10-Дәріс

Тақырып: Күрделі жүйелердің күйін модельдеу және бақылау технологиясы

Жоспар:

1. Жүйе күйі ұғымы, күй кеңістігі
2. Күйді бақылау (мониторинг) технологиясы
3. Байқалатындық және басқарылатындық қасиеттері
4. Күйді бағалау (сүзгілеу) әдістері

1. Жүйе күйі ұғымы, күй кеңістігі

Жүйенің күйі деп берілген уақыт мезетінде жүйенің болашақ мінез-құлқын толық анықтайтын минималды айнымалылар жиынтығын айтады. Барлық мүмкін күйлердің жиынтығы күй кеңістігін құрайды. Күй-кеңістік тәсілі жүйені сипаттаудың заманауи әдісі болып табылады, ол көп кірісті, көп шығысты жүйелерді бірыңғай матрицалық түрде (күй теңдеуі мен шығыс теңдеуі арқылы) сипаттауға мүмкіндік береді.

2. Күйді бақылау (мониторинг) технологиясы

Күрделі жүйенің күйін бақылау технологиясы датчиктер жүйесі арқылы ағымдағы параметрлерді өлшеуден, деректерді жинау мен беруден (SCADA жүйелері), содан кейін оларды өңдеу мен жүйенің ағымдағы жай-күйін анықтаудан тұрады. Мониторинг жүйесі ауытқуларды уақтылы анықтап, ескерту сигналдарын беруге мүмкіндік береді, бұл апаттық жағдайлардың алдын алуда маңызды рөл атқарады.

3. Байқалатындық және басқарылатындық қасиеттері

Байқалатындық қасиеті — жүйенің шығыс сигналдарын шектеулі уақыт аралығында бақылау арқылы оның ішкі күйін толық анықтауға болатынын білдіреді. Басқарылатындық қасиеті — жүйені кез келген бастапқы күйден кез келген түпкі күйге шектеулі уақыт ішінде басқару әсері арқылы жеткізуге болатынын білдіреді. Бұл екі қасиет жүйені басқару және бақылау жүйелерін жобалаудың негізгі алғышарты болып табылады.

4. Күйді бағалау (сүзгілеу) әдістері

Іс жүзінде жүйенің толық күйін тікелей өлшеу әрдайым мүмкін бола бермейді немесе өлшеулерге кедергі (шу) араласады, сондықтан күйді бағалау (сүзгілеу) әдістері қолданылады. Кальман сүзгісі — сызықтық жүйелер үшін кездейсоқ шуылдың қатысуымен жүйенің күйін оңтайлы бағалауға мүмкіндік беретін рекурсивті алгоритм, ол өлшеу мен модель болжамын салмақтап біріктіру арқылы жұмыс істейді.

Бақылау сұрақтары:

1. Жүйенің күйі және күй кеңістігі дегеніміз не?
2. SCADA жүйесінің қызметі қандай?
3. Байқалатындық пен басқарылатындықтың айырмашылығы неде?
4. Кальман сүзгісі қандай мақсатта қолданылады?

Пайдаланылған әдебиеттер: [1, 2]