) illetve Holt-Winter-módszerrel.
 - e. Egységgyök tesztelése. Dickey-Fuller-teszt és különféle változatai. Phillips-Perron teszt és KPSS-teszt említésszerűen.
 - f. Növekedési görbék (lineáris, exponenciális, Gompertz, logisztikus).
 - g. Röviden az egységgyök tesztelésének problémáiról strukturális törés esetén (Perron).
5. Szezonális
- a. Determinisztikus szezonális és szűrése dummy változókkal.
 - b. Szezonális differenciálás. $ARIMA(p,d,q)(P,D,Q)_s$ modellek. Modellválasztás az autokorreláció-függvény alapján.
 - c. Szezonális igazítás. Rendellenes megfigyelések (kiugró értékek, naptári hatások, intervenciók hatások, hiányzó értékek) és kezelésük. A szezonális igazítás mozgóátlagolással, X11/12 illetve Tramo-Seats módszerrel.
6. Egy egyenletes regressziós modellezés idősorokkal I.
- a. Statikus modellek, véges osztott késleltetésű modellek, késleltetett függő változót tartalmazó modellek. Végtelen osztott késleltetésű modellek (Koyck). Dinamikus multiplikátorok, hosszú távú kumulatív multiplikátor ezekben a modellekben.
 - b. Hibatagra tehető feltevések: egyidejű exogenitás, szekvenciális exogenitás és szigorú exogenitás. Példák (visszacsatolások).
 - c. OLS tulajdonságai (konzisztencia, torzítottság stb.) egyidejű exogenitás és stacionárius idősorok feltételezésével.
7. Egy egyenletes regressziós modellezés idősorokkal II.
- a. Hibatagok autokorreláltságának következményei az OLS becslésre
 - b. Hibatagok autokorrelációjának tesztelése (Durbin-Watson, Breusch-Godfrey stb.), a tesztek használhatóságának feltételei.
 - c. OLS-becslés heteroszkedaszticitásra és autokorrelációra robusztus (Newey-West) standard hibáinak számítása.
 - d. A hibatagok autokorrelációjának kezelése FGLS-becsléssel szigorúan exogén regresszorok esetén (Cochrane-Orcutt, Prais-Winsten).
 - e. Regresszió nemstacionárius idősorokkal: differenciálás, hamis regresszió (Granger-Newbold szimulációs vizsgálata), utalás a kointegrációra.

- f. *Zárthelyi dolgozat* az 1-7. hét anyagából.
8. Vektor-autoregresszív (VAR) modellek I.
- Többváltozós idősorelemzés alapfogalmai: keresztkorreláció, késleltető és követő indikátorok, transzferfüggvény.
 - VAR-modell definíciója, stacionaritásának feltétele, átírás $MA(\infty)$ alakba. Paraméterbecslés OLS-sel és korlátozások esetén SUR-ral, hipotézisvizsgálat LR-teszttel.
 - Granger-oktság és tesztelése.
 - Impulzusválasz-függvény értelmezése VAR-modellekben Cholesky-felbontással. Variancia-dekompozíció.
9. VAR-modellek II.
- Szimultán ökonometriai modellek és VAR-modellek kapcsolata. Strukturális VAR-modellek és identifikációjuk. Blanchard-Quah dekompozíció.
10. Kointegráció I.
- Kointegráció definíciója, kointegrációs rang. Példa több kointegráló vektorra.
 - Hibakorrekciós modell. VAR-modell átírása hibakorrekciós formába, Granger reprezentációs tétele.
11. Kointegráció II.
- Kointegráció tesztelése Engle-Granger módszerrel, a módszer tulajdonságai és problémái.
 - Johansen-módszer a kointegráció tesztelésére (intuitíven, felhasználói szinten).
 - Bevezetés a DSGE-modellek becslésébe.
12. Volatilitásmodellek I.
- Motiváció: pénzügyi piacok stilizált tényei (változó volatilitás, nemnormalitás). Volatilitás szűrése mozgóablakkal.
 - ARCH- és GARCH-modell, tulajdonságaik, becslésük (röviden). AR-modell (G)ARCH-hibataggal.
 - Előrejelzés (G)ARCH-modellből.
13. Volatilitásmodellek II. és kitekintés.
- Speciális esetek: IGARCH, EWMA.
 - Kiterjesztések: ARCH-M, TARCH, EGARCH. Hírhatás-görbe.
 - Röviden a többváltozós GARCH és a rezsimváltó volatilitásmodellekről.
 - Kitekintés: egyéb nemlineáris idősor-modellek.
 - Zárthelyi dolgozat* a 8-13. hét anyagából.