

Řídicí systémy (ŘISZ)

AŘ, TOD

Zkouška z předmětů Automatické řízení (AŘ) a Teorie odhadu a zpracování signálů (TOD)

1. Popis lineárních systémů – impulzní, přechodová a frekvenční charakteristika, stavový popis; přenos systému, nuly a póly; stabilita, říditelnost, pozorovatelnost, změna dynamiky systému zpětnou vazbou.
2. Klasické metody syntézy zpětnovazebních systémů. Frekvenční metody (Bode, Nichols, integračně-derivační kompenzátory), geometrické místo kořenů.
3. Stabilita a kvalita řízení zpětnovazebních systémů. Vnitřní stabilita, Nyquistovo kritérium stability, asymptotické sledování, princip vnitřního modelu, citlivostní funkce příslušné k zpětnovazební smyčce a jejich interpretace.
4. Normy signálů a systémů. Definice norem signálů, indukované normy systému, fyzikální interpretace. Výkonová spektrální hustota signálů, Parsevalova věta.
5. Neurčitost a robustnost systémů. Strukturální a nestrukturální neurčitost. Aditivní, multiplikativní a zpětnovazební neurčitost. Formulace návrhové úlohy řízení systému s neurčitostí. Váhové funkce, kritéria robustní stability a robustní kvality řízení.
6. Stabilizace zpětnou vazbou. Parametrizace všech stabilizujících regulátorů. Silná stabilizace, simultánní stabilizace (SISO). Parametrizace všech stavových zpětných vazeb přiřazujících danou Jordanovu formu matici dynamiky uzavřeného systému (MIMO).
7. Fundamentální omezení na dosažitelnou kvalitu zpětnovazební regulace. Algebraická omezení, analytická omezení, Bodeho integrální věta.
8. Řešení úlohy robustní kvality řízení metodou tvarování Nyquistovy křivky (SISO). Formulace úlohy, princip metody řešení.
9. Problémy odhadu, základní etapy vývoje teorie odhadu, náhodné veličiny, náhodné procesy a jejich popis, stochastický systém.
10. Optimální odhad ve smyslu střední kvadratické chyby. Odhad ve smyslu maximální věrohodnosti.
11. Jednorázové a rekurzivní odhady.
12. Odhad stavu lineárního diskrétního systému – filtrace (Kalmanův filtr).
13. Úlohy odhadu stavu lineárního stochastického systému – predikce a vyhlazování.
14. Odhad stavu lineárního systému se spojitým či diskrétním měřením (Kalman-Bucyho filtr).