

барысында аз санды жетекші буындарды қалдыруға мүмкіндік береді. Ал бұл өз кезегінде қозғалтуға арналған электромеханикалық құрылғыларды аз пайдалануға мүмкіндік бере отырып, ақырлы өнімнің өзіндік бағасын төмендетеді. Ал конструкция өлшемін кішірейту және массасын азайту жоғарыда аталған электромеханикалық құрылғылардың жұмыс қуаттылығын азайта отырып, қолжетімді арзан аналогтарды қолдануға жол ашады.

Қорытынды. Қармаушы құрылғыны жобалау үшін бірнеше факторлар мен талаптарды ескеру қажет. Түзілуі тиіс күш пен айналу моментінің шамасы негізгі факторлардың бірі болып табылады. Сонымен қатар, нысанын геометриясы, материалы, қаттылығы және салмағы жайлы ақпарат болуы қажет, олар қармау түрін жобалау және таңдау кезінде маңызды сипаттамалар болып табылады. Қармау тақырыбы бойынша шетелдік және отандық ғылыми жұмыстар мен зерттеу жұмыстарына әдеби шолу жасалды. Қармау тәсілдеріне қарай мейлінше оңтайландырылған әдістердің артықшылықтары мен кемшіліктері талданды. Конструкция беріктігін арттыру және өлшемдері мен массасын, сондай-ақ, ақырлы өнімнің өздік бағасын төмендетуге арналған ұсыныстар ұсынылды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Накано Э. Введение в робототехнику: пер. с япон. –М.: Мир, 1988. -334 с., ил.
- 2 Causey G.C., Элементы ловкости на производстве, 1999.-201 с.
- 3 Kurfess T.R. Руководство по робототехнике и автоматизации, CRCPress. 2004.-97 с.
- 4 Чжан М.Т., Голдберг К. Проектирование роботизированных захватов: оптимальные краевые контакты для выравнивания деталей. *Robotica*, 25, 2007. С. 341.
- 5 Веласко Дж., В.Б., Ньюман В.С. Компьютерная настройка захвата и крепления с использованием технологии быстрого прототипирования. 1998 IEEE Международная конференция по робототехнике и автоматизации, 1998. Труды. 1998. *Proceedings*, vol. 4. С. 3658 – 3664.
- 6 Нгуен В.-Д. Построение захватов с принудительным закрытием. 1986 IEEE Международная конференция по робототехнике и автоматизации. Труды. 1986. С. 1368 – 1373.
- 7 Reuleaux F. Кинематика машин: основы теории машин, Макмиллан и компания. 1976.-155 с.
- 8 Солсбери Дж. К., Кинематический и силовой анализ суставных кистей, 1985.-105 с.
- 9 Бикки А.О замыкательных свойствах роботизированного захвата. *Int. J. Robot. Местожительство*, 1995. С. 319 – 334.
- 10 Лю С., Карпин С. Глобальное планирование с использованием треугольных сеток. IEEE Международная конференция по робототехнике и автоматизации, ICRA. 2015. С. 4904 – 4910.

МРНТИ 49.38.49
УДК 002.6:004.65

Ж.Н. Оразбеков¹, А.Қ. Мошкалов¹, Қ.Ж. Сабраев¹

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

КОРПОРАТИВТІК ПОРТАЛ ОРТАСЫНДА ӨНДІРІС ДЕРЕКТЕРІН ӨНДЕУ МЕН АЛМАСУ ПРОЦЕССИНДЕ КЕЗЕКТІ БАСҚАРУ АЛГОРИТМІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Аңдатпа

Қазіргі таңда ұсақ кәсіпорындардың бірлестіктерге бірігу процесстері белсенді өтіп жатыр. Бірлестіктердің ақпараттық жүйесі дұрысында бірнеше аумақтық бөлінген бөлімдердің жұмысын қамтамасыз етуі керек.

Автоматтандыру процесі болашақ ақпараттық жүйеге кәсіпорын қызметін және негізгі ұсыныстарды әзірлеуді талдаудан басталады. Осыдан кейін ғана сол әлде басқа дайын жүйені таңдау немесе жеке істеп шығару мәселесі шешіледі. Бұл жағдайда базалық бағдарламалық және аппараттық қамтамасыз ету, ақпараттық жүйенің функционалды құрылымын жобалау, бөлінген деректер қорын жобалау және оның жұмыс істеу параметрлерін есептеу секілді бірқатар мәселелерді шешу керек. Бұл мақалада бірнеше бөлімшелері бар кәсіпорындарға арналған мамандандырылған корпоративті мәліметтер сақтайтын орынды басқарудың топологиялық моделін құру, модельде негізгі топологиялық объектілер түрінде өндірістік мәліметтерді жіберу арналары мен орта компоненттері, корпоративті мәліметтерді өңдеу мен алмасу процесінде кезектерді тиімді басқару алгоритмі мен математикалық моделі туралы баяндалған. Аталған модель корпоративті портал мәліметтермен ауысу және оларды өңдеу процесіндегі қосымша функция нәтижесі сипатталған.

Түйін сөздер: деректер ағыны, топология, имитация, модель, портал.

Аннотация

Ж.Н. Оразбеков¹, А.Қ. Мошкалов¹, Қ.Ж. Сабраев¹

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан

ОПТИМИЗАЦИЯ ОЧЕРЕДНОГО АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБРАБОТКИ И ОБМЕНА ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ДАННЫМИ В СРЕДЕ КОРПОРАТИВНОГО ПОРТАЛА

Процесс автоматизации начинается с анализа деятельности предприятия и выработки основных рекомендаций к будущей информационной системе. Только после этого решается вопрос выбора той или иной готовой системы или разработки собственной. В этом случае, приходится решать целый ряд проблем таких как, выбор базового программного и аппаратного обеспечения, проектирование функциональной структуры информационной системы, проектирование распределенной базы данных и расчет параметров ее функционирования. В данной статье описывается топологическая модель управления специализированным предприятием управления корпоративным хранилищем данных, средства и компоненты передачи производственных данных в виде ключевых топологических объектов, алгоритм и математическая модель эффективного управления очередями в процессе обмена и обмена корпоративными данными. Эта модель описывает результат выполнения дополнительной функции в процессе передачи и обработки данных корпоративного портала.

Ключевые слова: поток данных, топология, имитация, модель, портал.

Abstract

OPTIMIZATION OF ANOTHER MANAGEMENT ALGORITHM IN THE PROCESS OF PROCESSING AND EXCHANGE OF PRODUCTION DATA IN THE ENVIRONMENT OF THE CORPORATE PORTAL

Orazbekov Zh.N.¹, Moshkalov A.K.¹, Sabraev K.Zh.¹

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

Now actively there are processes of integration of small enterprises into corporations. Information system of the Corporation usually needs to provide work of several geographically dispersed units. The automation process begins with an analysis of the company's activities and formulate basic recommendations for a future information system. Only then the question of choosing a ready-made system or develop their own. In this case, it is necessary to solve a number of problems such as the choice of base software and hardware, design of the functional structure of the information system, designing distributed databases, and calculation of parameters of its functioning. This article describes the topological model of managing a specialized enterprise for managing a corporate data warehouse, tools and components for transmitting production data in the form of key topological objects, an algorithm and a mathematical model for efficient queue management in the process of exchanging and exchanging corporate data. This model describes the result of performing an additional function in the process of transferring and processing corporate portal data.

Keywords: Data flow, topology, simulation, model, portal.

Бастапқы кезеңдерде өндірістік деректердің ағынының түрлерін сипаттайтын параметрлер анықталады. Олар коммуникациялық жүктеменің тобын құрайды. Бірлескен порталдың коммуникациялық ортасы арқылы өткен деректердің агрегаттық ағынының іс-әрекетін сипаттауға AQM (Active Queue Management) механизмі бар жалпылама модель қолданылады [1].

Берілген математикалық модель бірлескен порталдың коммуникациялық ортасының деректер ағынының алмасу және өңдеу процесстерін қарастыруға сәйкес келеді. Деректер ағыны бейімделмеген UDP-трафик ретінде көрсетіледі. Ол бірлескен портал элементімен жасалады, ал жұмыс процессі ON/OFF Марков кездейсоқ процессімен түсіндіріледі. $x(t)$ процессіндегі Марковтық ON/OFF процесстері ON/OFF уақыт периодтарымен экспоненциалды бөлінген Пуассондық стохастикалық дифференциалдық тендеуінің қолданылуымен қалыптасуы мүмкін:

$$dx(t) = (1 - x(t))dN_1(t) - x(t)dN_2(t), x(0) \in \{0,1\} \quad (1)$$

мұндағы $N_1(t)$ және $N_2(t)$ интенсивтілігі λ және μ білдіретін Пуассондық есептеуіштер. N өндірістік деректердің алмасу және өңдеу процесстерінің Пуассондық есептеуіштері пакеттер ағыны үшін тең:

$$dN = \begin{cases} 1, \text{пакет тускен жағдайда} \\ 0, \text{кері жағдайда} \end{cases} \quad (2)$$

$$E[dN] = dt, \quad (3)$$

Мұндағы λ – Пуассондық процесстің пакеттерінің ағынының инсивтілігі. Математикалық күтімді дифференциалдық тендеудің екі жағынан алсақ нәтижесінде пайда болады:

$$\frac{d}{dt} E[x(t)] = (1 - E[x(t)])\lambda - E[x(t)]\mu \quad (4)$$

Орнықты күйде:

$$x_0 = E[x] = \lambda / (\lambda + \mu) \quad (5)$$

Корреляцияны анықтау үшін қарастырылады:

$$dx(t)x(0) = (1 - x(t))x(0)dN_1(t) - x(t)x(0)dN_2(t) \quad (6)$$

Математикалық күтімді екі жағынан алғанда нәтижесінде болады:

$$\frac{d}{dt} E[x(0)x(t)] = -(\lambda + \mu)E[x(0)x(t)] + \lambda E[x(0)] \quad (7)$$

Бастапқы шарт бойынша $E[x(0)x(0)] = E[x(0)] = \lambda / (\lambda + \mu)$

Теңдеудің шешімі болады:

$$E[x(0)x(t)] = \frac{\lambda}{(\lambda + \mu)^2} \left(\mu e^{-(\lambda + \mu)t} + \lambda \right), t > 0 \quad (8)$$

Бұл математикалық модель тек деректер ағынының іс-әрекетін сипаттайды. Бірлескен портал ортасындағы деректердің ағынының алмасу және өңдеу процесстерін терең зерттеу үшін имитациялық модель құрастыру қажет. Бірлескен портал ортасындағы өндірістік деректер ағынының екінші компоненті болып өндірістік деректердің ТСР-ағынының алмасу және өңдеу моделі есептеледі. Сонымен қатар қолданушы бұл параметрлерді өзгерте алады. Өндірістік деректердің ТСР-ағынының іс-әрекетін түсіндіру үшін бірлескен порталдың коммуникациялық ортасының компоненттері арқылы өткенде ТСР хаттамасының динамикалық ағындық моделі қолданылады [2]. Бірлескен порталдағы коммутациондық ортаның өндірістік деректерінің ТСР-ағынының өңдеу және алмасу процесстерінің берілген моделін екі сызықсыз дифференциалдық теңдеумен түсіндіруге болады (модель жеңілдетілген түрде болады және тайм-ауттар саналмайды).

$$W'(t) = \frac{W(t)W(t - R(t))}{2R(t - R(t))} p(t - R(t)) \quad (9)$$

Бірінші теңдеу $W_i(t)$ айнымалы терезесінің көлем күйінің динамикасын көрсетеді.

$$q'(t) = \frac{W(t)}{R(t)} N(t) - C \quad (10)$$

Екінші теңдеу $q(t)$ кезегінің күйін көрсетеді.

$$\begin{aligned} q'(t \rightarrow 0) \quad R(t) \geq 0 \\ q'(t) \rightarrow \max R(t) < 0 \end{aligned} \quad (11)$$

Мұндағы $x'(t)$ – x уақыт бойынша туындысы. Қалған айнымалы теңдеулер хаттаманың төменде көрсетілген параметрлерін білдіреді:

W – ТСР терезесінің мөлшері, өндірістік деректердің пакеттерінде өлшенеді;

q – кезектің ұзындығы, өндірістік деректердің пакеттерінде өлшенеді;

R – round-trip time (RTT) = $\frac{q}{c} + T_p$ секундпен өлшенеді;

C – дерек жіберу каналының өткізу жалпақтығы, пакет/сек өлшенеді;

TR – өндірістік дерек пакеттерінің таралуының тоқтатылуы, сек;

N – ТСР сеанстарының саны;

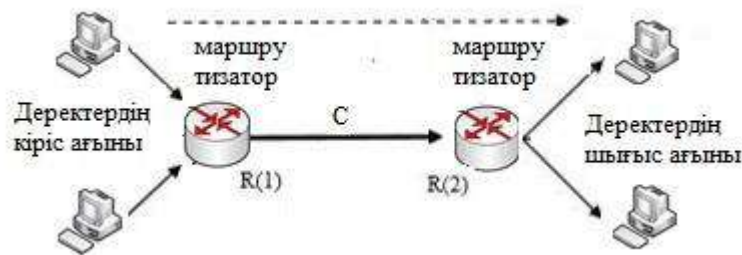
P – өндірістік деректер пакеттерінің маршрутизатордағы кезегінен түсу ықтималдығы.

W терезесінің мөлшері мен кезегінің ұзындығы келесі интервалдарда оң мағына қабылдайды:

$q \in [0, q]$, q – кезектің максималды өлшемі,
 $W \in [0, W]$, W – терезенің максималы өлшемі.

Өндірістік деректердің пакеттерінің түсу ықтималдығының мағына интервалы құрайды $[0,1]$. Көрсетіліп отырған модельдің негізгі ерекшелігі оның деректері бойынша кезек ұзындығының өзгеру динамигін анықтауға болатындығы. Бірақ, бірлескен порталдың коммутациондық ортасының деректерінің әртүрлі ағынының санының көп болуына байланысты дұрыс нәтиже алуға кедергі жасайтын қиын процесстер пайда болады [3], бұл жағдайда имитациялық моделді қолдану дұрыс шешім болып табылады.

Ең алдымен имитациялық моделдің топологиялық және конфигурациялық параметрлерін анықтау керек. Бірлескен порталдың коммуникациялық ортасының өндірістік деректер ағынының алмасу және өңдеу процесстеріне тығыз әсер ететін, бірлескен портал коммуникациялық ортаның компоненттері арасындағы топологиялық байланысты екі түрге ажыратады. Бірлескен порталының коммуникациялық ортасының топологиясының бірінші түрі – "тар алқым" деп аталады (сурет 1). Берілген моделдің құралдары арқылы өндірістік деректер ағынын түрлі дереккөздермен араластыру кезінде бірлескен порталдың коммуникациялық ортасының нақты бір компоненттерінде қайта жүктеуді имитациялауға болады.



Сурет 1. Имитациялық моделдің топологиялық сұлбасы

Коммуникациялық ортаның әрбір компонентінде қайта жүктеудің алгоритмдерінің біреуі жұмыс жасайды: RED, CBQ, DropTail. Бірлескен порталдың коммуникациялық ортасының өндірістік деректерінің пакеттерінің кезегімен белсенді басқару параметрлері сонымен қатар осы параметрлер тобында да орнатылады. Бірлескен порталдың коммуникациялық ортасының өндірістік деректерінің алмасу және өңдеу процесстерінің имитациялық моделі деректер пакетінің тоқтатылуы, деректер пакетінің жоғалту пайызы бойынша дұрыстығына тексеріледі. Ал біздің КП деректерін өңдеу мен алмасу процессін оңтайландыру алгоритмі RED алгоритмінің жетілдірілген түрі ретінде пайдаланылады. Осы құрылған алгоритм деректер пакетінің кезегін басқаруға арналған, ал оны пайдаланған кезде, мынадай сипаттамаларды қарастырған жөн: каналды пайдалану және бірлескен порталдың коммуникациялық ортасының компонентіндегі кезектің орташа ұзындығының іс-әрекеті. Порталдың коммуникациялық ортасының аралық компоненттерінде топологиялық моделін TCP деректер ағынында қолданылады. Ағын қарқындылығының кезегін басқаратын алгоритмдер арқылы реттеу деректерді тасымалдау процесстерінің модельдерін құру және талдау үшін көптеген тәсілдер мен амалдар қолданылады. Мысалы, модель дискретті уақытты бірінші реттіліктегі екінді динамикалық модель болып табылады және көптеген теңдеулердің жиынтығы арқылы анықталады [4].

Стандартты (Tail drop немесе RED) алгоритмдерінде маршрутизатор немесе басқа желілік жабдықтарта өтетін деректер пакетінің максималды саны артқан кезде деректер пакетінің кезектегі жүктелмеген деректер пакеті тасталады. Ол Tail drop алгоритміне тән. Ал RED алгоритмі FIFO (First In, First Out — «бірінші келді – бірінші кетті») принципімен жұмыс жасайды. Міне осындан кейін деректер ағыны өтетін буферлерде деректер саны үнемі артатын болса, желі шамадан тыс жүктеліп деректер өтуі қиындайды. Нәтижесінде, Tail drop немесе RED алгоритмдері маршрутизаторлардың жады кеңістігін тиімсіз пайдаланады. Сондай-ақ, бірнеше TCP сеанстарында желі шамадан тыс жүктеледі (маршрутизаторға пакеттерді инициализациялаудың үлкен саны келгенде). Осындай тым көп жүктеулерден қорғауды қамтамасыз етпейтін TCP бағдарламалары желіде тежеуді тудырады.

Осындай жетіспеу салдарын жетілдіруге құрылған алгоритм кезектің өлшемін қадағалайды және статистикалық ықтималдық негізінде пакеттерді жібереді. Мұнда, деректер ағынының қызыл түсі өлшемі жоғары ағындарды көрсетеді, және ол кезекке бірінші жіберіледі. Ал деректер ағынының сары түсі өлшемі орташа деректер ағын, ол кезекке екінші қойылады, ал деректер ағынының көк түсі өлшемі кіші деректер ағынын білдіреді, ол өлшемдегі деректер ағыны соңынан жіберіледі (сурет 2). Бұл құрылған алгоритмнің негізгі қасиеті.



Сурет 2. Құрылған алгоритмнің жұмыс істеу принципі

Егер буфер іс жүзінде бос болса, онда барлық пакеттер қалыпты режимде өткізіледі. Кезекте осы басталса, деректер ағынын шектеу ықтималдығы да өсе бастайды.

Басқаша айтқанда, маршрутизатордың аралық өлшемі белгілі бір шекті мәннен асып кеткен кезде кіретін пакетті шығару ықтималдығы осы шекті асып кету дәрежесіне байланысты болады [5,6]. Сондықтан құрылған алгоритм басқа алгоритмдерге қарағанда әлдеқайда тиімді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Константинов И.С. Моделирование процессов информационного обмена в корпоративных сетях на основе теории массового обслуживания. - 2007.с.132-137.
- 2 Демидов А.В. Модель подсистемы разграничения доступа системы управления информационным обменом сети корпоративных порталов - 2012. - 65с.
- 3 Вавилова А.А. Имитационное моделирование производственных систем - 1983. - 321 с.
- 4 Кемельбекова Ж.С., Ашигалиев Д.У., Сембиев О.З. Вычисления пропускной способности подсети коммутации каналов на асинхронной сети // Известия научно – технического общества «КАХАК». – Алматы, 2010. - №5 (30). - С. 10 – 14.
- 5 Давыдов Е.Б., Злотников Ю.С. Тенденции процессов разработки и исследования протоколов сетей связи. – 1987. - №2. - С. 79-88.
- 6 Naizabayeva L., Orazbekov ZH.N., Nurzhanov CH. A, Satymbekov M. N., Turken G. Distributed database for corporate information control system over enterprises network. Vestnik Kaznrtu №2 (126), 2018, pp 139 – 147

УДК 004.056.57(084.93)
МРНТИ 81.96.00

Ә.Ф. Оспан¹, М.Е. Мансурова¹, Е.Х. Какимжанов¹

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

РАЗРАБОТКА ГИБРИДНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Аннотация

Разработка модели для эффективного применения водных ресурсов является одной из приоритетных задач Казахстана. Около половины поверхностных вод республики (44,9 куб км.) поступает с территории сопредельных государств. По прогнозам специалистов, увеличивающийся водозабор соседними странами и ухудшение качества воды в реках страны может привести к экологической катастрофе. В связи с этим актуальным решением будет анализ и обсуждения моделей для эффективного распределения водных ресурсов на трансграничных речных бассейнах, которые уже успешно применяются в мире.

В статье рассмотрены эффективные модели и пути решения проблем водных ресурсов в трансграничных реках, которые уже применялись к трансграничным рекам, также на основе этих моделей построена гибридная модель, которую возможно будет применять к трансграничным рекам страны.

Ключевые слова: трансграничные реки, модель прогнозирования, оптимизация «серый волк», гибридная модель.