



**100 лет
ДОНТУ**



Донецкий Национальный
Технический университет

Факультет Компьютерных
Наук и Технологий

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

**XII МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ**

**ИУС
МКМ**

**26–27 мая 2021
г. Донецк**

**В РАМКАХ VII МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО ФОРУМА
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФАКУЛЬТЕТ
КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ**



**ИНФОРМАТИКА, УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ,
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ
(ИУСМКМ-2021)**

**Материалы XII Международной научно-технической
конференции в рамках
VII Международного Научного форума
Донецкой Народной Республики
к 100-летию ДонНТУ**

26–27 мая 2021 г.

г. Донецк, ДОННТУ – 2021

ИУСМКМ-2021 : материалы XII Международной научно-технической конференции «Информатика, управляющие системы, математическое и компьютерное моделирование» / Донецкий нац. техн. ун-т ; сост.: А. И. Воронова, Т. А. Васяева ; под ред. Р. В. Мальчевой. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – 149 с.

Сборник подготовлен по результатам XII Международной научно-технической конференции «Информатика, управляющие системы, математическое и компьютерное моделирование», проведенной в рамках VII Международного Научного форума Донецкой Народной Республики.

Организаторами конференции выступили Министерство образования и науки ДНР; ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет» (ДОННТУ), факультет компьютерных наук и технологий (ФКНТ), кафедра автоматизированных систем управления (АСУ); ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет “Московский институт электронной техники”» (НИУ «МИЭТ»); ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» (КубГУ); ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» (СевГУ).

Материалы, вошедшие в сборник, представлены научно-педагогическими сотрудниками, аспирантами, магистрантами и студентами высших учебных заведений из России, Беларуси, ДНР и ЛНР.

Рекомендовано к публикации на заседании Ученого совета ФКНТ ДОННТУ.
Протокол № 5 от «18» июня 2021 г.

Организационный комитет:

Анопrienko А. Я., к. т. н., проф., ректор ДОННТУ; **Николаенко Д. В.**, к. т. н., доц., декан ФКНТ ДОННТУ; **Секирин А. И.**, к. т. н., доц., зав. каф. АСУ ДОННТУ; **Кожухов И. Б.**, д. ф.-м. н., проф., проф. каф. «Высшая математика № 1» НИУ «МИЭТ»; **Шевченко В. И.**, к. т. н., доц., зав. каф. «Корпоративные информационные системы» СевГУ; **Алексеев Е. Р.**, к. т. н., доц., доц. каф. «Информационные образовательные технологии» КубГУ; **Лапицкая Н. В.**, к. т. н., доц., зав. каф. «Программное обеспечение информационных технологий» учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»; **Пацей Н. В.**, к. т. н., доц., зав. каф. «Программная инженерия» учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»; **Мальчева Р. В.**, к. т. н., доц., проф. каф. «Компьютерная инженерия» ДОННТУ; **Хмелевой С. В.**, к. т. н., доц., доц. каф. АСУ ДОННТУ; **Васяева Т. А.**, к. т. н., доц., доц. каф. АСУ, зам. декана ФКНТ ДОННТУ; **Воронова А. И.**, асс. каф. АСУ ДОННТУ; **Андриевская Н. К.**, ст. преп. каф. АСУ ДОННТУ; **Соломченко Н. Н.**, нач. отдела ТСО ДОННТУ.

Адрес оргкомитета:

283001, г. Донецк, просп. 25-летия РККА, 1, Донецкий национальный технический университет, 8 учебный корпус, ФКНТ, кафедра АСУ, ком. 8.601.

E-mail: iuskm@donntu.org

УДК 004.42

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТУДЕНТОВ ГРУППЫ С ПРЕПОДАВАТЕЛЯМИ

Чередникова О. Ю.^{1,2}, Польшенко М. А.¹, Володько О. В.²

¹Донецкий национальный технический университет,
кафедра компьютерной инженерии;

²Полесский государственный университет,
кафедра информационных технологий и интеллектуальных систем

E-mail: mmaximenko3@gmail.com

Аннотация:

Чередникова О. Ю., Польшенко М. А., Володько О. В. Мобильное приложение для взаимодействия студентов группы с преподавателями. Рассмотрено развитие технологии чат-мессенджеров. Описаны функции, платформа разработки и структура базы данных чат-мессенджера для связи студентов с преподавателями. Приведены примеры работы приложения.

Annotation:

Cherednikova O. Yu., Polchenko M. A., Volodko O. V. Mobile application for interaction of group students with teachers. The development of the technology of chat messengers is considered. The functions, development platform and structure of the chat messenger database for connecting students with teachers are described. Examples of application operation are given.

Общая постановка задачи

В последнее время из-за проблемы распространения корона-вирусной инфекции большое количество предприятий вынуждены были применять дистанционную форму деятельности, так же, как и учебное заведение ДонНТУ. Под словом дистанционная работа подразумевается работа удалённо, но для того, чтобы так работать, нужно получать и обмениваться определённой информацией с работодателем. Так же и студенты ВУЗа, получают задание и выполняют удаленно, но некоторые преподаватели столкнулись с определенными трудностями. Не все студенты получили свои задания или же были не вовремя осведомлены информацией или же просто не могли выйти на связь с преподавателями.

Ни для кого не секрет, что прогресс компьютерных технологий за последние десять лет ушёл далеко вперед, и коммуникация играет важную роль в жизни каждого человека. При этом общение происходит не только непосредственным контактом с тем или иным лицом, но и с помощью различных открытий человечества, таких как радио, телефон, письма, сети Интернет.

Развитие технологии мессенджеров

В связи с развитием Всемирной паутины или как мы привыкли говорить Интернета, произошел толчок, который поспособствовал появлению социальных сетей, приложений, мессенджеров. Уже спустя некоторое время появляется мобильный интернет, который сделал невозможное возможным, одной из таких возможностей стала работа в сети Интернет прямо с телефона. Все, что было разработано на ПК (персональные компьютеры) постепенно начало ретранслироваться на мобильные версии. Это все поспособствовало развитию «информационных технологий». В этот период началась разработка приложений, начали появляться мобильные мессенджеры, это обуславливается тем, что стала расти потребность на продукты общения и не только. На сегодняшний день смартфон – это все тот же мобильный телефон, который оснащен функционалом персонального компьютера, который



всегда находится под рукой. Статья посвящена разработке приложения чат-мессенджера. Такое название произошло от английского слова messenger, производным словом которого является message (сообщение).

На сегодняшний день мессенджеры – это быстрый обмен информацией и не только, некоторые из них предоставляют возможность связаться с человеком в любой точке мира, позвонив на мобильный телефон. Необходимым условием выполнения всего этого процесса является наличие сети Wi-Fi или мобильного интернета. На данный момент возможности мессенджера расширились, появилось большое количество необходимых и полезных функций: обмен звонками, аудио или же видеофайлами, документами, геолокацией, файлами с различными расширениями, предусмотренными разработчиками данного мессенджера, и многое другое.

Первым мобильным мессенджер-приложением стал сервер ICQ, основанный 15 ноября 1996 года старшеклассниками из Израиля, которые основали компанию под названием Mirabilis и создали ICQ. Мессенджер был бесплатным, что обеспечило большой прирост потребителей. Позже начал развиваться и расти такой сервис, как Skype. Это бесплатное приложение с закрытым исходным кодом, которое обеспечивает текстовую, голосовую и аудио связь между пользователями компьютеров через интернет. Учеными были проведены исследования, которые показали, что количество пользователей мессенджеров значительно растет и приближается к количеству пользователей, имеющих смартфоны. Сейчас мессенджеры стали неотъемлемой частью пользователя в повседневной жизни, упрощая коммуникацию, делая ее мобильнее и просторнее. Актуальность разрабатываемых продуктов на платформе Android растет не то, чтобы каждый год, можно даже сказать с каждым месяцем. Более двух сотен мобильных приложений выходят на различные онлайн площадки для скачивания, каждый день. Можно сказать, мало кого таким сейчас удивит, но все же, это большие цифры для новых проектов, каждый день.

Разработка чат-мессенджера

Несмотря на то, что существует Skype, социальные сети (vk.com, odnoklassniki.com), создание мессенджера для общения студентов и преподавателей является актуальной задачей, т.к. Skype требует много ресурсов, а социальные сети предполагают множество функций, не нужных для учебы. Аккаунты социальных сетей используются не столько для производственного общения, сколько для личных целей и далеко не все хотят пустить в свою личную жизнь не близких по духу людей. Поэтому стоит задача разработать многофункциональное чат-мессенджер приложение, благодаря которому студенты и преподаватели ВУЗа, были своевременно осведомлены какой-либо информацией. Оно должно быть адаптировано под условия обучения в ДонНТУ.

Функционал приложения

Основной функцией чат-мессенджера является реализация удаленного общения между студентами и преподавателями академической группы.

Кроме этого, приложение предоставляет следующие функции:

- регистрация при помощи email для преподавателя и студента; возможность восстановления аккаунта при забытом пароле;
- подключение студента к полноценному общению после прохождения проверки на принадлежность студента группе;
- отправка текстовых сообщений, графических и фото-изображений;
- реализация PUSH-уведомлений при получении сообщения.

Обоснование выбора платформы разработки

Причины, способствовавшие выбору операционной платформы Android:

Доля рынка. Если проанализировать статистику за последние 5 лет, то можно увидеть, что Android стабильно набирает обороты и расширяет свое присутствие в широком демографическом и географическом диапазоне пользователей сотовых телефонов.

Разработка под Android не требует больших затрат. Большинство приложений можно загрузить бесплатно, также они более доступны в магазине по сравнению с другой операционной системой.

Низкие входные барьеры. Android приложения можно создавать на Mac, Windows и Linux. Если приложение разрабатывается для Android то, оно будет одобрено и развернуто в Google Play в течение дня.

Создание приложения для Android дает больше возможностей гибкости. Поскольку Android имеет открытый исходный код, можно настраивать свое приложение Android с большей гибкостью, создавая функции и возможности, которые нужны пользователю.

Масштабируемость и универсальность с Android Studio. Благодаря кроссплатформенным средам, таким как Android Studio, масштабируемость и гибкость ОС увеличились.

Разработка приложений для Android выполняется легко и быстро. Гибкие методы разработки, а также открытая рабочая модель Android и легкая доступность ресурсов, которая делает разработку приложений на Android чрезвычайно простой и быстрой.

Одним из самых больших преимуществ использования Android является то, что ее платформа для разработки может быть установлена на любом стандартном настольном компьютере или ноутбуке. Таким образом, популярность разработки приложений для Android очевидна.

Архитектура Android-приложения

При разработке приложения был использован стиль Clean Architecture [1], который позволяет создать модульный код, отдельные модули при этом максимально независимы друг от друга (рис. 1).

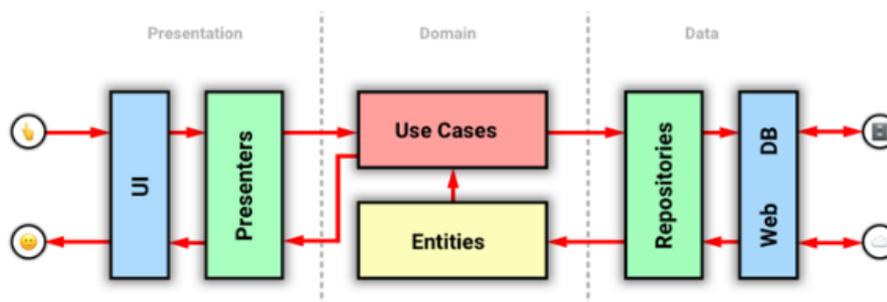


Рисунок 1. Структура Clean Architecture, реализованной в приложении

Как видно из рис. 1, структура кода проекта состоит из трех частей, каждая из которых также делится на части:

- Presentation – отвечает за отображение данных, где UI отвечает за взаимодействие с пользователем, а Presenters определяет, как отображать данные пользователю;
- Domain – отвечает за бизнес-логику, где Use Cases содержит логику приложения, а Entities определяет форму данных;
- Data – отвечает за работу с данными, где Repositories определяет источник данных, а Web и DB – код, который работает непосредственно с данными из сети или БД соответственно.

Структура хранения информации на сервере

Для полноценной разработки приложения в мессенжере использовано облачное хранилище – это организация данных, которые хранятся где-то, к которым любой может получить доступ через Интернет, при наличии соответствующих разрешений. Для

возможности доступа к разработанному приложению и его данным использована услуга хостинга, хранилище которого составляет 5 Гб, другими словами – это место на сервере уже с установленной операционной системой такой, как Ubuntu, согласно тарифному плану на сервер можно загрузить не более 2-х сайтов и не более 2-х баз данных (MySQL), что вполне достаточно, для того, чтобы хранить данные из приложения. После полной настройки и загрузки данных на сервер, была создана база данных (БД). Для организации работы с БД использована СУБД MySQL. Данные в БД хранятся в первичных файлах с расширением *.mdf и кодировкой utf8mb4_general_ci.

БД содержит 4 таблицы: friends, messages, messages_type, user.

Таблица **user** содержит информацию о пользователе:

- user_id – поле для хранения порядкового номера пользователя;
- name – поле в котором хранится имя, по которому регистрировался пользователь;
- password – поле служит для хранения пароля;
- token – поле с идентификатором записи о данных пользователя или предоставленного доступа;
- user_data – данные о пользователе, запись которых производится в данное поле;
- last_seen – поле служит для того, чтобы показывать, когда пользователь был последний раз в сети;
- status – поле для хранения статуса.

Таблица **message_type** определяет тип сообщения:

- type_id (ключ) – поле id сообщения;
- type_name – поле определяющее тип сообщения.

Таблица **friends** отвечает за подключение друзей:

- friends_id (ключ) – поле id друзей;
- request_user_id – поле для запроса на дружбу;
- approved_user_id – поле для одобрения запроса дружбы;
- type – поле определяющее тип.

Таблица **messages** содержит информацию о сообщении:

- message_id (ключ) – поле id сообщения;
- sender_id – поле для хранения id отправителя;
- sender_id – поле для хранения id отправителя;
- receiver_id – поле приёмника;
- message – поле для хранения текста сообщения;
- message_date – поле определяющее дату сообщения;
- deleted_by_sender_id – поле с информацией о том, что смс было удалено отправителем;
- deleted_by_receiver_id – поле с информацией о том, данное смс было удалено получателем.

Описание работы чат-мессенджера

При запуске чат-мессенджера появляется окно входа в аккаунт (рис. 2), при отсутствии аккаунта предлагается пройти регистрацию при помощи email и пароля. Как и в любом другом приложении, здесь реализована валидация ввода для всех полей. Пароль пользователя хранится на сервере в БД (при регистрации происходит его шифрование). Если пользователь забыл пароль, есть возможность его восстановления. При запросе на восстановление пароля на указанный email будет отправлено письмо с временным паролем. После входа в аккаунт, можно произвести смену пароля на более надежный.

Для удобной работы с приложением используется боковая панель, при открытии которой отображается автор и основная информация о пользователе. При нажатии на заголовок в боковой панели можно перейти в окно для редактирования информации пользователя (рис. 3).

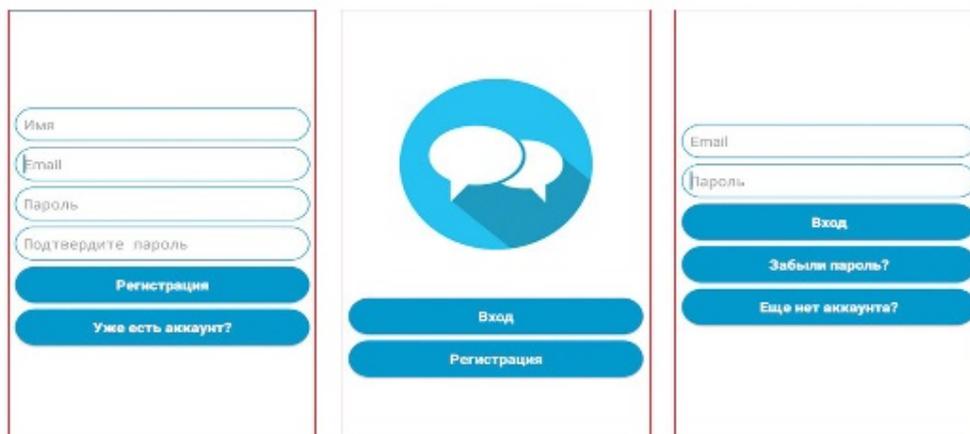


Рисунок 2. Функционал приложения: пример регистрации

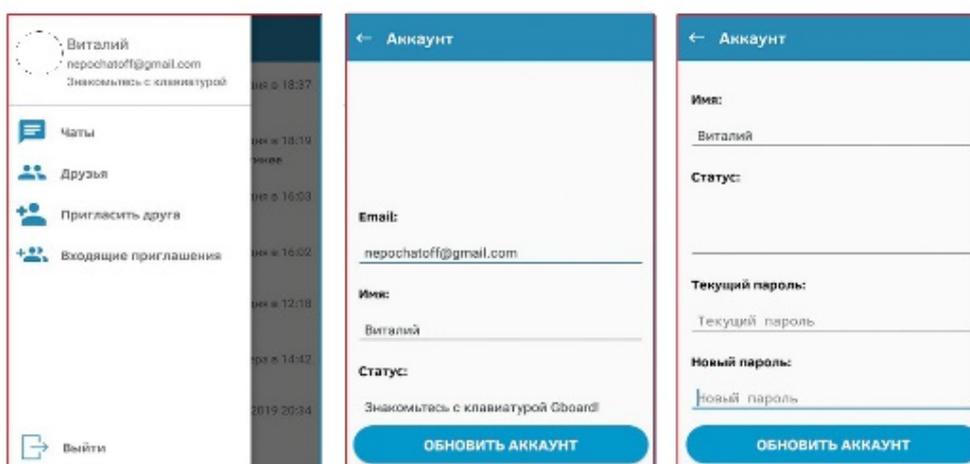


Рисунок 3. Функционал приложения: пример редактирования профиля

После авторизации пользователь попадает на экран «Чаты». Если он регистрируется впервые, то на экране будет отображаться только заголовок с названием. Для того чтобы начать общение, необходимо добавить собеседника, указав его email, если такой email есть в базе данных на сервере – пользователь существует, тогда ему в приложении придет оповещение о дружбе, в противном случае, если такого пользователя нет, будет возможность отправить на указанный email ссылку на приложение (рис. 4).

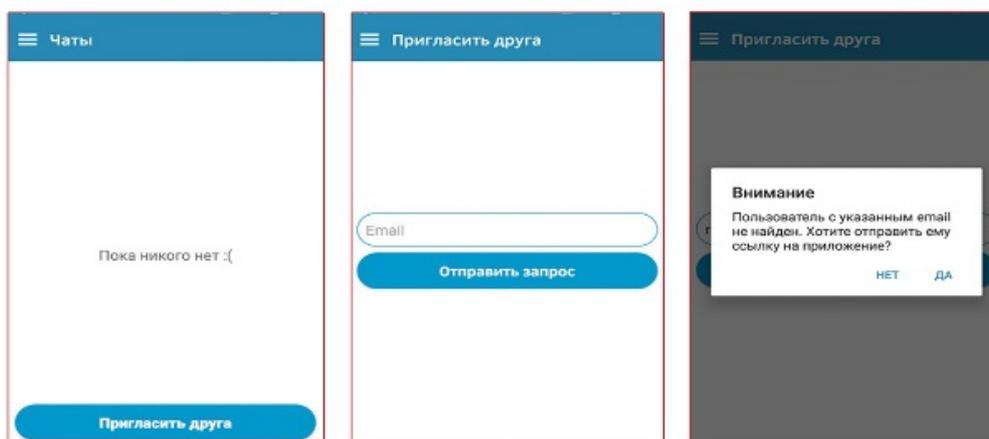


Рисунок 4. Функционал приложения: пример работы приглашение дружбы

После того, как пользователи примут дружбу, они появятся на экране «Друзья». В списке будет отображен автор, его имя, статус и состояние «В сети», по нажатию на элементы списка (в нашем случае пользователь) открывается окно чата, в котором можно общаться, отправлять и получать сообщения, а также фотографии из галереи или же из камеры. При клике на фото происходит его отображение во весь экран. При нажатии на имени пользователя (друга) открывается экран с информацией о нём. Здесь же можно принять дружбу или удалить из друзей. На экране «Чаты» отображаются чаты с пользователями, в списке чатов отображается аватар, имя пользователя, набранный текст, а также время последнего отправленного сообщения, в заголовке диалога будет время, когда пользователь последний раз был в сети. Если же пользователь закроет, приложение ему придут уведомления о последних сообщениях, при длительном нажатии на сообщение, есть возможность его удаления.

Выводы

На данный момент приложение реализовано, работающие структуры приложения: серверная часть, база данных, экраны (layout) приложения, код. Работу чат-мессенджера можно проверить, установив его. После успешной установки можем проверить серверную часть, все, что потребуется для этого, - ввести логин и пароль. После успешной авторизации появится кратковременный тост с сообщением «авторизация прошла успешно», далее заходим на сервер, следуем в SQL к таблицам и удостоверяемся, что запрос на регистрацию прошел успешно, данные занесены в базу данных, следовательно, связь с сервером есть. Не оставим без внимания frontend, реализация которого уже завершена.

Для дальнейшего усовершенствования приложения нам потребуется реализовать несколько функций, так как это не простой чат-мессенджер, а мессенджер для ВУЗа, нужно будет предусмотреть аутентификацию, как преподавателя, так и обычного студента, это одна из необходимых функций.

Литература

1. Филлипс, Б. Android. Программирование для профессионалов. 3-е издание [Электронный ресурс] URL : <https://www.piter.com/collection/programmirovanie-pod-android-ios/product/android-programmirovanie-dlya-professionalov-3-e-izdanie>
2. Гриффитс, Д.М. Программирование для Android. 2-е изд. [Электронный ресурс] URL: <https://www.litmir.me/bd/?b=641181&p=1>
3. Дейтел, П. Android для разработчиков (3-е издание) [Электронный ресурс] URL: https://consense.com.ua/ru/showbook.php?link=android_for_developers3
4. Скин, Дж. Программирование для профессионалов [Электронный ресурс] URL: https://books.google.com.ua/books/about/Kotlin_%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5.html?id=drKtDwAAQBAJ&redir_esc=y

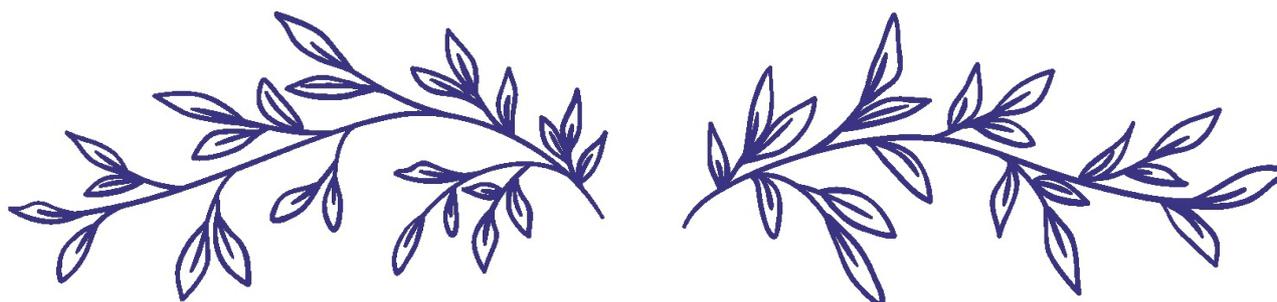
СОДЕРЖАНИЕ

стр.

Автоматизированная подсистема расчета рапортов на сдельные и повременные работы <i>Поляков И. А., Привалов М. В., Поляков А. И.</i>	7
Анализ данных телеметрии и надежности малых космических аппаратов <i>Скобцов В. Ю.</i>	14
Анализ изображений чеков для учета финансовых средств потребителя <i>Ломакин Е. С., Мартыненко Т. В., Шевченко В. И.</i>	15
Анализ параметров для компьютерной системы контроля электрических импульсов тела человека <i>Хомутов В. С., Ниценко А. В., Штепа В. Н.</i>	20
Анализ сбалансированности работы торговых залов <i>Паршин А. Ю., Васяева Т. А., Ченгарь И. В.</i>	25
Веб-ориентированная рекомендательная система интернет-бронирования отелей <i>Ясницкий М. В., Васяева Т. А., Сергеев Н. О.</i>	29
Генетический алгоритм для решения задачи оптимизации потребления электроэнергии в жилом доме <i>Хмелевой С. В., Усова А. С., Ченгарь О. В.</i>	35
Использование геометрических интерполянтов для численного решения уравнения Лапласа в прямоугольнике <i>Шевчук О. А.</i>	41
Исследование возможностей Unified Extensible Firmware Interface для работы с файловыми системами, файлами и каталогами <i>Якубов Я. А., Чередникова О. Ю., Янковский И. А.</i>	42
Исследование проблематики пространства имен в редакторах онтологий <i>Филиппин Д. А., Григорьев А. В., Тракалюк В. Р.</i>	47
Компиляция математических выражений с помощью Linq.Expression <i>Луценко Д. Ю.</i>	53
Методы и программные средства контроля работоспособности локальных сетей <i>Литвяк А. В., Григорьев А. В., Соляников В. С.</i>	54
Мобильное приложение для взаимодействия студентов группы с преподавателями <i>Чередникова О. Ю., Польшенко М. А., Володько О. В.</i>	59
Обзор модуля «Эргономический дизайн и анализ» и его использование в краш-тестах транспортных средств <i>Горбачева Е. Д., Григорьев А. В., Огарок А. М.</i>	65
Обработка естественного языка <i>Золушкин Ю. А., Васяева Т. А., Малицкая А. А.</i>	71
Опыт участия в международных соревнованиях по анализу данных как способ стимулирования исследовательских навыков обучающихся <i>Багаев И. В., Канищев И. С., Охаткин В. П., Шатров А. В.</i>	79
Анализ технологий для создания дополненной реальности <i>Крахмаль М. В.</i>	80

RAD-модель разработки ПО в экстремальных условиях бизнес-требований <i>Гранкина Т. О.</i>	81
От генетических алгоритмов к метаэвристикам <i>Скобцов Ю. А.</i>	87
Поиск ключевых точек лица для задачи распознавания эмоций <i>Семёнова А. П., Павлыш В. Н.</i>	88
Развитие компонентов компьютерных систем и учебный процесс на примере курса «Программирование» <i>Максименко Н. С., Дорожко Л. И., Приходченко Е. И.</i>	89
Формирование QR-кода для учета срока годности лекарственных препаратов <i>Кондрашов А. В., Теплова О. В., Шевченко Д. Д.</i>	90
Формирование аналитических зависимостей для прогнозирования развития инерциальных датчиков информационно-компьютерной инфраструктуры <i>Аноприенко А. Я., Койбаш А. А., Максименко Н. С., Сидоров К. А.</i>	96
Подготовка специалистов по сетевым технологиям на основе образовательного продукта D-Link в условиях инновационного развития Донбасса <i>Ромасевич П. В., Смирнова Е. В.</i>	97
Полигоны и автоматы <i>Кожухов И. Б.</i>	98
Построение среды дистанционного обучения на основе свободного программного обеспечения <i>Жданович П. Б.</i>	99
Применение имитационного моделирования для принятия решения по управлению закупками при децентрализованной схеме поставок товара <i>Мариничев И. И., Трачук Д. И., Светличная В. А.</i>	100
Применение обобщенных тригонометрических систем в спектральных задачах <i>Клово А. Г., Илюхин А. А., Куповых Г. В.</i>	105
Программное сопровождение решения задач статистической классификации в рамках машинного обучения на основе байесовского подхода <i>Маглеванный И. И., Карякина Т. И.</i>	110
Проектирование автоматизированной системы онлайн-поиска попутчиков <i>Шклярова Е. Ю., Землянская С. Ю., Мащенко Е. Н.</i>	115
Проектирование, изготовление и испытания бортового комплекса управления космическим аппаратом дистанционного зондирования Земли <i>Гранкина О. О.</i>	123
Разработка модификации алгоритма синтеза речи при построении автоматизированных систем распознавания языка жестов <i>Коптев С. А, Мартыненко Т. В., Стрельникова В. В.</i>	128
Разработка специализированного устройства на базе ПЛИС для реализации операций сложения и вычитания чисел с плавающей запятой <i>Авксентьева О. А., Выростков Д. И., Мальцева Р. В.</i>	134

Сервис для организации онлайн-бронирования гостиниц <i>Дручевский Д. В., Рычка О. В., Капков Ю. Д.</i>	135
Тестирование аналоговых и аналогово-цифровых схем методами цифровой обработки сигналов <i>Нестеренко Д. О., Зинченко Ю. Е., Соленов В. Н.</i>	140
Управление энергопотреблением в системе «Умный дом» <i>Погорелов А. А., Мальчева Р. В., Володько Л. П.</i>	141
FPGA-реализация векторно-матричных умножений <i>Мальчева Р. В., Воронова А. И., Дегтярева И. И.</i>	145



*ДонНТУ: 100-летний путь успеха
Поздравляем с юбилеем!*

