

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**

2023 (14) 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, Абертей университеті вице-канцлердің орынбасары (Ұлыбритания)

Микеле Пагано — PhD, Пиза университетінің профессоры (Италия)

Отелбаев Мухтарбай Отелбаевич — 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 Жабандық серіктестік және қосымша білім беру жөніндегі проректоры (Қазақстан)

Дузбаев Нуржан Тоқсужаевич — 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 менгерушісі (Қазақстан)

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

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

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

Тадеуш 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 менгерушісі (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: ijict@iitu.edu.kz

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

© Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті АҚ, 2023

© Авторлар ұжымы, 2023

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)

Лучно 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 Зуфарович — 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)

Тадеш 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)

Белошицкая 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 № KZ82VPY00020475, выданное от 20.02.2020 г.

Тематическая направленность: информационные технологии, информационная безопасность и коммуникационные технологии, цифровые технологии в развитии социо-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@itu.edu.kz

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

© АО Международный университет информационных технологий, 2023

© Коллектив авторов, 2023

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 Bakhtgerey 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 Удoктoр тeхнических 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, 2023

© Group of authors, 2023

МАЗМҰНЫ

ӘЛЕУМЕТТІК-ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІ ДАМУДАҒЫ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

А.С. Байтабенова, Қ.Е. Ахметбекова

АКЕЛИУС ЦИФРЛЫҚ ПЛАТФОРМАСЫН ПАЙДАЛАНУ ОРЫС (ТУҒАН ЕМЕС)
ТІЛІН ОҚЫТУ ПРОЦЕСІН ҰЙЫМДАСТЫРУ.....8

У.Ж. Жумабаева

ТОЛЫҚТЫРЫЛҒАН ШЫНДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, НЕГІЗГІ
МЕКТЕПТЕ ИНФОРМАТИКАДАН ОҚУ ҮДЕРІСІН
МАТЕРИАЛДЫҚ-ТЕХНИКАЛЫҚ ЖАБДЫҚТАУ.....18

Б.С. Жумагулова, Д.А. Алиева

ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ОРТА АКЕЛИУС АРАЛАС ОҚЫТУ ҚҰРАЛЫ РЕТИНДЕ.....27

А.Т. Оналбаева, А. Берлинова

“AUYL-SCHOOL.KZ” ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ РЕСУРСЫ.....41

П.С. Полубинский

IT-МАМАНДЫҚ СТУДЕНТТЕРІ ҮШІН «ШЕТ ТІЛ» ПӘНІ БОЙЫНША
САБАҚТАРДА БІЛІМ БЕРУ АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУ ПРАКТИКАСЫ.....53

А.И. Тәжіғұлова, Г.Б.Ахметова

МЕКТЕПТЕРДЕ ҚОЛДАНУ ЖӘНЕ ЕНГІЗУ БОЙЫНША НҮСҚАУЛЫҚТАР
«МЕКТЕБІНДЕГІ ЦИФРЛЫҚ ОРТА».....61

АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

А.Н. Мырзакулова

БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІ ТЕКСЕРУДІ АВТОМАТТАНДЫРУ
ПРОЦЕСІНДЕ СНАТГРТ ЕНГІЗУ ТӘСІЛДЕРІ.....73

Д. Отыншин

НЕГІЗГІ ЖІПТІ ТҮСІРУ АРҚЫЛЫ NODE.JS ҚОЛДАНБАСЫН ОҒТАМАНДЫРУ.....82

Б.К. Синчев, О. Danchenko

Р & NP СЫНЫПТАРЫНА АРНАЛҒАН МЫҢЖЫЛДЫҚ МӘСЕЛЕ ТУРАЛЫ.....94

Ш.А. Тойғабыл, Г.К. Сембина

МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ЦИФРЛЫҚ САУАТТЫЛЫҚ
ДЕҢГЕЙІН ТАЛДАУ.....102

СОДЕРЖАНИЕ

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ СОЦИО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

| | |
|---|---|
| А.С. Байтабенова, К.Е. Ахметбекова ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ РУССКОМУ (НЕРОДНОМУ) ЯЗЫКУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ AKELIUS..... | 8 |
|---|---|

| | |
|--|----|
| У.Ж. Жумабаева МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ..... | 18 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| Б.С. Жумагулова, Д.А. Алиева ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА АКЕЛИУС КАК ИНСТРУМЕНТ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ..... | 27 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| А.Т. Оналбаева, А. Берлинова ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС “AUYL-SCHOOL.KZ”..... | 41 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| П.С. Полубинский ПРАКТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННО- КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК» ДЛЯ СТУДЕНТОВ IT-СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ..... | 53 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| А.И. Тажигулова, Г.Б. Ахметова «ЦИФРОВАЯ СРЕДА НА БАЗЕ ШКОЛЫ» РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ВНЕДРЕНИЮ В ШКОЛАХ..... | 61 |
|--|----|

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

| | |
|--|----|
| А.Н. Мырзакулова ПОДХОДЫ ВНЕДРЕНИЯ СНАТГРТ В ПРОЦЕСС АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ..... | 73 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| Д. Отыншин ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРИЛОЖЕНИЯ NODE.JS ПОСРЕДСТВОМ РАЗГРУЗКИ ОСНОВНОГО ПОТОКА..... | 82 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| Б.К. Синчев, О. Danchenko О ПРОБЛЕМЕ ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ ДЛЯ КЛАССОВ P & NP..... | 94 |
|--|----|

| | |
|---|-----|
| Ш.А. Тойгабыл, Г.К. Сембина АНАЛИЗ УРОВНЯ ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ..... | 102 |
|---|-----|

CONTENTS

DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS

A.S. Baitabenova, K.E. Akhmetbekova

ORGANIZATION OF THE PROCESS OF TEACHING THE RUSSIAN (NON-NATIVE)
LANGUAGE USING THE AKELIUS DIGITAL PLATFORM.....8

U.Zh. Zhumabaeva

MATERIAL AND TECHNICAL EQUIPMENT FOR STUDYING INFORMATION
TECHNOLOGIES IN THE PRIMARY SCHOOL USING AUGMENTED REALITY
TECHNOLOGIES.....18

B.S. Zhumagulova, D.A. Aliyeva

AKELIUS DIGITAL LEARNING ENVIRONMENT AS A TOOL FOR BLENDED
LEARNING.....27

A.T. Onalbayeva, A. Berlinova

DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCE “AUYL-SCHOOL.KZ”.....41

P.S. Palubinski

APPLICATION OF THE EDUCATIONAL INFORMATION AND COMMUNICATION
TECHNOLOGIES FOR TEACHING FOREIGN LANGUAGES TO STUDENTS
MAJORING IN INFORMATION TECHNOLOGIES.....53

A.I. Tazhigulova, G.B. Akhmetova

"SCHOOL-BASED DIGITAL ENVIRONMENT" GUIDELINES FOR APPLICATION
AND IMPLEMENTATION IN SCHOOLS.....61

INFORMATION TECHNOLOGY

A.N. Myrzakulova

APPROACHES OF IMPLEMENTATION CHATGPT IN A SOFTWARE TESTING
AUTOMATION PROCESS.....73

D. Oтынshin

OPTIMIZING NODE.JS APPLICATION PERFORMANCE THROUGH MAIN
THREAD OFFLOADING.....82

B.K. Sinchev, O. Danchenko

ON THE MILLENNIUM PROBLEM FOR P & NP CLASSES.....94

S.A. Toygabyl, G.K. Sembina

ANALYSIS OF THE LEVEL OF DIGITAL LITERACY USING MACHINE
LEARNING.....102

INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

ISSN 2708–2032 (print)

ISSN 2708–2040 (online)

Vol. 4. Is. 2. Number 14 (2023). Pp. 73–82

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

<https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.14.2.007>

UDC 621.396.93:614.8

APPROACHES OF IMPLEMENTATION CHATGPT IN A SOFTWARE TESTING AUTOMATION PROCESS

A.N. Myrzakulova

Myrzakulova Altynshash - master student of the «School of Information Technology and Engineering» department, Kazakh-British Technical University

<https://orcid.org/0000-0001-9268-1429>. E-mail: amyrzakulova@kbtu.kz.

© A.N. Myrzakulova, 2023

Abstract. Automation of software testing is a crucial aspect of the software development process. It helps to improve the accuracy, speed, and efficiency of testing, and reduce the cost and effort associated with manual testing. With the advent of artificial intelligence (AI) and recently released Chat Generative Pre-trained Transformer (ChatGPT), new opportunities for automating software testing have emerged. The use of AI in software testing has the potential to revolutionize the quality assurance process, enabling organizations to deliver high-quality software to their customers. Along with implementing ChatGPT into an ad hoc testing process we can implement the following into CI/CD. This article aims to explore the potential of ChatGPT in software testing and examine how it can be applied in a software development process - both manual and automation - along with describing benefits of using ChatGPT3 in software quality assurance in order to encourage its adoption in the software development community.

Keywords: ChatGPT; software testing; quality assurance; Artificial Intelligence; software testing automatization

For citation: A.N. Myrzakulova. Approaches of implementation chatgpt in a software testing automation process//International journal of information and communication



technologies. 2023. Vol.4. No.2. Pp.73–82 (In eng.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.14.2.007>.

БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІ ТЕКСЕРУДІ АВТОМАТТАНДЫРУ ПРОЦЕСІНДЕ CHATGPT ЕНГІЗУ ТӘСІЛДЕРІ

А.Н. Мырзакулова

Мырзакулова Алтыншаш Нальпановна - «Ақпараттық технологиялар және инженерия мектебі» кафедрасының магистранты, Қазақстан-Британ техникалық университеті
<https://orcid.org/0000-0001-9268-1429>. E-mail: a_myrzakulova@kbtu.kz.

© А.Н. Мырзакулова, 2023

Аннотация. Бағдарламалық қамтамасыз етуді тексеруді автоматтандыру бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу процесінің маңызды аспектісі болып табылады. Бұл тестілеудің дәлдігін, жылдамдығын және тиімділігін арттыруға, сондай-ақ қолмен тестілеуге байланысты шығындар мен күш-жігерді азайтуға көмектеседі. Жасанды интеллект (AI) және жақында шығарылған Pre-Trained Chat Generator (ChatGPT) пайда болуымен бағдарламалық қамтамасыз етуді тестілеуді автоматтандырудың жаңа мүмкіндіктері пайда болды. Бағдарламалық жасақтаманы тестілеуде AI пайдалану сапаны қамтамасыз ету процесінде төңкеріс жасау мүмкіндігіне ие, бұл ұйымдарға өз тұтынушыларына жоғары сапалы бағдарламалық қамтамасыз етуді жеткізуге мүмкіндік береді. ChatGPT-ті пайдаланушы тестілеу процесіне енгізумен қатар, біз CI/CD ішіне келесілерді енгізе аламыз. Бұл мақала бағдарламалық жасақтаманы тестілеудегі ChatGPT әлеуетін зерттеуге және оны бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу процесіне (қолмен де, автоматты түрде де) қалай қолдануға болатынын зерттеуге және оны алға жылжыту үшін бағдарламалық құрал сапасын қамтамасыз етуде ChatGPT3 пайдаланудың артықшылықтарын сипаттауға бағытталған. әзірлеушілер қауымдастығы.

Түйін сөздер: ChatGPT; бағдарламалық қамтамасыз етуді тестілеу; сапа кепілдігі; Жасанды интеллект; бағдарламалық қамтамасыз етуді тестілеуді автоматтандыру

Дәйексөз үшін: А.Н. Мырзакулова. Бағдарламалық қамтамасыз етуді тексеруді автоматтандыру процесінде ChatGPT енгізу тәсілдері//Халықаралық ақпараттық және коммуникациялық технологиялар журналы. 2023. Т.4. №2. 73–82 бб. (ағылш.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.14.2.007>.



ПОДХОДЫ ВНЕДРЕНИЯ CHATGPT В ПРОЦЕСС АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

А.Н. Мырзакулова

Мырзакулова Алтыншаш Нальпановна - магистрант кафедры «Школа информационных технологий и инженерии», Казахстанско-Британский технический университет
<https://orcid.org/0000-0001-9268-1429>. E-mail: a_myrzakulova@kbtu.kz.

© А.Н. Мырзакулова, 2023

Аннотация. Автоматизация тестирования программного обеспечения является важным аспектом процесса разработки программного обеспечения. Это помогает повысить точность, скорость и эффективность тестирования, а также снизить затраты и усилия, связанные с ручным тестированием. С появлением искусственного интеллекта (ИИ) и недавно выпущенного предварительно обученного генератора чатов (ChatGPT) появились новые возможности для автоматизации тестирования программного обеспечения. Использование ИИ в тестировании программного обеспечения может революционизировать процесс обеспечения качества, позволяя организациям поставлять высококачественное программное обеспечение своим клиентам. Наряду с внедрением ChatGPT в процесс специального тестирования мы можем внедрить следующее в CI/CD. Эта статья направлена на изучение потенциала ChatGPT в тестировании программного обеспечения и изучение того, как его можно применять в процессе разработки программного обеспечения — как в ручном, так и в автоматическом режиме — наряду с описанием преимуществ использования ChatGPT3 в обеспечении качества программного обеспечения, чтобы способствовать его внедрению в программное обеспечение. сообщество разработчиков.

Ключевые слова: ChatGPT; тестирование программного обеспечения; гарантия качества; Искусственный интеллект; автоматизация тестирования программного обеспечения;

Для цитирования: А.Н. Мырзакулова. Подходы внедрения ChatGPT в процесс автоматизации тестирования программного обеспечения//Международный журнал информационных и коммуникационных технологий. 2023. Т.4. №2. Стр. 73–82 (На рус.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2023.14.2.007>.

Introduction

Artificial Intelligence (AI) has the potential to revolutionize the software quality assurance process. AI-based systems can automate various tasks, reduce manual effort, and improve accuracy, speed, and efficiency in software testing. AI algorithms can be trained to perform automated testing, report bugs and other issues, create test cases along with other test artifacts and can also be integrated into the software development pipeline to automate tasks such as code quality checks, testing, and deployment. By utilizing AI in software quality assurance, organizations can achieve faster and more



effective testing, improve software reliability and usability, and reduce the cost and effort associated with manual testing. One of the recent innovations in an artificial intelligence field is a Generative Pre-trained Transformer (ChatGPT-3) (ChatGPT, n.d.) provided by OpenAI.

ChatGPT, as a product of advanced artificial intelligence and language processing, can be used in the software testing process in several ways. In 2019 Gao, Tao, Jie and Lu held a two year experiment, based on their Software Quality Assurance (SQA) class where students have been involved in testing projects for various mobile apps that incorporate machine learning. They have employed traditional testing methods and tools and during the testing process, they encountered numerous questions, not only for manual testing, but also for AI based (Gao et al., 2019). Some of the questions, arised in that research, could be solved by ChatGPT. To begin with, it can be handy while generating new or optimizing already existing test cases. Moreover, in perspective it could provide generated test data and even write automated test cases applying a hybrid approach which is formed from combined use of ChatGPT with more traditional testing methods and techniques, such, for example - manual testing, can help to maximize the benefits of ChatGPT while also mitigating its potential limitations. Training how to use ChatGPT more efficiently can help to maximize the impact of the technology while also minimizing the need for additional staffing.

This paper will focus mainly on approaches of how ChatGPT-3 functionality could be applied in everyday SQA pipeline in both manual and automation routine. Section 2 would discuss advantages and disadvantages of AI generated test cases. Section 3 and Section 4 would observe methodology, where former would focus on implementation manual test cases to a native mobile app based on production design and latter would be about implementation from the automation perspective.

Pros and Cons of AI Generated Test Cases

Attempts to implement AI generated test data have already been done (Memon et al., 2001). At the very beginning, it was presented in a form of UML-diagram (Von Mayrhauser et al., 2000). Later, more advanced approaches have been developed, for example, Yalla and Sunil (Yalla % Sunil, 2020) have created a sentence generator powered by Natural Language Processing (NLP), which can be utilized as a test input for conversational AI bots. This can be done through the use of automated testing tools or frameworks like Selenium, which are popular in the testing industry. Dipti Belsare and Manasi Bhate (Belsare & Manasi, 2020) provided a literature review for the same NLP topic.

Implementing AI generated test cases in a real life project can have both advantages and disadvantages. On the positive side, using a language model like ChatGPT can significantly increase the speed and efficiency of creating test cases, as it eliminates the need for manual effort in writing and verifying test scenarios. Furthermore, it can provide a large number of test cases in a short amount of time, thus improving test coverage and reducing the likelihood of software bugs going unnoticed. On the other hand, there is a risk that the generated test cases may not cover all possible edge cases, or may contain inaccuracies or errors. In addition, the interpretability and maintenance



of test cases generated by a machine learning model can be challenging, as it can be difficult to understand the reasoning behind the generated test scenarios. Therefore, it is important to carefully evaluate the trade-offs and to continuously monitor the results of using ChatGPT generated test cases in a work project.

Additionally, it is important to consider the expertise and resources required to implement and use ChatGPT effectively. Proper training of the model and ensuring its compatibility with the software being tested can be time-consuming and may require specialized skills. Furthermore, the quality of the generated test cases depends heavily on the quality and quantity of data used to train the model, and may require regular maintenance and updating. Despite these challenges, the benefits of using ChatGPT generated test cases can be substantial, particularly in terms of increasing efficiency and improving the overall quality of the testing process. In general, the decision to implement ChatGPT generated test cases in a work project should be based on a careful consideration of both the potential benefits and the costs, and a thorough evaluation of the project's specific needs and resources.

Another consideration is the potential ethical implications of using ChatGPT generated test cases. As the model is being trained on large amounts of data, there is a risk that it may pick up biases or inaccuracies present in the training data, thus training data should be of high quality and free of inaccuracies. This can result in generated test cases that are unfair, discriminatory, or otherwise unethical. Therefore, it is important to carefully evaluate the data used to train the model and to monitor its outputs regularly to ensure that they align with ethical and cultural norms.

Methods and materials

For a manual QA test cases engage a major role and make a deep integration into the Agile process, therefore they couldn't be neglected and in a long term run could save a bunch of time, not only in development, but also as onboarding for newcomers. Test case actualization and prioritization usually took at least one day for QA (depends on project and sprint). According to Agile everyone writes tests (Talby et al., 2006). Test cases itself are commonly implemented in a requirements analysis step before development and along with or after a design review and eventually used also as a test documentation. Main approach here is to test how convenient and reliable ChatGPT3 would be in this step.

Creating a test case with ChatGPT

Since now ChatGPT3 is unable to process images, one of the possible solutions is to simply describe the design on your own. On Figure 1 could be observed an example user interface design of a car profile in a user's garage. The aim here is to imitate user behavior as he wants to enter a service history.

Design of the whole user flow won't be provided, but the entering point will be to open the app, preconditions: user should have at least one car in the garage and should be authorized. Then we "feed" these instructions to ChatGPT requesting to write a test case according to our instructions. So the request was: write a test case to enter the service history of the auto preconditions - user should be authorized and has at least one car in the garage. Received output was the follows:



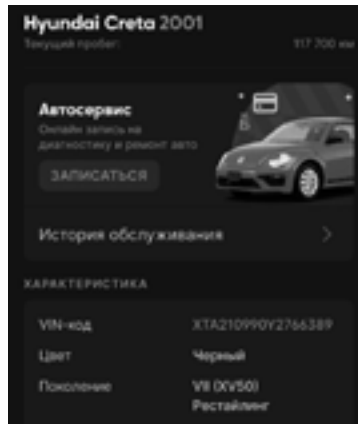


Fig. 1 – «Example of a UI design»

Test Case: Entering Service History for a Car

Preconditions:

The user must be authorized and have an active account.

The user must have at least one car added to their garage.

Test Steps:

Log in to the system using a valid username and password.

Navigate to the "Garage" section of the application.

Select the car for which you want to enter the service history.

Click on the "Service History" button.

Enter the details of the service, including the date, type of service, and description.

Click on the "Save" button to submit the service history information.

Expected Result:

The user should be successfully logged in to the application.

The garage section should display the list of cars owned by the user.

The selected car should be displayed on the "Service History" page.

The service history information should be successfully entered and saved.

The updated service history information should be displayed for the selected car.

Results and discussion

Creating an autotest with ChatGPT3

The utilization of test automation is a common method to lower the expenses of manual software testing. However, if the automation process is not well-planned or executed, it may not necessarily result in cost savings compared to manual testing. Determining which parts of the System Under Test (SUT) should be automated and which parts should be left manual is a common and difficult question for practitioners in the testing field. There are studies which highlight challenges of test automation (e.g., (Rice et al., 2003; Mosley and Posey, 2002)) and one in particular which is focused on impact on ROI (Ammannejad et al., 2014). Test automatization mainly begins on the



implementation or testing step after the backend is already done, and could also be held after release as a part of the maintenance process.

ChatGPT can write test cases in multiple programming languages, including Python, Java, and JavaScript (BrowserStack, 2023), among others. Let's consider an example of an automated test case, created artificially. Figure 2 illustrates code written on Python provided by ChatGPT by request "write an automation test with python and selenium framework on a Chrome browser which will open wikipedia.org and find an article about ChatGPT". However, it should be taken into consideration that the actual language in which ChatGPT can write test cases would depend on the specific implementation of the tool and the testing framework being used. To write automated tests, ChatGPT would need to have been trained on examples of code written in the desired programming language, or it would need to be integrated with a testing framework that supports the desired language.

```
from selenium import webdriver
from selenium.webdriver.common.keys import Keys
import time

# Initialize a Chrome web driver
driver = webdriver.Chrome()

# Navigate to Wikipedia
driver.get("https://www.wikipedia.org")

# Find the search bar and enter "ChatGPT"
search_bar = driver.find_element_by_id("searchInput")
search_bar.send_keys("ChatGPT")
search_bar.send_keys(Keys.RETURN)

# Wait for the results to load
time.sleep(5)

# Verify that the correct article was found
assert "ChatGPT" in driver.title

# Close the web driver
driver.close()
```

Fig. 2 – «Automated case provided by CgatGPT»

Test Automation with ChatGPT

AI-based software testing approaches became a hot-topic in recent years (Lima et al., 2020), at present, only ChatGPT can be used in a so-called "public" way, since it does not require much prior knowledge or pre installment of a particular software: all necessities here are input data, based on which it generates test cases and test scenarios with future automatization. The language model can analyze the software requirements and generate test cases that cover different aspects of the software, including functional requirements, performance, and security. This can save significant time and effort compared to manual test case generation, as well as increase the efficiency and accuracy of the testing process. It is important to note that while ChatGPT can generate test cases, it is not a replacement



for human testers. The generated test cases still need to be reviewed, executed, and validated by human testers to ensure their accuracy and effectiveness. In addition, ChatGPT may not be able to consider all the unique characteristics and constraints of a specific software project, so it is important to continually monitor and evaluate its generated test cases to ensure their relevance and quality. Furthermore, potential for bias in the generated test cases should also be taken into account when using ChatGPT in software testing. Despite these limitations, ChatGPT can still provide significant value in the automation of software testing, especially when used as a complement to human testing efforts.

This code wouldn't run from the first time since the path to ChromeWebDriver is not provided and should be written manually, plus since ChatGPT was trained mainly up to 2021, some functions names are deprecated and were changed to another. For example, the `find_element_by_id` method is no longer in use and replaced by `find_element`. Although IDE continues throwing some deprecation warnings (Figure 3) in the terminal, the code is executed and tests are finished successfully.

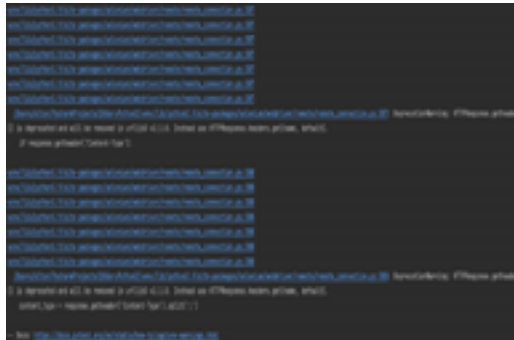


Fig. 2 – «Deprecation warnings in terminal»

Implementation of ChatGPT generated test cases in a work project can provide significant benefits, but also involves some challenges and potential risks, but overall, ChatGPT is a great tool for easing manual test labor, such as test case writing, although it requires human supervision, AI generated test cases could be used almost instantly with minor changes, saving a lot of time and along with this - money. Careful consideration of the pros and cons, as well as the expertise and resources required, is essential in determining whether it is the right choice for a specific project. It is also important to continuously monitor and evaluate the use of ChatGPT generated test cases to ensure their effectiveness and maintain ethical standards.

Conclusion

In conclusion, ChatGPT has shown great potential in the field of software testing by providing a more efficient and cost-effective approach to generating test cases. However, it is important to note that the technology is still developing and has its limitations, such as not being able to fully understand the nuances and specificity of a particular software. The integration of ChatGPT into the testing process should be carefully planned and



executed in conjunction with traditional manual testing methods to ensure accurate and comprehensive testing. As the technology continues to advance, ChatGPT has the potential to greatly enhance and streamline the software testing process. Overall, the implementation of ChatGPT in software testing has the potential to revolutionize the testing industry and bring a new level of efficiency and accuracy to the testing process.

REFERENCES

- ChatGPT: Optimizing Language Models for Dialogue. 2022. In OpenAI. <https://openai.com/blog/chatgpt/>
- D. Belsare & B. Manasi (2020). A review of NLP oriented automated test case generation framework in testing. *International Journal of Future Generation Communication and Networking*, 13(2). Pp. 14–16.
- J. Gao, C. Tao, D. Jie & S. Lu (2019). Invited Paper: What is AI Software Testing? and Why. 2019 IEEE International Conference on Service-Oriented System Engineering (SOSE), San Francisco, CA, USA. Pp. 27–2709.
- R. Lima, A.M. R. da Cruz & J. Ribeiro (2020). Artificial Intelligence Applied to Software Testing: A Literature Review. 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Seville, Spain. Pp. 1–6.
- A.M. Memon, M.E. Pollack & M.L. Soffa (2001). Hierarchical GUI test case generation using automated planning. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 27(2). Pp. 144–155.
- D.J. Mosley & B.A. Posey (2002). *Just Enough Software Test Automation*: Prentice Hall Professional.
- R.W. Rice & L. Rice Consulting Solutions (2003). Surviving the top ten challenges of software test automation. *CrossTalk: The Journal of Defense Software Engineering*. Pp. 26–29.
- D. Talby, A. Keren, O. Hazzan & Y. Dubinsky (2006). Agile software testing in a large-scale project. *IEEE Software*, 23(4). Pp. 30–37.
- A. Von Mayrhauser, R. France, M. Scheetz & E. Dahlman (2000). Generating test-cases from an object-oriented model with an artificial-intelligence planning system. *IEEE Transactions on Reliability*, 49(1). Pp. 26–36.
- M. Yalla & A. Sunil (2020). Ai-driven conversational bot test automation using industry specific data cartridges. In *Proceedings of the IEEE/ACM 1st International Conference on Automation of Software Test (AST '20)*, New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. Pp. 105–10.
- Y. Amannejad, V. Garousi, R. Irving & Z. Sahaf (2014). A Search-Based Approach for Cost-Effective Software Test Automation Decision Support and an Industrial Case Study. 2014 IEEE Seventh International Conference on Software Testing, Verification and Validation Workshops, Cleveland, OH, USA. Pp. 302–311.
- Mastering Test Automation with ChatGPT (Browser Stack, 2023). In *Browser Stack*. <https://browserstack.wpengine.com/guide/mastering-test-automation-with-chatgpt/>



**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 15.06.2023.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать - ризограф.6,5 п.л. Тираж 100
050040 г. Алматы, ул. Манаса 34/1, каб. 709, тел: +7 (727) 244-51-09).