

4. R. K. Broszkiewicz, T. Söylemez, D. Schulte-Frohlinde. Reactions of OH Radicals with Acetylacetone in Aqueous Solution. A Pulse Radiolysis and Electron Spin Resonance Study. Z. Naturforsch. 37b. 1982. - 368-375p.

Аманкелді Д.Б., академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті, математика және ақпараттық технологиялар факультеті, МИнф-67 тобы, студент
(*ғылыми жетекші – ф.-м.ғ.к, доцент Омаров А.М.*)

КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛЬДЕУ – ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ ҒЫЛЫМИ ТАНЫМНЫҢ БАСҚАРУШЫ ПРИНЦИПІ

Ерте заманда модельдеу түсінігі құрылыс және архитектура саласында қолданылса кейін жаратылыстану ғылымдарында, келе-келе қоғамдық гуманитарлық ғылымдарға да енді. Модельдеу – адамның өз іс-әрекетін алдын-ала жоспарлап, дұрыс шешім қабылдауына әсер етеді.

Модель объектінің қандай да бір қасиеттеріне ие болуы керек. Бірақ модель объектінің толық көшermесі бола алмайды. Оның қандай болатыны бастапқы объектіні не үшін зерттеп жатқанымызға байланысты. Сондықтан бір объектінің зерттеу мақсатына қарай бірнеше модельдері бола алады.

Модельге мысал ретінде әдеби шығарманы, ғимараттың макетін немесе қағаздағы сызбасын, киім үлгісін, адам қаңқасын, глобусты, тартылыс күші формауласы тағы басқаларын айтуға болады.

Модельдер көрсетілуіне қарай екі үлкен топқа бөлінеді – материалдық және ақпараттық. Материалдық модельді заттық немесе физикалық деп айтуға болады. Олар түпнұсқаның геометриялық немесе физикалық қасиеттерін көрсетеді. Материалдық модельге мысал ретінде қарапайым балалардың ойыншығын алуға болады. Олардың көмегімен балалар қоршаған орта жөнінде түсінік алады.

Ал ақпараттық модель деп объектінің, процестің, құбылыстың қасиеттері мен күйін және сыртқы әлеммен өзара байланысын сипаттайтын ақпараттар жиынтығын айтамыз. Ақпараттық модельдің өзі вербальдік және таңбалық деп бөлінеді. Вербальдік модель дегеніміз ойша немесе әңгіме түріндегі ақпараттық модель.

Мысалы адам жолда келе жатып бағдаршам түсіне немесе келе жатқан көліктерге қарап ойша алдын-ала жолды қиып өту жоспарын құрады – бұл вербалдік модель [1, 47-49 б.].

Таңбалық модель деп арнайы таңбалармен, яғни кез-келген жасанды тіл құралдарымен көрсетілген ақпараттық модельді айтады. Таңбалық модельге – сурет, график, сызба, мәтін мысал бола алады. Адамның ойындағы вербальдік модель әртүрлі таңбалар арқылы көрсетілуі мүмкін.

Көрсету түріне (таңбаға) қарай ақпараттық модельді мынандай топтарға жіктеуге болады:

Геометриялық модель – графикалық пішіндер мен көлемді конструкциялар

Ауызша модель – ауызша және жазбаша сипаттаулар

Математикалық модель – математикалық формулалар арқылы беру

Құрылымдық модельдер – схема, графиктер мен кестелер тағы басқа.

Компьютерлік модельдеу – қазіргі заманғы ғылыми танымның басқарушы принципі. Сондықтан, ғылыми-практикалық зерттеулерде оның атқаратын міндеті аса жоғары. Қазіргі кезде ғылыми-практикалық зерттеулерде компьютерлік модельдеу танымның негізгі құралдарының бірі болып табылады. Ол инженер мамандардың білуге тиісті жобалау, талдау, сараптау іс-әрекетінде маңызды міндет атқаратын таным құралдарының ең қуаттыларының қатарына жатады. Компьютерлік модельдеудің мән-мағынасы, маманның нақты объектіні практикада толық зерттеу мүмкін емес жағдайда, оны есептеу алгоритмдерінің көмегімен компьютер арқылы іске асыратын, сол нақты объектіні математикалық модельмен алмастыру болып табылады.

Қазіргі таңда кез-келген адамның қызмет ету облысында қай дәрежеде болмасын модельдеу тәсілдері қолданбайды деп айтуға болмайды. Әсіресе, ол әртүрлі өндірістермен және жүйелермен басқару негізіне, яғни онда келіп түсетін ақпараттардың негізінде қабылданатын шешімдер жатады. Қазіргі кезде компьютермен модельдеу және талдау имитациялық модельдерді қолдануға негізделген ақпараттанудың қарқынды дамып келе жатқан бағыты болып табылады және экономикада, өнеркәсіпте, экологияда, қойнауларды пайдалануда және басқа да адам қызмет ететін салаларда кеңінен қолданылады.

Компьютерлік модельдеу ақпараттық модельдеудің бір түрі болып табылады. Адам құрылатын модельдің бейнесін алдын-ала ойлағаннан соң оны іске асыруға ыңғайлы программалық құралдардың көмегіне жүгінеді. Яғни компьютерлік модель деп программалық орта көмегімен жүзеге асатын модельдерді айтамыз. Ал модельдеуді компьютерлік бағдарламалар көмегімен жүзеге асыруды – компьютерлік модельдеу деп атауға болады. Мысалы геометриялық модель (сурет, сызба т. б.) құру үшін – графикалық редакторлар, сөзбен сипатталатын модель үшін мәтіндік редактор, кестелік модельдер үшін электрондық кестелер немесе деректер базасын басқару жүйелері қолданылуы мүмкін. Кейде объектінің немесе процестің математикалық моделі құрылып оны ары қарай компьютерді зерттеу арнайы программалау тілдерінің көмегімен жүзеге асырылады.

Жаңа конструкторлық жұмыс, техникалық шешімдерді өндірісте пайдалану және жаңа идеяларды тексеру үшін эксперимент жасау қажет. Зертханалық және табиғи эксперименттер көп уақыт және материалдық шығынды қажет етеді. Есептеу техникасының дамуына байланысты зерттеудің жаңа әдісі компьютерлік тәжірибеге жол ашылды. Компьютерлік тәжірибе жүргізу кезінде объектінің компьютерлік моделі құрылады және ол компьютерде арнайы тестілеуден өтеді. Тестілеу – модельдің дұрыстығын тексеру. Егер нәтиже ойдағыдай болмаса, модельдеу процесі қайта басынан басталуы мүмкін.

Физикалық табиғаты әртүрлі объектілерді модельдеу ғылыми танымның бір тәсілі болып табылады, ал модельдерді құру үрдісінің негізгі заңдылықтары таным теорияларының әртүрлі бөлімдерінде зерттеледі. Модельдеу әдістері басқару теориясы негізінде жатыр және осы ғылымның қолданбалы бөлімдерінде кеңінен пайдаланылады. Берілген бағытта бейімделе басқаруы мақсатында негізделген математикалық модельдерді құру мәселелері ерекше орын алады. Имитациялық модельдеудің негізгі артықшылықтарының бірі, онымен зерттелетін күрделі жүйелер тәнді элементтерден тұра алатындығы. Мысалы, олардың бірі үздіксіз әрекетті болса, екіншісі дискретті бола алады. Екіншіден бұл элементтер көптеген күрделі мәнді ауытқулардың әсеріне ұшырауы немесе оларды өтіп жатқан процестер өте үлкен жаңа шиеленіскен өрнектермен бейнеленуі де мүмкін. Мұндай модельдеу ешқандай арнайы құралдар мен қондырғылар жасауды қажет етпейді [1, 109 б.].

Модельдеу қоршаған болмысты зерттеудің негізгі әдістерінің бірі және қызметтің барлық салалары мамандарының ғылыми және практикалық қызметіндегі құрал болып табылады. Модельдеудің мақсаты қасиеттері мен сипаттамаларын зерделеу, сондай-ақ жобаланатын және нақты жүйелердің тәртібін болжау болып табылады, оларды тікелей зерттеу мақсатқа сәйкес емес немесе қандай да бір себептер бойынша мүмкін емес.

Қазіргі уақытта компьютер – модельдердің іске асырудың барлық белгілі тәсілдерін қамтитын, әмбебап құрал. Ақпараттық технологиялардың екпінді дамуының, модельдеуге ұшыратылуы мүмкін процестердің күрделілігі деңгейін күрт жоғалтқанына күмән жоқ. Компьютерлік моделдеудің мәні құбылыстың, объектінің, жүйенің процестің сандық және сапалық сипаттамаларын практикалық қызметте пайдалану үшін жарамды түрде алудан тұрады.

Модельді құру және оның қасиеттер мен параметрлерін орнату процесі модельдеу деп аталады.

Модель – нақтылы объекттің немесе объектті құрайтын бөлшектердің өзгеру заңдарын, олардың байланыстарын бейнелейтін құбылыстардың тұрпайланған аналогы болып саналады. Модельді құру және оны талдау – модельдеу деп аталады. Модельдеу барысында экономикадағы, өндірістегі, қаржы салаларындағы, қызмет көрсету жүйелеріндегі көптеген

проблемалардың шешімдері табылады. Модельдеу арқылы жасалған жоспарларды, жобаларды, ұсыныстарды тексеруге, өзгертуге болады.

Қазақстан Республикасының бәсекеге қабілетті ел ретінде даму стратегиясы ҚР Президенті Н. Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауларында атап өтілгендей, қоғамымыздың басым міндеттерінің бірінің жүзеге асырылуы-халықтың компьютерлік сауаттылығын қалыптастырумен байланысты.

Қоғамның ақпараттануы бүкіл дүние жүзінде шексіз ақпараттық кеңістік қалыптастыра отырып, өндірісті, білім беруді және адамдардың тұрмыс-тіршілігін түбегейлі өзгертуде. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар және ғаламдық Internet желісінің дамуы еліміздің халық шаруашылығының барлық салаларындағы қызметтің тиімділігін едәуір арттыруға мүмкіндік беріп отыр. Бүгінде әлемнің 200-ден астам елі электрондық үкімет қалыптастырып отыр. Қазақстан Республикасында «электрондық үкіметтің» пайда болуы ашық құқықтық қоғамның, азаматтар мен мемлекеттік органдар арасындағы екі жақты қатынасты талап ететін интерактивті қызметтер көрсетудің тәжірибелік механизмі болып табылады. Қоғамның үздіксіз дамуы мен өркениеттің өрлеуі іргелі ғылым мен білімнің жеткілікті дамуынсыз мүмкін емес. Қазіргі технологиялар іргелі ғылыммен тікелей байланысты; ол тек қана өндірістің материалдық негізімен ғана емес, сонымен қатар қоғамның білімділік деңгейі (яғни қоғамның жаңа білімді, құрал-саймандар және материалдарды, еңбектің жаңа формалары мен әдістерін шығару, түсіну, тәжірибеде қолдана алу мүмкіншілігі) арқылы анықталады. Есептеу техникасының мүмкіншіліктерінің кеңеюі адам қызметінің көптеген саласының ажырамас бөлігі болған визуализациялау әлеуетін кеңейтуге керекті түрткі болды. Визуализация бағдарламалар мен алгоритмдерді «тірілтіп», олардың көрнекілігін арттырады, жасалынуы мен анализін жеңілдетеді. Көрнекі бейне түрінде берілген ой өз күшін еселеп күшейтетіні белгілі. Сондықтан, қазіргі визуализациялау технологияларындағы жаңа үрдістер үлкен қызығушылық тудырады. Ақпаратты көрсетудегі сапалық өзгерістерден бөлек, қазіргі визуализацияда мынадай жаңа үрдістер бар: басқа программалармен байланысу мүмкіншілігі, интерактивті визуализация технологиялары, көпөлшемді ақпарат массивтерін шынайы уақытта анимациялау, интерфейс құрудың кеңейтілген әдістері және т. [2, 4 б.].

Компьютерлік модельдеу біздің өмірімізге дәл қазіргідей толығымен еніп, үлкен маңызға ие болады дегенді, кеше ғана елестету қиын еді. Соңғы он жылдағы технологияның қарқынды дамуы компьютерлік технологияның және оны бағдарламалық қамтамасыз ету саласының тез дамуына ықпал етті. Қазіргі өлшемдер бойынша маңызды емес болып көрінген арнайы эффектілер көмегімен құрылған фильмдер эпизоды, кезінде танданыс толқыны мен пікірталас тудырғаны белгілі. Қазір кино мен теледидардағы арнайы эффектілермен ешкімді тандандыра алмайсың. Олар компьютерлік графиканы және соның ішінде үш өлшемді модельдеуді құру бағдарламасының жалпылай тарауының арқасында күнделікті құбылыс бола бастады. Үш өлшемді графиканың бағдарламалары өз мүмкіндіктері бойынша ең қызықтылары және меңгерілуі бойынша ең күрделілері.

Модель:

- 1) қасиеттері белгілі бір мағынадағы жүйенің немесе процестің қасиеттеріне ұқсас объектілер немесе процестер жүйесі;
- 2) сериалы бұйымдарды жаппай өндіруге арналған үлгі, эталон; кез-келген бір объекті жұмысы, мыс, процессордың жұмыс істеуін модельдейтін программа немесе құрылғы. Ол материалдық объект түрінде, математикалық байланыстар жүйесі ретінде немесе құрлымды имитациялайтын программа күйінде құрастырылады да, қарастырылатын объектінің жұмыс істеуін зерттеу үшін қолданылады. Модельге қойылатын негізгі талап-оның қасиеттерінің негізгі объектіге сәйкес келуі, яғни барабарлығы.

Модельдеу (моделирование; simulation) - кез-келген құбылыстардың, процестердің немесе объект жүйелерінің қасиеттері мен сипаттамаларын зерттеу үшін олардың үлгісін құру (жасау) және талдау; бар немесе жаңадан құрастырылған объектілердің сипатын анықтау немесе айқындау үшін олардың аналогтарында (модельде) объектілердің әр-түрлі

табиғатың зеттеу әдісі. Модель төрт деңгейде түпнұсқаның гноселогиялық орынбасары бола алады: 1 - элементтер деңгейінде, 2 - құрлым деңгейінде, 3 - қалып - күй немесе қызметтік деңгейін, 4 – нәтижелер деңгейінде. Сипаты бойынша модельдеу объектінің геометриялық, физикалық, динамикалық және қызметтік сипатын нақты дәл береді. Идеалдық моделдеуге объектінің ойдағы бейнесі жатады. Ойша модельдеу тіл көмегімен іске асырылады.

"Модель" түсінгі кибернетикада бақыланатын объектілер класын сипаттайтын теорияның моделі болып табылады. Компьютерлік модельдеу — бұл да оқып үйренетін объекті теориясының модельденуі.

Модельдеу субъектісі

Модельдеуші (модель субъектісі) тек адам бола алады. Модельдеу объектісі табиғи (өсімдік, күн жүйесі және адамның ықпалымен құрылып жасанды болуы мүмкін).

Компьютерлік модельдеу – қазіргі заманғы ғылыми танымның басқарушы принципі. Сондықтан, ғылыми-практикалық зерттеулерде оның атқаратын міндеті аса жоғары.

Қазіргі кезде ғылыми-практикалық зерттеулерде компьютерлік модельдеу танымның негізгі құралдарының бірі болып табылады. Ол инженер мамандардың білуге тиісті жобалау, талдау, сараптау іс-әрекетінде маңызды міндет атқаратын таным құралдарының ең қуаттыларының қатарына жатады. Компьютерлік модельдеудің мән-мағынасы, маманның нақты объектіні практикада толық зерттеу мүмкін емес жағдайда, оны есептеу алгоритмдерінің көмегімен компьютер арқылы іске асыратын, сол нақты объектіні математикалық модельмен алмастыру болып табылады.

Жалпы техникалық құрылғыларды зерттегенде модель – модельдеуші алгоритм – ЭЕМ бағдарламасы негізгі міндет атқарады.

Математикалық моделін құруда объектілердің маңызды қасиеттерін, оның бағынатын заңдарын, объектіні құрайтын элементтерге қатысты ұғымдарды математикалық формулалар арқылы бейнелейтін эквиваленті таңдалады. Математикалық модель немесе оның бөліктері, қарастырып отырған объект туралы мәліметтер алуға мүмкіндіктер беретін теориялық әдістемелер арқылы зерттеледі, сонымен қатар есептеу немесе модельдеу объектісі деп аталатын математикалық есептерді шешу әдісі жасалады. Мұндағы есептеу алгоритмдері қарастырып отырған технологиялық объект моделінің пайдаланатын негізгі сипаты нақты объектінің қасиеттерімен сәйкес келуге тиіс.

Модельдің түрі және оның құрылуы субъектінің біліміне, тәжірибесіне, іскерлігіне жеке қызығушылығына байланысты. Модельдеу субъект алдында тұрған модельдеуге қатысты мәселелерді шешкенде ғана өз мақсатына жетеді. Модельдеудің бірнеше принциптері жоғарыдағы 1-суретте келтірілген.



1-сурет. Модельдеу принциптері

Модельдеудің негізгі идеялары барлық оқу орындарында күрделі объектілерді оқу, зерттеудің тиімді тәсілі ретінде пайдаланады. Заманауи компьютерлік модельдеу бағдарламаларын игерген студенттердің кәсіби шығармашылық қабілеттерінің дамуына жаңа мүмкіндіктер пайда болады. Электрондық сұлбаларды математикалық модельдеу жұмысы электрондық аспаптар туралы ақпараттарды (элементтер мен интегралдық

микросұлбалардың компоненттері туралы) және оларды біріктіріп қосу әдістері электрондық есептегіш машиналарға (ЭЕМ) енгізуден басталады [3, 55-56 б.].

Адамның практикалық, ғылыми қызметтерінде жұмыс істеуіне тура келетін объектілердің қандай да бір алмастырушысын құрады. Мұның табиғи көшірме – картина/скульптура; самолеттің ұшу қасиетін зерттеуге белгіленген макеті; қандайда бір бұйымның партиясын дайындауға арналған үлгісі болуы мүмкін.

Адамның оқып үйренетін объект туралы ақпараттық моделінің негізін құрайтын қажетті ақпараттарды жинақтауы қажет. Практикалық есепті шешу тұрғысынан модельдерді пайдалану оқып үйренетін объектілерді модельдеудің мәнін, мазмұнын демонстрациялауға мүмкіндік береді. «Модель» термині көп мағыналы. Модель деп қандай да бір заттың кішірейтілген көшірмесін (самолет моделі, тұрғын үйлер макеті), математикалық формулалары, бұрыштан горизонтқа лақтырылған дененің ұшу моделін, іштен жану двигателі жұмысының моделін, бұйымдарды жинау моделін, құрамы бойынша сөйлем талдау моделін, қандай да бір нәрсенің эталонын (метр эталоны, килограмм эталоны) айтамыз. Жалпы түрдегі «модель» түсінігі төмендегідей негізде анықталады. Модель – модельдеу мақсаты тұрғысынан оқып үйренетін объектінің/құбылыстың кейбір жақтарын ұқсастырып бейнелейтін жаңа объект. Модель – объектінің нақты жұмыс істеуіне сәйкестетнетін анықталған параметрлер бойынша жұмыс істейтін физикалық/ақпараттық алмастырушысы. Модульдеудегі ең бастысы модельдеуші объекті мен оның моделі арасындағы өзара ұқсас қатысы болып табылады. Барлық модельдердің көпбейнелілігі негізінен үш топқа бөлінеді:

- Материалдық (табиғи) модельдеуші объектінің сыртқы түрін, құрылымын (кристал торлардың модельдері, глобус), жағдайын (самолеттің радиобасқаралымды моделі) бейнелейтін кішірейтілген/ұлғайтылған көшірмелері;

- Бейнелеуші модельдер (геометриялық нүктелер, математикалық маятник, идеал газ, шексіздік);

Ақпараттық модельдер – модельденуші объектінің ақпаратты кодтау тілдерінің бірінде жазылған сипаттамасы (сөздік сипаттау, схемалар, сызбалар, картиналар, суреттер, ғылыми формулалар, бағдарламалар). Информатика курсына негізінен ақпараттық модельдер қарастырылады. Ақпараттық модель (информационная модель; information model):

- 1) басқару жүйесінде – автоматандырылған өндеуге жататын ақпарат айналымының процесін параметрлік ұсыну;

- 2) мәліметтер базасында – тұтастық шектеулер жиынтығы; мәліметтер құрылымын тудыратын ережелердің, олармен жүргізілетін операциялардың, сондай-ақ рұқсат етілетін байланыстар мен мәліметтердің мәнін, олардың өзгерістерінің тізбегін анықтайды; мәліметтер мен олардың арасындағы қатынастарды математикалық және программалық тәсілдермен ұсыну; ақпараттық құрылымдар мен олармен жүргізілетін операцияларды формалдық баяндау.

Әдебиеттер:

1. Бережная Е.В., Бережной В.И. Математические методы моделирования экономических систем. — М., «Финансы и статистика», 2001. -2016.
2. http://www.akorda.kz/kz/addresses/addresses_of_president/memleket-basshysy-nnazarbaevty-nkazakstan-halkyna-zholdauy-2017-zhylgy-31-kantar
3. Шукаев Д.Н. Компьютерное моделирование. — Алматы: КазНТУ, 2004. -136б.