№9 тәжірибелік жұмыс

Таратылған автоматтандырылған жүйелер мен желілерді жобалау кезінде модельдеу

Мақсаты:

1. Жүйенің мінез-құлқын түсіну және талдау: модельдеу инженерлер мен сәулетшілерге жүйенің қоршаған ортамен қалай әрекеттесетінін, жүйе ішінде қандай процестер болатынын және қандай ресурстар пайдаланылатынын тереңірек түсінуге мүмкіндік береді.

2. Өнімділікті бағалау: модельдеу жүйенің өнімділігін талдауға, қиындықтарды анықтауға, ресурстарға қойылатын талаптарды болжауға және жақсы өнімділік көрсеткіштеріне қол жеткізу үшін жүйе параметрлерін оңтайландыруға мүмкіндік береді.

3. Сценарийлер мен стратегияларды тестілеу: модельдеу жүйенің әртүрлі сценарийлерін тексеруге және ресурстарды басқару, қателерді өңдеу және сәтсіздіктерді қалпына келтіру стратегияларын тексеруге мүмкіндік береді.

4. Шешім қабылдау: модельдеу жобалау процесінде негізделген шешімдер қабылдау құралын ұсынады. Сәулетшілер әртүрлі баламаларды бағалай алады және оңтайлы шешімдерді таңдай алады.

5. Тәуекелдерді азайту: модельдеу жобалау кезеңінде ықтимал проблемалар мен тәуекелдерді анықтауға мүмкіндік береді, бұл жүйені нақты іске асыруда қателіктер мен түсінбеушіліктердің ықтималдығын азайтуға көмектеседі.

6. Жоба құжаттамасы: модельдеу жүйе туралы формальды көріністер жасайды, бұл құжаттау процесін жеңілдетеді. Модельдер топ мүшелері мен мүдделі тараптар арасында ақпарат алмасудың көрнекі және түсінікті құралы бола алады.

7. Қызметкерлерді оқыту және оқыту: модельдеу қызметкерлерге жүйенің құрылымы мен функционалдығын жақсы түсінуге мүмкіндік беретін оқыту мүмкіндігін береді.

Қысқаша теория:

Таратылған автоматтандырылған жүйелерді (ASD) және желілерді жобалау кезінде модельдеу — бұл талдау, жобалау, оңтайландыру және жақсартулар жасау мақсатында осы жүйелердің дерексіз көріністерін құру процесі. Бұл жүйені дамытудың өмірлік циклінің маңызды бөлігі. Міне, осы тұрғыда модельдеудің бірнеше теориялық аспектілері:

1.Модель түрлері:

Функционалды модельдер: жүйенің атқаратын функцияларын және олардың өзара байланысын сипаттайды.

Құрылымдық модельдер: жүйенің құрылымын, оның компоненттерін және олардың арасындағы байланысты білдіреді.

Мінез-құлық модельдері: жүйенің динамикасын, соның ішінде компоненттердің өзара әрекеттесуін және уақыттың өзгеруін сипаттайды.

2.Модельдеу тілдері:

UML (Unified Modeling Language): бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу саласындағы жүйелерді визуализациялауға, жобалауға және құжаттауға арналған Тіл. Ол таратылған жүйелерді модельдеуге де жарамды.

SysML (Systems Modeling Language): таратылған жүйелердің аспектілерін қоса, жүйелік инженерияға бағытталған UML кеңейтімі.

DEVS (discrete Event System Specification): таратылған жүйелерді талдау үшін пайдалы дискретті оқиғаларды модельдеуге арналған құрылым.

3.Абстракция деңгейлері:

Абстракцияның жоғары деңгейі: негізгі функционалдық және құрылымдық аспектілерге назар аудара отырып, жүйе туралы жалпы түсінік береді.

Абстракцияның орташа деңгейі: функционалды блоктар мен олардың өзара байланыстарының егжей-тегжейіне тереңірек үңіледі.

Абстракцияның төмен деңгейі: компоненттердің ішкі бөлшектерін және олардың код немесе аппараттық деңгейде өзара әрекеттесуін сипаттайды.

4.Желілік модельдер:

Графиктер: желілер құрылымын және түйіндер арасындағы байланыстарды көрсету үшін қолданылады.

Желілік теңдеулер: деректерді беруді және желілік протоколдарды модельдеу үшін қолданылады.

5.Валидация және тексеру:

Модельді валидация: модельдің жүйенің нақты әрекетін қаншалықты көрсететінін тексеру.

Модельді тексеру: модельдің талаптар мен сипаттамаларды дұрыс орындайтындығын растау.

6.Модельдеу құралдары:

MATLAB/Simulink: динамикалық жүйелер мен оқиғаларды модельдеу үшін қолданылады.

OMNeT++: желілерді, протоколдарды және таратылған жүйелерді модельдеу құралы.

Enterprise Architect, MagicDraw: UML және SysML негізіндегі модельдеу құралдары.

PAC және желілерді жобалауда модельдеу теориясын пайдалану инженерлерге неғұрлым негізделген шешімдер қабылдауға, проблемаларды анықтауға және нақты іске асыру алдында жүйе өнімділігін жақсартуға көмектеседі.

Бөлінген автоматтандырылған жүйелер (DAS) және желілер ресурстар, ақпарат және процестер автоматтандырылған түрде басқарылатын және басқарылатын күрделі жүйелер болып табылады. Төменде осы жүйелердің негізгі аспектілеріне шолу берілген:

Бөлінген автоматтандырылған жүйелер (DAS):

Анықтама: RAS құрамдас бөліктері өзара әрекеттесетін және олардың әрекеттерін үйлестіретін жүйелер, тұтастай алғанда жүйе адамның тұрақты араласуынсыз белгілі бір функцияларды орындайды.

Мысалдар: өндірістік желілер, автоматтандырылған басқару жүйелері, көлікті басқару жүйелері және т.б.

Желілер:

Анықтама: Желілер – ақпарат пен ресурстар алмасуға мүмкіндік беретін өзара байланысты компьютерлер мен басқа құрылғылар.

Желілердің түрлері: Жергілікті желілер (LAN), ғаламдық желілер (GAN), метрополиялық желілер (MAN), Интернет және т.б.

RAS және желілердің негізгі сипаттамалары:

Автоматтандыру: Тапсырмаларды басқару және орындау адамның минималды араласуымен автоматты түрде жүзеге асады.

Бөлінген: Жүйе әртүрлі физикалық орындарда орналасуы мүмкін өзара байланысты компоненттерден тұрады.

Өзара әрекеттесу: Жүйе құрамдастары ортақ мақсаттарға жету үшін өзара әрекеттеседі.

Ақпарат алмасу: әрекеттерді үйлестіру және шешім қабылдау үшін құрамдас бөліктер арасында қарқынды мәліметтер алмасу.

PAC және желілік дизайн принциптері:

Модульдік: оқуды, техникалық қызмет көрсетуді және ауқымдылықты жақсарту үшін жүйені модульдерге бөлу.

Ақауларға төзімділік: жүйені құрамдас ақауларға төтеп бере алатын механизмдермен қамтамасыз ету.

Тиімділік және өнімділік: ресурстарды пайдалануды оңтайландыру және жоғары өнімділікті қамтамасыз ету.

Қауіпсіздік: Жүйені рұқсатсыз кіруден және шабуылдардан қорғау үшін қауіпсіздік шараларын жүзеге асыру.

Технологиялар мен хаттамалар:

Байланыс хаттамалары: TCP/IP, UDP, HTTP, MQTT және т.б.

Бағдарламалау тілдері: нақты тапсырмалар мен талаптарға байланысты Java, Python, C++ және т.б.

Қиындықтар мен тенденциялар:

Басқарудың күрделілігі: Жүйенің құрамдас бөліктерінің саны артқан сайын оны басқару күрделене түседі.

Интернет заттары (IoT): деректерді жинау және алмасу үшін желіге көптеген құрылғыларды біріктіру.

Жасанды интеллект (AI): автоматтандырылған жүйелерде басқару мен шешім қабылдауды жақсарту үшін AI қолдану.

Тапсырма: Шағын азық-түлік дүкені 2 есептегіштен және дүкеннен шығатын бір кассадан тұрады.

Сатып алушылардың келу аралығының орташа мәні 65 секундты құрайды.

Дүкенге кіргеннен кейін әрбір тұтынушы себетті алады және біреуін айналып өте алады немесе

бірнеше есептегіштер, өнімдерді таңдайды. Белгілі бір есептегішті айналып өту ықтималдығы 0.85.

Есептегішті айналып өту уақыты 50-ден 150 секундқа дейін және есептегіштен Таңдалған сатып алулар саны 2-ден 4-ке дейін

Тауар таңдалғаннан кейін Сатып алушы болады кассаға кезектің соңы. Кезекте тұрып, сатып алушы тағы 1-ден 3-ке дейін сатып алғысы келуі мүмкін.

Кассада сатып алушыға қызмет көрсету уақыты сатып алу санына пропорционалды, бір сатып алу үшін 3 секунд тексеру қажет.

Азық-түлік төлегеннен кейін Сатып алушы себетті тастап, кетіп қалады.

Азық-түлік дүкенінен сатып алу процесін сипаттайтын модель құру қажет. Сатып алушылардың келуі 2 нұсқада қарастырылады: орташа мәні 65 секунд болатын Пуассон және экспоненциалды. 8 сағаттық жұмыс күнін модельдеу және кассирдің жүктемесін және кассаның алдындағы кезектің максималды ұзындығын анықтау.

Бақылау сұрақтары:

1. РАС және желілік дизайн контекстінде модельдеу дегеніміз не?
2. РАС және желілерді жобалауда қолданылатын модельдердің негізгі түрлері қандай?
3. АСД модельдеу кезінде абстракцияның қандай деңгейлерін қолдануға болады? Мысалдар келтіріңіз.
4. Бөлінген жүйелерді сипаттау үшін қандай модельдеу тілдері қолданылады? Мысалдар келтіріңіз.
5. РАС және желілерді жобалауда қандай модельдеу құралдарын қолдануға болады?
6. РАС жобалау кезінде функционалдық модельдерді құрудың мақсаты қандай?
7. ASD үлгілері арқылы өнімділіктің қандай аспектілерін талдауға болады?
8. Үлестірілген жүйелерді жобалау кезінде модельдеу тәуекелді басқаруға қалай көмектеседі?
9. РАС және желілерді жобалауда модельдеу мен имитациялаудың артықшылықтары қандай?
10. Желілік модельдер дегеніміз не және олар бөлінген жүйелер контекстінде қалай қолданылады?
11. RAS жобалау кезінде үлгілерді қалай тексеруге және тексеруге болады?
12. Бөлінген жүйелерді модельдеу кезінде қандай қиындықтар туындауы мүмкін және оларды қалай жеңуге болады?