14– тәжірибелік жұмыс (4 сағат)

Anylogic ортасындағы кездейсоқ процестерді модельдеу

Мақсаты: Кездейсоқ процестерді модельдеудің негізгі қағидаларын AnyLogic бағдарламасы арқылы меңгеру. Кездейсоқтыққа байланысты жүйелердің мінез-құлқын зерттеу, ықтималдық заңдарын қолдана отырып, процестерді модельдеу.

Тапсырмалар:

1. **Кездейсоқ процестердің сипаттамасы**
   - Кездейсоқ процестердің негізгі сипаттамаларын талдау.
   - Модельде кездейсоқтықтың қалай енгізілетінін түсіндіру.
2. **Кездейсоқ сандар генерациясы**
   - Кездейсоқ сандар генераторын пайдалану. Әртүрлі ықтималдық заңдылықтарын қолданып кездейсоқ шамаларды анықтау:
     - Бірқалыпты (Uniform)
     - Нормальды (Normal)
     - Экспоненциалды (Exponential)
     - Пуассон (Poisson)
   - Жұмыста қандай таралу заңдылықтары тиімді қолданылатынын түсіндіру.
3. **Жүйені таңдау және модельдеу**

Кездейсоқ процеске ие жүйені таңдап, оны модельдеуге кірісу. Мысал ретінде:

   - **Кезекте тұру жүйесі:** Клиенттердің келу уақыты мен қызмет көрсету уақыты кездейсоқ түрде өзгеретін жүйені модельдеу.
   - **Өндіріс жүйесі:** Өндіріс процесіндегі кездейсоқтықты енгізу (материалдардың жеткізілуі, машиналардың істен шығуы).
   - **Көлік қозғалысы:** Көлік ағынының кездейсоқ сипатын модельдеу.
   - **Эпидемияның таралуы:** Ауру жұқтыру ықтималдығы мен адамдардың кездейсоқ әрекеттесуі арқылы модель құру.
4. **Agent-Based Modeling (ABM) немесе Discrete Event Simulation (DES) әдістерін пайдалану**
   - Жүйенің түріне байланысты агенттер негізіндегі модельдеу (ABM) немесе дискретті оқиғалар симуляциясы (DES) әдістерін қолдану.
   - Агенттер арасында өзара әрекеттесуді енгізу және олардың кездейсоқ мінез-құлқына негізделген модельдеу.
5. **Кездейсоқ процестерді енгізу**
   - Модельге кездейсоқ процестерді енгізу үшін төмендегі қадамдарды орындау:
     - **Оқиғалардың пайда болу уақытының кездейсоқтығы**: әрбір оқиғаның белгілі бір ықтималдық заңына сәйкес пайда болуын қамтамасыз ету.
     - **Кездейсоқ параметрлердің ауқымы**: модельдің әртүрлі параметрлері үшін кездейсоқ сандарды генерациялау (мысалы, клиенттердің келу интервалы, қызмет көрсету уақыты).
     - **Шектеулер мен шарттар**: кездейсоқтықпен басқарылатын процестерге қандай шарттардың әсер ететінін талдау.
6. **Модельді верификация және валидация**
   - Модельдің жұмыс істеу дұрыстығын тексеру (верификация).
   - Модельдің нақты өмірдегі процестерге сәйкестігін тексеру үшін нәтижелерді нақты деректермен салыстыру (валидация).
   - Модельді бірнеше рет іске қосып, кездейсоқтықтың нәтижелерге қалай әсер ететінін байқау.
7. **Нәтижелерді талдау**
   - Модельден алынған мәліметтерді талдау.
   - Графиктер, диаграммалар және статистикалық нәтижелерді пайдаланып кездейсоқ процестердің әсерін зерттеу.

- Модельді жетілдіру және оңтайландыру үшін кездейсоқтықтың әсерін бағалау.

Жұмысты орындау реті:

1. **Модельді құру:**
   - AnyLogic ортасында жаңа модель жасап, оған кездейсоқтық элементтерін қосыңыз.
   - Таңдалған жүйеге сәйкес процестерді модельдеңіз (мысалы, кезек, өндіріс немесе көлік жүйесі).
2. **Кездейсоқ сандар генерациясы:**
   - Кездейсоқ параметрлерді анықтау үшін кездейсоқ сандар генераторын қолданыңыз.
   - Әрбір параметр үшін дұрыс ықтималдық заңдылығын таңдаңыз.
3. **Модельді іске қосу:**
   - Модельді бірнеше рет іске қосыңыз және әрбір іске қосу нәтижесінде алынған мәліметтерді жазып отырыңыз.
   - Кездейсоқ процестердің нәтижелерге қалай әсер ететінін зерттеңіз.
4. **Талдау және қорытынды жасау:**
   - Алынған нәтижелерді талдап, кездейсоқ процестердің жүйеге қалай әсер ететінін түсіндіріңіз.
   - Кездейсоқтықты модельдеуді қалай жақсартуға болатыны туралы ұсыныстар жасаңыз.

Есеп беру:

Есепте келесі бөлімдер болуы қажет:

1. Модельдің сипаттамасы және жүйенің таңдалуы.
2. Кездейсоқ процестер мен олардың модельге әсері.
3. Нәтижелердің графиктері мен диаграммаларын талдау.
4. Кездейсоқтықтың жүйеге әсері туралы қорытынды.