

Aegridade analüüs

Praktikum nr. 14, 2016

Eesmärgid: Tutvumine eksponentsiaalse silumise mudelitega ja R paketi forecast mõningate võimalustega.

Kursuses tutvusime mõningate lihtsate eksponentsiaalse silumise meetoditega (lihtne eksponentsiaalne silumine, Holti meetod, Holt-Wintersi meetod). Sarnastel ideedel põhinevaid mudeleid on aga palju, neid on süstemaatiliselt käsitletud raamatus "Rob J. Hyndman, Anne B Koehler, J. Keith Ord, Ralph D. Snyder, Forecasting with Exponential smoothing: The State Space Approach." ning R. Hyndman on implementeerinud kõik meetodid ka R paketi forecast.

Meetodid põhinevad mudeli koostamisel komponentidest T (trend), S (sesoonsus) ja E(häiritused). Sellistest liikmetest saab aegrida moodustada mitmel moel, iga järgmine võib olla eelmistele kas liidetud või eelmistest moodustatud osaga korrutatud, st nii sesoonsus kui häiritused võivad olla aditiivsed või multiplikatiivsed, kusjuures sesoonsus võib ka puududa. Lisaks vaadeldakse viite võimalust, kuidas trend kirjeldab tuleviku muutumise tendentse: trend ajal t loetakse koosnevat tasemest l_t ja kasvutendentsist b_t , mis määravad tuleviku prognoosi. Trendi käitumise jaoks on viis erinevat võimalust:

1. Kasv puudub: $T_{t+h|t} = l_t$
2. Aditiivne: $T_{t+h|t} = l_t + b_t h$
3. Summutatud aditiivne: $T_{t+h|t} = l_t + (\sum_{i=1}^h \phi^i) b_t$, $0 < \phi < 1$
4. Multiplikatiivne: $T_{t+h|t} = l_t b^h$
5. Summutatud multiplikatiivne: $T_{t+h|t} = l_t b^{\sum_{i=1}^h \phi^i}$, $0 < \phi < 1$.

Seega võib mudeleid iseloomustada kolmesümboliste komplektidena, kus esimene tähistab trendi tüüpi (N, A, A_d, M, M_d) , teine sesoonsuse lisamise moodust (N, A, M) ja kolmas häirituse lisandumise moodust (A, M) . Kõik mudelid on vaadeldavad olekuruumi mudelitena, kus oleku määravad hetke tase l_t , hetke kasvuparameeter b_t ja sesoonsuse parameetrid $S_t, S_{t-1}, \dots, S_{t-p+1}$, kus p tähistab perioodi pikkust ning vastavad osad leitakse eksponentsiaalse silumise ideid kasutades (parameetriteks on α , β ja γ).

Harjutused:

1. Installeerige pakett forecast. Vaadeldage käsu `ets()` abifaili ja küsige, kui on midagi jääb kasutamise osas ebaselgeks. Leidke esimese praktikumi aegridadele automaatset otsingut kasutades kõige sobivam eksponentsiaalse silumise meetod. Kas tulemusi võib lugeda ennustamiseks sobivaks?
2. Uurige käsu `auto.arima` võimalusi. Kas vaikeparameetritega leiab see käsk samad mudelid, mis kursuses vaadeldud lähenemise kasutamine?