

А.У.Калижанова¹, Ф.У.Маликова¹, Ф.С.Дүйсенбек¹, Н.С.Дүйсенбек²

¹Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан

²Narxoz University, Алматы, Қазақстан

E-mail: fduisenbek@gmail.com

МӘЛІМЕТТЕРДІ ӨНДЕУДІҢ МОДУЛЬДІК ЖҮЙЕСІН ЖОБАЛАУДЫҢ МОДЕЛЬДЕРІ МЕН ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ҚҰРУ

Андатпа. Қазіргі ақпараттық жүйелердің басым бөлігі модульдік принцип негізінде құрылған. Бұл принцип тапсырмалардың жекелеген топтарын орындайтын тәуелсіз бағдарламалық қамтамасыз етудің ішкі жүйелерін құруды қамтамасыз етеді. Ақпараттық жүйені құрудың табыстылығы бұл тапсырмаларды топтарға бөлу сапасына байланысты. Модульзацияның белгілі тәсілдері кәсіпорынның ұйымдық құрылымына сонымен қатар қызметкерлердің лауазымдық нұсқаулықтарына негізделген. Бұл басқарылмайтын модульаралық қосылымдарға және модульдік тәсілдің артықшылықтарын жоғалтуға алып келеді (мысалы, икемділік, модульдердің өзара алмасуы және т.б.). Бұл мәселені шешу үшін мақалада ақпарат пен ақпарат ағындарын талдау негізінде ақпараттық жүйелердің модульдік құрылымын жобалаудың жаңа әдісі ұсынылады. Бұл кәсіпорынның ұйымдық құрылымына тәуелсіз модульаралық коммуникациялар мен құрылыс жүйелерін барынша азайтуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар мақалада мәліметтерді өңдеу жүйелерін жобалау модельдері мен әдістері де қарастырылады. Қазіргі қолданыстағы модельдер мен мәліметтерді өңдеудің оңтайлы модульдік жүйелерін синтездеу әдістері мәліметтерді өңдеу жүйесінің жұмысының тиімділігін анықтайтын бірқатар технологиялық көрсеткіштерді толық есепке алмайды. Екінші кластың шеңберінде топтамалық өңдеу жүйелерінен бастап нақты уақыттағы жүйелерге дейін кең класты және мақсаттағы мәліметтерді өңдеудің оңтайлы және модульдік жүйелерін талдау мен синтездеудің теориялық негіздері, формальдандырылған модельдері мен қолданбалы әдістері әзірленеді және типтік жалпы мақсаттағы ақпараттық жүйелер қарастырылады.

Түйінді сөздер. Модульдік жүйе, мәліметтер жүйесі, деректерді өңдеу, моделдеу, машиналық оқыту, сызықтық регрессия.

Кіріспе.

Ұйымдар мен кәсіпорындарда болып жатқан белсенді өзгерістер ақпараттық жүйелер мен оларда жүзеге асырылатын процестерде жылдам өзгерістерді талап етеді. Икемділікті қамтамасыз ету міндеті ақпараттық жүйелер жүйенің құрылымын модульдік құру арқылы тиімді шешіледі. Ақпараттық жүйенің модульдік құрылымын құрудағы негізгі проблема қалыптастыру болып табылады.

Қазіргі уақытта мәліметтерді өңдеу жүйелерінде модульдік жобалау әдістері кеңінен дамыған. Дегенмен, қазіргі кезде қолданылып жүрген мәліметтерді өңдеу технологиясын талдаудың үлгілері мен әдістері жеткілікті. Бірақ модульдік жобалауды автоматтандыру талаптарына толық жауап бермейді. Қолданыстағы модельдер мен мәліметтерді өңдеудің оңтайлы модульдік жүйелерін синтездеу әдістері мәліметтерді өңдеу жүйесінің жұмысының тиімділігін анықтайтын бірқатар технологиялық көрсеткіштерді толық есепке алмайды. Сондықтан белгіленген кемшіліктерді еңсеруге мүмкіндік беретін деректерді өңдеудің модульдік жүйелерін талдау мен синтездеудің қолданыстағы үлгілері мен жаңа формалды үлгілерін әзірлеу және әзірлеу қажеттілігі туындайды.

Деректерді өңдеудің модульдік жүйелерін әзірлеу және осы әзірлеуді автоматтандырудың заманауи технологиялары мен әдістерін пайдалану кезінде жобалау процесі іс жүзінде клондау процестерімен ауыстырылады, яғни «генетикалық» ұқсас жүйені құру. Сонымен бірге белгілі бір пәндік аймаққа сәйкес келетін және нақты басқару объектісіне бейімделген белгілі бір сыныптың функционалдық және құрылымдық ұқсас мәліметтерді өңдеу жүйелері құрылады.

Модульдік және типтік модульдік жүйелерді талдау және синтездеу мәселелері өте әртүрлі жәнетолық шешілмеген. Қазіргі уақытта көптеген зерттеушілер қарқынды түрде толық анықтау үшін әзірленуде. Модульдік жүйелерді синтездеудің бар әдістерін екі класқа бөлуге болады. Біріншісіне кейбір эвристикалық ережелерге сәйкес рационалды модульдік жүйелерді жобалауға және кейбір сапалық көрсеткіштер бойынша алынған жүйелердің тиімділігін бағалауға мүмкіндік беретін әдістер, екіншісіне - берілгендер бойынша оңтайлы модульдік жүйелерді синтездеу әдістері жатады, яғни өнімділіктің сандық критерийлері.

Мәліметтерді өңдеу - бұл шикі деректерді шешім қабылдау үшін пайдалануға болатын пайдалы ақпаратқа түрлендіру процесі. Бұған деректерді тазарту, талдау, визуализация, модельдеу және машиналық оқыту кіруі мүмкін. Деректерді өңдеудің көптеген модельдері бар, олардың әрқайсысының өзіндік ерекшеліктері мен артықшылықтары бар. Олардың кейбірін қарастырайық:

Дерекқордың реляциялық моделі-деректерді сақтаудың ең көп таралған моделі. Деректер кілттермен байланысты кестелерде сақталады. Бұл деректерді табуды, қосуды, өзгертуді және жоюды жеңілдетеді.

Графикалық мәліметтер базасының моделі-деректер түйіндер мен олардың арасындағы байланыстардан тұратын график түрінде сақталады. Бұл әлеуметтік медиа, жол карталары және т. б. сияқты байланысты деректерді тиімді сақтауға және өңдеуге мүмкіндік береді.

Құжатқа бағытталған мәліметтер базасының моделі-деректер Құрылымдық және құрылымданбаған деректерді қамтуы мүмкін құжаттар түрінде сақталады. Бұл деректерді сақтаудың икемділігін қамтамасыз етеді, өйткені құжаттар әртүрлі құрылымдар мен форматтарға ие болуы мүмкін.

Уақыт қатарының моделі - деректер уақыт бойынша сұрыпталған мәндер тізбегі ретінде сақталады. Бұл уақыт бойынша өзгерістерді талдауға және болашақ мәндерді болжауға мүмкіндік береді.

Деректерді өңдеу әдістері.

Деректерді тазарту - бұл деректер жиынтығынан қате, сәйкес келмейтін немесе қажет емес деректерді жою процесі. Бұл көшірмелерді жоюды, өткізіп алған мәндерді толтыруды, қателерді түзетуді және т. б. қамтуы мүмкін.

Деректерді талдау - бұл мәліметтер жиынтығынан пайдалы ақпаратты алу процесі. Бұл сипаттамалық статистиканы, көпөлшемді талдауды, кластерлік талдауды, уақыт қатарын талдауды және т. б. қамтуы мүмкін.

Деректерді визуализациялау - бұл жақсы түсіну және талдау үшін деректерді графикалық түрде ұсыну процесі. Бұған диаграммалар, графиктер, карталар, шешім ағаштары кіруі мүмкін.

Деректерді модельдеу - бұл мәліметтер арасындағы байланысты сипаттайтын және болашақ мәндерді болжауға мүмкіндік беретін математикалық модельдерді құру процесі. Бұл сызықтық регрессияны, шешім ағаштарын, нейрондық желілерді және т. б. қамтуы мүмкін.

Кескінді өңдеу - бұл машиналық оқыту және компьютерлік көру әдістерін қолдана отырып, кескіндер мен бейнелерді өңдеумен айналысатын информатика саласы. Бұл объектілерді тану, кескіндерді жіктеу, кескіндерді сегментациялау және т. б. сияқты тапсырмаларды қамтуы мүмкін.

Үлкен деректер (Big Data) - бұл үлкен көлемдегі деректерді өңдеумен және талдаумен айналысатын деректерді өңдеу саласы. Бұл Apache Hadoop және Apache Spark сияқты таратылған сақтау жүйелері мен өңдеу әдістерін пайдалануды талап етеді.

Материалдар мен тәсілдер.

Мәлеметтерді модельдеуде ең алдымен оны сақтау мен зерттеуді анықтап алу керек. Деректерді сақтау - бұл ақпаратты кейінірек пайдалану үшін ұзақ мерзімді негізде сақтау процесі. Қазіргі уақытта ұйымдар деректерді сақтаудың әртүрлі әдістерін қолданады, мысалы, қатты дискілерде жергілікті сақтау, бұлттағы серверлерде қашықтан сақтау немесе екі нұсқаны біріктіретін гибриді сақтау әдістерін қолдану. Деректерді сақтау кезінде келесі аспектілерді ескеру маңызды:

Сенімділік: ақпараттың жоғалуын болдырмау үшін сенімді деректер медиасын таңдау және сақтық көшірмені пайдалану маңызды.

Қауіпсіздік: деректерді рұқсатсыз кіруден және ұрлықтан қорғау үшін шифрлау құралдарын пайдалану қажет.

Масштабтау: таңдалған сақтау құралдары деректер көлемінің өсуімен масштабталуы мүмкін екеніне көз жеткізу керек.

Үйлесімділік: қолданылатын бағдарламалық құралдармен үйлесімді сақтау құралдарын таңдау маңызды.

Қол жетімділік: ыңғайлы және тиімді жұмыс істеу үшін деректерге жылдам және сенімді қол жеткізуді қамтамасыз ету маңызды.

Деректерді зерттеу - бұл әртүрлі әдістер мен алгоритмдер арқылы үлкен көлемдегі ақпаратты талдауды, өңдеуді және түсіндіруді қамтитын процесс. Бұл шешім қабылдау үшін пайдалы болуы мүмкін жасырын үлгілерді, тенденцияларды және деректер арасындағы байланыстарды анықтауға көмектеседі. Деректерді зерттеу кезінде келесі аспектілерді ескеру маңызды:

Деректерді жинау: ақпараттың дәлдігі мен сенімділігін қамтамасыз ететін деректерді жинаудың тиісті әдістері мен құралдарын таңдау керек.

Деректерді өңдеу: жіктеу, кластерлеу және регрессия сияқты деректерді өңдеу үшін қолайлы алгоритмдерді пайдалану маңызды.

Деректерді түсіндіру: үлгілерді, трендтерді және үлгілерді анықтау үшін деректерді және олардың байланыстарын талдау қажет. Модульдік деректерді өңдеу жүйесін жобалау-бұл оңай қосуға, өзгертуге және ауыстыруға болатын модульдерді қолдана отырып, деректерді тиімді өңдеуге мүмкіндік беретін жүйенің архитектурасы мен компоненттерін әзірлеу процесі. Деректерді өңдеу жүйесін жобалаудың бірінші қадамы талаптарды анықтау болып табылады. Бұл қандай деректер өңделетінін, қандай әдістер мен технологияларды қолдану керектігін және қандай функцияларды орындау керектігін зерттеуді қамтиды. Мысалы, егер жүйе медициналық ұйымдағы пациенттердің деректерін өңдеу үшін пайдаланылса. Модульдер жасалғаннан кейін жүйені тестілеу және жөндеу қажет. Тестілеу әр модульдің жұмысын және олардың бір-бірімен өзара әрекеттесуін тексеруді қамтуы керек. Бұл жүйеде болуы мүмкін қателер мен мәселелерді анықтауға көмектеседі. Соңғы қадам-жүйені құжаттау. Бұл әр модуль үшін құжаттама жазуды және олардың функциялары мен интерфейстерін сипаттауды қамтиды. Сондай-ақ, оның функцияларын, техникалық қызмет көрсету мен қолдау талаптары мен процедураларын сипаттайтын тұтастай алғанда жүйенің жұмысы туралы құжаттама жасау қажет.

Модульдік деректерді өңдеу жүйесін жобалау нәтижесінде біз деректерді жоғары тиімділік пен дәлдікпен өңдеуге мүмкіндік беретін икемді және кеңейтілетін жүйені аламыз. Сонымен қатар, модульдік деректер жүйесі деректердің жаңа түрлерін өңдеу немесе бар модульдердің функционалдығын кеңейту үшін жаңа модульдерді жылдам және оңай қосуға мүмкіндік береді.

Мәлеметтерді модельдеу экономика, қаржы, бизнес, медицина, материалтану және т.б. сияқты әртүрлі салаларда маңызды құрал болып табылады. Деректер жиынтығын талдау үшін қолдануға болатын деректерді модельдеудің әртүрлі әдістері бар, соның ішінде статистикалық әдістер, машиналық оқыту және жасанды интеллект.

Деректерді модельдеудің кең таралған әдістерінің бірі-сызықтық регрессия. Бұл әдіс тәуелді айнымалы мен бір немесе бірнеше тәуелсіз айнымалылар арасындағы сызықтық байланысты анықтау үшін қолданылады. Сызықтық регрессия моделі тәуелді айнымалыны тәуелсіз айнымалылармен және айнымалылар арасындағы байланыс күшін анықтайтын коэффициенттермен байланыстыратын теңдеу түрінде ұсынылуы мүмкін.

Деректерді модельдеудің тағы бір әдісі - машиналық оқыту. Машиналық оқыту мәліметтер жиынтығынан үйренуге және айнымалылар арасындағы жасырын байланыстарды табуға болатын алгоритмдерді қолданады. Машиналық оқытудың кейбір әдістеріне шешуші ағаштар, кездейсоқ орман, нейрондық желілер және т.б. кіреді [1].

Деректерді модельдеудің маңызды кезеңі - модельді тексеру. Бұл модель дәлдік пен тиімділікке тексерілуі керек дегенді білдіреді. Ол үшін модельдің сапасын бағалаудың әртүрлі көрсеткіштері қолданылады, мысалы, анықтау коэффициенті, орташа абсолютті қате, орташа квадраттық қате және басқалар.

Сызықтық регрессия идеясы тәуелсіз және тәуелді айнымалылар арасындағы байланысты жақсы сипаттайтын сызықтық функцияны табу болып табылады. Математикалық түрде сызықтық регрессия келесідей:

$$y = b_0 + b_1x, \quad (1)$$

мұндағы y - тәуелді айнымалы, x - тәуелсіз айнымалы, b_0 және b_1 - анықталуы керек коэффициенттер. b_0 және b_1 коэффициенттерін анықтау үшін ең кіші квадраттар әдісі қолданылады. Бұл әдіс тәуелді айнымалының нақты мәндері мен сызықтық функция арқылы алынған болжамды мәндер арасындағы ауытқу квадраттарының қосындысын азайтамыз.

Математикалық тұрғыдан оны келесідей жазуға болады:

$$\text{mean } \Sigma (y - (b_0 + b_1 x))^2, \quad (2)$$

мұндағы Σ -і=1-ден n -ге дейінгі сома, мұндағы n - бақылаулар саны.

Бұл мәселенің шешімін келесі формулаларды қолдана отырып аналитикалық түрде алуға болады:

$$b_1 = \Sigma((x_i - x_{\text{mean}}) * (y_i - y_{\text{mean}})) / \Sigma(x_i - x_{\text{mean}})^2, \quad (3)$$

$$b_0 = y_{\text{mean}} - b_1 x_{\text{mean}}, \quad (4)$$

мұндағы x_{mean} және y_{mean} сәйкесінше тәуелсіз және тәуелді айнымалының орташа мәндері болып табылады.

Алынған сызықтық функцияны тәуелсіз айнымалының мәндеріне негізделген тәуелді айнымалының мәндерін болжау үшін пайдалануға болады.

Мысалы, егер біз адамның (y) салмағына (x) негізделген өсуін болжағымыз келсе, b_0 және b_1 коэффициенттерін анықтау үшін сызықтық регрессияны қолдана аламыз. Содан кейін біз алынған сызықтық функцияны адамның салмағына қарай биіктігін болжау үшін қолдана аламыз. Сызықтық регрессияны бірнеше тәуелсіз айнымалыны есепке алу үшін кеңейтуге болады, бұл жағдайда оны бірнеше сызықтық регрессия деп атайды. Бірнеше сызықтық регрессияда біз тәуелді айнымалы арасындағы байланысты жақсы сипаттайтын сызықтық функцияны іздейміз.

Нәтижелер мен талқылау.

Кәсіпорынның қызметі мен менеджментін талдау кезінде ұйымдық құрылымды рәсімдеу үлкен рөл атқарады. Ұйымдық құрылым әдетте модульдік болып табылады және төрт негізгі аспектіні қамтиды: департаменттер мен бөлімдердің құрылымын сипаттау; олар мен сыртқы орта арасындағы байланыс; осы байланыстар бойынша айналымдағы ақпарат (яғни құжат айналымы) және құрылымдық бөлімшелер мен департаменттер орындайтын функциялар. Осындай формализацияға сәйкес кәсіпорынның ұйымдық құрылымын құрудың стандартты әдістемесі келесі кезеңдерді қамтиды: кәсіпорынның құрылымдық бөлімшелерінің негізгі жиынтығын анықтау (бухгалтерлік есеп, кадрлар бөлімі, сату бөлімі және т.б.); кәсіпорынның мақсаттарына байланысты белгілі бір функцияларды осы құрылымдық бөлімшеге беру құрылымдық бөлімшелер мен жұмыс процесі арасындағы байланыстарды бөлу және анықтау [1-3]. Әдетте дәстүрлі негізде бөлімдер (модульдер) арасында өндірістік функцияларды бөлу қолданылады. Ақпарат алмасудың тиімділігін арттыру үшін көбінесе функцияларды модульдер (бөлімшелер) арасында бейресми түрде бөлу, жаңа функцияларды беру және оларға жаңа қосылыстар ұйымдастыру қажет. Бұл тәсіл ұйымдастырушылық құрылысты қамтамасыз етеді.

Мақалада ұсынылған тәсілде бәрі керісінше болуы керек-ұйымдық құрылымның шешуші құрамдас бөлігі ақпарат болуы керек және кәсіпорынның мақсаттарына сәйкес оны өңдеу функциялары, олардың модульдер (бөлімдер) арасында таралуы және сайып келгенде ұйымның ақпараттық ағындары анықталуы керек. кәсіпорын ақпаратын басқару жүйесі.

Кәсіпорынның құрылымдық бөлімшелері мен олардың салмағы арасындағы байланыстарды ғана емес, сонымен қатар ұйымда болып жатқан процестердің мәнін бағалауға мүмкіндік беретін ақпараттық жүйенің модульдік моделін құру міндетін қоя керек. Бұл жағдайда ақпаратты (құжаттарды) өңдеу және қалыптастыру бойынша кәсіпорын ішінде осы функцияларды бөлімшелер арасында бөлу орындалады. Болашақта біз бұл ақпараттық модельді функционалды-модульдік деп атаймыз. Мұндай модельді эзирлеу кәсіпорынның ұйымдық құрылымын жаңа критерийлерге сәйкес оңтайландыру мәселесін шешуге мүмкіндік береді, мысалы, жүйеге кіретін модульдерді теру дәрежесі және т.б. Бұл мақалада ақпараттық жүйенің модульдік моделін құру әдісін сипаттау және оны ақпаратпен толтыру міндеті қойылған.

Ақпараттық жүйенің модульдік моделін құрудың ұсынылған әдісі мыналарды қамтиды:

- 1) Кәсіпорынды зерттеу барысында алынған ақпаратты бастапқы өңдеу.
- 2) Бөлімшелер орындайтын функцияларды таңдау.
- 3) АІМС-де жүзеге асырылуы керек қарапайым функцияларды бөлектеу.
- 4) Функциялар мен олардың салмақтары арасындағы байланыстарды анықтау.
- 5) Жүйенің ғаламдық құрылымын (сценарийін) құру.
- 6) Максималды типтеу критерийін ескере отырып, жаһандық құрылымды бірқатар ішкі құрылымдарға (типтік модульдерге) ыдырату.

Алгебралық жүйелердің жалпы теориясына негізделген ақпараттық жүйенің системология тұрғысынан моделі келесідей ұсынылуы мүмкін:

$$S = (A, R), \quad (5)$$

мұндағы A -жүйенің көптеген элементтері, ал R - олардың арасындағы байланыстар жиынтығы. A бір модель параметрінің бақылауларындағы айырмашылықтарды анықтау үшін пайдаланылуы мүмкін жүйелік қасиет системологияда модель базасы деп аталады. Модельдің кез-келген қасиетіне сәйкес келетін типтік негіз-уақыт. Үш негізгі типтің негіздері - уақыт, кеңістік және топтар - біріктірілуі мүмкін.

Сандық алу үшін бизнес-процестердің модельдерін құрудың белгілі тәсілдерінің көпшілігі шешімдерді оңтайландыру модельдерін қолдану идеясын қолданады. Көбінесе

бұл типтегі тапсырмаларда графикалық модельдер қолданылады. Графиктердің жүйелі сипаттамасы және олардың нақты қолданылуының мысалдары классикада монографиялар негізінде келтірілген.

Процестер мен жүйелердің модельдерін құрудың ең формальды тәсілі критериалды модельдеу мақсатын сипаттайтын кейбір ресми критерийлерді енгізуге негізделетін процесс болып табылады. Олар әдетте жүйенің мақсатын келесідей түрде тұжырымдауға тырысады: $f(x) \Rightarrow \max(\min)$ түріндегі оңтайландыру есептері, мұндағы f - белгілі бір скалярлық функция, мысалы, құрылымның сенімділігі, алынған өнімнің диагностикасы және т. б. x - басқарылатын (өзгертілетін) анықтайтын вектор параметрлер, мысалы, модульдік жүйедегі типтік модульдер саны болып табылады. Осы типтегі міндеттер $f(x)$ функциясының экстремумын x жиынында табу арқылы келесідей шешіледі (5):

$$f(x) \Rightarrow \max(\min). \quad (6)$$

Сонымен, графикалық дизайнды автоматтандыру модельдерінде жобалаушыға векторды таңдау міндеті жүктелген, бірнеше техникалық функционалдарға максималды (минималды) мән беру керек: $f_1(x), f_2(x), \dots, f_v(x)$. Осы типтегі есептерді шешу үшін сызықтық жинақтау әдістері, бақылау цифрлары, Парето компалары және т. б. қолданылады. Бұл тәсіл автоматтандырылған жобалаудың жақсы рәсімделген міндеттерін қарастыру кезінде жүзеге асырылады, атап айтқанда, біз оларды ақпараттық жүйелер құрылымның модульдік құрылымын құру мәселесін шешу үшін қолданамыз [4-5].

Қорытынды.

Деректерді өңдеу модельдері мен әдістері шикі деректерді пайдалы ақпаратқа түрлендірудің маңызды құралдары болып табылады. Модульдік және типтік модульдік деректерді өңдеу жүйелерін талдау және синтездеу әдістері мен құралдарын пайдалана отырып әзірлеуге арналған жалпы уақыт пен шығындар құрылатын жүйелердің ерекшеліктеріне байланысты 10-100 есеге қысқарады. Деректердің мақсаттары мен сипаттамаларына байланысты әртүрлі модельдер мен әдістерді қолдануға болады. Машиналық оқыту және жасанды интеллект технологияларын дамыту деректерді өңдеуге және дәлірек және тиімді модельдер жасауға жаңа мүмкіндіктер ашады. Деректерді өңдеу жобалары көп кезеңді және ұзақ процес екені белгілі [6].

Жобалаудың нәтижесі басқару және деректерді өңдеудің көптеген қолданбалы есептері, қолданбалы бағдарламалар мен деректер базасын жүзеге асыратын функционалдық есептер ретінде қарастырылады. Есептеу жүйелері және оның кешендерінің түйіндеріне бағдарламалық модульді және деректер базасының массивін үлестіру есептері соның бір кезеңі болып саналады.

Жоғарыда ұсынылған әдісті қолдану ұйымның бизнес-процестерінің қайталанатын элементтерін анықтауға негізделген ақпараттық жүйенің модульдік құрылымын құруға мүмкіндік береді.

Құрылып жатқан басқарудың автоматтандырылған жүйелерінің тиімділігін арттыру және оларды әзірлеуде оңтайлы модульдік мәліметтерді өңдеу жүйелерін талдау, синтездеудің тиімді үлгілері мен әдістерін қолданумен байланысты болады. Мәліметтерді өңдеудің модульдік жүйелерін жобалау бұл оның жұмыс істеуін жан-жақты зерделеу негізінде жүйені жетілдіруге бағытталған және негізделген шешімдерді қабылдаудың көп сатылы процесі, барын талдау, синтездеу, жөндеу және жаңа жүйені енгізу кезінде жүзеге асырылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1] Мелихов А.Н., Берштейн Л.С., Курейчик В.М. Использование графов для проектирования дискретных устройств. - М.: Наука, 1974.

[2] Микита Р.М., Рогозов Ю.И., Свиридов А.С., Стукотий Л.Н. Концепция построения информационной модели предприятия. // Телекоммуникации. 2004, №8.

[3] Кузнецов Н.А., Кульба В.В., Ковалевский С.С., Косяченко С.А. Методы анализа и синтеза модульных информационно-управляющих систем. - М.: Физматлит, 2002, 800 с.

[4] Рогозов Ю.И., Бутенков С.А., Свиридов А.С. Систематизация моделей жизненного цикла информационных систем в рамках модели Дж. Захмана в соавт. Материалы Международной научно-технической конференции "Системный анализ и информация Технологии" (САИТ-2007), Обнинск, 10-14 сентября 2007 г., т.2, с.195-199.

[5] Бидайбеков Е.Ы., Елубаев К., Шекербекова Ш.Т. Мәліметтер қоры және ақпараттық жүйелер. Алматы., 2010.

[6] Казиев Г.З., Набиева Г.С., Молдакалыкова А.Ж. Қолданбалы бағдарламалық қамтамасыз ету мен деректер базасының массивтерін үлестірудегі дискретті бағдарламалаудың блокты-симметриялы есебі. «Ізденіс» халықаралық ғылыми басылым № 1, 2013 ж.

REFERENCES*

[1] Melikhov A. N., Berstein L. S., Kureychik V. M. The use of graphs for the design of discrete structures. - М.: Nauka, 1974.

[2] Mikita R. M., Rogozov Yu. I., Sviridov A. S., Stukotiy L. N. The concept of building an information model of an enterprise. // Telecommunications. 2004, No.8.

[3] Kuznetsov N.A., Kulba V. V., Kovalevsky S. S., Kosyachenko S. A. Methods of analysis and synthesis of modular information and control systems. - М.: Fizmatlit, 2002, 800 P.

[4] Rogozov Yu. I., Butenkov S. A., Sviridov A. S. Systematization of life cycle models of information systems within the framework of J. Zahman et al. The material of the International Scientific and Technical Conference "System Analysis and Information Technologies" (SAIT-2007), Obninsk, September 10-14, 2007, vol. 2, pp. 195-199.

[5] Bidaibekov E. I., Yelubaev K., Shekerbekova Sh. T. databases and information systems. Алматы., 2010.

[6] Kaziev G. Z., Nabieva G. S., Moldakalykov A.J. block-symmetric discrete programming problem in the distribution of application software and database arrays. International scientific publication "Search" No. 1, 2013

Алия Калижанова, к.ф.м.н., ассоциированный профессор, Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан, kalizhanova_aliya@mail.ru

Феруза Маликова, PhD, ассоциированный профессор, Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан, feruza-malikova@mail.ru

Фариза Дүйсенбек, магистрант, Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан, fduisenbek@gmail.com

Нұрболат Дүйсенбек, студент, Narxoz University, Алматы, Казахстан, nurbolat.duisenbek@narxoz.kz

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Аннотация. Большая часть современных информационных систем построена на основе модульного принципа. Данный принцип обеспечивает создание подсистем независимого программного обеспечения, выполняющих отдельные группы задач. Успешность создания информационной системы зависит от качества разделения этих задач на группы. Известные подходы к модульности основаны на организационной

структуре предприятия, а также на должностных инструкциях сотрудников. Это приводит к неуправляемым межмодульным соединениям и потере преимуществ модульного подхода (например, гибкости, взаимозаменяемости модулей и т. д.). Для решения этой задачи в статье предлагается новый метод проектирования модульной структуры информационных систем на основе анализа информации и информационных потоков. Это позволит свести к минимуму межмодульные коммуникации и строительные системы, независимые от организационной структуры предприятия. В статье также рассматриваются модели и методы проектирования систем обработки данных. Существующие в настоящее время модели и методы синтеза оптимальных модульных систем обработки данных не полностью учитывают ряд технологических показателей, определяющих эффективность работы системы обработки данных. В рамках второго класса разрабатываются теоретические основы, формализованные модели и прикладные методы анализа и синтеза оптимальных и модульных систем обработки данных широкого класса и назначения, от систем пакетной обработки до систем реального времени, рассматриваются типовые информационные системы общего назначения.

Ключевые слова. Модульная система, система данных, обработка данных, моделирование, машинное обучение, линейная регрессия.

Aliya Kalizhanova, candidate of physical and mathematical sciences, associate professor, Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan, kalizhanova_aliya@mail.ru

Feruzha Malikova, PhD, associate professor, Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan, feruzha-malikova@mail.ru

Fariza Duisenbek, master's student, Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan, fduisenbek@gmail.com

Nurbolat Duisenbek, student, Narxoz University, Almaty, Kazakhstan, nurbolat.duisenbek@narxoz.kz

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF MODELS AND METHODS FOR DESIGNING A MODULAR DATA PROCESSING SYSTEM

Annotation. Most of the modern information systems are based on the modular principle. This principle ensures the creation of independent software subsystems that perform separate groups of tasks. The success of creating an information system depends on the quality of dividing these tasks into groups. Well-known approaches to modularity are based on the organizational structure of the enterprise, as well as on the job descriptions of employees. This leads to unmanageable intermodule connections and the loss of the advantages of the modular approach (for example, flexibility, interchangeability of modules, etc.). To solve this problem, the article proposes a new method for designing the modular structure of information systems based on the analysis of information and information flows. This will minimize intermodule communications and building systems that are independent of the organizational structure of the enterprise. The article also discusses models and methods of designing data processing systems. Currently existing models and methods of synthesis of optimal modular data processing systems do not fully take into account a number of technological indicators that determine the efficiency of the data processing system. Within the framework of the second class, theoretical foundations, formalized models and applied methods of analysis and synthesis of optimal and modular data processing systems of a wide class and purpose, from batch processing systems to real-time systems, are developed and typical general-purpose information systems are considered.

Keywords. modular system, data system, data processing, modeling, machine learning, linear regression.
