

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



**ХАЛЫҚАРАЛЫҚ АҚПАРАТТЫҚ ЖӘНЕ
КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ЖУРНАЛЫ**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ
ИНФОРМАЦИОННЫХ И
КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION
AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES**

2022 (3) 2
Сәуір-маусым

ISSN 2708–2032 (print)
ISSN 2708–2040 (online)

БАС РЕДАКТОР:

Хикметов Аскар Кусупбекович — басқарма төрағасы, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің ректоры, физика-математика ғылымдарының кандидаты (Қазақстан)

БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ:

Колесникова Катерина Викторовна — техника ғылымдарының докторы, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, «Ақпараттық жүйелер» кафедрасының проректоры (Қазақстан)

ҒАЛЫМ ХАТШЫ:

Ипалакова Мадина Тулегеновна — техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, «Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті» АҚ, Ғылыми-зерттеу жұмыс департаментінің директоры (Қазақстан)

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА:

Разак Абдул — PhD, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің профессоры (Қазақстан)

Лучио Томмазо де Паолис — Саленто университетінің (Италия) инновациялар және технологиялық инженерия департаменті AVR зертханасының зерттеу және әзірлеу бөлімінің директоры

Лиз Бэкон — профессор, Абертэй университеті вице-канцлердің орынбасары (Ұлыбритания)

Микеле Пагано — PhD, Пиза университетінің профессоры (Италия)

Отелбаев Мухтарбай Отелбасвич — физика-математика ғылымдарының докторы, ҚР ҰҒА академигі, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, «Математикалық және компьютерлік модельдеу» кафедрасының профессоры (Қазақстан)

Рысбайұлы Болатбек — физика-математика ғылымдарының докторы, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, «Математикалық және компьютерлік модельдеу» кафедрасының профессоры (Қазақстан)

Дайнеко Евгения Александровна — PhD, қауымдастырылған профессор, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің Жаһандық серіктестік және қосымша білім беру жөніндегі проректоры (Қазақстан)

Дузбаев Нуржан Токсужаевич — PhD, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің Цифрландыру және инновациялар жөніндегі проректоры (Қазақстан)

Синчев Бахтгерей Куспанович — техника ғылымдарының докторы, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Ақпараттық жүйелер» кафедрасының профессоры (Қазақстан)

Сейлова Нүргүл Абдуллаевна — техника ғылымдарының кандидаты, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Компьютерлік технологиялар және киберқауіпсіздік» факультетінің деканы (Қазақстан)

Мухамедиева Ардак Габитовна — экономика ғылымдарының кандидаты, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Цифрлық трансформациялар» факультетінің деканы (Қазақстан)

Ыдырыс Айжан Жұмабайқызы — PhD, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Математикалық және компьютерлік модельдеу» кафедрасының меңгерушісі (Қазақстан)

Шильдибеков Ерлан Жаржанович — PhD, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Экономика және бизнес» кафедрасының меңгерушісі (Қазақстан)

Аманжолова Сауле Токсановна — техника ғылымдарының кандидаты, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Киберқауіпсіздік» кафедрасының меңгерушісі (Қазақстан)

Ниязгулова Айгүл Аскарбековна — филология ғылымдарының кандидаты, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Медиакоммуникациялар және Қазақстан тарихы» кафедрасының меңгерушісі (Қазақстан)

Айтмағамбетов Алтай Зуфарович — техника ғылымдарының кандидаты, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Радиотехника, электроника және телекоммуникация» кафедрасының профессоры (Қазақстан)

Алмисреб Али Абд — PhD, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің қауымдастырылған профессоры (Қазақстан)

Мохамед Ахмед Хамада — PhD, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Ақпараттық жүйелер» кафедрасының қауымдастырылған профессоры (Қазақстан)

Янг Им Чу — PhD, Гачон университетінің профессоры (Оңтүстік Корея)

Тадеш Валлас — PhD, Адам Мицкевич атындағы университеттің проректоры (Польша)

Мамырбаев Өркен Жұмажанұлы — Ақпараттық жүйелер саласындағы техника ғылымдарының (PhD) докторы, ҚР БҒМ ҚҰО ақпараттық және есептеу технологиялары институты директорының ғылым жөніндегі орынбасары (Қазақстан)

Бушуев Сергей Дмитриевич — техника ғылымдарының докторы, профессор, Украинаның «УКРНЕТ» жобаларды басқару қауымдастығының директоры, Киев ұлттық құрылыс және сәулет университетінің «Жобаларды басқару» кафедрасының меңгерушісі (Украина)

Белошицкая Светлана Васильевна — техника ғылымдарының докторы, доцент, Астана IT университетінің деректер жөніндегі есептеу және ғылым кафедрасының профессоры (Қазақстан)

ЖАУАПТЫ РЕДАКТОР:

Ералы Диана Русланқызы — «Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті» АҚ (Қазақстан)

Халықаралық ақпараттық және коммуникациялық технологиялар журналы

ISSN 2708–2032 (print)

ISSN 2708–2040 (online)

Меншіктенуші: «Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті» АҚ (Алматы қ.)

Қазақстан Республикасы Ақпарат және әлеуметтік даму министрлігінің Ақпарат комитетінде – **20.02.2020** жылы берілген.

№ KZ82VPY00020475 мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: ақпараттық технологиялар, әлеуметтік-экономикалық жүйелерді дамытудағы цифрлық технологиялар, ақпараттық қауіпсіздік және коммуникациялық технологияларға арналған.

Мерзімділігі: жылына 4 рет.

Тиражы: 100 дана

Редакцияның мекенжайы: 050040, Алматы қ-сы, Манас к-сі, 34/1, 709-кабинет, тел: +7 (727) 244-51-09).

E-mail: ijiet@iitu.edu.kz

Журнал сайты: <https://journal.iitu.edu.kz>

© Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті АҚ, 2022

© Авторлар ұжымы, 2022

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Хикметов Аскар Кусупбекович — кандидат физико-математических наук, председатель правления - ректор Международного университета информационных технологий (Казахстан)

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Колесникова Катерина Викторовна — доктор технических наук, профессор, проректор по научно-исследовательской деятельности Международного университета информационных технологий (Казахстан)

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ:

Ипалакова Мадина Тулегеновна — кандидат технических наук, ассоциированный профессор, директор департамента по научно-исследовательской деятельности Международного университета информационных технологий (Казахстан)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Разак Абдул — PhD, профессор кафедры кибербезопасности Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Лучино Томмазо де Паолис — директор отдела исследований и разработок лаборатории AVR департамента инноваций и технологического инжиниринга Университета Саленто (Италия)

Лиз Бэкон — профессор, заместитель вице-канцлера Университета Абертей (Великобритания)

Микеле Пагано — PhD, профессор Университета Пизы (Италия)

Отелбаев Мухтарбай Отелбайулы — доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, профессор кафедры математического и компьютерного моделирования Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Рысбайулы Болатбек — доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры математического и компьютерного моделирования Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Дайнеко Евгения Александровна — PhD, ассоциированный профессор, проректор по глобальному партнерству и дополнительному образованию Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Дузбаев Нуржан Токкужаевич — PhD, ассоциированный профессор, проректор по цифровизации и инновациям Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Синчев Бахтгерей Куспанович — доктор технических наук, профессор, профессор кафедры информационных систем Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Сейлова Нургуль Абадуллаевна — кандидат технических наук, декан факультета компьютерных технологий и кибербезопасности Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Мухамедиева Ардак Габитовна — кандидат экономических наук, декан факультета цифровых трансформаций Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Ыдырыс Айжан Жумабаевна — PhD, ассистент профессор, заведующая кафедрой математического и компьютерного моделирования Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Шилдибеков Ерлан Жаржанович — PhD, заведующий кафедрой экономики и бизнеса Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Аманжолова Сауле Токсановна — кандидат технических наук, заведующая кафедрой кибербезопасности Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Ниязгулова Айгуль Аскарбековна — кандидат филологических наук, доцент, заведующая кафедрой медиакоммуникаций и истории Казахстана Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Айтмагамбетов Алтай Zufарович — кандидат технических наук, профессор кафедры радиотехники, электроники и телекоммуникаций Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Алмисреб Али Абд — PhD, ассоциированный профессор кафедры кибербезопасности Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Мохамед Ахмед Хамада — PhD, ассоциированный профессор кафедры информационных систем Международного университета информационных технологий (Казахстан)

Янг Им Чу — PhD, профессор университета Гачон (Южная Корея)

Тадеуш Валлас — PhD, проректор университета имен Адама Мицкевича (Польша)

Мамырбаев Оркен Жумажанович — PhD, заместитель директора по науке РГП Института информационных и вычислительных технологий Комитета науки МНВО РК (Казахстан)

Бушуев Сергей Дмитриевич — доктор технических наук, профессор, директор Украинской ассоциации управления проектами «УКРНЕТ», заведующий кафедрой управления проектами Киевского национального университета строительства и архитектуры (Украина)

Белоощипская Светлана Васильевна — доктор технических наук, доцент, профессор кафедры вычислений и науки о данных Astana IT University (Казахстан)

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР:

Ералы Диана Русланқызы — АО «Международный университет информационных технологий» (Казахстан).

Международный журнал информационных и коммуникационных технологий

ISSN 2708-2032 (print)

ISSN 2708-2040 (online)

Собственник: АО «Международный университет информационных технологий» (г. Алматы).

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Министерство информации и общественного развития Республики Казахстан № КЗ82VPY00020475, выданное от 20.02.2020 г.

Тематическая направленность: информационные технологии, информационная безопасность и коммуникационные технологии, цифровые технологии в развитии socio-экономических систем.

Периодичность: 4 раза в год.

Тираж: 100 экземпляров.

Адрес редакции: 050040 г. Алматы, ул. Манаса 34/1, каб. 709, тел: +7 (727) 244-51-09).

E-mail: ijict@iitu.edu.kz

Сайт журнала: <https://journal.iitu.edu.kz>

© АО Международный университет информационных технологий, 2022

© Коллектив авторов, 2022

EDITOR-IN-CHIEF:

Khikmetov Askar Kusupbekovich — Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Chairman of the Board, Rector of International Information Technology University (Kazakhstan)

DEPUTY CHIEF DIRECTOR:

Kolesnikova Katerina Viktorovna — Doctor of Technical Sciences, Vice-Rector of Information Systems Department, International Information Technology University (Kazakhstan)

SCIENTIFIC SECRETARY:

Ipalakova Madina Tulegenovna — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Director of the Research Department, International University of Information Technologies (Kazakhstan)

EDITORIAL BOARD:

Razaq Abdul — PhD, Professor of International Information Technology University (Kazakhstan)

Lucio Tommaso de Paolis — Director of Research and Development, AVR Laboratory, Department of Innovation and Process Engineering, University of Salento (Italy)

Liz Bacon — Professor, Deputy Director, and Deputy Vice-Chancellor of the University of Abertay. (Great Britain)

Michele Pagano — Ph.D., Professor, University of Pisa (Italy)

Otelbaev Mukhtarbay Otelbayuly — Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Professor of the Department of Mathematical and Computer Modeling of International Information Technology University (Kazakhstan)

Rysbayuly Bolatbek — Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Mathematical and Computer Modeling, International Information Technology University (Kazakhstan)

Daineko Yevgeniya Alexandrovna — PhD, Associate Professor, Vice-Rector for Global Partnership and Continuing Education, International Information Technology University (Kazakhstan)

Duzbaev Nurzhan Tokkuzhaevich — Candidate of Technical Sciences, Vice-Rector for Digitalization and Innovations, International Information Technology University (Kazakhstan)

Sinchev Bakhtgeray Kusanuly — Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Information Systems, International Information Technology University (Kazakhstan)

Seilova Nurgul Abdullaevna — Candidate of Technical Sciences, Dean of the Faculty of Computer Technologies and Cybersecurity, International Information Technology University (Kazakhstan)

Mukhamedieva Ardak Gabitovna — Candidate of Economic Sciences, Dean of the Faculty of Digital Transformations, International Information Technology University (Kazakhstan)

Idyrys Aizhan Zhumabaevna — PhD, Head of the Department of Mathematical and Computer Modeling, International Information Technology University (Kazakhstan)

Shildibekov Yerlan Zharzhanuly — PhD, Head of the Department of Economics and Business, International Information Technology University (Kazakhstan)

Amanzholova Saule Toksanovna — Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Cyber Security, International Information Technology University (Kazakhstan)

Niyazgulova Aigul Askarbekovna — Candidate of Philology, Head of the Department of Media Communications and History of Kazakhstan, International Information Technology University (Kazakhstan)

Aitmagambetov Altai Zufarovich — Candidate of Technical Sciences, Professor of the Department of Radioengineering, Electronics and Telecommunication, International Information Technology University (Kazakhstan)

Almisreb Ali Abd — PhD, Associate Professor, International Information Technology University (Kazakhstan)

Mohamed Ahmed Hamada — PhD, Associate Professor, Department of Information systems, International Information Technology University (Kazakhstan)

Young Im Choo — PhD, Professor, Gachon University (South Korea)

Tadeusz Wallas — PhD, University of Dr. Litt Adam Miskevich in Poznan (Poland)

Mamyrbayev Orken Zhumazhanovich — PhD in Information Systems, Deputy Director for Science, Institute of Information and Computing Technologies CS MSHE RK (Kazakhstan)

Bushuyev Sergey Dmitriyevich — Doctor of Technical Sciences, Professor, Director of Удoктор технических наук, профессор, директор Ukrainian Association of Project Management UKRNET, Head of Project Management Department, Kyiv National University of Construction and Architecture (Ukraine)

Beloshitskaya Svetlana Vasilyevna — Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Computing and Data Science, Astana IT University (Kazakhstan)

EXECUTIVE EDITOR

Eraly Diana Ruslankyzy — International Information Technology University (Kazakhstan)

«International Journal of Information and Communication Technologies»

ISSN 2708-2032 (print)

ISSN 2708-2040 (online)

Owner: International Information Technology University JSC (Almaty).

The certificate of registration of a periodical printed publication in the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan, Information Committee No. KZ82VPY00020475, issued on 20.02.2020.

Thematic focus: information technology, digital technologies in the development of socio-economic systems, information security and communication technologies

Periodicity: 4 times a year.

Circulation: 100 copies.

Editorial address: 050040. Manas st. 34/1, Almaty. +7 (727) 244-51-09. E-mail: ijict@iitu.edu.kz

Journal website: <https://journal.iitu.edu.kz>

© International Information Technology University JSC, 2022

© Group of authors, 2022

МАЗМҰНЫ

БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚАМТАМАНЫ ӨЗІРЛЕУ ЖӘНЕ БІЛІМ ИНЖЕНЕРИЯСЫ

Жақсылық Г.Б., Пашенко Г.Н.

МЕДИЦИНАЛЫҚ МЕКЕМЕҢІҢ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕСІН ЖАСАУ
ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ.....8

Тукенова Г.С.

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ИНДУСТРИЯСЫНДА БҰЗЫЛУДЫ БОЛЖАУ ҮШІН
МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУДЫ ПАЙДАЛАНУ.....19

Буравов А.А., Дузбаев Н.Т.

ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАРДЫ АВТОМАТТЫ ТЕКСЕРУ ЖӘНЕ
ОНЛАЙН ОҚЫТУ ТӘСІЛДЕРІ.....26

АҚПАРАТТЫҚ ЖӘНЕ КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ЖЕЛІЛЕР ЖӘНЕ КИБЕРҚАУІПСІЗДІК

Жұматай Н.Е.

STARLINK ГЕОСТАЦИОНАРЛЫ ЕМЕС ЖЕРІК ЖЕЛІЛЕРІНІҢ KAZSAT-2
ГЕОСТАЦИОНАРЛЫ СПУТНИКТИК ЖЕЛІСІНЕ ӨСЕРІН ТАЛДАУ.....37

Абдуллаева А.С., Әйтiм Ә.Қ., Тян А.В.

4G ЖЕЛІСІН 5G-ГЕ КӨШІРУ. 5G ЭКОЖҮЙЕСІНІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ
ӨЛЕУЕТІ.....47

Намиялы А.Е., Валиев Б.Б., Сагымбекова А.О., Әділ А.Ж.

КИБЕРҚАУІПСІЗДІКТІ ЗЕРТТЕУ ҮШІН СЕНТИМЕНТАЛДЫ ТАЛДАУДЫ
ҚОЛДАНУ.....59

ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ЖҮЙЕЛЕР

Абдуллаева А.С., Тян А.В., Айтим А.К.

ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕНІҢ ҚАЖЕТТІЛІГІН ТАЛДАУ ЖӘНЕ ТИІМДІЛІКТІ
АРТТЫРУ МАҚСАТТАРЫН БЕЛГІЛЕУ.....67

Әйтiм Ә.Қ.

СЕМАНТИКАЛЫҚ ІЗДЕУ НӘТИЖЕЛЕРІН ЖЕТІЛДІРУ ҮШІН ТАБИҒИ
ТІЛДЕРДІ ӨҢДЕУ МОДЕЛДЕРІ.....82

МАТЕМАТИКАЛЫҚ ЖӘНЕ КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛЬДЕУ

Қадырбаева Ж.М., Абилкаир Д.С., Масалимов Б.С.

ҮШ НҮКТЕЛІ ШАРТЫ БАР ЕЛЕУЛІ ТҮРДЕ ЖҮКТЕЛГЕН ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ
ТЕҢДЕУЛЕР ЖҮЙЕСІНІҢ САНДЫҚ ШЕШІМІ ТУРАЛЫ.....92

Сүлейменова А.Р., Саябаева А.Ж., Молдагулова А.Н.

ҚАРЖЫ САЛАСЫНДАҒЫ ТӘУЕКЕЛДЕРДІ ТАЛДАУ ӘДІСТЕРІН ҚАРЖЫ
САЛАСЫНДАҒЫ ҚАРЖЫЛЫҚ БЫҚТИМАЛДЫҚ ҮЛГІЛЕРІН
ПАЙДАЛАНҒАН ЗЕРТТЕУ.....103

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНЖЕНЕРИЯ ЗНАНИЙ

Жаксылык Г.Б., Пашенко Г.Н.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
ДЛЯ МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ.....8

Туменова Г.С.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗА ОТТОКА
В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ ОТРАСЛИ.....19

Буравов А.А., Дузбаев Н.Т.

ПОДХОДЫ К АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ
В МООС И ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИИ.....26

ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ И КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ

Жұматай Н.Е.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ НЕГЕОСТАЦИОНАРНЫХ СПУТНИКОВЫХ СЕТЕЙ
STARLINK НА ГЕОСТАЦИОНАРНУЮ СПУТНИКОВУЮ СЕТЬ KAZSAT-2.....37

Абдуллаева А.С., Айтим А.К., Тян А.В.

ПЕРЕХОД СЕТИ 4G НА 5G. ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ
ЭКОСИСТЕМЫ 5G.....47

Намиялы А.Е., Валиев Б.Б., Сагымбекова А.О., Әділ А.Ж.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИЗА ТОНАЛЬНОСТИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ
КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ.....59

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Абдуллаева А.С., Тян А.В., Айтим А.К.

АНАЛИЗ НЕОБХОДИМОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ.....67

Айтим А.К.

МОДЕЛИ ОБРАБОТКИ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ
СЕМАНТИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОИСКА.....82

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Кадирбаева Ж.М., Абилкаир Д.С., Масалимов Б.С.

О ЧИСЛЕННОМ РЕШЕНИИ СИСТЕМ СУЩЕСТВЕННО НАГРУЖЕННЫХ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ТРЕХТОЧЕЧНЫМ УСЛОВИЕМ.....92

Сулейменова А.Р., Саябаева А.Ж., Молдагулова А.Н.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА РИСКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛЕЙ
ВЕРОЯТНОСТИ ДЕФолТА В ФИНАНСОВОЙ ОТРАСЛИ.....103

CONTENTS

SOFTWARE DEVELOPMENT AND KNOWLEDGE ENGINEERING

Zhaksylyk G.B., Pachshenko G.N.

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF INFORMATION SYSTEM FOR
A MEDICAL INSTITUTION.....8

Tukenova G.S.

USING MACHINE LEARNING FOR CHURN PREDICTION IN THE
TELECOM INDUSTRY.....19

Buravov A.A., Duzbayev N.T.

APPROACHES TO AUTOMATIC CHECKING OF PRACTICAL ASSIGNMENTS
IN MOOCS AND ONLINE LEARNING.....26

INFORMATION AND COMMUNICATION NETWORKS AND CYBERSECURITY

Zhumatay N.E.

ANALYSIS OF THE IMPACT OF NON-GEOSTATIONARY SATELLITE NETWORKS
STARLINK ON THE GEOSTATIONARY SATELLITE NETWORK KAZSAT-2.....37

Abdullayeva A.S., Aitim A.K., Tyan A.V.

TRANSITION FROM 4G LTE TO 5G. INNOVATIVE POTENTIAL
OF THE 5G ECOSYSTEM.....47

Namiyaly A.E., Valiyev B.B., Sagymbekova A.O., Adil A.Zh.

UTILIZING SENTIMENT ANALYSIS FOR CYBER SECURITY LEARNING.....59

SMART SYSTEMS

Абдуллаева А.С., Тянь А.В., Айтим А.К.

ANALYSIS OF THE NECESSITY OF A LOGISTICS SYSTEM AND SETTING
GOALS TO INCREASE EFFICIENCY.....67

Aitim A.K.

MODELS OF NATURAL LANGUAGE PROCESSING FOR IMPROVING
SEMANTIC SEARCH RESULTS.....82

MATHEMATICAL AND COMPUTER MODELING

Kadimbayeva Zh.M., Abilkair D.S., Massalimov B.S.

ON THE NUMERICAL SOLUTION OF SYSTEMS OF ESSENTIALLY LOADED
DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH A THREE-POINT CONDITION.....92

Suleimenova A.R., Sayabayeva A.Zh., Moldagulova A.N.

RESEARCH ON RISK ANALYSIS METHODS USING MODELS OF DEFAULT
PROBABILITY IN THE FINANCIAL INDUSTRY.....103

INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

ISSN 2708–2032 (print)

ISSN 2708–2040 (online)

Vol. 3. Is. 2. Number 10 (2022). Pp. 82–91

Journal homepage: <https://journal.iitu.edu.kz>

<https://doi.org/10.54309/IJICT.2022.10.2.008>

UDK 004.91

MODELS OF NATURAL LANGUAGE PROCESSING FOR IMPROVING SEMANTIC SEARCH RESULTS

A.K. Aitim

Aigerim K. Aitim — Master of Technical Sciences, Senior Lecturer of the "Information Systems" Department, International Information Technology University
ORCID: 0000-0003-2982-214X. E-mail: a.aitim@iitu.edu.kz.

© A.K. Aitim, 2022

Abstract. Most people rely on search engines to get and share information from all sorts of resources. All totals returned by search engines are not always important because they are drawn from heterogeneous data sources. Moreover, it is not easy for a user to prove that the acquired results are relevant for the request. As a result, the semantic network plays a significant role in interpreting the relevance of search results. This paper proposes a new method for searching for appropriate documents using the semantic web, based on the concept of natural language processing (NLP). In the proposed system, NLP is used to analyze a user request in terms of parts of speech. The extracted definitions are compared with a domain dictionary to identify the appropriate domain of the user's interest. The retrieved user request papers are examined with natural language processing support to identify the respective domain.

Keywords: semantic search engine, natural language processing, context analysis, information retrieval systems, graphematic analysis, ontology

For citation: A.K. Aitim. Models of natural language processing for improving semantic search results // INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES. 2022. Vol. 3. Is. 2. Number 10. Pp. 82–91 (In Russ.). DOI: [10.54309/IJICT.2022.10.2.008](https://doi.org/10.54309/IJICT.2022.10.2.008).



СЕМАНТИКАЛЫҚ ІЗДЕУ НӘТИЖЕЛЕРІН ЖЕТІЛДІРУ ҮШІН ТАБИҒИ ТІЛДЕРДІ ӨНДЕУ МОДЕЛДЕРІ

Ә.Қ. Әйтiм

Әйтiм Әйгерiм Қайратқызы — техника ғылымдарының магистрі, «Ақпараттық жүйелер» кафедрасының аға оқытушысы, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті
ORCID: 0000-0003-2982-214X. E-mail: a.aitim@iitu.edu.kz.

© Ә.Қ. Әйтiм, 2022

Аннотация. Көптеген адамдар әртүрлі ресурстардан ақпаратты алу және бөлісу үшін іздеу жүйелеріне сүйенеді. Іздеу жүйелері қайтарған барлық нәтижелер жаңартылмайды, өйткені олар әртүрлі деректер көздерінен алынған. Сонымен қатар, алынған нәтижелердің пайдаланушы сұранысы үшін маңызды екенін растау қиын. Сондықтан семантикалық веб іздеу нәтижелерінің өзектілігін түсіндіруде маңызды рөл атқарады. Бұл мақалада табиғи тілді өңдеу тұжырымдамасына негізделген семантикалық вебті пайдалана отырып, сәйкес құжаттарды іздеу үлгісі ұсынылады. Бұл жүйеде қолданушы сұранысын сөйлеу бөліктері бойынша талдау үшін қолданылады. Шығарылған терминдер пайдаланушыны қызықтыратын сәйкес доменді анықтау үшін домен сөздігімен салыстырылады. Екінші жағынан, алынған пайдаланушы сұрауының құжаттары сәйкес доменді анықтау үшін табиғи тілді өңдеу арқылы зерттеледі.

Түйін сөздер: семантикалық іздеу жүйесі, табиғи тілді өңдеу, контекстік талдау, ақпаратты іздеу жүйелері, графематикалық талдау, онтология

Дәйексөз үшін: Ә.Қ. Әйтiм. Семантикалық іздеу нәтижелерін жетілдіру үшін табиғи тілдерді өңдеу моделдері // ХАЛЫҚАРАЛЫҚ АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖУРНАЛЫ. 2022. Том. 3. Is. 2. Нөмірі 10. 82–91 бет (орыс тілінде). DOI: 10.54309/IJICT.2022.10.2.008.

МОДЕЛИ ОБРАБОТКИ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СЕМАНТИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОИСКА

А.К. Айтим

Айтим Айгерим Кайратовна — магистр технических наук, сениор-лектор кафедры «Информационных систем», Международный университет информационных технологий
ORCID: 0000-0003-2982-214X. E-mail: a.aitim@iitu.edu.kz.

© А.К. Айтим, 2022

Аннотация. Большинство людей полагаются на поисковые системы для получения и обмена информацией из различных ресурсов. Все результаты, возвращаемые поисковыми системами, не всегда актуальны, поскольку они извлекаются из разнородных источников данных. Более того, обычному



пользователю трудно подтвердить, что полученные результаты важны для пользовательского запроса. Поэтому семантическая сеть играет важную роль в интерпретации релевантности результатов поиска. В этой работе предлагается модель для поиска соответствующих документов с использованием семантической сети, основанный на концепции обработки естественного языка (ЕЯ). В этой предлагаемой системе ЕЯ используется для анализа пользовательского запроса с точки зрения частей речи. Извлеченные термины сравниваются со словарем домена, чтобы идентифицировать соответствующий домен интереса пользователя. С другой стороны, извлеченные документы пользовательского запроса исследуются с помощью обработки естественного языка для идентификации соответствующего домена.

Ключевые слова: семантическая поисковая система, обработка естественного языка, контекстный анализ, информационно-поисковые системы, графематический анализ, онтология

Для цитирования: А.К. Айтим. Модели обработки естественного языка для улучшения семантических результатов поиска // МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. 2022. Том. 3. Is. 2. Номер 10. Стр. 82–91 (на русском языке). DOI: 10.54309/IJICT.2022.10.2. 008.

Introduction

One of the leading functions of advanced information systems (IS) is the exploration of data components that satisfy some parameters. The specificity of the methodological and technological tasks in a search arises due to several reasons. First, it is due to the nature of the content of the information resources included in the system. Textual content still dominates in advanced information systems, however, multi-format resources that have multimedia content and use all kinds of forms of content structuring to increase performance are becoming more widespread. The result of structurization is the division of information into precisely structured data, metadata that describe their structure, including "metadata" that define all kinds of data structures.

These features of the content, in an obvious or implicit form, determine the layout for the organization of an effective search for information within the framework of an appropriate set of resources. Another necessary circumstance that has a significant impact on the effectiveness of information retrieval devices is the distributed and, therefore, heterogeneous nature of advanced information resources and systems. Search mechanisms aimed at implementation in the criteria of homogeneous information systems and resources quickly lose their effectiveness when used in distributed heterogeneous systems, where data presentation formats and, in accordance with this, metadata are allocated from resource to resource or from system to system. This event forces prospectors and creators to find ways to create universal methods and technologies for information search, adequate to the claims of advanced information systems (Aitim et al., 2020: 118–124).

The word is considered one of the leading forms of information exchange in society.



Textual information in various formats is an important part of the information resources of information systems. As a result, the creation and development of word processing technologies attracted great concern at all stages of the formation of information systems. The most common systems of this category are text search systems, the task of which is to search for a given collection of documents in natural language that meet the information needs of users. This work presents the main foundations of text search, natural language processing methods and their implementation in search models.

Materials and methods

Information retrieval methods and natural language text processing. An important place in the development of text search is occupied by the processing of NL. Under the processing of NLP (Natural Language Processing) is understood the conclusion of tasks related to awareness, analysis, performance of various operations on words, and for example, their generation. Examples of similar tasks: classification, clustering of stored collections of documents, deep word test, translation of documents from one language to another, etc.

All the variety of information search methods is based on the processing and analysis of the words of indexed documents. The bulk of information retrieval systems (IRS) are the systems with preprocessing - preparatory processing (indexing) of all documents available in the system. Exceptions are made for metasearch engines. Here is the list of the main problems that arise when processing words in NL (Aitim et al., 2020: 1–4):

- the problem of synonymy;
- the problem of homonymy;
- stable combinations of words;
- morphological variations.

The problem of synonyms. One concept can be expressed by different texts. As a result, relevant papers that use synonyms for the opinions indicated by the user in the request have every chance of not being detected by the system.

The problem of homonymy and phenomena "adjacent to the homonymy". Grammatical homonyms are the words different in meaning of the text, but coinciding in spelling in separate grammatical forms. It has every chance of being the text of one or different parts of speech. Lexical homonyms are texts of the same part of speech, similar in sound and spelling, but different in lexical meaning.

Stable combinations of texts. Phrases have every chance of owning a remarkable meaning from the meaning that the texts have separately. Morphological options in many natural languages, texts have several morphological forms that differ in spelling.

The IRS that uses all kinds of ways to process the words of the NL. In the advanced text search, not only the installation of linguistics for the analysis of words is used, but also statistical methods, mathematical logic and the doctrine of possibilities, a cluster test, methods of artificial origin of the mind, and for example, control technologies data. Let us consider two leading scenarios for the processing and analysis of NL words — statistical and linguistic.

An effective layout based on statistical analysis is latent semantic indexing. Latent Semantic Testing is a doctrine and method for extracting the context-dependent

meanings of texts while supporting statistical processing of large text datasets. The latent semantic test is based on the idea that the totality of all contexts in which a given text collides and does not collide sets many mutual restrictions, which to a large extent make it possible to qualify the similarity of the semantic meanings of texts and sets of texts among themselves.

The key defect of statistical methods is the impossibility of considering the coherence of a word, and the presentation of a word as an unpretentious large number of texts is not enough to reflect its content. The word gives a set of texts arranged in a specific given sequence. To overcome this defect allows the introduction of linguistic methods of word analysis.

In figure 1 proper meanings of linguistic analysis such as graphematic, morphological, syntactic, semantic are given. The output of each value is used by the next level of analysis as input. The purpose of graphematic analysis is to highlight the components of the word structure: paragraphs, services, individual texts, etc (Karpagam et al., 2015: 5679–5688).

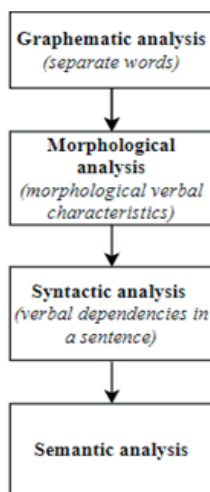


Figure 1 - Levels of linguistic analysis

The purpose of morphological analysis is to determine the morphological data of the text and its leading word form. The features of analysis strongly depend on the chosen natural language.

The purpose of syntactic analysis is to determine the syntactic dependence of texts in a sentence. Due to the presence in the Kazakh language of many syntactically homonymous systems, the presence of a close connection between semantics and syntax, the procedure for automatic parsing of a word is considered labor-intensive. The complexity of the method increases exponentially as the number of texts in a sentence and the number of applied rules increase (Madhu et al., 2016: 34–42).

Developments in the field of semantic analysis of the word are associated with the field of artificial origin of the mind, reprimanding the semantic awareness of the word. In real time, success in this direction is rather limited. The created semantic analyzers

have the highest computational complexity and ambiguity of the output results.

Information retrieval models

During the formation of information retrieval systems, many models of information search were proposed, then we will consider the main ones.

The model is a cobweb of proper elements:

1. Format of submission of documents.
2. Format of submission of requests. A request is a formalized method for expressing the information needs of an IRS user. For this, a search query language is used, the syntax of which varies from system to system.

3. The function of the ratio of the document to the request. The level of correlation between the query and the found document (relevance) is a personal concept because the results of the search, suitable for 1 user, have every chance of being unsuitable for another.

In all possible IRS models, the picture of the relevance aspect of documents depends on the appearance of the information search model, for example, in semantic search models, a clear entry of query texts into the document is not considered the main aspect, as, for example, in set-theoretic models (Dou et al., 2018: 59–68).

Variants of these elements define many implementations of search systems. Let's look at the more well-known search models. These models of conventional information search given in Figure 2 are usually divided into 3 types: set-theoretic (Boolean, fuzzy sets, extended Boolean), algebraic (vector, generalized vector, latent-semantic, neural network), probabilistic.

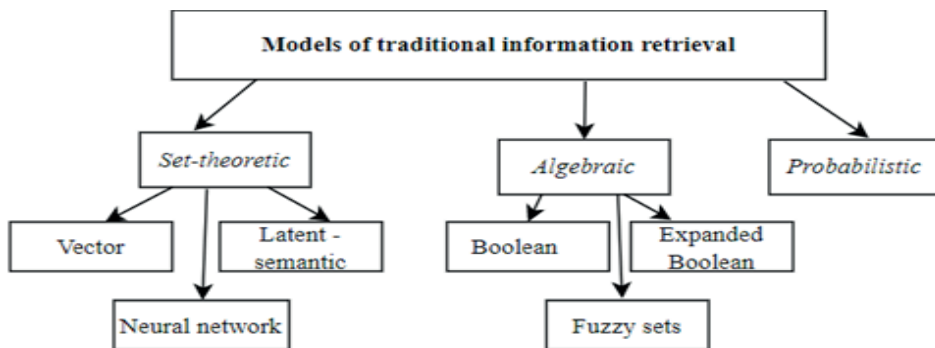


Figure 2 - Models of traditional information retrieval

Boolean model is a search model based on the operations of crossing, joining, and subtracting sets. Requirements are presented in the form of Boolean expressions from texts and regular operators. Relevant securities are those that satisfy the Boolean expression in the query. The leading defect of the Boolean model is its unsuitability for ranking search results.

A vector model is a representation of a collection of documents by vectors from the 1st common vector place for the entire collection. Papers and claims are represented as vectors in n-dimensional Euclidean space. The authority of a term in a document

can be qualified in different ways. For example, it is possible to count the number of occurrences of a term in a document, for example, the named frequency of the term - the more often the text collides in the document, the greater its weight will become. If the term does not collide in the document, then its authority in this document is equal to zero. All definitions that are seen in the documents of the collection being processed can be ordered. If now for some documents write out by covering those that are not in this document, a vector will come out, which will become a representation of the provided document in the vector place (Deng et al., 2018: 75–96).

Results and discussion

Semantic search. One of the promising directions in the formation of information retrieval systems is the construction of models of "semantic" search. Semantic intelligence is a picture of automatic full-text information search, considering the semantic content of texts and phrases of the user's request and services of words of indexed information resources. Semantic intelligence, for example, allows you to find papers that do not have texts from the search query, but are related to it.

Ontologies have personal methods of processing (logical inference), corresponding to the tasks of semantic processing of information. As a result, ontologies have become widespread in the conclusion of problems of knowledge representation and knowledge engineering, semantic integration of information resources, information search, etc.

Ontology defines a vocabulary for scientists who need to apply information together in the subject area. It incorporates machine-interpretable formulations of the domain's leading opinions and the dealings between them.

The main problem in the implementation of the use of the ontological layout is the inaccessibility of quite large and high-quality ontologies of subject areas, especially in the Kazakh language.

The main idea of communicative grammar is that, in fact, syntax must investigate just reasonable speech, and syntactic criteria must consider the categorical meanings of texts to be able to predetermine the generalized meanings of any syntactic system - from a text to a phrase and an unpretentious sentence. There is no doubt that 1 morphological data is not enough for the text to become a constructive unit of syntax. The word-lexeme is not yet considered a syntactic unit, the text is not a collection, and in its various forms, various aspects of its joint meaning have every chance to be realized or actualized. Thus, the decisive role here is played by the generalized meaning, that is, the categorical-semantic class of the text. The generalized meaning determines the syntactic abilities of the text and the methods of its functioning. Creating and exploring coherent speech, syntax deals with reasonable units that carry personal, not individually lexical, but generalized, categorical meaning in systems of varying degrees of difficulty. These units are characterized each time by the interaction of morphological, semantic, and active symptoms. These units are called syntaxes. It is important to emphasize that the semantic meaning is formed because of the combination of the categorical meaning and the morphological form and is realized in a specific syntactic position. Discussing the text in isolation, in isolation from the word, does not allow the introduction of a syntactic meaning, and therefore - to bring to life semantic intelligence.



The need for ontologization is associated with the inability of existing methods to process texts adequately automatically in the native language. For high-quality text processing, it is necessary to have a detailed description of the problem area with many logical connections that show the connections between terms. The use of ontologies makes it possible to process text in the native language in such a way that it becomes available for automatic processing (Deng et al., 2018: 75–96).

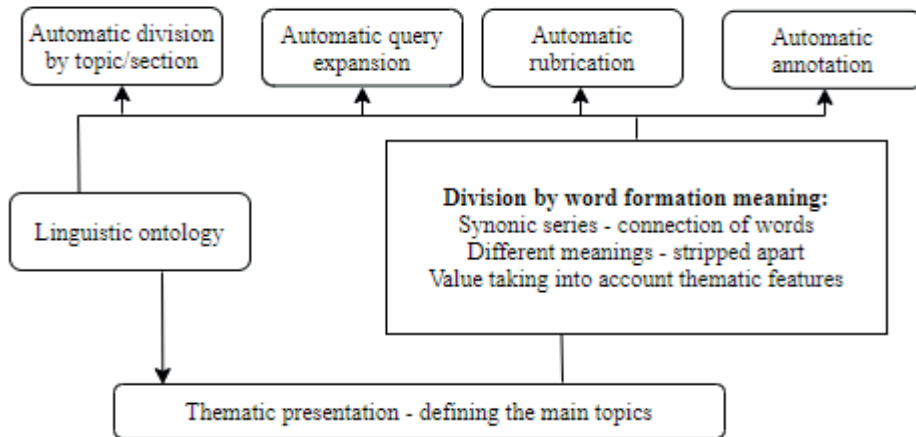


Figure 3 - Block diagram of automatic text processing based on the linguistic method

Based on the results of the study, the following stages of automatic text analysis are performed:

- automatic resolution of lexical ambiguity,
- building a thematic representation of the text,
- division of words according to the structure of the structure,
- formation of a block of words,
- based on the built thematic presentation
- automatic division of words into sections / topics
- automatic categorization,
- automatic annotation (Fig.3)

Many words processing models in the field of information retrieval assume the independent use of words in a connected text. Meanwhile it is known that the text contains many related words and has an internal hierarchical structure. There are quite a few different applications of automatic text processing that could produce better results if it were possible to automatically identify the content structure of a coherent text. Among them are applications such as automatic segmentation of texts, resolution of polysemy, proper information search, better definition of term weights in a document, text categorization, automatic annotation of texts, etc. The concept of text connectivity can be considered in several aspects.

Structural coherence and coherence of the text are distinguished. In fact, we are talking about internal (structural) and external (pragmatic) connectivity. Cohesion is the

relationship of text elements, in which the interpretation of some text elements depends on others. Coherence is the connectedness introduced by something external to the text, first by the knowledge of its addressee. Based on this knowledge, the addressee can construct a certain list and complete the links that are not explicitly present in the text. From another point of view, the global and local connectedness of the text are distinguished. The global coherence of the text is ensured by the fact that the text has a single theme. The local connectedness of discourse manifests itself in the relationship between adjacent minimal units of the text.

Determining the main topic of a text is an important step for many information retrieval applications. The concept of the main (or global) theme of the text is associated with such properties of the text as thematic coherence and thematic structure. A text can be formally connected through various types of connectivity, but if it does not have a single theme, then it cannot be considered as a text. The topic of a whole text can be characterized in terms of subtopics, and subtopics in terms of even more local subtopics. Each sentence of the text corresponds to one or another subtopic of the hierarchical structure of the text. The macrostructure of a text determines its global connectivity. "Without such global connectivity, it would be impossible to control local connections. sentences can be well connected according to local connectivity criteria, but they might deviate if there were no global restrictions on their content".

Semantic networks are one of the artificial intelligence methods for representing knowledge in natural language. The semantic network is an information model of the subject area, which has the form of a directed graph, the vertices of which correspond to the objects of the subject area, and the edges determine the relationship between them. Objects can be concepts, events, properties, processes. Thus, semantic networks are one of the ways to represent knowledge in natural language. In recent years, in the works of many scientists, it is proposed to use graphodynamic systems as a formal basis for projected intelligent systems, abstract logical-semantic models of intelligent systems.

Conclusion

The described classical search engine models at the beginning hoped to discuss documents as many separate texts that do not depend on each other. The probabilistic model is characterized by low computational scalability, the need to constantly study the system. Algebraic set-theoretic models are more widespread, since their practical effectiveness is usually higher. It follows in the footsteps to indicate that the recent implementations of information search plans proposed recently are often considered hybrid models and have the qualities of models of various classes. One of the promising directions in the formation of information retrieval systems is the construction of semantic search models, the main task of which is to analyze the word, i.e., extracting meaning from a word and reflecting it into a formal model that allows you to find the semantic proximity of two words. It is worth accepting that the potential of these systems is indeed enormous, however, not all possible semantic technologies have been



sold far away in real time. In essence, now they can only help to mark the main texts from tirades built in natural language and select auxiliary word forms for making a correct search query. This purpose of search methods urgently asks for formation.

REFERENCES

- Aitim A.K., Satybaldiyeva R.Zh. (2020). Analysis of methods and models for automatic processing systems of speech synthesis, IJICT. — 2020. — Pp.118–124.
- Aitim A.K., Satybaldiyeva R.Zh., Wojcik W. (2020). The construction of the Kazakh language thesauri in automatic word processing system, Proceedings of the 6th International Conference on Engineering & MIS — 2020. — Pp.1–4.
- Karpagam G.R., Uma Maheswari J. (2015). A conceptual framework for ontology information retrieval. Int. J. Eng. Sci. Technol. 2(10). — 2015. — Pp. 5679–5688.
- Madhu G., Govardhan A., Rajinikanth T.V. (2016). Intelligent semantic web search engines: a brief survey. Int. J. Web Semant. Technol. 2(1). — 2016. — Pp. 34–42.
- Dou T., Rockett P. (2018). Comparison of semantic-based local search methods for multiobjective genetic programming. In Web of Science. Retrieved October 20. — 2018. — Pp.59–68.
- Deng Z., Zheng X., Zhang L.W., Zhang J.W. (2018). A learning framework for semantic reach-to-grasp tasks integrating machine learning and optimization. In Web of Science. — Retrieved October 19. — 2018. — Pp.75–96.



**ХАЛЫҚАРАЛЫҚ АҚПАРАТТЫҚ ЖӘНЕ
КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖУРНАЛЫ**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ИНФОРМАЦИОННЫХ И
КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND
COMMUNICATION TECHNOLOGIES**

Правила оформления статьи для публикации в журнале на сайте:

<https://journal.iitu.edu.kz>

ISSN 2708–2032 (print)

ISSN 2708–2040 (online)

Собственник: АО «Международный университет информационных
технологий» (Казахстан, Алматы)

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

Ералы Диана Русланқызы

КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЕРСТКА

Жадыранова Гульнур Даутбековна

Подписано в печать 15.06.2022.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать - ризограф. 7,0 п.л. Тираж 100
050040 г. Алматы, ул. Манаса 34/1, каб. 709, тел: +7 (727) 244-51-09.