2-Дәріс

Тақырып: Объектілер мен басқару жүйелерінің модельдерін құру әдістері

Жоспар:

1. Басқару объектісінің моделін құру мәселесі
2. Аналитикалық модельдеу әдісі
3. Эксперименттік-статистикалық (сәйкестендіру) әдіс
4. Модельдерді верификациялау және валидациялау

1. Басқару объектісінің моделін құру мәселесі

Басқару объектісінің моделін құру автоматты басқару жүйелерін жобалаудың негізгі кезеңдерінің бірі болып табылады. Объектіні "қара жәшік" ретінде қарастырғанда, оның кірістері мен шығыстары арасындағы байланысты орнату қажет. Модель құру мәселесі объектінің физикалық табиғатын, оның параметрлерінің тұрақтылығын, сызықтық немесе бейсызықтық сипатын, сондай-ақ модельдің қолданылу мақсатын (басқару, болжау, оқыту) ескеруді талап етеді.

2. Аналитикалық модельдеу әдісі

Аналитикалық модельдеу әдісі объектінің физикалық, химиялық немесе басқа да заңдылықтарына сүйене отырып, оның математикалық сипаттамасын (дифференциалдық теңдеулер, тепе-теңдік теңдеулері) теориялық жолмен алуға негізделеді. Бұл әдіс объектінің ішкі құрылымы мен жұмыс принципі белгілі болған жағдайда қолданылады және физикалық мағынасы түсінікті, жоғары дәлдікті модель береді, бірақ күрделі объектілер үшін теңдеулерді алу қиынға соғады.

3. Эксперименттік-статистикалық (сәйкестендіру) әдіс

Эксперименттік-статистикалық әдіс (сәйкестендіру, идентификация) объектіге тәжірибе жүргізу арқылы, яғни оның кіріс және шығыс сигналдарын өлшеу нәтижелері бойынша модель параметрлерін бағалауға негізделеді. Параметрлік сәйкестендіруде модельдің құрылымы белгілі болып, тек оның коэффициенттері (мысалы, ең кіші квадраттар әдісімен) анықталады; құрылымдық сәйкестендіруде модельдің өзінің түрі де тәжірибе деректері негізінде таңдалады. Бұл әдіс объектінің ішкі құрылымы белгісіз немесе өте күрделі болған жағдайда тиімді.

4. Модельдерді верификациялау және валидациялау

Алынған модельдің сапасын бағалау үшін верификация және валидация процедуралары жүргізіледі. Верификация — модельдің математикалық және алгоритмдік жағынан дұрыс құрылғанын тексеру, ал валидация — модельдің нақты объектінің мінез-құлқын жеткілікті дәлдікпен көрсететінін тәжірибелік деректермен салыстыру арқылы растау. Модель нақты объектіден алынбаған тәуелсіз деректермен тексерілгенде ғана оның адекваттылығы туралы сенімді қорытынды жасауға болады.

Бақылау сұрақтары:

1. Аналитикалық және эксперименттік-статистикалық модельдеу әдістерінің айырмашылығы неде?
2. Параметрлік және құрылымдық сәйкестендіру дегеніміз не?
3. "Қара жәшік" тәсілінің мәні қандай?
4. Верификация мен валидацияның мақсаты неде?

Пайдаланылған әдебиеттер: [1, 2]