

Automatické řízení

OA, STP, NS, ISF, DHR

Operační analýza

1. Rozhodovací procesy – charakteristika, základní pojmy, třídění (Racionální a indiferentní účastník, ohodnocení rozhodovací situace, konfliktní a nekonfliktní rozhodovací situace, mat. model)
2. Lineární programování – formulace úlohy a metody řešení (lineární nerovnosti, geometrická interpretace, pomocné proměnné, simplexová metoda), celočíselné programování, dopravní a přiřazovací úlohy
3. Teorie her – formulace úlohy, principy řešení (předpoklady o rozhodovací situaci, maticové hry s nulovým součtem, ryzí a smíšené rozhodovací strategie, sedlový bod, základní věta maticové teorie her)
4. Systémy hromadné obsluhy – základní pojmy, třídění, metody analýzy (frontové režimy, Kendelova klasifikace, uzavřené a otevřené SHO, matematický model SHO, přechodový režim a ustálený stav, grafy přechodů)
5. Síťová analýza - formulace úlohy řízení a plánování projektů a základní principy řešení (mat. model úlohy uspořádání činností ve formě síťového grafu, metoda CPM, kritická cesta a kritické činnosti), modely síťových toků (úloha nalezení nejkratší cesty v síti, minimálního větvičného se stromu, maximálního toku)
6. Markovovy procesy - charakteristika, základní pojmy, Markovova analýza, matice přechodových pravděpodobností, pravděpodobnosti v ustáleném stavu, typické úlohy

Stochastické systémy a procesy

1. Popis neurčitosti, pravděpodobnostní prostor, pravděpodobnost a rozhodování v řízení deterministický a stochastický popis systému
2. Náhodné veličiny, podmíněná pravděpodobnost, Bayesova věta, distribuční funkce, hustoty pravděpodobnosti, transformace náhodné veličiny
3. Náhodné (stochastické) procesy, náhodné vektory, popis náhodných procesů, korelační funkce, hustoty pravděpodobnosti, distribuční funkce
4. Vlastnosti stochastických procesů (bělost, ergodicita, stacionarita, markovost,...), základní typy stochastických procesů používaných v kybernetice
5. Stochastický systém, fenomenologické a stavové reprezentace stochastických systémů, lineární gaussovský stavový stochastický systém a popis jeho stavu
6. Průchod náhodného signálu lineárním stochastickým systémem, vývoj střední hodnoty a kovariance, korelační a spektrální charakteristiky

Nelineární systémy

1. Stabilita nelineárních systémů, přímá a nepřímá Ljapunovova metoda
2. Metody generování Ljapunovových funkcí pro lineární a nelineární systémy
3. Absolutní stabilita
4. Řiditelnost, pozorovatelnost, relativní řád
5. Exaktní a aproximativní linearizace, principy a využití při syntéze nelineárních řídicích systémů
6. Rekonstrukce nelineárních systémů, principy a metody

Identifikace systémů a filtrace

1. Identifikace systémů, základní cíl, základní pojmy, systém, model, experimentální podmínky, identifikační metody, identifikační cyklus
2. Základní modely používané v parametrické identifikaci, stochastické modely, množina přípustných parametrů, optimální predikce
3. Parametrické identifikační metody, souvislost výběru modelu a identifikační metody, jednorázová a rekurzivní identifikace
4. Metoda nejmenších čtverců, kritérium, nestranné odhady, zapomínání dat a sledování parametrů
5. Filtrace pro lineární a nelineární stochastické diskrétní systémy, Bayesovy rekurzivní vztahy, rozšířený Kalmanův filtr, odhad stavu lineárního negaussovského systému

Decentralizované a hierarchické řízení

1. Principy a metody redukce řádu lineárních dynamických systémů
2. Vícerozměrové systémy, matematické modely, minimální realizace, umístitelnost pólů a parametrizace stabilizujících regulátorů
3. Interaktivní a neinteraktivní řízení vícerozměrových systémů, decoupling a diagonální dominance
4. Decentralizované řízení, matematické modely, decentralizované fixní módy, Corfmatova věta
5. Decentralizované suboptimální řízení s kvadratickým kritériem optimality
6. Hierarchické řízení a principy koordinace