14-Дәріс

Тақырып: Anylogic ортасындағы кездейсоқ процестерді модельдеу

Жоспар:

1. Кездейсоқ процесс ұғымы
2. AnyLogic-те кездейсоқ шамалар генераторлары
3. Жаппай қызмет көрсету жүйелерін AnyLogic-те модельдеу
4. Модельдеу нәтижелерін эксперимент арқылы талдау

1. Кездейсоқ процесс ұғымы

Кездейсоқ процесс — уақыт бойынша дамитын, кез келген уақыт мезетіндегі мәні кездейсоқ шама болып табылатын процесс. Күрделі жүйелерде сұраныстардың келу уақыты, қызмет көрсету ұзақтығы, жабдықтың істен шығу уақыты сияқты көптеген шамалар кездейсоқ сипатқа ие болғандықтан, оларды модельдеу имитациялық модельдердің ажырамас бөлігі болып табылады.

2. AnyLogic-те кездейсоқ шамалар генераторлары

AnyLogic ортасында кездейсоқ шамаларды генерациялау үшін дайын функциялар жиынтығы қолданылады: uniform() — біркелкі, exponential() — көрсеткіштік, normal() — қалыпты, triangular() — үшбұрышты үлестірімге сәйкес кездейсоқ сандар алуға мүмкіндік береді. Бұл функциялар ішкі жағынан псевдокездейсоқ сандар генераторы мен кері функция әдісін пайдаланады, ал пайдаланушыға тек қажетті үлестірімнің параметрлерін көрсету жеткілікті.

3. Жаппай қызмет көрсету жүйелерін AnyLogic-те модельдеу

Жаппай қызмет көрсету жүйелерін модельдеу үшін AnyLogic-тің Process Modeling Library кітапханасындағы дайын блоктар (Source — сұраныстардың келуін генерациялау, Queue — кезек, Service — қызмет көрсету құрылғысы, Sink — жүйеден шығу) қолданылады. Бұл блоктарды графикалық түрде байланыстыру арқылы, мысалы, банк бөлімшесінің, дүкен кассасының немесе өндірістік желінің жұмысын модельдеуге болады, ал сұраныстардың келу және қызмет көрсету уақыты сәйкес кездейсоқ үлестірімдер арқылы беріледі.

4. Модельдеу нәтижелерін эксперимент арқылы талдау

Модельдеу нәтижелерін талдау үшін AnyLogic бірнеше рет тәуелсіз симуляция жүргізуге (Monte Carlo эксперименті) және нәтижелерді статистикалық жинақтауға мүмкіндік беретін эксперимент түрлерін (Simulation, Parameter Variation, Optimization) ұсынады. Бұл арқылы жүйенің орташа сипаттамалары (кезектегі орташа күту уақыты, құрылғылардың жүктелу коэффициенті) және олардың сенімділік интервалдары анықталып, жүйенің параметрлерін оңтайландыру бойынша ұсыныстар жасалады.

Бақылау сұрақтары:

1. Кездейсоқ процесс дегеніміз не?
2. AnyLogic-те қандай кездейсоқ шамалар генерациялау функциялары бар?
3. Process Modeling Library кітапханасының негізгі блоктарын атаңыз.
4. AnyLogic-тегі Parameter Variation экспериментінің мақсаты қандай?

Пайдаланылған әдебиеттер: [1, 2]