

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, Абергей 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 Нұргүл 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 Кусулбекович — 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 социально-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 Kuspanuly — 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. 59–66

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

<https://doi.org/10.54309/IJICT.2022.10.2.006>

УДК 004.42

УДК 004.056.57

UTILIZING SENTIMENT ANALYSIS FOR CYBER SECURITY LEARNING

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

Azamat E. Namiyaly — Master's student, Department of Information Systems, International Information Technology University;

Bakhytzhhan B. Valiyev — Master's student, Department of Computer Engineering, International Information Technology University;

Azhar O. Sagymbekova — Senior Lecturer, Department of Cybersecurity, International Information Technology University;

Altynai Zh. Adil — Master's student, Department of Computer Engineering, International Information Technology University.

© A.E. Namiyaly, B.B. Valiyev, A.O. Sagymbekova, A.Zh. Adil, 2022

Abstract. The main goal of this research article is to apply modern theoretical and practical knowledge in cybersecurity and develop a website by conducting sentiment analysis for cybersecurity learning on the developed platform. Electronic educational resources, information protection technologies, and data integrity preservation have been investigated to create the final product. The work has resulted in a secure platform for increasing user exposure in IT using the key machine learning models and hashing algorithms.

Keywords: Sentiment Analysis, Cyber Security, Learning, Website, Bag-of-words, Words, Server Log Files, SQL Injection, Cross-site-scripting, Genetic Algorithm, Database

For citation: A.E. Namiyaly, B.B. Valiyev, A.O. Sagymbekova, A.Zh. Adil. Utilizing sentiment analysis for cyber security learning // INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES. 2022. Vol. 3. Is. 2. Number 10. Pp. 59–66 (In Russ.). DOI: [10.54309/IJICT.2022.10.2.006](https://doi.org/10.54309/IJICT.2022.10.2.006).



КИБЕРҚАУІПСІЗДІКТІ ЗЕРТТЕУ ҮШІН СЕНТИМЕНТАЛДЫ ТАЛДАУДЫ ҚОЛДАНУ

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

Намиялы Азамат Ержанович — «Ақпараттық жүйелер» кафедрасының магистранты, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті;

Валиев Бахытжан Бауржанович — «Компьютерлік инженерия» кафедрасының магистранты, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті;

Сагымбекова Ажар Орынғалиевна — «Киберқауіпсіздік» кафедрасының сениор лекторы;

Әділ Алтынай Жанарбекқызы — «Компьютерлік инженерия» кафедрасының магистранты, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті.

© А.Е. Намиялы, Б.Б. Валиев, А.О. Сагымбекова, А.Ж. Әділ, 2022

Аннотация. Ғылыми мақаланың негізгі мақсаты - киберқауіпсіздікте заманауи теориялық және практикалық білімдерді қолдану және платформада киберқауіпсіздікті үйрену үшін сентименталды талдау арқылы вебсайтты құру. Ақырғы өнімді жасау үшін электронды білім беру ресурстары, ақпаратты қорғау технологиялары мен деректердің тұтастығын сақтау әдісі зерттелді. Барлық жұмыстардың нәтижесінде ақпараттық технологиялар саласындағы пайдаланушылардың машиналық оқытудың ең маңызды модельдері мен хэштеу алгоритмдерін қолдана отырып, экспозициясын жоғарылату үшін қауіпсіз платформа жасалды.

Түйін сөздер: сентиментті талдау, киберқауіпсіздік, оқу, вебсайт, сөз қабы, лог-файлы, SQL-инъекция, сайтаралық скриптинг, генетикалық алгоритм, дерекқор

Дәйексөз үшін: А.Е. Намиялы, Б.Б. Валиев, А.О. Сагымбекова, А.Ж. Әділ. Киберқауіпсіздікті зерттеу үшін сентименталды талдауды қолдану// ХАЛЫҚАРАЛЫҚ АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖУРНАЛЫ. 2022. Том. 3. Is. 2. Нөмірі 10. 59–66 бет (орыс тілінде). DOI: 10.54309/IJICT.2022.10.2.006.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИЗА ТОНАЛЬНОСТИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

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

Намиялы Азамат Ержанович — магистрант кафедры «Информационные системы», Международный университет информационных технологий;

Валиев Бахытжан Бауржанович — магистрант кафедры «Компьютерная инженерия», Международный университет информационных технологий;

Сагымбекова Ажар Орынғалиевна — сениор лектор кафедры «Кибербезопасность», Международный университет информационных технологий;

Әділ Алтынай Жанарбекқызы — магистрант кафедры «Компьютерная инженерия», Международный университет информационных технологий.

© А.Е. Намиялы, Б.Б. Валиев, А.О. Сагымбекова, А.Ж. Әділ, 2022



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License

Аннотация. Основная цель научной статьи - применить современные теоретические и практические знания в области кибербезопасности и разработать веб-сайт с использованием анализа настроений для изучения кибербезопасности на платформе. Электронные образовательные ресурсы, технологии защиты информации и сохранения целостности данных были исследованы для создания конечного продукта. В результате всей работы была разработана безопасная платформа для увеличения воздействия на пользователей в области информационных технологий с использованием самых ключевых моделей машинного обучения и алгоритмов хеширования.

Ключевые слова: анализ тональности, кибербезопасность, изучение, вебсайт, мешок слов, лог-файлы, SQL-инъекции, межсайтовый скриптинг, генетический алгоритм, базы данных

Для цитирования: А.Е. Намиялы, Б.Б. Валиев, А.О. Сагымбекова, А.Ж. Әділ. Использование анализа тональности для изучения кибербезопасности // МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. 2022. Том. 3. Is. 2. Номер 10. Стр. 59–66 (на русском языке). DOI: 10.54309/IJICT.2022.10.2.006.

Introduction

Nowadays, the ability and knowledge of securing information technologies from intruders are highly priced. The ongoing epidemics forced many individuals to move away from classic real-world services and switch to online analogues (<https://www.nytimes.com/interactive/2020/04/07/technology/coronavirus-internet-use.html>). The increase in online activity has led to frequent encounters with criminals, such as scammers (<https://www.cmu.edu/iso/aware/coronavirus-alerts/coronavirus-scam-awareness.html>). Computer-aided learning development, which was conducted by our team, appears to be an effective measure in enhancing the awareness of citizens striving for security.

The replacement of all human activity by information technology requires readiness against intruder attacks. The awareness-raising safety training aims to help avoid any malicious attack on an information system by providing the information needed. The main goal is to develop a web portal to raise citizen awareness and help prepare for information security. Citizens looking for information technology security will be able to use awareness-raising safety training.

Materials and methods

Temporal sentiment analysis. Sentiment time series have been widely used for event prediction, such as political election prediction (Bermingham, 2011), and disaster event detection (Sakaki, 2010). Similarly, in cyberattack scenarios, the goal is to predict the sentiment score of individual messages as well as temporal sentiment changes over time. The goal is to provide insight into how social media users reverse the polarity of sentiment towards public events. Second, understand how sentiment can indicate upcoming attack events. Third, assess the consequences of an attack after its occurrence. To answer these questions, data D about relevant social media posts are collected by

querying relevant keywords. It occurs on social media during a specific time range τ , which covers the time interval before, during, and after the attack event. Our team plots the sentiment time series $S = (\hat{y}_1, \hat{y}_2, \dots, \hat{y}_m)$ in chronological order using a previously learned sentiment predictor. We can also group and average sentiments at varying granular levels over time, such as on a per-day basis, to study sentiment variation.

Sentiment analysis is a type of textual order that manages emotional explanations. It is also known as assessment mining because it measures feelings to learn about open recognition. Opinion exploration and assessment mining are similar and are used in reverse throughout the process. It uses Natural Language Processing (NLP) to collect and validate assessment or conclusion words. SA is refined as recognizing people's views on a subject and its main points. The justification for the fame of assessment mining is that people like to consult with others to make intelligent contributions. Revealing emotional points of view in a large amount of useful information is an area of interest in information mining and NLP.

Enterprise systems generate many communication logs. They are used to track Internet traffic directed to a specific source. They create many logs, which are then collected and stored. System-generated logs show running system states and contain important information generated by the system to support diagnostics. Therefore, log analysis is a vital technique for detecting vulnerability scans, XSS, and SQLI attacks.

However, manually analysing a huge number of logs is unrealistic and impractical. Therefore, it is important to use machine learning to automate log analysis.

The objectives of this study can be summarized as follows:

- Analyse log data and detect scanning vulnerabilities.
- Detect XSS and SQLI attacks and check access log files for detection.

Sentiment trends predict cyberattacks before they happen. To study the behaviour of cyberattacks, historical data from the Apache log files is considered to develop a logistic regression classifier for each type of event. The data is divided into a training set and a test set. The training set includes the first 80 % of the time covered by the data, and the test set includes the remaining 20 %. In each test, logistic regression models predict whether each type of attack will occur. The results are shown in Figure 1. The model is much better at predicting XSS attacks or SQL injection attacks. It contrasts with the regular traffic type, with very high accuracy and recall scores for both.

```

*****accuracy_score*****
0.8984
*****confusion_matrix*****
[[556 10  4]
 [ 15 250 53]
 [ 18  27 317]]
*****classification report*****

```

	precision	recall	f1-score	support
Normal	0.94	0.98	0.96	570
SQL Injection	0.87	0.79	0.83	318
XSS attack	0.85	0.88	0.86	362
accuracy			0.90	1250
macro avg	0.89	0.88	0.88	1250
weighted avg	0.90	0.90	0.90	1250

Figure 1 - Results for predicting attacks using sentiment sensor



The logical design for using sentiment analysis for cybersecurity education is illustrated in Figure 2. The presented flowchart describes the entire process of the system, starting from the starting point and ending with the completion process.

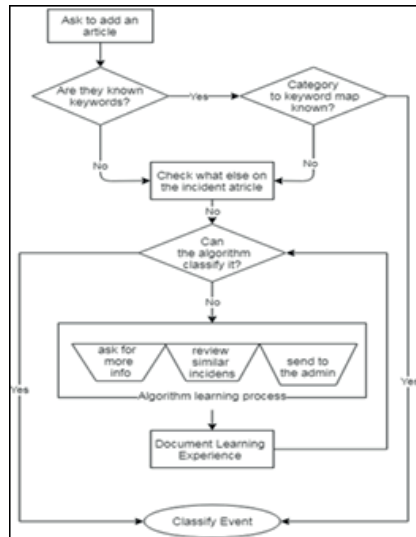


Figure 2 - Block-scheme of article adding process

The user starts the application process by rendering it. The system uploads articles and courses to the system. If the user is authorized, several functions are available: adding materials to favorites; participating in a discussion on a forum; and adding the user's article. Adding user materials is filtered and, provided that the material is suitable, the article is sent to the administrator for re-checking. If these processes are correct, the article is accepted, and the process ends. If the user is not authorized, the system displays only course materials and articles.

Figure 2 shows the article checking process by the system. First, a response to a user adding an article is sent to the system. If the article has known keywords and if the category of the keyword is known, the event is classified successfully. This process takes place during the filtering process. If there are no known keywords, the process starts to check for the presence of other components in the incident article and tries to categorize them. In case of failure, the learning process of the algorithm is started, which includes requesting additional information, viewing similar incidents, and sending them to the administrator. The learning process is then documented and stored.

The three main components that make up the system are the user interface or front-end, the server, and the database, as shown in the UML of the system in Figure 3. The user sends a request to the server through the interface to add a

new article. The request is processed and then saved in the database. After this stage, the server sends the result of the request to the user. The further extraction process is carried out by optimizing the user query using a genetic algorithm, which is extremely useful for rapidly growing databases.

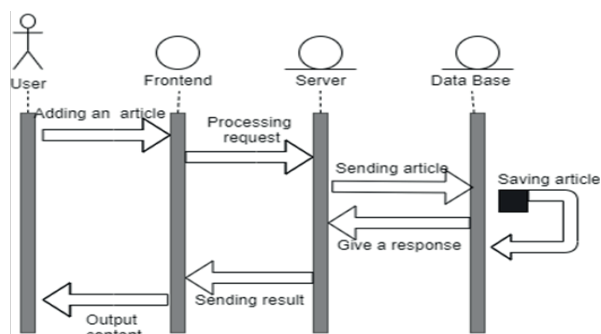


Figure 3 – UML diagram of the system

Structuring data. Analysing data requires it be in certain formats. In our case, the web logs were converted to data frames for easy analysis as shown in Figure 4. Dataframe columns refer to a host IP address, the date including day, month, year and time information, date offset, location in file system, status of success, and size.

	Host	Client_ID	User_Name	Date	Offset	Method	Loc	HTTPVer	Status_Code	Size
0	207.46.13.214	-	-	18/Aug/2020:02:33:55	-700	GET	/robots.txt	HTTP/1.1	200	377
1	117.107.147.153	-	-	18/Aug/2020:02:35:33	-700	GET	/	HTTP/1.1	200	12883
2	117.107.147.153	-	-	18/Aug/2020:02:35:34	-700	GET	/css/style.css	HTTP/1.1	404	328
3	172.245.228.28	-	-	18/Aug/2020:02:35:59	-700	GET	/	HTTP/1.1	200	12839
4	172.245.228.28	-	-	18/Aug/2020:02:36:00	-700	GET	/datasets%20description/pe_malware/virusshare...	HTTP/1.1	200	1607

Figure 4 – Data converted to a data frame

Results and discussion

Attacks launched on servers. XSS attacks work by embedding script tags in URLs/HTTP requests and tricking unsuspecting users into clicking on them. It ensures that malicious JavaScript is executed on the victim's machine (<https://www.sans.org/reading-room/whitepapers/logging/detecting-attacks-web-applications-log-files-2074>).

These attacks exploit the trust between the user and the server and the fact that there is no I/O validation on the server. Since it may reject JavaScript or other active code characters. Here we focus on the most common injection, SQL injection. For SQL injections to work, the attacker must go beyond the original SQL statement. This is usually done with a single quote (') or double dash (/). The single quote acts as a delimiter for the SQL query; double dash is a comment character in Oracle and MS SQL.

Feature building. Once the attacks were identified using regular expression patterns, they were compared against the corresponding data frames, resulting in a new column "State". It identifies the attack as "Xss_attack" OR "Sqli_attack" and normal as "Normal".

After creating new functions, i.e., URL_Length and number of parameters, the DataFrame was coded using Pandas layouts for method and state code columns. The logs were analysed in different ways and the results are reported according to the logs. We have applied a set of common algorithms, such as linear regression, support vector machine, etc and tested their performance.

It was observed that the Gradient Boosting and Random Forest Classifier performed the best algorithm for log attack classification.

Multiple accuracy metrics can be generated from the confusion matrix:

TP – True Positive; TN – True Negative; FP – False Positive; FN – False Negative.

- Accuracy = (all correct / all) = $TP + TN / TP + TN + FP + FN$. This is the general accuracy of the model. It is not useful, particularly when the classes are not equally represented i.e., the data is imbalanced in terms of the target classes.

- Precision = (true positives / predicted positives) = $TP / TP + FP$. Precision can be interpreted as the proportion of objects called positive by the classifier. At the same time, real positive, and recall shows what proportion of objects from all objects of a positive class the algorithm found.

- Recall = (true positives / all actual positives) = $TP / TP + FN$. Sensitivity states, out of all the actual malignant cases, how many cases were correctly identified as malignant. This is a class-level metric. Precision and Recall are critical class-level metrics. However, maximizing precision can pull down the value of recall, and vice versa (Shabbir, 2020).

Results according to the partially shown list in Figure 5 are: Normal – 90.6 %; SQL injection – 4.3 %; XSS attack – 5.1 %. It indicates that majority of the traffic belongs to the normal class, i.e. has no harm. However, remaining 9.4 % contain SQL injection and cross scripting patterns.

дата	HTTPver	Хост	логи	метод	Размер	Статус код	URL_Length	Результат
30-Jan-2020-02:42:36	HTTP/1.1	207.46.13.30	/self/logs/error.log.2018-04-14.gz	GET	4113	200	34	Normal
30-Jan-2020-02:42:40	HTTP/1.1	40.77.167.122	/self/logs/error.log.2018-10-10.gz	GET	5617	200	34	Normal
30-Jan-2020-02:42:57	HTTP/1.1	207.46.13.30	/self/logs/access.log.2019-03-03.gz	GET	24253	200	35	Normal
30-Jan-2020-02:46:08	HTTP/1.1	103.225.13.243	/security-data-analysis/lab_1/conn.log.zip	GET	14491960	200	42	Normal
30-Jan-2020-02:55:37	HTTP/1.0	46.149.86.51	/	GET	12623	200	1	Normal
30-Jan-2020-02:55:57	HTTP/1.0	46.149.86.51	/honeypot/honeybot%20-%20howto%20-%20to%20use%20a%20wifi%20-%20to%20use%20a%20wifi.pdf	GET	1892040	200	56	SQL Injection
30-Jan-2020-02:56:21	HTTP/1.0	119.40.82.210	/ftp://download.telab.for.se/dataset/	GET	257	404	37	XSS attack
30-Jan-2020-02:57:52	HTTP/1.1	47.111.229.152	/static/gttignore	GET	294	404	18	Normal
30-Jan-2020-02:57:47	HTTP/1.1	47.111.229.152	/static/js/admin_common.js	GET	294	404	27	SQL Injection
30-Jan-2020-02:58:53	HTTP/1.1	157.55.39.6	/robots.txt	GET	288	200	11	Normal

Figure 5 - Plot of the score of attacks in log files

Conclusion

The main aim of the project was to utilize sentiment analysis for cyber security learning. It is done to enhance the awareness of the citizens who attain to be secured. The educational platform was created, and it contains articles and video demonstrations about how to be protected from the various type of network attacks. The authorized users are able to share their own articles, which are controlled by the sentiment analysis model and automating this process, thus it became reachable to find out suitable information.

The application can be used to improve efficiency in analysing cybersecurity in everyday situations. For example, to find the latest cybersecurity news and analyse log files for containing any attacks, such as SQL injection or XSS attack.

The web platforms become important avenues for social communication. Thus, the study can serve as an indicator for measuring the extent to which a consumer is truly concerned about the cybersecurity issues and an identifier of the online behaviour effect. These results can help cybersecurity researchers plan and use web platforms to increase user awareness of cybersecurity issues in the future.

REFERENCES

Bermingham A., Smeaton A. (2020). On using twitter to monitor political sentiment and predict election results. In: SAAIP'11 1. Ella Koeze and Nathaniel Popper. The New York Times. [Electronic resource]. *The Virus Changed the way we Internet*. — April

2020. — URL: <https://www.nytimes.com/interactive/2020/04/07/technology/coronavirus-internet-use.html>

Carnegie Mellon University. [Electronic resource]. *Coronavirus (COVID-19) Scams*. December, 2020. URL: <https://www.cmu.edu/iso/aware/coronavirus-alerts/coronavirus-scam-awareness.html>

Meyer, "Detecting Attacks on Web Applications from Log Files," — 2008. [Online]. Available: <https://www.sans.org/reading-room/whitepapers/logging/detecting-attacks-web-applications-log-files-2074>.

Sakaki, T., Okazaki, M., Matsuo, Y.: Earthquake shakes twitter users: real-time event detection by social sensors. In: WWW'10

Shabbir Tayabali (December 11, 2020). [Electronic resource]: A simple guide to building a confusion matrix. URL:

<https://blogs.oracle.com/ai-and-datascience/post/a-simple-guide-to-building-a-confusion-matrix>.



**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.