



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»



12th April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»**

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2018

мәніне сәйкес келетін еркіндік дәрежесінің саны бар χ^2 үлестірімінің α деңгейінің квантилінің мәнінен артық болатын жағдайлар санына тең болатын, Q_α шамасының мәні есептелінеді. Ал егер де зерттеліп отырған таңдамалардың ұзындығында ауытқу табу мүмкін болмаса, онда барлық есептеулер R_8 режимінде жүргізіледі.

[1]-дің авторы көрсетілген датчиктерді басқа тәсілдермен тексерген және келесі тұжырымға келді: D генераторы, әсіресе E және F генераторлары жарамсыз болып есептелуі керек, B тестілеуді қанағаттанарлық деген бағамен өтті, ал C «шекарада тұр» деп айтуға болады. Біз алған деректер бұл нәтижелермен жақсы сәйкес келді. Шынымен, жаңа тестілеуді қолдану F генераторы таңдаманың ұзындығы 240 бит болған кезде жарамсыз болып есептеледі: (3) бойынша есептелген 100 тестілеуден кейін χ^2 шамасы реті 0,95 және 0,5 болатын квантильден, сәйкесінше 80 және 83 есе (100-ден) артық (ал «идеал» кездейсоқ үшін бит орта есеппен жүзден 5 және 50 болуы керек). C және D генераторлары ұсынылып отырған тестілеу бойынша жарамсыз болып есептелінеді, бірақ таңдаманың ұзындығы үлкен болған кезде. Мұны χ^2 критерийін қолдану арқылы көрсетуге болады. Атап кеткендей, идеалды кездейсоқ сандар кезінде $Q_{0,95}$ бағанына «түсу» ықтималдығы 0,05-ке тең болуы керек. Тура есептеу, «тию» ықтималдығы 0,05-ке тең деген гипотезаны маңыздылық деңгейі 0,01 болатын χ^2 критерийі бойынша қабылдау керек екенін көрсетеді, егер тию саны 100-дің ішінде 11-ден артық болса. 1-кестеден барлық жағдайлар үшін $C - F$ генераторларынан туындайтын, «идеал» кездейсоқ сан туралы гипотезаны маңыздылық деңгейі 0,01 болған жағдайда теріске шығару керек, себебі $Q_{0,95}$ барлық жағдайда 11-ден артық. C датчигі [1]-ден алынған ешбір статистикалық критерий бойынша жарамсыз деп танымағанын атап кеткен жөн. Ал ұсынылып отырған тестілеу бұл датчикті, тіпті R_1 режимінде жарамсыз деп танып отыр. Сол себептен, ұсынылып отырған тестілеу, кездейсоқ санды генерациялауға арналған тестілеу үшін қолданылатын дәстүрлі тәсілдерге қарағанда мықтырақ болып шықты. [1]-ден алынған генераторлардан басқа, [1]-де зерттелген, $c = 0$ және (4) түріндегі датчиктерді тексеруге «кітаптар жиыны» тәсілі қолданылған. Бұл мақалада, генерацияланатын тізбектер неғұрлым жақсы статистикалық қасиеттерге ие («идеалды» кездейсоқтыққа жақын) болатын a және t параметрлерінің мәндері келтірілген. Бұл тұжырым [1]-де келтірілген танымал критерийлердің арасында ең қуатты болып есептелетін спектральді тестілеуге төзіп беру негізінде жасалады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Кнут Д. Искусство программирования на ЭВМ. Т. 2. Получисленные алгоритмы. М.: Мир, 1977.
2. Рябко В.Я. Сжатие данных с помощью стопки книг // Пробл. передачи информ. 1980. Т. 16. № 4. С. 16-21.

УДК 519.872

МАРШРУТТАУ АЛГОРИТМДЕРІН ЗЕРТТЕУДІҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛДЕРІ

Тогисова Акерке Бакитбековна

a.erkasha.kz@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ механика-математика факультетінің математикалық және компьютерлік моделдеу кафедрасының магистранты

Ғылыми жетекшісі – Р. Сергибаев

Операцияларды зерттеу барысында бір типті есептерді шешуде көп мәрте қолдануға арналған жүйелермен кездесуге болады. Мұнда пайда болатын үрдістер қызмет көрсету үрдістері, ал жүйелер – жалпыға қызмет көрсету жүйелері деп аталады. Осыған қарағанда,

жалпыға қызмет көрсету теориясы – бір текті оқиғалар көп мәрте қайталанатын өндіру, қызмет көрсету, басқару жүйелеріндегі үрдістерді зерттейтін қолданбалы математиканың бір саласы. Мұндай жүйелердің мысалы ретінде байланыс жүйелерін, есептеу комплекстерін, қызмет көрсету нысандарын атауға болады. Техникалық қызмет көрсету жүйелері де кәдімгі жалпыға қызмет көрсету жүйелеріне жатады.

Қолданбалы математиканың басқа да салалары сияқты, жалпыға қызмет көрсету теориясы (ЖҚКТ) нақты бір есеп шешу барысында пайда болды. Соңғы жылдары транспорттық жүйелердегі жалпыға қызмет көрсету моделдері айтарлықтай жетілдірілген. Көптеген жағдайларда транспорттық моделдер стохастикалық та, детерминделген элементтерді де қамтиды.

Әрбір ЖҚКЖ арналар деп аталатын қызмет көрсететін бірліктердің (құрылғы, станция) белгілі бір санынан тұрады. Бір арналар байланыс желісі, есептеу құрылғылары, сатушылар болу мүмкін. Арналар санына байланысты ЖҚКЖ бір арналы және көпарналы болып бөлінеді.

Әдетте ЖҚКЖ – не сұранымдар кездейсоқ түрде түсіп, сұранымдардың кездейсоқ ағынын құрайды. Сұранымдарға қызмет көрсету де белгілі бір кездейсоқ уақыт мерзімі жүргізіледі. Сұранымдар ағынының және қызмет көрсету уақытының кездейсоқ сипатта болуы ЖҚКЖ – нің бірқалыпсыз жүктелуіне әкеліп соғады: бір уақытта өте көп сұраным жиналып, олар кезекке тұрады немесе жүйеден қызмет көрсетілмей кетеді, басқа уақытта жүйе нормасынан аз жасайды немесе бос тұрады.

ЖҚКТ негізінде математикалық модель құру дененіміз қызмет көрсету үрдістерінің басқарудағы ең жақсы жолдарын табу мақсатындағы сұранымдар ағынының сипаты, қызмет көрсету арналар саны және бір арнаның өнімділігі арасындағы байланысты анықтау.

ЖҚКТ есептері оптимизациялық сипатта болып келеді және қорытып айтқанда, қызмет көрсетілуін күтуінен, қызмет көрсету арналарының бос тұруынан, қызмет көрсету кезіндегі уақыт және қорлардың жұмсалудан болатын шығындардың ең аз мөлшерде болуын қамтамасыз ететін жүйенің нұсқасын табу.

ЖҚКЖ – нің негізгі көрсеткіштері – берілген жүйе сұранымдар ағынын қамту қабілетін көрсететін тиімділік көрсеткіштері. Олар: уақыт бірлігінде қызмет көрсетілетін сұранымдардың орташа саны; күтусіз қызмет көрсетуге қабылдамау ықтималдылығы, кезектегі сұранымдар саны белгілі бір шектен асып кетуінің ықтималдылығы, және т.б.

Осы қысқаша теориялық сипаттама негізінде маршруттау алгоритмі есебіне тоқталайық. Мұндай есептердің қатарына арналардың өткізу қабілетін тиімдеу, маршруттарды таңдау және желі топологиялық құрылымын синтездеу жатады. Атап өткен есептердің дәл шешімін табуды математикалық программалаудың қиын мәселесін ұсынады. Мұнда тек бұл есептердің тұжырымдары және бірқатар теориялық ұйғарымдар бар, олардың біреуінің шешімі беріледі.

Маршруттың таңдауы маршруттау әдісімен және берілген кіріс ағын кезінде тиімді түрде желі арқылы дестені беру мақсатымен жүзеге асырылады. Маршруттауды статикалық және динамикалық деп бөледі. Бірінші жағдайда маршрут априорлы берілген шығыс мәліметтермен сәйкес түптек-мекенжай әр қос арасында таңдалады, ал екінші жағдайда желі күйіне және ағынның ағымды өзгерістерге сәйкес адаптивті түрде таңдалады. Статикалық маршруттау ішінде ағындарды таңдау есебі мынадан тұрады: кіріс траффикке қанағаттанатын және кідірістің орта уақытын минимизирлейтін $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_M$ желі арналарында ағындардың тиімді таралуында

$$T = \frac{1}{\Lambda} \sum_{i=1}^M \frac{\lambda_i}{bC_i - \lambda_i}$$

$0 \leq \lambda/b < C$ шектелу кезінде, мұндағы C_i - i -лік арнаның берілген өткізу қабілеттілігі.

Дестелер және хабарлар коммутация желілерінде, PDH/SDH/SONET стандарттар негізінде жасалған арналар коммутацияның цифрлық желілерінде сияқты кез-келген типті

желілерде маршруттау қиыншылықтары болады. Әрине, белгілі маршруттау алгоритмінің жүзеге асуы спецификалық желі ерекшеліктеріне байланысты болады (мысалы, маршруттау алгоритмдері дестелік коммутация желілер кластарының ішінде де дейтограмма немесе виртуаль біріктіру тәсілдерін қолдану кезінде бірталай ерекшеленеді. Бірақ, түрлі желілер үшін ұқсас математикалық аппарат – бұл қысқа жолдың алгоритмдері және ағындық алгоритмдер пайдаланылады. Желінің өзгешелігі ескертілетін кіріс параметрлерінің құрамында және таңданылатын маршруттың шегінде, сонымен бірге оның сапасының талаптарында көрінеді.

Маршруттау алгоритмі негізінде мынадай ереже болады, мәліметтерді жіберу желінің әр түйінінде мәліметтер (хабарды немесе дестені) блогын жіберу үшін байланыс тізбегін таңдау жүзеге асырылады. Бекітілген маршруттау (тармақталмаған, біржолдық) дегеніміз - түйін-түптектен түйін-мекенжайға мәліметтерді жіберу үшін бір ғана маршрутты пайдаланатын маршруттарды таңдау процедурасы. Егер маршруттарды таңдау процедурасында бір жолдан басқа пайдалануға мүмкіндік болса, онда ол балама тармақталған, көпжолды деп аталады.

Анық, жалпы жағдайда балама маршрутау бекітілген маршруттауға қарағанда қажетті, өйткені мәліметтерді жіберу желі ресурстарын толық пайдаланады. Бірақ бекітілген маршруттау жүзеге асыруға қарапайымдау және бірқатар жағдайларда (мысалы, желінің төменгі жүктеуінде) оны пайдалануда желінің жұмыс істеу сапасы балама маршруттауды жүзеге асыру вариантына өте жақын болу мүмкін. Балама маршруттаудың жиі жағдайы болып әр түйіннен түйін-мекенжайға мәліметтерді жіберу үшін пайдаланатын K шығыс тізбектер санына шектеу маршруттау болып табылады. Бұндай маршруттауды K -жолды деп атаймыз. Бұл маршруттау жүзеге асыру үшін өте қарапайым (толық баламаға қарағанда) және бекітілген маршруттауға қарағанда желінің ресурстарын толық пайдаланады.

Мәліметтерді жіберу торабын жобалау кезеңінде және оны дамыту процесінде маршруттау алгоритмін таңдау есебі негізгі болып табылады. Бұл мақсат үшін түрлі құралдар пайдалану мүмкін:

- нақты желі параметрлердің статикалық талдауы және өлшемі (сол жағдайда, егер мәліметтерді жіберу торабы құрылған және дамыту процесінде болса);
- табиғи модельдеу;
- имитациялық модельдеу;
- математикалық тиімді модельдер.

Мәліметтерді жіберетін желілердің (МБТ) келесі модельдерін қарастырайық. МБТ N коммутация түйіндерінен және M байланыс тізбектерінен тұрады. Мынадай ұйғарымдар бар:

- 1) барлық байланыс тізбектері абсолютті берікті;
- 2) барлық байланыс тізбектері бөгеуілтөзімді;
- 3) коммутация түйіндері ақырсыз жадысы болады;
- 4) коммутация түйіндерінде өңдеу уақыты болмайды;
- 5) барлық хабарлардың ұзындықтары тәуелсіз және $1/\mu$ [байт] орта мәні бар көрсеткіштік заңы бойынша таратылған;
- б) желіге түсетін трафик, бірдей артықшылығы бар хабарлардан тұрады, және j түйінге арналған, i түйінінде пайда болған хабарлар үшін орта мәні бар γ_{ij} [хабарлар/сек] пуассондық ағынды құрайды; белгіленуі:

$$\gamma = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} \quad (1)$$

толық сыртқы трафик

7) байланыстың әр тізбегі өту қабілеттігі d_{kl} [байт/сек] (k және l) түйіндер арасындағы байланыс тізбегі) тең байланыстың дуплекстік арнаның біреуінен тұрады. Егер k және l) түйіндер арасындағы байланыс тізбегі болмаса, онда $d_{kl} = 0$.

(k,l) тізбегі арқылы өтетін γ_{ij} ағын бөлігін x_{kl} арқылы белгілейік

$$0 \leq x_{kl}^{(i,j)} \leq 1 \quad (2)$$

Онда:

$$\lambda_{kl} = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} \cdot x_{kl}^{(i,j)}, \quad (3)$$

Мұнда λ_{kl} - γ_{ij} ағынмен себепті болған, (k,l) [хабарлар/сек] тізбектегі ағын шамасы. $x_{kl}^{(i,j)}$ шамасы үшін келесі түрде жазылатын, желіде ағынды сақтау шарты орындалу қажет:

$$\sum_{k=1}^N x_{kl}^{(i,j)} - \sum_{k=1}^N x_{lk}^{(i,j)} = \begin{cases} -1, l = i \\ 0, l \neq i, j \\ 1, l = j \end{cases} \quad (4)$$

Мәлімметерді жіберу желілерінде маршруттау алгоритмдерін талдау кезінде математикалық модельдеудің пайдалануы келесі себептер бойынша үлкен қызуғушылықты көрсетеді:

- қазіргі уақытқа «таза күйінде» пайдалануға мүмкіндік беретін, белгілі желінің өзгешелігін ескеретін, бар моделдің қажетті модификациясын жүзеге асыра алатын толық математикалық аппарат құрылған;

- математикалық моделдің пайдалануы көп ресурстардың қажеттілігін қажет етпейді (есептеу, уақыттық және т.б.), бұл желінің пайдалану және құру процесінде бірнеше рет талдауды жүргізуді қажет жағдайда рұқсат береді;

- математикалық модельдер, жоғарыда басқа қарастырылған құралдарға қарағанда мәлімметтерді жіберу торабын дамыту беталыстар туралы шешімді шығаруға мүмкіндік береді, бұл мәлімметтерді жіберетін ірімасштабты желілерді құру кезінде аса маңызды болып табылады.

Ағындарды таңдау баяндалған есептері және арналардың тиімді өткізу қабілеттілігін анықтау, желінің топологиялық құрылымы берілген деген ұйғарымда шешілген. Бірақ, практика жүзінде мәлімметтерді беретін желіні жобалаған кезінде желінің топологиялық құрылымы белгісіз және таңдауға жатады. Осылайша, желі жобалаушы маршруттарды және өткізу қабілетін таңдау, желінің топологиялық құрылымының синтез есептерін сәйкес шешумен күрделі комбинаторлық мәселемен тоқталады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Саати Т.Л. Элементы теории массового обслуживания. – М.: Сов. Радио, 1965.
2. Гнеденко Б.В, Коваленко И.Н. Введение в теорию массового обслуживания. - М.: Наука, 1987.-336с.
3. Жожикашвили В.А., Вишневский В.М. Сети массового обслуживания. Теория и применение к сетям ЭВМ. – М.: Радио и связь, 1988. – 192 с.
4. Бронштейн О.И., Духовный И.М. Модели приоритетного обслуживания в информационно-вычислительных системах. - М.: Наука, 1976.-220с.
5. Авен О. И., Коган Я.А. Управление вычислительным процессом в ЭВМ: (Алгоритмы и модели). – М.: Энергия, 1978. – 240 с.