

Teorie a modely automatického řízení

1. Syntéza a implementace kombinačních a sekvenčních logických funkcí (Booleova lgebra, liniová a bloková schémata, RS klopný obvod, sekvenční funkční diagram)
2. Statické a dynamické vlastnosti systémů (linearizace, přechodové charakteristiky, přenos systému, význam pólů a nul systému)
3. Frekvenční charakteristiky lineárních systémů (fyzikální význam, syntéza, asymptotické vlastnosti)
4. PID regulátor, jeho implementace v uzavřeném regulačním obvodu (ideální algoritmus, význam jednotlivých složek, přechodové a frekvenční vlastnosti, teoretické a praktické metody seřizování)
5. Stabilita lineárních systémů a regulačních obvodů (definice a význam, kritéria stability podle kořenů charakteristické rovnice, Hurwitzovo a Nyquistovo kritérium)
6. Laplaceova a Z transformace v analýze a řešení lineárních diferenciálních a diferenčních rovnic systémů (definice, vlastnosti, zpětné transformace)
7. Vlastnosti lineárních systémů ve stavové formulaci (dekompozice na homogenní a relaxované řešení, význam matice přechodu, konvoluční integrál, módy systému)
8. Analýza dynamických vlastností nelineárních systémů (body rovnováhy, mezní cyklus, lokální a globální stabilita)
9. Numerické metody pro simulaci dynamických systémů (explicitní a implicitní metody, adaptace délky kroku, parametrizace 'solverů' v programu Matlab-Simulink)
10. Typické nelinearity matematických modelů (omezení platnosti relací, statický omezovač, omezení a reset integrace, smykové tření, hystereze)
11. Analytická a experimentální identifikace (white-box, black-box, gray-box), klasifikace modelů, vzorkování
12. Experimentální identifikace pro získání neparаметrických modelů, parametrizace neparаметrických modelů
13. Popis náhodných veličin a stochastických procesů a vzájemných vazeb (pravděpodobnostní charakteristiky, korelace, stacionarita, ergodičnost, bílý šum, výkonové spektrum, stochastické modely)
14. Metody experimentální identifikace dynamického systému ve frekvenční oblasti
15. Metody experimentální identifikace dynamického systému v časové oblasti (lineární regrese)
16. Přenosová analýza a syntéza lineárních systémů řízení s jednosmyčkovými strukturami ve spojitém i diskretním čase (integrální, frekvenční a heuristické ukazatele, návrh systémů řízení s předepsaným chováním)
17. Rozvětvené struktury, řešené problémy, přínosy (obvody s pomocnými veličinami, vnitřním modelem, kaskádní, extrémální, s více ovlivňujícími se veličinami)
18. Hodnocení kvality řízení a metody pro dosažení požadované optimality (kritéria, předepsání požadovaného chování frekvenčními a polynomiálními metodami)
19. Využití metod stavového popisu při návrhu pokročilých způsobů řízení (řiditelnost, pozorovatelnost, stavový regulátor, pozorovatel stavu, časová/kroková optimalita)
20. Specifické problémy při navrhování a uplatňování algoritmů řízení v praxi (omezení integrace, antiwind-up, ošetření derivační složky, beznárazové přepínání, regulátor se dvěma stupni volnosti)