

Одно из престижных словечек в информационных технологиях - Интернет вещей (IoT). Будущее - за IoT, который превратит объекты реального мира в умственные виртуальные объекты. IoT жаждет совместить все в нашем мире в рамках совместной инфраструктуры, давая нам не лишь только контроль над вещами кругом нас, но и информируя нас о состоянии вещей. В свете сего в подлинном исследовании рассматриваются концепции Интернет вещей при помощи периодического обзора научных изучений, корпоративных официальных документов, профессиональных обсуждений с специалистами и онлайн-баз данных. Не считая такого, в данной исследовательской статье ведущее основное внимание уделяется определениям, генам, главным притязаниям, чертам и псевдонимам Интернет вещей. Главная задача данной заметки - предоставить ликбез Интернет вещей, зодчеств и актуально весомых технологий, и их применения в нашей будничной жизни. Что не наименее, данная манускрипт поработает неплохим осознанием для свежих изыскателей, которые желают проводить изучения в данной области Интернет вещей (Технологический Бог) и содействовать действенному скоплению познаний.

SUMMARY

One of the most prestigious words in information technology is the Internet of Things (IoT). The future belongs to the IoT, which will turn objects of the real world into mental virtual objects. The IoT wants to bring everything in our world together in a collaborative infrastructure, giving us not only control over things around us, but also keeping us informed about the state of things. In light of this, a genuine study explores the concepts of the Internet of Things through periodic review of scientific studies, corporate white papers, professional discussions with experts, and online databases. Apart from that, this research article focuses on definitions, genes, main claims, traits and pseudonyms of the Internet of Things. The main task of this article is to provide an educational program for the Internet of Things, architectures and relevant technologies and their application in our everyday life. Not least, this manuscript will work as a good awareness for fresh explorers who wish to conduct studies in this area of the Internet of Things (Technological God) and contribute to the effective accumulation of knowledge.

ӨНДИРИСТИ БАСҚАРЫҰДЫҢ БИР ХӘМ ЕКИ ЭТАПТЫ СТАХАСТИКАЛЫҚ ТРАНСПОРТ МӘСЕЛЕСЕРІН ШЕШІҰДІҢ ПРОГРАММАЛЫҚ ТӘМІЙНАТЫН ІСЛЕП ШЫҒЫҰ

Н.У.Утеулиев – физика-математика илимлериниң докторы, профессор

А.Б.Орынбаев – ассистент оқытыұшы

П.Ж.Махамбетов – ассистент оқытыұшы

А.К.Мамутова – магистрант

Мухаммед ал-Хорезми атындағы Ташкент информациялық технологиялары университети Нөкис филиалы

Таянч сўзлар: дастур, алгоритм, модел, дастурий таъминот, стохастик, транспорт, квазиградиент.

Ключевые слова: программа, алгоритм, модель, программное обеспечение, стохастика, транспорт, квазиградиент.

Key words: program, algorithm, model, software, stochastic, transport, quasi-gradient.

Усынылып атырған мақалада өндиристи басқарыұдың бир хәм еки этапты стохастикалық транспорт мәселелерин шешіұ алгоритмлерине программалық тәмийнат жаратыұ мәселеси қаралады. Программалық тәмийнат Microsoft Visual Studio 2017 орталығында C# программаластырыұ тилинде жаратылды.

Бүгинги күнде ең тийкарғы машқалалардан бири анық емес ямаса тосыннанлы характерге ийе болған жағдайда оптимал шешимди табыұ мәселелери болып табылады. Мәселен, базар жағдайында талаптың хәр күни өзгериұи, іслеп шығарыұда техниканың тосаттан истен шығыұы, ауыл хожалығында хаұа райының күтилмегенде өзгериұи хәм т.б. Усындай тосыннанлы характерге ийе болған мәселелерди шешіұде математикалық программаластырыұдың бир бөлими болған стохастикалық программаластырыұ жүдә тез пәт пенен раұажланып атыр.

Стохастикалық программаластырыұ мәселесиниң қойылыұы, шешіұ усыллары [1-7] илимий мийнетлеринде, еки этапты стохастикалық транспорт мәселесиниң қойылыұы хәм шешилиұи, [8,9] жумысларында қарап өтилген.

Өндиристи басқарыұдың бир хәм еки этапты стохастикалық транспорт мәселесиниң қойылыұы. Төмендегіше белгилеұлер киритемиз: $i = 1, \dots, m$ – кәрханалар индекси; $j = 1, \dots, n$ – тутыныұшылар индекси; R – улыұма іслеп шығарылатуғын өнимниң көлемі; $x_i - i$ – ши кәрханада шығарылатуғын өнимниң көлемі; $l_j - j$ – ши тутыныұшының талабы; $y_{ij}(x, \theta)$ – берилген i – ши кәрханадан j – ши тутыныұшыға жеткерип берилетуғын өнимниң көлемі; θ – тосыннанлы шама; $c_{ij} - i - j$ – ши кәрханадан j – ши тутыныұшыға өнимниң

бирлигин жеткерип бериұ баҳасы; $d_i - i$ – ши кәрханада өним сатылғанша оны іслеп шығарыұға хәм қайта ісленген өнимди сақлаұға кеткен салыстырмалы шығынлар; $r_i - i$ – ши кәрханада тасып болғаннан соң қалған өним; $h_j - j$ – ши тутыныұшының қанаатландырылмаған талабының көлемі; $\beta_j - j$ – ши тутыныұшыда қанаатландырылмаған талаптың себебинен болған салыстырмалы шығынлар. Жоқарыда көрсетилген белгилеұлер тийкарында өндиристи басқарыұдың еки этапты стохастикалық транспорт мәселесиниң математикалық модели төмендегі көриниске ийе болады:

$$F(x) = \sum_{i=1}^m c_i x_i + Mf(x, \theta) \rightarrow \min \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^m x_i \leq R \quad (2)$$

$$x_i \geq 0, i = 1, \dots, m, \quad (3)$$

бунда $f(x, \theta)$ – тосыннанлы функция болып, оның мәніси төмендегіше анықланады:

$$f(x, \theta) = \min \left(\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} y_{ij} + \sum_{i=1}^m a_i r_i + \sum_{j=1}^n \beta_j h_j \right) \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^m y_{ij} + h_j = l_j, \quad j = 1, \dots, n, \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{ij} + r_i = x_i, \quad i = 1, \dots, m \quad (6)$$

$$y_{ij} \geq 0, h_j \geq 0, i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \quad (7)$$

Енди (1)-(3) мәселесиниң стохастикалық квази-градиент усылы жәрдеминде шешилиұ алгоритмин қараймыз. Усынылып атырған алгоритм $x^1, x^2, \dots, x^s, \dots$, ізбе – излигиниң элементлерин

есаплаудың рекуррентлик процесі болып табылады, яғный, x^s тен x^{s+1} ге өтіу процесі. (1)-(3)мәселесінің дәлелі $x^0 = (x_1^0, \dots, x_m^0)$ жуықласуын бірінші этапта қалегенше есаплап аламыз.

1. Мейлі, бизге x^s ($s = 0, 1, \dots$) белгили болсын;

2. Берилген бөлістиріу нызамына сәйкес ямаса компьютерде талапты имитация іслеу жолы менен l_j^s – ди генерация қыламыз хэм фиксирленген x_i^s хэм l_j^s –лерде екінші этаптың мәселесінің шешіліуін үйренеміз, оның ушын шәртлердің орынланыуын тексереміз. Егер

$$\sum_{j=1}^n l_j^s = \sum_{i=1}^m x_i^s$$

болса, онда потенциаллар усылы менен жабық транспорт мәселесін,

$$\sum_{j=1}^n l_j^s < \sum_{i=1}^m x_i^s \text{ ямаса } \sum_{j=1}^n l_j^s > \sum_{i=1}^m x_i^s$$

болса, онда ашық транспорт мәселесін шешеміз.

3. Мақсет функциясының стохастикалық квази-градиентінің $\xi_i^s - i$ ши компонентасын $s -$ ши итерациясын анықлаймыз:

$$\xi_i^s = \begin{cases} \alpha_i - u_i^s, & \text{егер } \sum_{j=1}^n l_j^s = \sum_{i=1}^m x_i^s, \\ \alpha_i - (u_i^s + v_{n+1}^s), & \text{егер } \sum_{j=1}^n l_j^s < \sum_{i=1}^m x_i^s, \\ \alpha_i - (u_i^{s+1} + v_{n+1}^{s+1}), & \text{егер } \sum_{j=1}^n l_j^s > \sum_{i=1}^m x_i^s \end{cases}$$

$i = 1, \dots, m.$

4. x^{s+1} дің жаңа жуықласуын төмендегіше есаплаймыз:

$$x_i^{s+1} = \pi_X(x_i^s - \rho_s \xi_i^s), \quad s = 0, 1, \dots, \quad (8)$$

бунда ρ_s – адым көбейтіуішісі болып, оны

$$\rho_s > 0, \sum_{s=0}^{\infty} \rho_s = \infty, \quad \rho_s \rightarrow 0, \quad s \rightarrow \infty.$$

Шәртлерін қанаатландыратуғындай етип есапланылады. $\pi_X(z)$ z ноқатының– X көплигине проекция болып, оны анықлау ушын $z = x_i^s - \rho_s \xi_i^s$ белгилеуін киритейік.

Анықлама. X көплигине z векторының проекциясы деп $\pi_X(z)$ векторды айтамыз хэм ол X көпликтің ноқаты болып, z векторына тең аз қашықтықта жайласады. Яғный $\pi_X(z)$

$$\|z - x\|^2 \rightarrow \min, \quad x \in X$$

мәселенің шешімі болады.

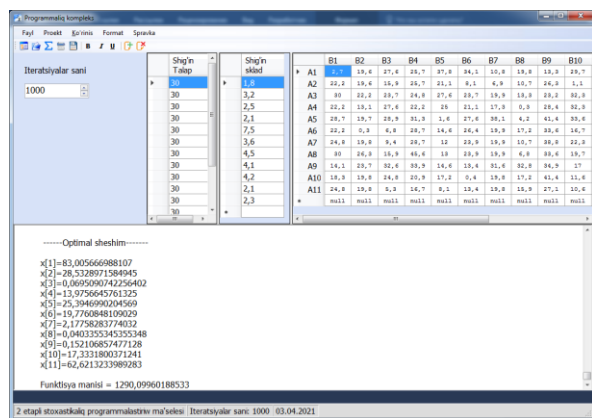
Егер берилген жақынласуы $|x_i^{s+1} - x_i^s| < \varepsilon, i = 1, m, (\varepsilon > 0)$ шәртін қанаатландырса, онда оптималластыру процесі тоқтатылады.

Жоқарыда берилген (1)-(3) мәселесін шешіудің алгоритміне C# программаластыруы тилинде жаратылған программалық тәмийнат курамы хэм дүзилісі. Хәр қандай курамалы программаны майда бөлеклерге бөліп іслеген мақсетке мууапық болады. Бунда біріншіден, программа

дүзіуші, яғный программист ушын түсиникли болады. Екіншіден, программаның коды хэм оператив ядтан ийелейтуғын орны әдеуір үнемленеди. Үшіншіден, программаның іслеу тезлиги жоқары болып, нәтижелілігі артады. Усыларды есапка алған халда, бір хэм еки этаплы стохастикалық транспорт мәселесін шешіудің программалық тәмийнаты бір неше функциялардан турады. Хәр бір функция белгили бір ұазыйпаны атқарады:

- **fun_oqitiw()** – мәніслерди қолдан киргизіп жүрместен, файлдан оқытыу ушын арналған.
- **fun_birEtapliEsaplaw()** – бір этаплы мәселені шешіу ушын
- **fun_ekiEtapliEsaplaw()** – еки этаплы мәселені шешіу ушын
- **fun_AdimREG()** – хәр бір адымды тәртіпестіріу, итерацияларды ізбе-із әмелге асыруы хэмде басқа модульлер менен байланыстыруы
- **fun_funktsiya()** – функция мәнісін есаплайды
- **fun_gradient()** – стохастикалық квазиградиентті есаплау ушын
- **fun_FMO()** – функция мәнісін орталандыруы ушын
- **fun_XMO()** – өзгеріушілер мәнісін орталандыруы ушын
- **fun_massiv_jaratiw()** – массив өлшемлерін орнатыу ушын
- **fun_Transport_oqitiw()** – транспорт мәселесінің басланғыш мәніслерін алыу ушын
- **fun_transport()** – транспорт мәселесін шешіу ушын
- **fun_Random()** – тосыннанлы санларды генерация қылыу ушын
- **fun_NormalBolistiriw()** – базы бір аралықта тосыннанлы санларды нормал бөлістиріу ушын арналған.

Программалық тәмийнат бір неше диалог айналар хэм блоктардан турады: мәселе түрін таңлау айнасы, мағлыұматларды оқытыу, сақлау хэм т.б. Программалық тәмийнатта 2 түрдегі мәселе шешіледі, яғный, бір хэм еки этаплы стохастикалық транспорт мәселелері. Мәселені шешіу дауамында берилген басланғыш мағлыұматларды программаға қолдан киргизіп отырмастан, оны программаның орынланыуы дауамында файлдан оқытыуға да болады. Буның ушын мәніслер текст форматлы файлға алдын ала жазылған болуы керек. Программаны іске қосқаннан кейін **Proyekt** менюсына барып мәселе түрі таңланады: **BiretapliSPM (o'ndiristi basqariw)** ямаса **EkiEtapliSPM (transport)**. Мәселен, **EkiEtapliSPM (transport)** бөлімін таңдап болып, алдын-ала txt файлына жазылған мағлыұматларды оқытамыз. Оның ушын **Fayl** менюсынан **Oqitiw** бөлімін таңдап, керекли файлды ашады хэм есаплау түймесін бассак, еки этаплы стохастикалық транспорт мәселесінің нәтижесін көріуімізге болады.



1 – сўҳрет.

Солай етип, ондиристи басқаруўдың бир ҳам еки этаплы стохастикалық транспорт мәселелери стохастикалық квазиградиентлер усылы менен шешилди ҳам бул усылдың алгоритмине C# объектке бағдарланған программаластыруў тилинде программалық тәмийнат ислеп шығылды. Нәтийжеде төмендеги көринистеги оптимал шешимге ийе болдык:

$$x_1 = 83,005666988107 \quad x_2 = 28,5328971584945 \quad x_3 = 0,06950907422564$$

$$x_4 = 13,9756645761325 \quad x_5 = 25,3946990204596 \quad x_6 = 19,7760848109029$$

$$x_7 = 2,17758283774032 \quad x_8 = 0,04033553453554 \quad x_9 = 0,152106857477128$$

$$x_{10} = 17,333180037124 \quad x_{11} = 62,6213233989283$$

$$F(x) = 1290,09960188533$$

Әдебиятлар

1. Юдин Д.Б. Математические методы управления в условиях неполной информации. – М.: Сов.радио, 1979. –С. 392.
2. Ермольев Ю.М. Методы стохастического программирования. – М.: «Наука», 1976. –С. 200.
3. Ермольев Ю.М., Мирзоахмедов Ф. Прямые методы стохастического программирования в задачах планирования запасов. –Киев: «Кибернетика», 1976, № 6.
4. Dantzig G.B., Madansky A. On the solution of twostage linear programs under uncertainty. -Prob.1961, 1.
5. Гупал А.М., Баженов Л.Г. Стохастический метод линеаризации. –Киев: «Кибернетика», 1972, № 3.
6. Мирзоахмедов Ф., Михалевич М.В. Прикладные аспекты стохастического программирования. – Душанба: «Маориф», 1989. –С. 341.
7. Утеулиев Н.У. Стохастические модели и методы оптимизации природопользования. –Ташкент.: «Алоқahi». 2019. –С.128.
8. Утеулиев Н.У., Орынбаев А.Б. Ондиристи басқаруўдың еки этаплы стохастикалық транспорт мәселесин стохастикалық квазиградиентлер усылы жәрдеминде шешіу. Илим ҳам тәлим-тәрбияның әҳмийетли мәселелери. Республикалық илимий-теориялық конференция материаллары. 4-бөлим. – Нөкис: НМПИ, 2019. 243-245-б.
9. Johnson B. Professional Visual Studio 2017. John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis. -Indiana. –P. 864.

РЕЗЮМЕ

Ушбу мақолада ишлаб чиқаришни бошқаришнинг бир ва икки босқичли стохастик транспорт дастурлаш масалаларини ечиш алгоритмларига Microsoft Visual Studio 2017 муҳитида C# дастурлаш тилида дастурий таъминот яратиш масаласи қаралади.

РЕЗЮМЕ

В этой статье рассматривается разработка программного обеспечения для решения одно-и двухэтапных стохастических транспортных задач управления производством в среде Microsoft Visual Studio 2017 на языке программирования C#.

SUMMARY

This article discusses the problem of creating software in the C# programming in the Microsoft Visual Studio 2017 Environment on the algorithms for solving one-and two-stage stochastic transport issues of functional mining.

КРЕМНИЙГА ФОСФОР ВА ГАЛЛИЙНИНГ КЕТМА-КЕТ ДИФФУЗИЯСИ НАТИЖАСИДА ГАЛЛИЙ КОНЦЕНТРАЦИЯСИНING ОШИШИ

Н.Ф.Зикриллаев – физика - математика фанлари доктори, профессор

С.Б.Исамов – физика - математика фанлари бўйича фалсафа доктори

Х.С.Турекуев - таянч докторант

Тошкент давлат техника университети

А.Б.Камалов - физика-математика фанлари доктори, доцент

Ж.О.Акимов - физика-математика фанлари номзоди, доцент

Ажинийез номидаги Нукус давлат педагогика институти

Таянч сўзлар: Кулон ўзаро таъсири, галлий, фосфор, кремний, эрувчанлик, тақсимот.

Ключевые слова: Кулоновское взаимодействие, галлий, фосфор, кремний, растворимость, распределение.

Key words: Coulomb interaction, gallium, phosphorus, silicon, solubility distribution.

Кириш. Киришма атомларининг бир-бири билан кристалл панжарада ўзаро таъсири алоҳида илмий ва амалий аҳамиятга эга. Бир турдаги киришма атомларининг бир-бири билан ўзаро таъсири туфайли ҳар хил турдаги моно-атомли нано- ва микро-кластерларнинг ҳосил бўлиши етарли даражада ўрганилган [1-3], бу нано-кластерли яримўқазгич материаллар диффузия усули билан шакллантирилади, уларни бошқа технологик усуллар билан олишнинг имкони йўқ. Киришма атомларининг табиатига қараб кластерлар (электр нейтрал, магнит, кўп зарядли ва бошқалар) ноёб электрофизик параметрларга ва функционал имкониятларга эга материаллар олишга имкон беради [4-7].

Ga ва P элементларининг кремний панжарасидаги ўзаро таъсирини ўрганиш катта қизиқиш уйғотади.

Биринчидан, ўзаро таъсирлар натижасида бундай ҳар хил таркибли, тузилиши ва табиатига эга бинар нано кластерларни ҳосил қилиш мумкин, иккинчидан, Ga ва P элементларининг ($N \geq 10^{20} \div 10^{21} \text{ см}^{-3}$) жуда юқори эрувчанлиги туфайли, бу етарли даражада юқори концентрацияли бирикмалар олишга имкон беради, бу эса кремнийнинг энергетик тузилишига сезиларли таъсир кўрсатиши мумкин. Ва ниҳоят, учинчидан, бу элементларнинг кремнийдаги диффузия коэффицентини ($D \sim 10^{-12} \div 10^{-13} \text{ см}^2/\text{с}$) паст бўлганлиги сабабли ҳам сирт қисмида, ҳам кристаллнинг ҳажмида бинар кластерларни зарурий қалинлиги билан ҳосил қилиш мумкин. [8-10].

Ушбу ишнинг мақсади киришмаларнинг кетма-кет диффузияси пайтида кремнийдаги фосфор (P) ва галлий (Ga) атомларининг ўзаро таъсирини ўрганиш.