

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**

2024 (20) 4

қазан - желтоқсан

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

БАС РЕДАКТОР:

Исahов Асылбек Абдиашимович — баскарма төрағасы, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің ректоры, есептеу теориясы саласындағы математика бойынша PhD докторы, “Компьютерлік ғылымдар және информатика” бағыты бойынша қауымдастырылған профессор (Қазақстан)

БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ:

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

ҒАЛЫМ ХАТШЫ:

Иналакова 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 Кусанович — 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)

Алимсерб 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:

Мрзабаева Раушан Жәліқызы — «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.

№ KZ82YU00020475 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: ijct@iitu.edu.kz

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

© Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті АҚ, 2024

© Авторлар ұжымы, 2024

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Исахов Асылбек Абдиашимович — доктор PhD по математике в области теории вычислимости, ассоциированный профессор по направлению "Компьютерные науки и информатика", Председатель Правления — Ректор АО «Международный университет 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)

Лучио 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)

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:

Мрзабаева Раушан Жалиевна — 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 № KZ82VPYU00020475, 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@iitu.edu.kz

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

© АО Международный университет информационных технологий, 2024

© Коллектив авторов, 2024

EDITOR-IN-CHIEF:

Isakhov Asylbek Abdiashimovich — PhD in Mathematics specializing in Computability Theory and Associate Professor in Computer Science and Informatics, 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 Zhazhanuly — 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

Mrzabayeva Raushan Zhalieva — 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, 2024

© Group of authors, 2024

МАЗМҰНЫ

ӘЛЕУМЕТТІК-ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІ ДАМУДАҒЫ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Н.Е. Артық, Г.К. Сембина

АВТОМАТТАНДЫРУ АРҚЫЛЫ БАНК ОПЕРАЦИЯЛАРЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІН
АРТТЫРУ: МОДЕЛЬДЕУ ТӘСІЛІ8

Е.А. Байқонысов

ІТ ЖОБАЛАРЫНЫҢ ҚАЖЕТТІЛІКТЕРІН ШЫҒЫНДАРДЫ БОЛЖАУ
МАҚСАТЫНДА ТАБИҒИ ТІЛДІ ӨНДЕУ (NLP) АРҚЫЛЫ ТАЛДАУ22

З.А. Орынбай, А.М. Казыбаева

ЖОО БРЕНДИНГІНІҢ ЦИФРЛЫҚ ҚҰРАЛДАРЫ: ӘДЕБИЕТТІҢ ЖҮЙЕЛІК
ШОЛУЫ35

АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Т.М. Олех, Г.С. Олех

ЖОБАНЫҢ ҚҰНЫН ЭКСПРЕСС-ТАЛДАУ ӘДІСІ46

М.А. Мәдениетов

АДАМҒА БАҒДАРЛАНДЫРЫЛҒАН ДИЗАЙН АРҚЫЛЫ ОҚУДЫ ЖЕТІЛДІРУ:
ЖАҢА ПЛАТФОРМА56

С.Б. Муханов, А.Р. Абдул, Ж.М. Бекаулова, С.Ж. Жакыпбеков

ДЕРЕКТЕР ЖИНАУ ЖӘНЕ НЕЙРЛІК ЖЕЛІЛІК МОДЕЛЬДЕРДІ ӨЛГІЛЕРДІ ТАУ
ТАПСЫРМАЛАРЫНДА ИШІМІРЛІК ТІЛДІ ЖІКТЕУ ҮШІН ҚОЛДАНУ68

Д.А. Рахметуллина

БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ӨНІМДЕРДІ ӘЗІРЛЕУДЕ LOW CODE ЖӘНЕ NO-CODE
ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫН ТАЛДАУ83

Е.В. Савельева

ҚОЛ ПРОТЕЗІНІҢ ДИНАМИКАЛЫҚ МОДЕЛІН ҚҰРУ МЫСАЛЫНДА
ЗАМАНАУИ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПРАКТИКАЛЫҚ
ҚОЛДАНУ95

Ю.Л. Хлевна, А.О. Бузюрова, А.О. Хлевный

МОДЕЛЬДЕР ЖӘНЕ ЖЫЛЖЫМАЙТЫН МҮЛІКТІ БАҒАЛАУ ҮШІН
АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ АЛГОРИТМДЕРІН
ҚОЛДАНУМЕН105

АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІК ЖӘНЕ КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРҒА АРНАЛҒАН

А.А. Балгабек, А.М. Әкім, С.Е. Сибанбаева, Ж.М. Бекаулова

ДИНАМИЯЛЫҚ ОБЪЕКТТЕРГЕ НАҚТЫ УАҚЫТТЫ БАҚЫЛАУ ЖҮЙЕЛЕРІН
МАШИНАДАН ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІНЕ ШОЛУ118



СОДЕРЖАНИЕ

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ СОЦИО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Н.Е. Артык, Г.К. Сембина

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БАНКОВСКИХ ОПЕРАЦИЙ ЗА СЧЕТ АВТОМАТИЗАЦИИ: ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ8

Е.А. Байконысов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАБОТКИ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА (NLP) ДЛЯ АНАЛИЗА ТРЕБОВАНИЙ К IT-ПРОЕКТАМ С ЦЕЛЬЮ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАТРАТ22

З.А. Орынбай, А.М. Казыбаева

ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ БРЕНДИНГА ВУЗА: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ35

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Т.М. Олех, Г.С. Олех

МЕТОДИКА ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА ЦЕННОСТИ ПРОЕКТА46

М.А. Мадениетов

УЛУЧШЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЧЕЛОВЕКО ЦЕНТРИРОВАННОГО ДИЗАЙНА: НОВАЯ ПЛАТФОРМА56

С.Б. Муханов, А.Р. Абдул, Ж.М. Бекаулова, С.Ж. Жакыпбеков

СБОР ДАННЫХ И ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ЯЗЫКА ЖЕСТОВ В ЗАДАЧАХ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ68

Д.А. Рахметуллина

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ LOW CODE И NO-CODE В РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ83

Е.В. Савельева

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРИМЕРЕ СОЗДАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОТЕЗА КИСТИ РУКИ95

И.Л. Хлевна, А.О. Бузюрова, А.О. Хлевный

МОДЕЛИ И ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОЦЕНКИ НЕДВИЖИМОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ105

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

А.А. Балгабек, А.М. Аким, С.Е. Сибанбаева, Ж.М. Бекаулова

ОБЗОР МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ118

CONTENT

DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS

N.E. Artyk, G.K. Sembina

IMPROVING THE EFFICIENCY OF BANKING OPERATIONS THROUGH AUTOMATION: A MODELING APPROACH8

Y.A. Baikonyssov

USING NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP) TO ANALYSE IT PROJECT REQUIREMENTS FOR COST PREDICTION PURPOSES22

A.Z. Orynbay, M.A. Kazybayeva

DIGITAL BRANDING TOOLS FOR UNIVERSITIES: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW35

INFORMATION TECHNOLOGY

T.M. Olekh, H.S. Olekh

METHOD OF EXPRESS ANALYSIS OF PROJECT VALUE46

M.A. Madeniyetov

ENHANCING LEARNING THROUGH HUMAN-CENTRIC DESIGN: A NOVEL PLATFORM56

S.B. Mukhanov, A.R. Abdul, Zh.M. Bekaulova, S.Zh. Zhakypbekov

COLLECTION OF DATASETS AND APPLICATION OF NEURAL NETWORK MODELS FOR SIGN LANGUAGE CLASSIFICATION IN PATTERN RECOGNITION TASKS68

D.A. Rakhmetullina

ANALYSIS OF THE APPLICATION OF LOW CODE AND NO-CODE TECHNOLOGIES IN SOFTWARE PRODUCT DEVELOPMENT83

O.V. Savielieva

PRACTICAL APPLICATION OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES ON THE EXAMPLE OF CREATING A DYNAMIC MODEL OF PROSTHETIC HAND95

I.L. Khlevna, A.O. Buzyurova, A.O. Khlevnyi

MODELS AND INFORMATION TECHNOLOGY FOR REAL ESTATE VALUATION USING MACHINE LEARNING ALGORITHMS.....105

INFORMATION SECURITY AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

A.A. Balgabek, A.M. Akim, S.Ye. Sybanbayeva, Zh.M. Bekaulova

OVERVIEW OF MACHINE LEARNING METHODS FOR REAL-TIME TRACKING SYSTEMS FOR DYNAMIC OBJECTS118



INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

ISSN 2708–2032 (print)

ISSN 2708–2040 (online)

Vol. 5. Is. 4. Number 20 (2024). Pp. 56–67

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

<https://doi.org/10.54309/IJICT.2024.20.4.005>

ENHANCING LEARNING THROUGH HUMAN-CENTRIC DESIGN: A NOVEL PLATFORM

M.A. Madeniyetov*

Kazakh-British Technical University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: m_madeniyetov@kbtu.kz

Maksat A. Madeniyetov — master's student, Software Engineering, School of Information Technology and Engineering, Kazakh-British Technical University, Kazakhstan

E-mail: m_madeniyetov@kbtu.kz. <https://orcid.org/0000-0002-0957-1796>.

© M.A. Madeniyetov, 2024

Abstract. This paper explores the development and effectiveness of a gamified learning platform designed to enhance student engagement and learning outcomes. Traditional teaching methods in higher education often fail to address the diverse learning needs of students, leading to reduced engagement and efficacy. The study aims to bridge this gap by incorporating elements from cognitive science, gamification, and comics into a new e-learning platform. The platform was developed using the Angular framework and featured various interactive components such as video lessons, picture-text-text (PTT) animations, and comic strips to motivate students. We conducted an experiment with twelve students, divided into four groups: one using traditional learning methods and three using diverse types of content on the gamified platform. Participants' knowledge was assessed through pretests and posttests, and their mood and engagement levels were measured using a funometer. Results showed that students using the gamified platform, especially those in the Type 1 group (comics followed by video and PTT), had significantly higher learning gains and better mood scores compared to those using traditional methods. The study highlights the potential of gamified and human-centric designs in improving educational experiences. Future research will focus on testing the platform across different age groups and subjects to better understand its broader applicability and long-term effects on student motivation and learning.

Keywords: human-centric design, gamification, learning platform, online learning, user engagement

For citation: M.A. Madeniyetov. ENHANCING LEARNING THROUGH HUMAN-CENTRIC DESIGN: A NOVEL PLATFORM//INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES. 2024. Vol. 5. No. 20. Pp. 56–67 (In Eng.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2024.20.4.005>.



АДАМҒА БАҒДАРЛАНДЫРЫЛҒАН ДИЗАЙН АРҚЫЛЫ ОҚУДЫ ЖЕТІЛДІРУ: ЖАҢА ПЛАТФОРМА

М.А. Мәдениетов

Қазақ-Британ техникалық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: m_madeniyetov@kbtu.kz

Мәдениетов Мақсат Асқарбекұлы — Қазақ-Британ техникалық университеті Ақпараттық технологиялар және инжиниринг мектебінің Бағдарламалық қамтамасыз ету инженериясы бағытының магистранты, Алматы, Қазақстан.

E-mail: m_madeniyetov@kbtu.kz. <https://orcid.org/0000-0002-0957-1796>.

© М.А. Мәдениетов, 2024

Аннотация. Бұл мақалада оқушылардың белсенділігі мен оқу нәтижелерін жақсартуға арналған ойын негізіндегі оқыту платформасының дамуы мен тиімділігі қарастырылады. Жоғары оқу орындарындағы дәстүрлі оқыту әдістері көбінесе студенттердің әртүрлі оқу қажеттіліктерін қанағаттандыра алмайды, соның салдарынан сабаққа қатысу және тиімділік төмендейді. Біздің зерттеуіміз когнитивтік ғылым, геймификация және комикс элементтерін жаңа электрондық оқыту платформасына енгізу арқылы осы алшақтықты жоюға бағытталған. Платформа бұрыштық негізді қолдану арқылы әзірленді және студенттерді ынталандыру үшін бейне оқулықтар, суреттен мәтінге (РТТ) анимациялар және комикстер сияқты әртүрлі интерактивті компоненттерді қамтиды. Біз төрт топқа бөлінген 12 оқушымен эксперимент жүргіздік: біреуі дәстүрлі оқыту әдістерін және үшеуі ойын алаңында әртүрлі мазмұн түрлерін қолданды. Қатысушылар білімі алдын ала және посттест арқылы бағаланды, ал олардың көңіл-күйі мен белсенділік деңгейі фанометр арқылы өлшенді. Нәтижелер ойын платформасын пайдаланатын студенттердің, әсіресе оне типті топтағы (комикстерден кейін бейнелер мен РТТ) дәстүрлі әдістерді пайдаланатындармен салыстырғанда оқу жетістіктері мен жақсы көңіл-күй көрсеткіштерін көрсетті. Зерттеу білім беру тәжірибесін жақсарту үшін ойынға негізделген және адамға бағытталған жобалардың әлеуетін көрсетеді. Болашақ зерттеулер оның кеңірек қолдану мүмкіндігін және студенттердің мотивациясы мен оқуына ұзақ мерзімді әсерін жақсырақ түсіну үшін платформаны әртүрлі жас топтары мен пәндер бойынша тестілеуге бағытталған.

Түйін сөздер: Адамға бағытталған дизайн, геймификация, оқу платформасы, онлайн оқыту, пайдаланушыларды тарту

Дәйексөздер үшін: М.А. Мәдениетов. АДАМҒА БАҒДАРЛАНДЫРЫЛҒАН ДИЗАЙН АРҚЫЛЫ ОҚУДЫ ЖЕТІЛДІРУ: ЖАҢА ПЛАТФОРМА // ХАЛЫҚАРАЛЫҚ АҚПАРАТТЫҚ ЖӘНЕ КОММУНИКАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖУРНАЛЫ. 2024. Т. 5. No. 20. 56–67 бет. (ағылшын тілінде). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2024.20.4.005>.

УЛУЧШЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЧЕЛОВЕКО-ЦЕНТРИРОВАННОГО ДИЗАЙНА: НОВАЯ ПЛАТФОРМА

М.А. Мадениетов

Казахстанско-Британский технический университет, Алматы, Казахстан.

E-mail: m_madeniyetov@kbtu.kz

Мадениетов Максат Аскарбекович — магистрант направления Программная инженерия Школы информационных технологий и инженерии Казахстанско-Британского технического университета, Алматы, Казахстан.

E-mail: m_madeniyetov@kbtu.kz. <https://orcid.org/0000-0002-0957-1796>.

© М.А. Мадениетов, 2024

Аннотация. В этой статье рассматривается разработка и эффективность игровой обучающей платформы, предназначенной для повышения вовлеченности студентов и результатов обучения. Традиционные методы обучения в высших учебных заведениях часто не отвечают разнообразным потребностям студентов в обучении, что приводит к снижению вовлеченности и эффективности. Наше исследование направлено на преодоление этого разрыва путем включения элементов из когнитивной науки, геймификации и комиксов в новую платформу электронного обучения. Платформа была разработана с использованием фреймворка Angular и включала различные интерактивные компоненты, такие как видеоуроки, анимации «картинка-текст-текст» (РТТ) и комиксы для мотивации студентов. Мы провели эксперимент с 12 студентами, разделенными на четыре группы: одна использовала традиционные методы обучения, а три использовали различные типы контента на игровой платформе. Знания участников оценивались с помощью предварительных и итоговых тестов, а их настроение и уровень вовлеченности измерялись с помощью фанометра. Результаты показали, что студенты, использующие игровую платформу, особенно в группе типа 1 (комиксы, за которыми следовали видео и РТТ), показали значительно более высокие результаты в обучении и баллы за настроение по сравнению с теми, кто использовал традиционные методы. Исследование подчеркивает потенциал геймифицированных и ориентированных на человека проектов в улучшении образовательного опыта. В дальнейшем исследования будут сосредоточены на тестировании платформы на разных возрастных группах и предметах, чтобы лучше понять ее более широкую применимость и долгосрочные эффекты на мотивацию и обучение студентов.

Ключевые слова: человеко-ориентированный дизайн, геймификация, обучающая платформа, онлайн-обучение, вовлечение пользователей

Для цитирования: М.А. Мадениетов. УЛУЧШЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЧЕЛОВЕКО-ЦЕНТРИРОВАННОГО ДИЗАЙНА: НОВАЯ ПЛАТФОРМА/МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. 2024. Т. 5. No. 20. Стр. 56–67. (На англ.). <https://doi.org/10.54309/IJICT.2024.20.4.005>.

Introduction

In contemporary higher education, the conventional paradigms of teaching and learning have remained unchanged. Despite advances in technology and pedagogy, many educational institutions still rely heavily on traditional methods, such as reading from presentation slides and books. Even highly developed countries like Japan still adhere to teacher-centred



teaching formats in teaching higher education (Aoki, 2010). This adherence to conventional teaching formats often neglects the diverse learning needs and preferences of students, thereby hindering the efficacy and engagement of educational experiences. Student-centric design approaches must be used to deliver the education material effectively. To do that cognitive science, gamification, and comics should closely be incorporated to create something different e-learning platform.

There are many studies that are related to enhancement of learning through human-centric design. Sagri et al. analysed modern methods of teaching a new material. For that, they reviewed other researchers' new adopted methods for teaching such as Digital storytelling, Comics, Machinima (machine, cinema, and anime), and Multimedia tools (Sagri et al., 2018). According to their review, the introduction of modern technology in education had a positive impact on student learning (Sagri et al., 2018). Also, Sagri et al. developed a digital storytelling comic-based tool and tested that to twenty teachers, 4 professors, 12 individuals, and 358 students (Sagri et al., 2018). The results show that using comics-based digital storytelling tools not only improves student learning, but also motivates them to continue learning new materials in this way (Sagri et al., 2018).

Another study about comics which was conducted by Yamamoto et al. discussed the innovative e-learning system that aims to enhance cross-cultural communication skills among international students using Manga (Yamamoto et al., 2019). Through analysis of user feedback and comparison with non-users, the effectiveness of the system in addressing existing teaching material limitations was confirmed (Yamamoto et al., 2019). The system's interactive approach, incorporating Manga characters, maintained user engagement and motivation, leading to improved understanding of the material (Yamamoto et al., 2019). Moreover, interviews with participating companies indicated that students who underwent the e-learning program demonstrated superior business communication skills (Yamamoto et al., 2019). Overall, the e-learning system effectively cultivates non-verbal and emotional communication skills crucial for international students navigating diverse cultural environments (Yamamoto et al., 2019).

The study presents clickEcomic, a multimedia language learning system for Japanese learners, finding that learners favored the 'day-to-day' language-focused package over one centered on Japanese history (Lai et al., 2002). Intermediate learners benefited most from materials with English text and Japanese narration, while beginners required additional grammatical explanations to connect English and Japanese effectively (Lai et al., 2002). Overall, the findings suggest that multimedia comic-based learning materials cater to diverse proficiency levels, offering effective language acquisition tools with flexible pacing and cultural insights (Lai et al., 2002).

Another study explores the development and impact of mobile phone e-learning using manga-based materials in Japan, focusing on motivational factors and the influence of word of mouth (Matsumoto, n.d.). Surveys reveal a desire among students for smartphone use and interest in mobile phone e-learning, particularly with manga content (Matsumoto, n.d.). While manga-based content enhances creativity and maintains high learning motivation, challenges arise from the current lack of smartphone functionality for accessing such materials (Matsumoto, n.d.). Nonetheless, leveraging word of mouth may offer potential avenues to enhance the effectiveness of educational strategies in the future (Matsumoto, n.d.).

Chang et al. research tested the effectiveness of their teaching approach that is game and comics integrated learning platform (Chang et al., 2017). Their study yielded positive re-

sults regarding their teaching method, but they also mentioned that developing their approach was time consuming (Chang et al., 2017). Another researcher, Lazarinis et al., who authored a paper about developing tools for creating comics for education, thinks differently (Lazarinis et al., 2015). They wrote that the tools they use are not time-consuming, but lack functionality, thus educators creating content are limited to given functionality (Lazarinis et al., 2015).

Overall, these studies that use storytelling and comics have shown positive effects on students learning new material (Sagri et al., 2018; Yamamoto et al., 2019; Lai et al., 2002; Matsumoto, n.d.). Although comics-based learning has its advantages, such as enhanced engagement and comprehension, it can also be time-consuming to create (Chang et al., 2017). However, attempts to streamline the process to make it less time-consuming may compromise functionality (Lazarinis et al., 2015).

The human memory system involves sensory memory receiving information from sensory channels, followed by the transfer of relevant data to short-term memory (Atkinson and Shiffrin, n.d.). Through rehearsal processes within short-term memory, information is encoded and prepared for storage in long-term memory, which has unlimited capacity (Atkinson and Shiffrin, n.d.). Our research aims to optimize the rehearsal process in short-term memory to enhance information retention and facilitate efficient transfer to long-term memory.

Firstly, cognitive load theory's design principles and strategies are used during creation of the new material to reduce cognitive load. These design principles and strategies include Goal-free principle, Modality principle, and Self-explanation principle (Merrienboer et al., 2010).

Secondly, video and video + text format of teaching is used when the e-learning platform is developed. This could be because video, and video + text-based learning shows high accuracy of learning (Ando and Ueno, 2008).

Thirdly, voice-over video format and picture-text-text animation video is used as these teaching methods produce positive results than other approaches (Chen and Wu, 2015; Wang et al., 2012).

Following the instructional content, a new list of concepts is presented to encourage students to remember new concepts through mnemonics (elaborative rehearsal technique) (Benge and Robbins, 2009). After each unit of material, a test with new educational material will be automatically generated, the duration of the rehearsal of the new material will be one week and the rehearsal will go through this test, since an interval of one week is enough to transfer new knowledge from STM (Short-term memory) to LTM (Long-term memory) effectively (Pelayo et al., 2006).

Due to the limitations of entertainment-based learning approaches, the study only uses comics, not in story format, but only comics chunks to motivate students to learn a new section of the lesson.

The traditional type of learning platform and slight variations of the proposed revolutionary types of platforms are tested on university students. For the course content a biology lesson is chosen. Our hypothesis is that a revolutionary learning platform might be more effective at learning new material than a traditional one. We expect to figure out a better version of a slight variation of the new platform.

Materials and Methods

Software

The gamified platform was built using the Angular framework. Its design was deliberately crafted to resemble a gaming environment, it attracts students to engage with the plat-



form consistently. Featuring a dynamic layout, it includes a header, a side menu displaying various lesson units, and the lesson content itself.

Figure 1 illustrates three types of platform content. In the first type, comics preceded by video material, followed by a sequence of picture-text-text content presenting the learning material, and concluding with key terms intended for memorization through elaborative rehearsal. The order of content differs in the other types, while their formats remain the same.

Figure 2 illustrates the rehearsal process one week after the learning method has been implemented, providing insight into the retention and application of knowledge over time. Figures 3 and 4 offer visual representations of the gamified learning platform, showcasing its design and interface for better understanding and assessment of its features and usability.

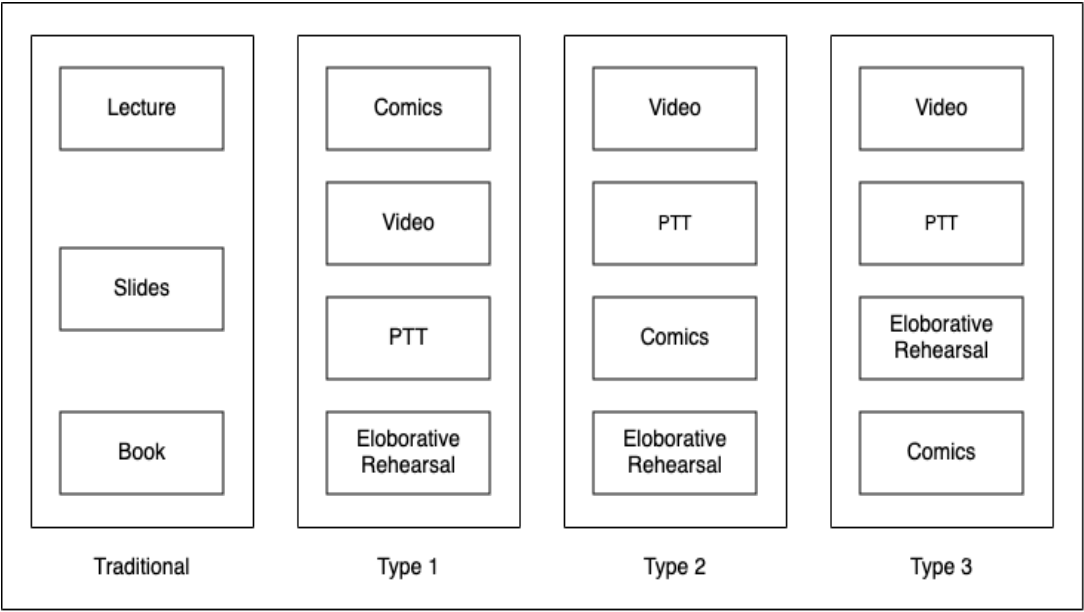


Fig.1 - Learning platform types

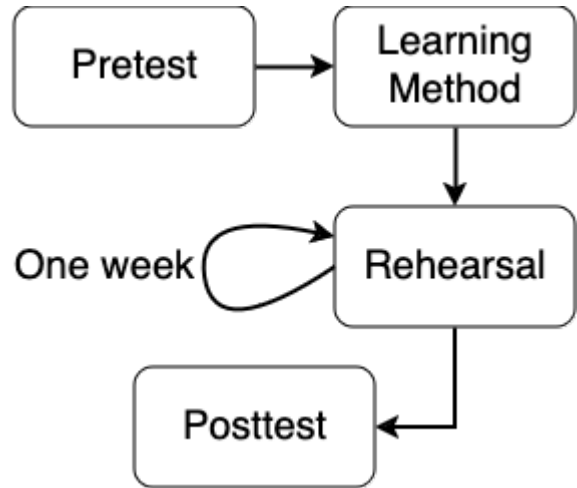


Fig.2 - Process of the experiment

Procedure

We recruited twelve participants aged between 21 and 27 for our experiment, dividing them into four groups as depicted in Figure 1. The first group utilized the traditional learning method, while the second, third, and fourth groups engaged with type 1, type 2, and type 3 content of the gamified platform, respectively. The experiment aimed to determine the most effective learning approach among the three content types.

Prior to the experiment, participants underwent a pretest to assess their baseline knowledge of the topic. Following the learning sessions with the respective content types, participants' excitement levels regarding the gamified platform were measured using a funometer. Subsequently, participants were given time to memorize key terms using the elaborative rehearsal technique, which involves associating the terms with real-life scenarios.

After a week, participants were given a posttest to evaluate their retention and comprehension of the material learned. This approach allowed us to assess the effectiveness of each learning method and determine the most advantageous approach for our participants.

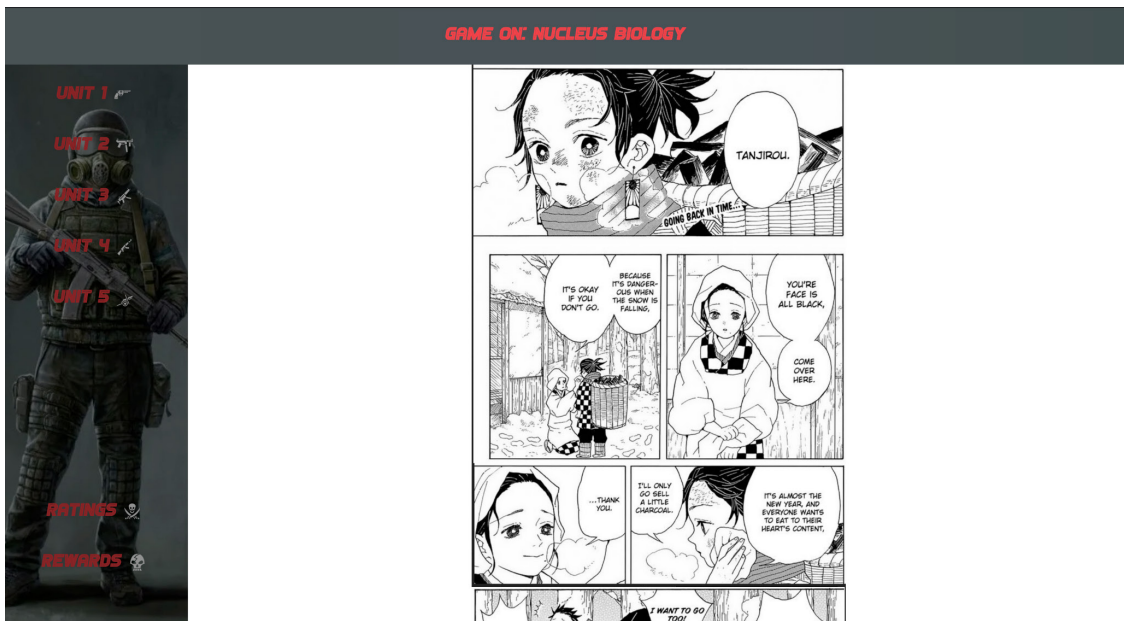


Fig.3 - Gamified Learning Platform (Comics)



Fig.4 - Gamified Learning Platform (PTT)

Measurements

Knowledge

Participants were tasked with providing explanations of the key terms, a measure conducted both before the experiment ended and after a week of engaging in elaborate re-hearsal. These pretest and posttest assessments were utilized to evaluate the participants' learning gains over the duration of the study.

Mood

Mood assessments were conducted using a funometer to examine participants' engagement levels following their study sessions, comparing experiences between the traditional learning method and the gamified learning platform. This assessment was conducted once, after the learning procedures.

Other Factors

Post-assessment, participants were queried on various aspects of their user experience, providing insights into elements that caused excitement or boredom. This feedback aimed to inform future improvements to the gamified platform, enhancing its effectiveness and user engagement.

Results and Discussion

Test Results

Prior to conducting the experiment, all participants underwent pretests, the results of which are shown in Figure 5. This pretest consists of 20 fundamental biology terms, and an average score is 3.30 terms. After one week of instruction, participants completed posttests. Results indicated that those engaged in traditional learning methods achieved an average score of 6 out of twenty key terms. Participants who use Type 1 learning strategies exhibited a marked improvement, with an average score of 11.67, while those employing Type 2 and Type 3 methods obtained scores of 10.67 and 8.34 respectively.

Analyzing the gains, it is evident that both Type 1 and Type 2 learning approaches

yield significantly higher improvements compared to Type 3 and Traditional methods.

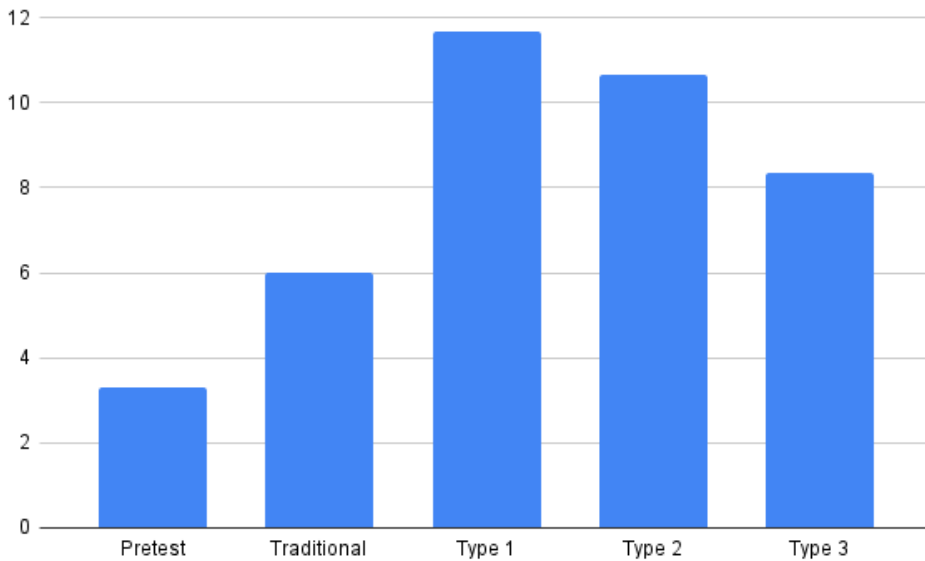


Fig.5 - Comparison of test results

Table 1. ANOVA of learning achievement on various approaches

	SS	df	MS	F	P-value
Between Groups	57.667	3	19.222	6.407	0.016
Within Groups	24	8	3		
Total	81.667	11			

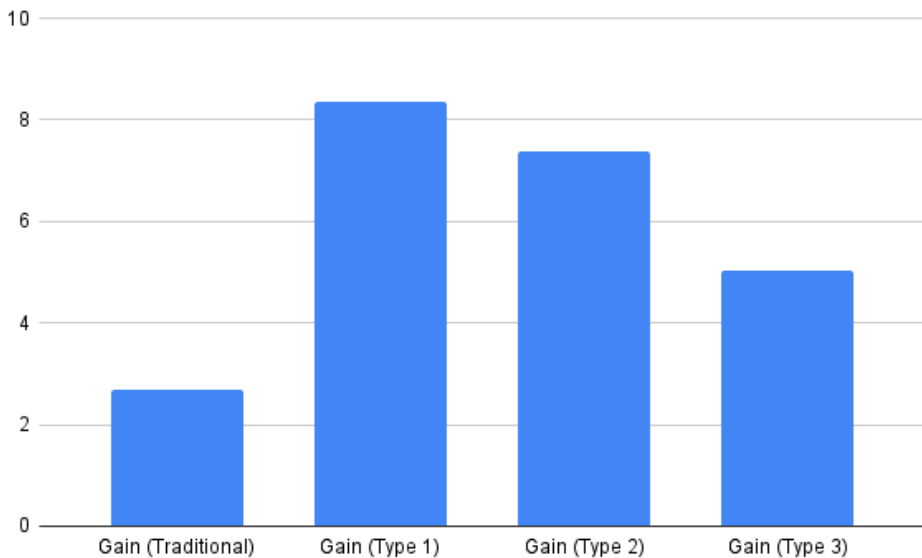


Fig.6 - Comparison of gains



Following the completion of the experiment, we conducted an ANOVA test to find any statistically significant variances among the Traditional, Type 1, Type 2, and Type 3 independent groups. As shown in Table 1, the obtained p-value was 0.016. This indicates that our p-value is lower than the critical threshold of 0.05. Thus, our hypothesis is right.

Mood

In Figure 7, the data reveals that participants experienced a more elevated mood after engaging with the material through the gamified learning platform compared to the traditional learning method. Upon closer examination of mood changes across learner types (Type 1, 2, and 3), it becomes clear that Type 1 and 2 learners had improved mood than Type 3 learners.

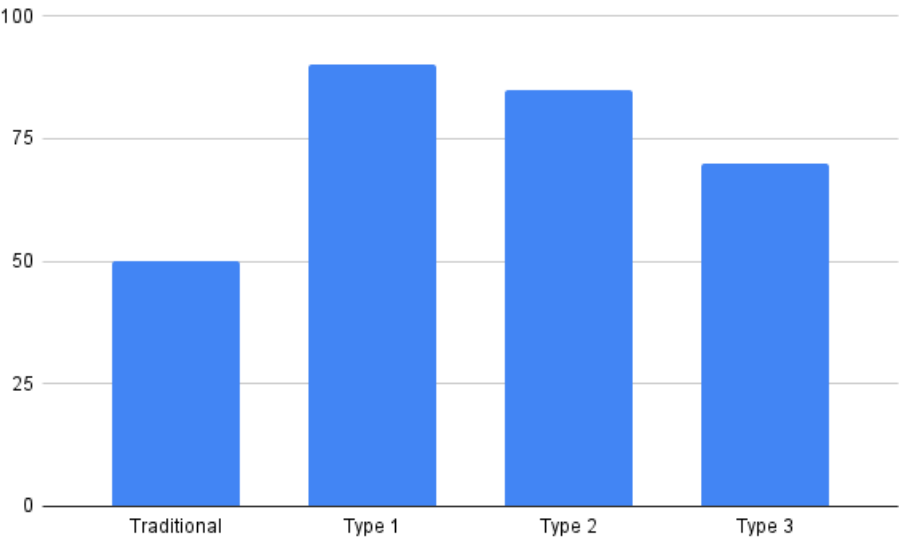


Fig.7 - Comparison of moods

Other Factors

Many participants in the traditional learning group lacked motivation compared to those in the Type 1, 2, and 3 groups, because they told us that they used to study like that. On the other hand, participants exposed to novel approaches showed high motivation, because they liked the engaging nature of gamified design, comics, and animated videos. However, it is crucial to note that over time, the motivation of Type 1, 2, and 3 participants may decrease as they become used to these methods, like traditional method participants.

Furthermore, Type 3 participants admitted to rushing through the material to reach the comics section quickly, compromising their attention to the study material. Some Type 2 learners reported being distracted by the placement of comics in the middle of the material. In contrast, Type 1 participants did not express any complaints.

Discussion

This study investigated the effectiveness of a gamified learning platform compared to traditional methods. By combining insights from cognitive science, gamified design principles, and the incorporation of comics, a novel human-centric learning platform was developed and examined.

The results demonstrate that Type 1 and Type 2 learning platforms yielded signifi-



cantly higher scores (11.67 and 10.67, respectively) in learning new material compared to the traditional method (6.00). The Type 3 method achieved a score of 8.34, which was lower than Type 1 and Type 2. This discrepancy can be attributed to participants rushing through the material to access the comics section quickly.

Interestingly, within the Type 1 and Type 2 groups, Type 1 learners outperformed Type 2 learners. This difference may be linked to Type 2 participants' dissatisfaction with the placement of comics in the middle of the learning material, which led to distractions from the primary learning content. Also, Type 1 learners did not encounter any such issues.

Participants across all three types (Type 1, 2, and 3) exhibited higher mood levels compared to those using the traditional learning method. This can be attributed to the novelty and engagement offered by the new gamified learning platform, which is more interesting for participants who are accustomed to traditional methods.

The application of an ANOVA test resulted in a p-value of 0.016, indicating statistical significance ($p = 0.05$) and suggesting that the gamified learning platform is more effective than the traditional method. Among the gamified platform types, Type 1 emerged as the most efficient. In this platform, the sequence involves comics followed by video material, then PTT (picture-text-text) content, and finally key terms for elaborative rehearsal.

Conclusion

Further research is needed to explore participants across a broader spectrum of age groups, encompassing younger demographics than those included in our current experiment. Additionally, extending the investigation to various disciplines beyond biology would figure out instances where the traditional method may outperform gamified learning platforms.

In evaluating mood and other factors, it was noted that many participants using the traditional method lacked motivation compared to those who use the gamified learning platform. This observation underscores the importance of understanding how participants' familiarity influences their engagement and motivation levels. It means, it is essential to determine the duration after which participants using the new learning platform become accustomed to the novel teaching method and potentially experience a decline in engagement, like participants who use traditional methods. This exploration would show whether both methods eventually demonstrate similar outcomes.

REFERENCES

- M. Ando and M. Ueno (2008). "Cognitive load reduction on multimedia e-learning materials," *Proceedings - The 8th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*. — ICALT. — 2008. — Pp. 268–272.
- K. Aoki. "The use of ict and e-learning in higher education in japan."
- R.C. Atkinson and R.M. Shiffrin. "Human memory: A proposed system and its control processes".
- C. Benge and M.E. Robbins (2009). "Using keyword mnemonics to develop secondary students' vocabularies: A teacher's action research". — *Journal of Language and Literacy Education*. — Vol. 6. — Pp. 93–104. — 2009.
- Y.-H. Chang, J.-H. Hwang, and R.-J. Fang (2017). A Joyful Kinect-based Learning System. — IEEE. — 2017.
- C.M. Chen and C.H. Wu (2015). "Effects of different video lecture types on sustained attention, emotion, cognitive load, and learning performance," *Computers and Education*. — Vol. 80. — Pp. 108–121. — 1. — 2015.
- C. H. Lai, M. Bjornerud, K. Akahori, and S. Hayashi (2002). "The design and evaluation of language learning materials based on comic stories and comic strips". — 2002.
- F. Lazarinis, A. Mazaraki, V.S. Verykios and C. Panagiotakopoulos (2015). E-comics in teaching: evaluating and using comic strip creator tools for educational purposes. — IEEE. — 2015.
- T. Matsumoto, "Motivation strategy by using word of mouth".
- V. Merrienboer and S.J.J.G. (2010). "Cognitive load theory in health professional education: design princi-



ples and strategies,” *Medical Education*. — Vol. 44. — Pp. 85–93. — 2010.

F.L. Pelayo, M.L. Pelayo, E. Niet, and I.E.S.A. Viii. “Improving the memorization process by tapn’s: A f’irst approach to parameters estimation * sch a casrel sytoenshececcassified int t woi drpiffera”.

M. Sagri, F. Sofos and D. Mouzaki (2018). “Digital storytelling, comics and new technologies in education: review, research and perspectives”. — Pp. 97–112. — 2018.

Y.H. Wang, C.S. Koong, C.C. Chen and D.J. Chen (2012). “On auxiliary information presentation sequence applied to mobile devices,” *Proceedings 2012 17th IEEE International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education*. — WMUTE. — 2012. — Pp. 272–276. — 2012.

Y. Yamamoto and M. Iijima (2019). “The development of innovative blended learning system using manga to improve the cross-cultural communication”. — 2019.

**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

Мрзабаева Раушан Жалиқызы

КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЕРСТКА

Асанова Жадыра

Подписано в печать 15.12.2024.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать - ризограф. 9,0 п.л. Тираж 100
050040 г. Алматы, ул. Манаса 34/1, каб. 709, тел: +7 (727) 244-51-09).