

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық
университеті

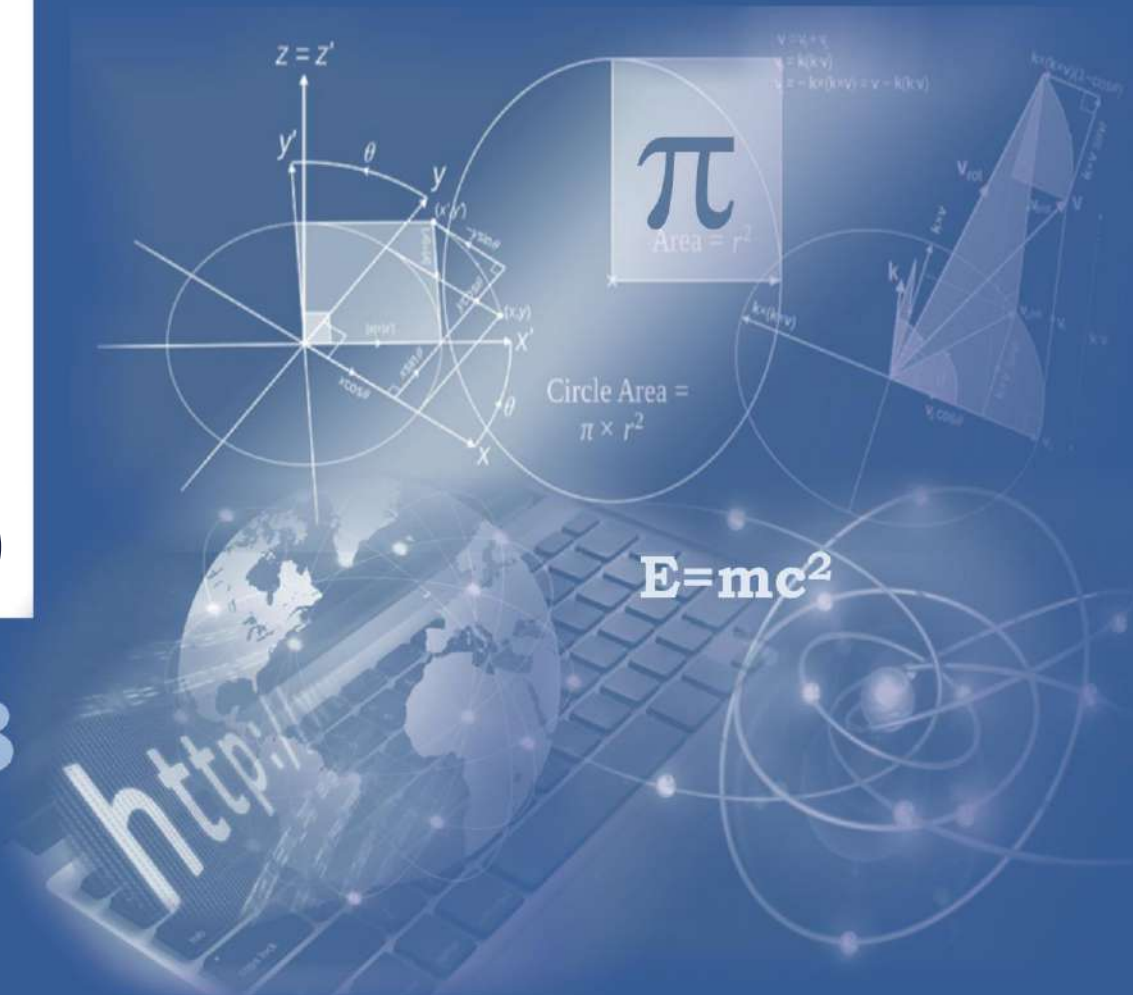
Казахский национальный педагогический
университет имени Абая

ХАБАРИШЫ ВЕСТНИК BULLETIN

«Физика-математика ғылымдары» сериясы
серия «Физико-математические науки»

№1(61)

2018



Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті
Казахский национальный педагогический университет имени Абая
Abai Kazakh National Pedagogical University

ХАБАРШЫ ВЕСТНИК BULLETIN

«Физика-математика ғылымдары» сериясы
Серия «Физико-математические науки»
“Physical & Mathematical Sciences”
№1(61)

Алматы, 2018

ХАБАРШЫ

“Физика-математика ғылымдары”
сериясы № 1 (61)

Бас редактор
ф.-м.ғ.д. А.С. Бердышев

Редакция алқасы:
Бас ред. орынбасары:
ф.-м.ғ.д. З.Г. Уалиев

Жауапты хатшылар:
п.ғ.к. О.С. Ахметова

Редакциялық алқа мүшелері:
Dr.Sci. Alimhan K. (Japan),
Phd.d.Cabada A. (Spain),
Phd.d. Ruzhansky M. (England),
п.ғ.д., ҚР ҰҒА корр. мүшесі
А.Е. Абылкасымова,
т.ғ.д. Е.Амиргалиев,
ф.-м.ғ.к. М.Ж. Бекпашаев,
п.ғ.д. Е.Ы. Бидайбеков,
ф.-м.ғ.д. М.Т. Джениалиев,
ф.-м.ғ.д. ҚР ҰҒА академигі
М.Н. Калимолдаев,
ф.-м.ғ.д. Б.А. Қожамқұлов,
ф.-м.ғ.д. Ф.Ф. Комаров
(Беларусь),
ф.-м.ғ.д. ҚР ҰҒА корр. мүшесі
В.Н. Косов,
т.ғ.д. М.К. Құлбек,
ф.-м.ғ.д. В.М. Лисицин (Ресей),
п.ғ.д. Э.М. Рамбетакунов
(Қырғыз Республикасы),
ф.-м.ғ.д. С.Т. Мұхамбетжанов,
ф.-м.ғ.д. УР ҒА академигі
А.Садуллаев (Узбекистан),
д.п.н. Е.А. Седова (Ресей),
ф.-м.ғ.д. А.Л. Семенов (Ресей),
ф.-м.ғ.д. К.Б. Тлебаев,
т.ғ.д. ҚР ҰҒА корр. мүшесі
А.К. Тулешов,
ф.-м.ғ.д. ҚР ҰҒА академигі
Г.У. Уалиев

© Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
2018

Қазақстан Республикасының
Ақпарат
министрлігінде тіркелген
№ 4824 – Ж - 15.03.2004
(Журнал бір жылда 4 рет шығады)
2000 жылдан бастап шығады

Басуға 20.04.2018 ж. қол қойылды
Пішімі 60x84 1/8.
Көлемі 43,12 е.б.т.
Таралымы 300 дана.
Тапсырыс131.

050010, Алматы қаласы,
Достық даңғылы,13

Абай атындағы ҚазҰПУ-ің
“Ұлағат” баспасы

Мазмұны
Содержание

МАТЕМАТИКА. МАТЕМАТИКАНЫ ОҚИТУ ӘДІСТЕМЕСІ
МАТЕМАТИКА. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ
МАТЕМАТИКИ

Абдираманов Ж.А., Коксалов К.К. Решение уравнений теплопроводности с неоднородными граничными условиями.....	5
Адилова М.Е., Задаулы А.Е., Манапова А.Қ. Көлденең ағыншаның қысымның өзгерісіне байланысты жылдамдығы дыбыс жылдамдығынан жоғары ағынмен өзара әрекеттесуін зерттеу.....	11
Ахмурзина Т.Н., Ибрашова Д.Х. Реттелгендіктің теңсіздікті дәлелдеуде қолданылуы.....	22
Беделханова А.Д., Шаихова Г.С., Шайхова Г.Н. Екі компонентті хирота тендеулер жүйесінің периодтық шешімдері.....	27
Бекболғанова А.Қ., Туралық М.Б. Модельдеуді пайдалану - оқытудың қолданбалылығын күшейтудің негізгі бір шарты.....	33
Бекболғанова А.Қ., Умиргалиева А.Б. Мектептегі математика курсындағы математикалық анализ элементтерінің орны мен ролі.....	37
Berikov Ye., Shaikhova G. Traveling wave solutions for the Benjamin-Bona-Mahony-Burgers equation.....	42
Даулетқұлова А.Ө., Слямова М. Негізгі мектептегі мәтіндік есептерді шешу үрдісінде алгебраны оқытудың қолданбалылығын жүзеге асырудың жолдары мен тәсілдері	48
Даулетқұлова А.Ө., Төлеуханова З.М. Математикалық анализ бастамаларын оқытудағы қолданбалылықты күшейтуді қамтамасыз ететін есептер жүйесінің әдістемелік ерекшеліктері.....	52
Жансентова Л.Ж. Орта мектеп пен техникалық және кәсіптік білім беру ұйымдарында математиканы оқытудағы сабақтастық мәселесі.....	56
Жанузакова Д.Т., Қонырқұлжаева М.Н., Таирова А.Б. Представление резольвенты дифференциального оператора на геометрическом графе.....	61
Жапсарбаева Л.Қ. Екінші ретті эллиптикалық оператордың резольвентасының компакттілігі мен $M_\lambda = \{U \in D(L_\lambda) : \ B_\lambda U + Q_\lambda(X)U\ _p \leq T\}$ жиынының Колмогоров бойынша көлденеңдерінің бағалаулары	68
Imanbaev N.S. Study basicity of root functions of the Sturm-Liouville operator with a non-local perturbation.....	73
Китайбеков Е.Т. Единственность решения задачи Дирихле для трехмерных эллипτικο-параболических уравнений с вырождением типа и порядка.....	77
Мустафаева Н.Т. Регуляризация нелинейных интегральных уравнений Вольтерра первого рода.....	82
Назарова К.Ж., Алиханова Б.Ж., Еркишева Ж.С. Сызықты дифференциалдық тендеулер жүйесі үшін интегралдық шартты шеттік есептің бірімәнді шешілуі және оның шешімін табудың алгоритмі.....	88
Нурбаева Д.М. Методика организации обучения курсу алгебры в педагогическом вузе.....	98
Салғараева Г.И., Айнабек Ж.Д. Математика сабақтарында ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану.....	102
Серикбаев Д.Е. Дивергентті эллиптикалық шеттік есептің шешімділігі	105
Таукебаева Г.О., Тәукебай Ш.О. Қалыптастырушы бағалау журналы - кері байланыс және оқытуды бағалау құралы ретінде.....	110
Утемағанбетов З.С., Құлжағарова Б.Т., Рамазанова Х.С., Кошанова Г.Р. Альтернативный и расширенный вариант метода прогонки численного решения 1-ой краевой задачи для линейных дифференциальных уравнений второго порядка.....	113

Казахский национальный
педагогический университет
имени Абая

ВЕСТНИК

серия “Физико-математические
науки”
№ 1 (61)

Главный редактор
д.ф.-м.н. А.С. Бердышев

Редакционная коллегия:

Зам.главного редактора:
д.ф.-м.н. З.Г. Уалиев

Ответ. секретарь:
п.г.к. О.С. Ахметова

Члены редколлегии:
Dr.Sci. Alimhan K. (Japan),
Phd.d.Cabada A. (Spain),
Phd.d. Ruzhansky M. (England),
п.г.д., член-корр НАН РК
А.Е. Абылкасымова,
д.т.н. Е.Амиргалиев,
к.ф.-м.н. М.Ж. Бекпатшаев,
д.п.н. Е.Ы. Бидайбеков,
д.ф.-м.н. М.Т. Дженалиев,
д.ф.-м.н., академик НАН РК
М.Н. Калимолдаев,
д.ф.-м.н. Б.А. Кожамкулов,
д.ф.-м.н. Ф.Ф. Комаров
(Республика Беларусь),
д.ф.-м.н., член-корр НАН РК
В.Н. Косов,
д.т.н. М.К. Кулбек,
д.ф.-м.н. В.М. Лисицин (Россия),
д.п.н. Э.М. Мамбетакунов
(Киргизская Республика),
д.ф.-м.н. С.Т. Мухамбетжанов,
д.ф.-м.н., академик АН РУ
А.Садуллаев (Узбекистан),
д.п.н. Е.А. Седова (Россия),
д.ф.-м.н. А.Л. Семенов (Россия),
д.ф.-м.н. К.Б. Тлебаев,
д.т.н. А.К. Тулешов,
д.ф.-м.н., академик НАН РК
Г.У. Уалиев

© Казахский национальный
педагогический университет
им. Абая, 2018

Зарегистрирован в Министерстве
информации
Республики Казахстан,
№ 4824 - Ж - 15.03.2004
(периодичность – 4 номера в год)

Выходит с 2000 года

Подписано в печать 20.04.2018 г.
Формат 60x84 1/8.
Об. 43,12 уч.-изд.л.
Тираж 300 экз. Заказ 131.

050010, г. Алматы, пр. Достык,13,
Издательство «Ұлағат»
КазНПУ им. Абая

ФИЗИКА. ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ
ФИЗИКА. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ

Akzholova A., Baimbetova G., Abdulaeva A. The use of the Bloom taxonomy in the study of physical processes.....	120
Акжолова А.А. Характеристика исследовательской компетентности будущих учителей физики в педагогическом вузе.....	124
Amangossova A.G., Nigmatov M.A. Physical principles functioning of IR sensor within sensory robot.....	129
Аширбаев Н.К., Аширбаева Ж.Н., Дуйсебаева П.С., Алибекова Ж.Д. Исследование напряженного состояния в упругом теле с неоднородными граничными условиями	133
Баймолда Д., Мырзатай М. Көмірдің құрамындағы күкіртті рентген флуоресценция зерттеу әдісімен анықтау	139
Баймолда Д., Чехак Т. Рентген флуоресценциялық зерттеу әдісімен минерал құрамындағы темір және титанды анықтау.....	143
Ғазизова А.А., Әбдіғали М.Ғ. Гравитациялық микролинзалау – экзопланета табудың негізгі әдісі.....	147
Дәмен У.С. Үлкен жарылыстың пайда болуы.....	151
Жамалов А., Байсапарова А.К. Оптимизация конструктивных элементов и режимных параметров гелиоколлекторов.....	156
Жамалов А., Байсапарова А.К. Установления взаимосвязи между конструктивными элементами и режимными параметрами гелиоколлекторной системы.....	159
Yespolaeva Zh.R., Balakayeva G.T. Modeling task for thermal processing of oil-slime.....	163
Жантурина Н.Н., Шункеев К.Ш., Аймаганбетова З.К. Спектры рентгенолюминесценции кристаллов KBr и KCl в интервале температур 10-325K	169
Исенова О.Р., Кишибекова Г.К. Расчет мощности и определение капитальных вложений на установку ветрогенератора.....	173
Калиева А.А., Байменшина Г.К., Алимбекова Г.Б., Ботабаева Г.Б., Жапарова М.С. ЖОО электродинамика бөлімін тереңдете оқыту мәселесін жетілдіру.....	181
Кошеров Т.С., Жанбекова Г.И., Ахметкалиева Г.А. Дефектообразование в кремнии при его термическом окислении.....	186
Құлбек М.Қ., Жайлауов Б. «Термодинамика негіздері» тарауын оқыту барысында мультимедиялық технологияларды пайдалану мәселері	192
Минглибаев М.Дж., Байсбаева О.Б. К поступательно-вращательному движению трехосного нестационарного спутника.....	197
Сатымбеков А.М., Жумартов М.А., Тулепбергенов А.К., Аманова Н., Егемкулқызы Ф., Сауранбаева А., Екпін Б., Карибекова А.Т. Расчет оптимального расположения ветроэлектростанции	202
Сатымбеков А.М., Жумартов М.А., Тулепбергенов А.К., Аманова Н., Егемкулқызы Ф., Сауранбаева А., Екпін Б., Карибекова А.Т. Расчет нестационарной нагрузки на элементы лопасти ротора Дарье....	208
Серимбетов Б.А., Талатбеков А.Т. Солнечная энергия как источник электрической энергии	212
Сыдыкова Ж.Қ. Физикалық ұғымдарды қалыптастыру мәселесі.....	216
Туреханова К.М., Калиева Д.С. Исследование кинетических процессов плотной квазиклассической плазмы.....	220
Шаждекеева Н.К., Абыканова Б.Т. Комплекстік сандарды физикалық есептерді шешуде қолданылуы.....	224

Abai Kazakh National
Pedagogical University

BULLETIN
Ser. Physical & Mathematical
Sciences

№ 1 (61)

Editor-in-Chief

Dr. Sci. Berdyshev A.S.

Deputy Editor-in-Chief:

Dr. Sci. Ualiyev Z.G.

Responsible editorial secretary:
Cand. Sci. (Ped.) Akhmetova O.S.

Editorial board:

Dr.Sci. Alimhan K. (Japan),

Phd.d. Cabada A. (Spain),

Phd.d. Ruzhansky M. (England),

Dr. Sci. (Ped.), Corresponding

member of the NAS of RK

Abylkasymova A.Ye.,

Dr.Sci.(Engineering)

Amirgaliyev Ye.,

Cand.Sci. Bekpatshayev M.Zh.,

Dr. Sci. (Ped.), Bidaibekov Ye.Y.,

Dr. Sci.Dzhenaliyev M.T.,

Dr. Sci., Academician of the NAS of

RK Kalimoldayev M.N.,

Dr. Sci.Kozhamkulov B.A.,

Dr. Sci., Komarov F.F.

(Republic of Belarus),

Dr. Sci., Corresponding member of

the NAS of RK Kosov V.N.,

Dr.Sci.(Engineering) Kulbek

M.K.,

Dr. Sci.Lisicin V.M. (Russia),

Dr. Sci. (Ped.) Mambetakunov

E.M. (Kyrgyz Republic),

Dr. Sci. Mukhametzhano S.T.,

Dr. Sci., Academician of the AS of

RU Sadullayev A. (Republic of

Uzbekistan),

Dr. Sci. (Ped.) Sedova Ye.A.

(Russia),

Dr. Sci. Semenov A.L. (Russia),

Dr. Sci. Tlebayev K.B.,

Dr.Sci.(Engineering) Tuleshov A.K.,

Dr.Sci., Academician of the NAS of

RK Ualiyev G.U.

© Abai Kazakh National
Pedagogical University, 2018

Registered in the Ministry
of Information of the Republic
of Kazakhstan,

№ 4824 - Ж - 15.03.2004

(Periodicity: 4 issues per year)

Published since 2000

Signed to print 20.04.2018 г.

Format 60x84 1/8. Vol. 43,12 p.

Printing 300 copies. Order 131

Publishing and Editorial:

050010, 13 Dostyk av.,

Almaty, Kazakhstan

Publisher "Ulagat"

Abai Kazakh national pedagogical
university

ИНФОРМАТИКА. ИНФОРМАТИКАНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ. БІЛІМ БЕРУДІ АҚПАРАТТАНДЫРУ ИНФОРМАТИКА, МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ. ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Абдуалиева Р.Е., Токанов М.М. Жаңа технологиялар көмегімен «криптографиялық жүйелерді» ұйымдастыру.....	230
Алдабергенова А.О., Баева А.К. Macromedia flash программасында қарапайым бейнелерді салу және түрлендіру әдістері.....	234
Алдажаров К.С., Батырхан С.К. Виртуалды жұмыс орындарының инфрақұрылымын (virtual desktop infrastructure) оқу үрдісінде пайдалану.....	240
Ахметов Б.С., Лахно В.А., Адранова А.Б., Кыдыралина Л.М. Жоғары оқу орнының ақпараттық білім беру ортасын қорғау құралдарын тандаудың векторлық оңтайландыру модельдері мен алгоритмдері.....	243
Балақаева Г.Т., Даркенбаев Д.Қ. Үлкен өлшемді деректерді өңдеу үдерісін модельдеу.....	248
Bayanbay F. Using information technologies for self developing qualification of teachers.....	253
Демидова Л.Г. Применение облачных технологий в информационном развитии бухгалтерского учета.....	256
Yergozhiyeva R.M. Development of soundex algorithm for Kazakh language.....	259
Жұртпаева А.Ә., Қайдарова М.А. Инновациялық технологияларды информатика пәнін оқытуда қолдану.....	265
Қатаев Н.С., Бақыт А.Б. Петри желілері арқылы біртұтас ақпараттық кеңістікте веб-сервистерді модельдеу.....	270
Кожамбердиева М.И., Досет Б.Н. Жоғары кәсіби білім беру жүйесіндегі әртүрлі деңгейдегі электрондық оқулықтарды жасаудың технологиялық мүмкіндіктері.....	275
Кошанова М.Д., Турганбаева Ж.Н. Использование информационно-коммуникационных технологий в преподавании элементов статистики в школьной математике.....	279
Құлмағамбетова Ж.Қ. Электронды оқулық құру бағдарламалары.....	283
Махметова А.М., Бақтығалиева А.У. Методы организации учебного процесса с использованием электронных учебников.....	288
Ниязова Р.С., Кузенбаев Б.А. Особенности разработки экспертной системы в управлении учебным процессом в вузе.....	293
Ниятова Н. Заочное оценивание учащихся по информатике.....	296
Нусупов М.С. Серверлік операциялық жүйені тандау нұсқалары, ерекшеліктері мен критерийлері.....	301
Сергазинова Э.С., Есенғабылов Ы., Шалтабаев А.А. C# Операторларының тәжірибелік қолданылуының ерекшеліктері.....	306
Серік М., Мухамбетова М.Ж. Клиент-сервер технологиясының оқытылу жағдайына шолу.....	315
Tukenova N.I , Krivankova L.S., Abdykarimova A.T. Using mobile devices in mathematics lessons.....	319
Тұльбасова Б.К., Батырбаев Ш.Е. Создание динамического персонажа игры на Javascript и HTML5.....	322
Тұяқов Е.А., Сапаков Д.А. «Интегралдық тендеулер» курсының оқытуда MAPLE компьютерлік математика программасын қолданудың тиімділігі.....	326
Уалиев Н.С., Оразбек Б.Р., Сергазинова Э.С. Некоторые способы организации порядка доступа к таблицам в реляционных базах данных.....	332
Шалтабаев А.А., Молдахметова А.А. Бағдарлама құруда функциялар мен процедураларды қолдану.....	338
Шаяхметова Д.Б., Батжан Ж.С. Использование мультимедийных программ в формировании поликультурной языковой личности.....	348

Графикте алынған нәтижелер ұсынылған әдіс пен «тиімділік-құнын» критерийі үшін оңтайлы шешім табу үшін кеңейтілген аймақ болып табылады. Бағдарлама мен алгоритмді тестілеу кезінде алынған нәтижелердің дұрыстығын белгіледі.

6. Қорытындалар

1. Университеттің ақпараттық білім беру ортасының қауіпсіздігін бағалау мәселелерін шешу үшін көп критерийлік дискретті оңтайландыру әдісі жетілдірілді. Шешім Эджворта-Парето дискретті оңтайландыру әдісі мен Подиновский лексикографиялық әдісінің тіркесіміне негізделген. Шешімді бағалаудың векторлық критерийі әзірленді, ол құрамдас ретінде оптималдылық үшін екі жағдайды қарастырады: қарастырылып жатқан техникалық қорғау құралдарының вариантын бағалау және университеттің нақты ақпараттық білім беру ортасы үшін модификацияның техникалық тиімділігін бағалау.

2. Ақпараттық қауіпсіздік жүйесін енгізудің барлық ықтимал нұсқаларын ескере отырып, университеттің ақпараттық білім беру ортасы үшін техникалық қорғау құралдарын жобалау кезінде оңтайлы таңдау алгоритмі әзірленді және сыналды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Rezgui, Yacine, and Adam Marks. (2010). "Information security awareness in higher education: An exploratory study." *Computers & Security* 27.7 (2008): 241-253.
- 2 Sultan, Nabil. "Cloud computing for education: A new dawn?." *International Journal of Information Management* 30.2, pp. 109–116.
- 3 Ахметов Б.С., Яворский В.В. Моделирование информационной образовательной среды вуза. – Караганда: КарГТУ, 2006. – 251с.
- 4 Schneider, Fred B. (2013). "Cybersecurity education in universities." *IEEE Security & Privacy* 11.4, pp. 3–4.
- 5 Conklin, Art. "Cyber defense competitions and information security education: An active learning solution for a capstone course." *System Sciences, 2006. HICSS'06. Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on*. Vol. 9. IEEE, 2006.
- 6 Schuett, Maria, and M. Rahman. (2011). "Information Security Synthesis in Online Universities." *arXiv preprint arXiv:1111.1771*. from the Gordon-Loeb Model, *Journal of Information Security*, 7(02), pp. 49. DOI: 10.4236/jis.2016.
- 7 Akhmetov, B., Lakhno, V., Boiko, Y., Mishchenko, A. (2017). Designing a decision support system for the weakly formalized problems in the provision of cybersecurity, *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(2 (85)), pp. 4–15.
- 8 Lakhno, V., Boiko, Y., Mishchenko, A., Kozlovskii, V., Pupchenko, O. (2017). Development of the intelligent decision-making support system to manage cyber protection at the object of informatization, *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2/9 (86), pp. 53–61.

УДК 002.6:004.65; 002.6:004.62/.63
ГРНТИ 20.23.17

Г.Т. Балақаева¹, Д.Қ. Даркенбаев²

¹ф.-м.ғ.д., әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, “Информатика” кафедрасының профессоры, Алматы қ., Қазақстан

²әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, «6D075100-Информатика, есептеу техникасы және басқару» мамандығының докторанты, Алматы қ., Қазақстан

ҮЛКЕН ӨЛШЕМДІ ДЕРЕКТЕРДІ ӨНДЕУ ҮДЕРІСІН МОДЕЛЬДЕУ

Аңдатпа

BigData деректерінің үлкен көлемін анықтау жоғары жылдамдықты және нақты уақыттық шешімдер қабылдауды талап ететін деректердің үлкен көлемін сақтау және талдау сияқты технологияларды қолдану үшін пайдаланылады. Әдетте, егер аналитикалық өндеудің маңыздылығы туралы айтқанда, әсіресе, DataMining термині пайдаланылған болса, ол үлкен деректердің бар екендігін білдіреді. Егер кез келген жағдайларда және кез келген ақпарат көлеміне сәйкес келетін әмбебап анализ немесе алгоритмдер жоқ. Деректерді талдау әдістері өнімділік, нәтиже сапасы, қол жетімділік және деректер талаптарына айтарлықтай ерекшеленеді. Оңтайландыру түрлі деңгейлерде жүргізілуі мүмкін: жабдықтар, дерекқорлар, аналитикалық платформалар, бастапқы

деректерді дайындау, арнайы алгоритмдер. Зерттеу нәтижелерін мақала авторлары үлкен өлшемді деректерді модельдеуде және Веб-қосымша әзірлеуде қолдану үстінде.

Түйін сөздер: Үлкен өлшемді деректер, өңдеу, талдау ақпарат, модельдеу, әдістер

Аннотация

Г.Т. Балақаева¹, Д.Қ. Даркенбаев²

¹ д.ф.-м.н., профессор кафедры “Информатики” Казахского национального университета имени аль-Фараби, г.Алматы, Казахстан

² докторант Казахского национального университета имени аль-Фараби по специальности «6D075100-Информатика, вычислительная техника и управление», г.Алматы, Казахстан

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАБОТКИ БОЛЬШОГО ОБЪЕМА ДАННЫХ

Определение больших объемов данных, BigData, используется для обозначения таких технологий как хранение и анализ значительного объема данных, при обработке которых требуется высокая скорость и принятие решений в режиме реального времени. Обычно, когда говорят о серьезной аналитической обработке, особенно если используют термин DataMining, подразумевают, что данных огромное количество. Не существует универсальных способов анализа или алгоритмов, пригодных для любых случаев и любых объемов информации. Методы анализа данных существенно отличаются друг от друга по производительности, качеству результатов, удобству применения и требованиям к данным. Оптимизация может производиться на различных уровнях: оборудование, базы данных, аналитическая платформа, подготовка исходных данных, специализированные алгоритмы. Результаты исследования используются авторами при моделировании больших данных и разработке веб-приложения.

Ключевые слова: Большие объемы данных, обработка, анализ, информация, моделирование, методы

Abstract

MODELING THE PROCESSING OF A LARGE AMOUNT OF DATA

Balakayeva G.T.¹ Darkenbayev D.K.²

¹Dr.Sci. (Phys-Math), Professor of the Informatics Department at al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

²PhD doctoral student of al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

The definition of large amounts of data, BigData is used to refer to technologies such as storing and analyzing a significant amount of data that requires high speed and real-time decision-making when processing. Typically, when serious analysis is said, especially if the term DataMining is used, that there is a huge amount of data. There are no universal methods of analysis or algorithms suitable for any cases and any volumes of information. Data analysis methods differ significantly in performance, quality of results, usability and data requirements. Optimization can be carried out at various levels: equipment, databases, analytical platform, preparation of source data, specialized algorithms. The results of the study are used by the authors in modeling large data and developing a web application.

Key words: Large amounts of data, data processing, analysis, modeling, methods

Деректердің үлкен көлемін талдау арнайы әдісті талап етеді, себебі техникалық қиындықтар туындағанда оларды тек қара күш арқылы өңдеу, яғни, қуатты жабдықтарды пайдалануға тура келеді.

Әрине, біз өнімді жабдықтардың арқасында деректерді өңдеу жылдамдығын арттыра аламыз, әсіресе заманауи серверлер мен жұмыс станцияларда көп ядролы процессорлар, ауқымды жады және қуатты дискілік массивтер қолданылады. Дегенмен, масштабты ұлғайтатын және шексіз аппараттық жаңартуларды қажет етпейтін үлкен көлемдегі деректерді өңдеудің көптеген басқа жолдары бар.

Деректер қорын басқару жүйесі ұсынған мүмкіндіктер

Деректер қорын басқару жүйесін қолданудың мүмкіндігін қарастырайық. Заманауи дерекқорлар әртүрлі тетіктерді қамтиды [1], оны пайдалану аналитикалық өңдеу жылдамдығын едәуір арттырады:

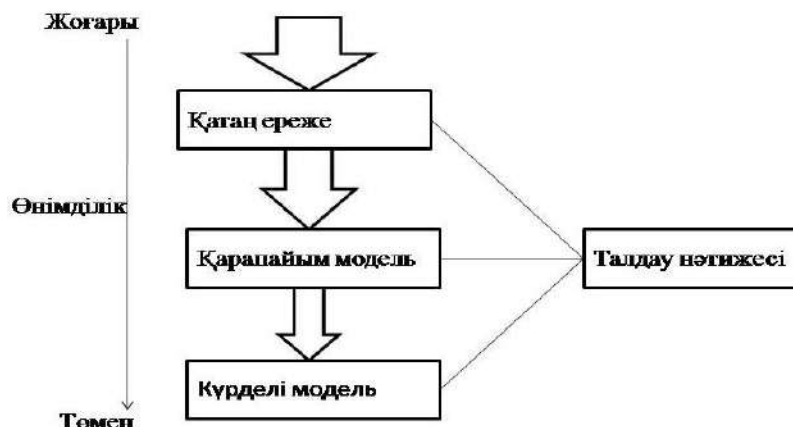
- Талдау кезінде жиі кездесетін деректерді алдын-ала өңдеуге болады және алдағы өңдеу кезінде дайын күйінде деректер қоры серверінде көп өлшемді текше түрінде арнайы кестеде сақтауға болады.
- Кестелерді негізгі жадыға кәштеу. Талдау барысында жиі қолданылған деректерді, мысалы, анықтамалар дерекқор ресурстарын пайдаланып жедел жадыға кәштеуге болады. Дискінің шағын жүйеге кіруін бірнеше рет азайтады.
- Кестелерді бөлімдерге және кесте кеңістіктеріне бөлу. Деректерді бөлек дискілерге, индекстерге, көмекші кестелерге орналастыруға болады. Бұл деректер қорын басқару жүйесіне параллельді дискілерге ақпаратты оқуға және жазуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, кесте бөлімдерге бөлінген болуы мүмкін. Мысалы, біз тарихи деректер бар бір логикалық кестені пайдалануымызға болады, оны шағын физикалық бөлімдерге бөліп айлық деректерді қажет еткенімізде осы аз бөліміміз ғана оқылып бүкіл тарихы деректі оқудың қажеті жоқ болады.

Дерекқордан ақпаратты іздеудің жылдамдығын басқа жолдармен ұлғайту [2]: ұтымды индекстеу, сұрау жоспарын құру, SQL сұрауларын параллель өңдеу, кластерлерді қолдану, сақталған процедураларды пайдалана отырып талданатын деректерді дайындау, дерекқор сервері тарапындағы триггерлер және осы тетіктердің көбі бос дерекқорлармен қолданылуы мүмкін.

Моделдерді біріктіру

Жылдамдықты арттыру мүмкіндігі деректер қорын оңтайландырумен шектелмейді, әртүрлі моделдерді біріктіру арқылы көп нәрсе жасалуы мүмкін. Өңдеу жылдамдығы қолданылатын математикалық аппараттың күрделілігіне байланысты. Талдау механизмдері неғұрлым қарапайым, деректер соғұрлым тез талданды.

Деректерді өңдеу сценарийі сито моделдері арқылы деректерді іске қосатындай етіп жасай алады [3] Мұнда қарапайым идея пайдаланылады: талдауды қажет етпейтін дерекке уақытты жұмсаудың қажеті жоқ. Ең алдымен қарапайым алгоритмдер қолданылады. Мұндай алгоритмдермен өңдеуге болатын және одан да күрделі әдістермен өңделе алмайтын деректердің бөлігі талданады және әрі қарай өңдеуден шығарылады. Қалған деректер келесі күрделі алгоритмдер пайдаланылатын және тізбектің бойында орналасқан келесі өңдеу кезеңіне ауыстырылады. Өңдеу сценарийінің соңғы түйінінде ең күрделі алгоритмдер қолданылады, бірақ талданатын деректер бастапқы үлгісінен бірнеше есе аз. Нәтижесінде барлық деректерді өңдеуге қажетті жалпы уақыт шамасы бойынша азаяды.



Сурет 1. Бірнеше үлгілерді пайдалана отырып деректерді өңдеу

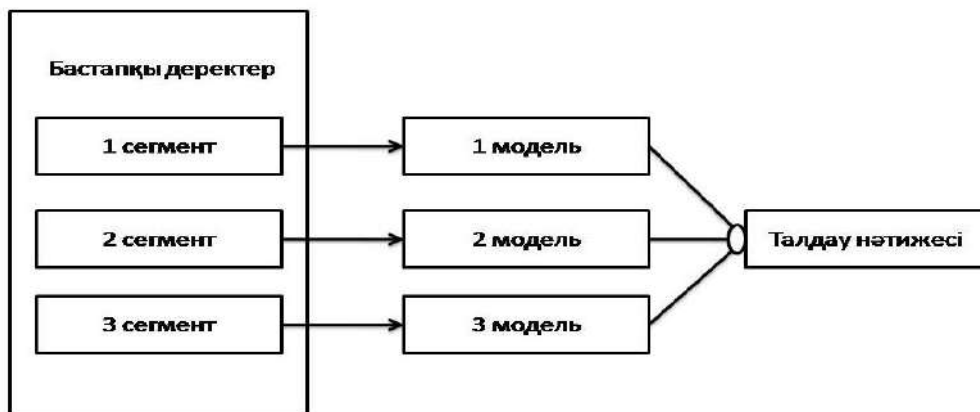
Бұл тәсілді пайдаланудың тәжірибелік мысалын келтірейік. Сұранысты болжау есептерін шешу кезінде бастапқыда әртүрлі тауарларға сұраныстың қаншалықты тұрақты екендігін анықтауға мүмкіндік беретін XYZ-талдау жүргізу ұсынылады. X тобының тауарлары тұрақты сатылады, сондықтан болжамды алгоритмдерді пайдалану сапалы болжамды нәтижені алуға мүмкіндік береді. Y тобының тауарлары кем тұрақты сатылады, сондықтан оларға болжау алгоритмдерін қолдану нақты сапалы болжам алуға мүмкіндік береді. Z тауарлар тобының өтімділігі өте жақсы, сондықтан олар үшін бұл болжамды модельдерін құру қажеті жоқ, олар үшін қажеттілікті қарапайым формулалар негізінде есептесек болады, мысалға орташа айлық сату мөлшерін айтсақ болады. Статистика бойынша өнім ауқымының 70% Z тауарлар тобы құрайды. Y тобының тауарлары 25% -ды құрайды, ал X- тобының тауарлары 5% құрайды. Бұл жерде күрделі модель құрып оны қолдану 30% тауар үшін ғана актуалды болып табылады. Сондықтан, жоғарыда айтылған тәсілді қолдану талдау мен болжау уақытын 5-10 есеге азайтады.

Параллельді өңдеу

Деректердің үлкен көлемін өңдеудің тағы бір тиімді стратегиясы деректерді сегменттерге бөлу және әр сегменттің модельдерін бөлек жасау, нәтижелерді одан әрі біріктіру болып табылады. Көбінесе көп мөлшерде деректердің бірнеше әртүрлі ішкі жиындарын бөліп айтуымызға болады. Мүмкін, бұл тұтынушылар тобы, арнайы түрде бір модель құруға әкелетін бір жолмен жүретін тауарлар тобы болуы мүмкін.

Бұл жағдайда барлық бір күрделі модельді құрудың орнына әрбір сегментке бірнеше қарапайым нәрсе жасауға болады [4]. Мұндай тәсіл талдаудың жылдамдығын жоғарылатуға және жад көлемін азайтуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл жағдайда аналитикалық өңдеу параллельді болуы

мүмкін, бұл сонымен бірге жұмсалған уақытқа оң әсер етеді. Бұдан басқа, әр сегментке арналған модельдер түрлі анализдер құра алады.



Сурет 2. Деректерді сегменттерге бөлу және модельдерің құрылуы

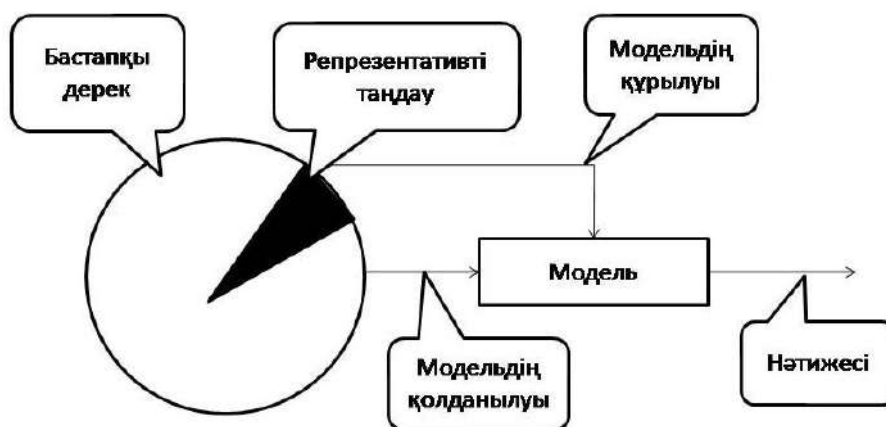
Жылдамдықты арттырудан басқа, бұл көзқарас тағы бір маңызды артықшылығы бар: бірнеше қарапайым модельдер үлкен біреуден бөлек құру және қолдау оңай. Модельдерді кезеңдерде іске қосып, алғашқы нәтижелерді қысқа мерзімде алуға болады.

Репрезентативті таңдау

Репрезентативті таңдау - барлық ақпарат емес, ал кейбір ішкі жиын моделін құру үлкен мөлшерде деректердің қатысуымен пайдалануға болады [5]. Дұрыс дайындалған репрезентативті таңдау сапалы модель құруға қажетті ақпаратты қамтиды.

Аналитикалық өңдеу үрдісі 2-і бөлікке бөлінеді: модель құрып және оны жаңа деректерге қолдану. Күрделі модель құру бұл – ресурстық үрдіс. Қолданылатын алгоритмдерге байланысты деректер кәштеледі, мың рет сканерленеді көмекші параметрлер жиынтығы есептелінеді. Құрылып болған моделді жаңа деректерге қолдану ондаған тіпті жүздеген есе ресурстарды аз қолдануды талап етеді.

Осылайша модель аздаған жиындарға қатысты құрылады және алдағы уақытта барлық деректерге қолданылады. Нәтижені алу уақытында кезегімен толық өңдеумен барлық дерекке қатысты қысқарады.



Сурет 3. Сэмплинг [5].

Репрезентативті таңдауды алу үшін арнайы тәсілдер бар, оларды қолдану арқылы аналитикалық өңдеу жылдамдығын сапасын жоғалтпастан талдай аламыз. Мысалы, сэмплинг. (ағылшын тілінен аударылған *sampling* - тиімі тәсіл, сынамаларды іріктеу деген мағынаны білдіреді.) сынамаларды іріктеуді арттыруға мүмкіндік беретін арнайы әдістер бар (3-суретті қараңыз).

Деректер базасының жаңа түрлері.

Ақпарат көлемінің өсуіне байланысты қатты дискке симай қиындықтар кездеседі (бұл қиындықтар бөлігі салыстырмалы оңай шешіледі) және маңыздысы қажетті дерекке дер кезінде қол жеткізу. Талғампаз кәштерді қолдануға болады, бірақ ол соңында көмектеспейді. Дерекқорды әрбір бөлікке бөліп, әрбір бөлікті өз дерекқорларымызға сыйдыруға болады. Дерекқор көлемі ұлғайған жағдайда жүйенің жылдамдығы өте азаяды. Дерекке қол жеткізу уақыттың үнемдеудің бір жолы дерекқорды жедел жадыға орналастыру болып табылады. [7] Бұл техника 100 есе жылдам ұтымды әдіс болып

табылады. In-memory деректер қоры, IMDb-деректер қоры компьютердің жедел жадын деректерді сақтау үшін қолданады, яғни жедел сақтау құрылғысы (ОЗУ) осындай жүйелерде деректерді негізгі сақтайтын орын болып табылады. Жедел жады құнының күннен-күнге арзандауына байланысты сақтау орны ретінде оны қолдану тиімді әрі деректерді өңдеу жылдамдығында арттырады. [7] Ірі көлемді деректермен жұмыс жасау үшін өздігінен талдау жасай алатын дерекқордың жаңа түрлері бар. Қазіргі таңда бұл тұжырымды жалпылама барлық дерекқор қолданады. Ең алғашқы өздігінен талдау жасай алатын дерекқорды Tegada компаниясының құрастырушылары жасады.[8] Сондай-ақ дерекқор түрлерінің бірі-бағандар деректер қоймасы болып табылады. Соңғы жылдарда баған бойынша деректерді сақтайтын MonetDB [9], [10] және C-Store [11] қоса алғанда бірқатар дерекқорлар жүйесі пайда болды. Осы жүйелердің құрастырушыларың тұжырымы бойынша бұл жүйелер кейбір жұмыс жүктемелерін орындауда ұтымды нәтиже береді, әсіресе көп сұраулаулары бар дерекқор қоймаларының қосымшаларында, жұмыс жүктемесінде деректерді оқу кезінде қажетті нәтижелерді береді [12].

Қорытынды

Бұл тәсілдер үлкен көлемдегі деректерді талдауға мүмкіндік беретін әдістердің кішкене бөлігі ғана. Басқа әдістер бар, мысалы, арнайы ауқымды алгоритмдерді, иерархиялық модельдерді, оқу терезелерін және т.б. қолдану болып табылады. Үлкен дерекқорларды талдау – бұл басты ауқымды есеп болып табылады, көптеген жағдайда нақты шешімін таппайды. Қазіргі заманауи деректер қоры және аналитикалық платформалар бұл есептерді шешудің бірнеше жолын ұсынып отыр. Егер оларды жүйеге тиімді қолдана алсақ, көлемі терабайт болатын деректерді нақты жылдамдықпен өңдей аламыз. Аналитикалық зерттеу нәтижелерін мақала авторлары үлкен көлемдегі деректерді модельдеуде және Веб-қосымша әзірлеуде, модельдерді үйлестіруде үлкен өлшемді деректерді өңдеу нәтижесін жоғарылату мақсатында қолдануда.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Соснов А. Основы проектирование информационных систем. -М.: ДМК Пресс, 2002. -1020б.
- 2 Вишневский А. SQL Server. Эффективная работа. -Санкт-Петербург, 2009. -541б.
- 3 Глушаков С.В., Ломатько Д.В. Базы данных: учеб. курс. -М.: ООО «Издательство АСТ», 2000. – 504б.
- 4 Batini C. Ceri S. and Navathe S. Conceptual Database Design : An Entity-Relationship Approach. Redwood City, CA : Benjamin Cummings. 1992. -185б.
- 5 Blaha M. and Premerlani W. Object-oriented modeling and Design for Database Applications. Prentise Hall. 1997. -201б.
- 6 Обухов А., In-Memory. База данных в оперативной памяти, 2014 <http://ecm-journal.ru/post/In-Memory-Baza-dannykh-v-operativnoji-pamjati.aspx>
- 7 Фрэнкс Б., Укрощение больших данных: как извлекать знания из массивов информации с помощью глубокой аналитики, Москва, 2014, ISBN 978 -5 -00057 -146 -0
- 8 Boncz P., Zukowski M., and Nes N.. MonetDB/X100: Hyper-pipelining query execution. In CIDR, 2005.
- 9 Boncz P.A. and Kersten M. L. MIL primitives for querying a fragmented world. VLDB Journal, 8(2):101–119, 1999.
- 10 Stonebraker M., Abadi D.J., Batkin A., Chen X., Cherniack M., Ferreira M., Lau E., Lin A., Madden S. R., O'Neil E. J., O'Neil P. E., Rasin A., Tran N., and Zdonik S.B.. C-Store: A Column-Oriented DBMS. In VLDB, pages 553–564, 2005.
- 11 Daniel J. Abadi, Samuel Madden, Nabil Hachem. ColumnStores vs. RowStores: How Different Are They Really?, Proceedings of the ACM SIGMOD International Conference on Management of Data, Vancouver, BC, Canada, June 2008
- 12 Balakayeva G., Nurlybayeva K. Simulation of Large Data Processing for Smarter Decision Making. AWERProcedia Information Technology & Computer Science, Vol 03 (2013) 1253-1257, 3rd World Conference on Information Technology (WCIT-2012).