

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

Матеріали LI науково-технічної конференції
підрозділів Вінницького національного
технічного університету (НТКП ВНТУ–2022)

31 травня 2022 року

Збірник доповідей

Електронне наукове видання

Вінниця
ВНТУ
2022

УДК 001
М34

Видається за рішенням Вченої ради Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України

Головний редактор: В. В. Біліченко
Відповідальний за випуск: В. В. Грабко

Робоча група з підготовки конференції:
Голова робочої групи:
проректор з наукової роботи та міжнародного співробітництва ВНТУ В. В. Грабко;

Члени робочої групи:

декани факультетів, директор Інституту Конфуція ВНТУ;

Власюк А. І., начальник РВВ, доц.;

Могила С. Г., інженер 1-ї категорії РВВ;

Сідак С. Г., редактор РВВ;

Тамтура Я., О. редактор РВВ.

Матеріали LI науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2022) : збірник доповідей [Електронний ресурс]. – Вінниця : ВНТУ, 2022. – (PDF, 2830 с.)
ISBN 987-966-641-894-7

Збірник містить тексти доповідей LI ювілейної регіональної науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, науковців, аспірантів та студентів Вінницького національного технічного університету з участю працівників підприємств м. Вінниці та Вінницької області з загально-інженерних, технічних, гуманітарних та фундаментальних наук.

НТКП ВНТУ проводиться у вигляді конференцій факультетів та конференції Інституту Конфуція ВНТУ. Кожна конференція має власну тематику, оргкомітет, строки проведення пленарних та секційних засідань, та складається з однієї або кількох секцій.

УДК 001

ISBN 978-966-641-894-7

© Вінницький національний технічний університет, укладання, оформлення, 2022

<i>Людмила Броніславівна Ліщинська</i> ХАРАКТЕРИСТИКА І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТУМАННИХ ТЕХНОЛОГІЙ	129
<i>Олександр Никифорович Романюк</i> АНАЛІЗ ДИСТРИБУТИВНИХ ФУНКЦІЙ ДЛЯ ЗАДАЧ ВИСОКОРЕАЛІСТИЧНОГО РЕНДЕРИНГУ	131
<i>Ганна Борисівна Ракитянська</i> РОЗВ'ЯЗАННЯ СИСТЕМ НЕЧІТКИХ ЛОГІЧНИХ РІВНЯНЬ НА ОСНОВІ ЛІНГВІСТИЧНИХ МОДИФІКАТОРІВ ДЛЯ ЗАДАЧ ДІАГНОСТИКИ	135
<i>Вікторія Володимирівна Войтко, Людмила Михайлівна Круподьорова, Алла Василівна Денисюк, Олена Віталіївна Гаврилюк, Наталія Євгенівна Барчук, Діана Сергіївна Лаба</i> ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ВЕБ-САЙТУ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО КОМПЛЕКСУ "МАЛИНКІВСЬКИЙ ЗАКЛАД ОСВІТИ І СТ.- САД ".....	137
<i>Вікторія Володимирівна Войтко, Людмила Михайлівна Круподьорова, Алла Василівна Денисюк, Олена Віталіївна Гаврилюк, Наталія Євгенівна Барчук, Владислав Петрович Деда</i> РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ "MATH FOR KIDS", СПРЯМОВАНОГО НА ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ ДІТЬМИ МОЛОДШОЇ ШКОЛИ	140
<i>Володимир Павлович Майданюк, Віталій Сергійович Ярмола</i> РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ З ГЕОЛОКАЦІЄЮ ОБЛІКУ ВИТРАТ	144
<i>Володимир Павлович Майданюк, Андрій Сергійович Шевчук</i> РОЗРОБКА ДОДАТКУ IOS ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗНО	147
<i>Анатолій Юрійович Рибак, Оксана Володимирівна Романюк</i> ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ФРЕЙМВОРКУ ANGULAR ПРИ РОЗРОБЦІ ВЕБ-ДОДАТКУ	149
<i>Вероніка Андріївна Позняк, Олександр Никифорович Романюк, Оксана Володимирівна Романюк</i> СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ ВОКСЕЛЬНОЇ ГРАФІКИ	151
<i>Данило Вікторович Богомазов, Денис Іванович Кательніков</i> РОЗРОБКА ІГРОВОГО ЗАСТОСУНКУ З ЕЛЕМЕНТАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ UNITY ТА МОВИ C#.....	153
<i>Денис Іванович Кательніков, Євген Сергійович Кирнасюк</i> РОЗРОБКА КЛІЄНТСЬКОЇ ЧАСТИНИ АДАПТИВНОЇ ТЕСТУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ З ФОТОКОНТРОЛЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ JAVASCRIPT/TYPESCRIPT ТА ФРЕЙМВОРКУ ANGULAR.....	156
<i>Євген Костянтинівич Завальнюк</i> ЗАСТОСУВАННЯ ЗГОРТНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ КОЕФІЦІЄНТНОГО ПОРІВНЯННЯ ІЛЮСТРАЦІЙ ТЕКСТОВИХ РОБІТ	159
<i>Вікторія Володимирівна Войтко, Світлана Володимирівна Бевз, Сергій Михайлович Бурбело, Анна Василівна Маланчук</i> РОЗРОБКА ВЕБ-СИСТЕМИ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ТА ПІДТРИМКИ РОЗВИТКУ ДИТИНИ	163
<i>Вікторія Володимирівна Войтко, Ганна Борисівна Ракитянська, Галина Олександрівна Черноволик, Євген Сергійович Воронін</i> РОЗРОБКА ВЕБ-СИСТЕМИ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК МУЗИЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ НА ЕТАПІ ПРОДАЖУ	166
<i>Наталія Дмитрівна Галушко</i> РОЗРОБКА ВЕБ-ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ПОШУКУ АДВОКАТІВ ТА ONLINE КОНСУЛЬТАЦІЙ	169
<i>Олена Олексіївна Коваленко</i> МЕТОДОЛОГІЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕГРАЦІЇ ІТ-СИСТЕМ.....	171
<i>Дмитро Володимирович Доценко, Олександр Миколайович Рейда</i> СКРИПТОВА МОВА ПРОГРАМУВАННЯ "SPIGINE"	173
<i>Мирослава Ігорівна Третяк, Людмила Броніславівна Ліщинська</i> РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ АНАЛІЗУ ОНЛАЙН-РЕСУРСІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ОПОВІЩЕНЬ	175
<i>Дмитро Олександрович Токарчук, Денис Іванович Кательніков</i> РОЗРОБКА СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ АДАПТИВНОЇ ТЕСТУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ З ФОТОКОНТРОЛЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ JAVA ТА ФРЕЙМВОРКУ SPRING	178
<i>Ярослав Вітальович Козлюк</i> МОДЕЛІ КОМУНІКАЦІЙ УЧАСНИКІВ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ЇХ ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ	181
<i>Олексій Станіславович Івасьов, Олена Олексіївна Коваленко</i> РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ РЕДАКТОРУ КОДУ	184
<i>Назарій Станіславович Заболотний, Людмила Броніславівна Ліщинська</i> РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ "ЗДОРОВ'Я", ДЛЯ ОНЛАЙН- КОНСУЛЬТАЦІЙ ПАЦІЄНТІВ З ЛІКАРЯМИ	187
<i>Денис Олегович Наумук, Станіслав Євгенович Тужанський</i> ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ	190

<i>Павло Павлович Малініч, Ілля Павлович Малініч, Олена Олексіївна Коваленко</i> НЕГАТИВНІ БЕЗПЕКОВІ ЧИННИКИ У ЛОКАЛЬНИХ ETHERNET-МЕРЕЖАХ ТА АБОНЕНТСЬКИХ МЕРЕЖ ОСТАННЬОЇ МИЛІ	193
<i>Назар Володимирович Гоменюк, Людмила Броніславівна Ліщинська</i> РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ МОНІТОРИНГУ АВІАРЕЙСІВ	197
<i>Олег Андрійович Шинкарчук, Людмила Броніславівна Ліщинська</i> ПРОГРАМНИЙ РЕЄСТРАТОР РОЗРАХУНКОВИХ ОПЕРАЦІЙ ЯК ЗАМІНА КЛАСИЧНОМУ КАСОВОМУ АПАРАТУ	201
<i>Віталій Сергійович Демченко</i> АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ІГРОВОГО РУШІЯ PLAYCANVAS	203
<i>Віталій Сергійович Демченко</i> ВИКОРИСТАННЯ КАНВАН В РОБОЧИХ ПРОЦЕСАХ	205
<i>Галина Олександрівна Черноволик, Світлана Володимирівна Бевз, Сергій Михайлович Бурбело, Вікторія Володимирівна Войтко, Ілля Сергійович Мельник</i> РОЗРОБКА ЕКОСИСТЕМИ ДЛЯ ЕМІСІЇ ТА ПЕРЕКАЗУ КРИПТОВАЛЮТИ	207
<i>Вадім Олександрович Бондар, Олександр Миколайович Рейда</i> РОЗРОБКА ДОДАТКУ ЧАТ-БОТУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ОПЛАТОЮ ЗА ГУРТОЖИТОК №5 ВНТУ	210
<i>Ілля Сергійович Давиденко</i> АНАЛІЗ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ JAVASCRIPT	213
<i>Руслан Юрійович Кагальняк</i> ПОРІВНЯННЯ МОБІЛЬНИХ AR НАВІГАТОРІВ	215
<i>Володимир Павлович Майданюк, Іван Андрійович Олійник, Леонід Григорович Коваль</i> РОЗРОБКА ФРЕЙМВОРКУ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ JETIQ	217
<i>Володимир Павлович Майданюк, Антон Володимирович Грабарчук, Леонід Григорович Коваль</i> ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ GOOGLE CLOUD VISION API	219
<i>Анна Юріївна Яцуляк</i> ВЕБСАЙТ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ	221
<i>Артем Ігорович Веренько, Оксана Володимирівна Романюк</i> ВИБІР АРХІТЕКТУРИ ПРОГРАМНОЇ КОМПОНЕНТИ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ МОНЕТИЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ	223
<i>Vohdan Валентинович Kovtun</i> ВИКОРИСТАННЯ АТОМАТИЧНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ДОКУМЕНТІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕНЕДЖМЕНТУ	226
<i>Ігор Володимирович Кучерявий, Оксана Володимирівна Романюк</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФРЕЙМВОРКУ SPRING ДЛЯ РОЗРОБКИ ВЕБ-ІНТЕРАКТИВНИХ ДОДАТКІВ	229
<i>Андрій Дмитрович Симон</i> ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ WEBDRIVER ДЛЯ РОЗРОБКИ ТЕСТОВОГО АВТОМАТИЗОВАНОГО ФРЕЙМВОРКУ	231
<i>Андрій Васильович Ісаков</i> РОЗРОБКА ІНФРАСТРУКТУРИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ВІДКРИТИХ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ІНСТРУМЕНТАМИ GNU/LINUX	234
Секція захисту інформації	
<i>Катерина Вікторівна Медведєва</i> ВИКОРИСТАННЯ НЕЧІТКОГО ЕКСТРАКТОРА ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ КЛЮЧІВ ШИФРУВАННЯ НА ОСНОВІ ПАРАМЕТРІВ КЛАВІАТУРНОГО ПОЧЕРКУ	238
<i>Олександр Михайлович Козак, Валентина Аполінаріївна Каплун</i> ЗАСІБ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО КОПІЮВАННЯ І ДОСЛІДЖЕННЯ	240
<i>Яна Іванівна Насталенко, Валентина Аполінаріївна Каплун</i> ЗАХИСТ ПРОГРАМНОГО КОДУ ВІД СТАТИСТИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГРАМ ШЛЯХОМ ЛЕКСИЧНОЇ ОБФУСКАЦІЇ	213
<i>Катерина Гураль</i> INVESTIGATION OF VULNERABILITIES IN PROCESS CONTAINERIZATION TOOLS ON THE EXAMPLE OF DOCKER	246
<i>Вадим Ігоревич Маліновський</i> АНАЛІЗ РИЗИКІВ КІБЕРЗАГРОЗ І ЗАХИСТ ДАНИХ В СУЧАСНИХ СИСТЕМАХ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ	250
<i>Вадим Ігоревич Маліновський</i> МІНІМІЗАЦІЯ ФАКТОРІВ КІБЕРЗАГРОЗ І СПЕЦІАЛІЗОВАНІ ПІДХОДИ ДО ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМ ІНДУСТРІАЛЬНОГО ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ	253
<i>Наталія Романівна Кондратенко</i> ПОБУДОВА НЕЧІТКИХ БАЗ ЗНАТЬ НА НЕЧІТКИХ МНОЖИНАХ ТИПУ-2 З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕОРЕТИКО-МНОЖИННОГО ПІДХОДУ	258
<i>Михайло Вікторович Ворожбит, Леонід Михайлович Куперштейн</i> АНАЛІЗ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ВИЗНАЧЕННЯ ПРИХОВАНИХ КАМЕР	261
<i>Аліна Василівна Остапенко-Боженова, Владислава Сергіївна Ланова</i> МЕТОДИ ІНТЕРНЕТ ШАХРАЙСТВА В ПЕРІОД ВІЙНИ	266

МОДЕЛІ КОМУНІКАЦІЙ УЧАСНИКІВ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ЇХ ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Автором виконано аналіз загальних моделей комунікацій, які можуть використовуватись учасниками освітнього процесу та проведено дослідження їх програмної реалізації. Розглянуті найбільш популярні технології розробки та проектування програмних систем, які забезпечують комунікацію користувачів.

Ключові слова: комунікації; програмна система; веб-додаток; MEAN; JavaScript; Node; Angular; Express; MongoDB; AJAX; Socket.IO.

Abstract

The author analyzes the general models of communication that can be used by participants of the educational process and conducts a study of their program implementation. The most popular technologies of development and design of software systems that provide user communication are considered.

Keywords: communication; software system; web application; MEAN; JavaScript; Node; Angular; Express; MongoDB; AJAX; Socket.IO.

Вступ

Потреба в різних моделях комунікацій між користувачами та їх програмних реалізаціях обумовлена активним розвитком глобальної мережі інтернет. Комунікація між користувачами є дуже важливим і необхідним процесом у функціонуванні різних інтернет ресурсів та здійсненні продуктивного управління в корпоративних і локальних мережах. Комунікаційні моделі широко розповсюджені як в приватному спілкуванні, що реалізується різними веб-чатами та месенджерами, так і на спеціалізованих освітніх платформах [1].

В соціології розглядають декілька моделей комунікацій. Серед них найвідомішими є модель Лассуелла, яка стала класичною в теорії масової комунікації, модель біхевіоризму, яка поставила в основу комунікації не мову як конструкцію чи систему, а самі мовні сигнали, модель Шеннона – Вівера, що розглядає надмірність комунікації в математичних та технічних аспектах та Циклічна модель, яка є найближчою до звичайного двонаправленого процесу комунікації між людьми [2]. Саме циклічна модель була обрана для програмної реалізації.

Розробка програмної реалізації

Існує багато можливих варіантів програмних систем, що реалізують різні моделі комунікацій. Серед них можна виділити системи обміну повідомленнями, системи аудіо- та відео- зв'язку та файлообмінники. Оскільки найбільш розповсюдженим типом інформації в мережі є саме текстова інформація, а її обробка не займає багато часу та ресурсів комп'ютера, було вирішено реалізувати систему обміну текстовими повідомленнями.

Системи обміну повідомлень – це найбільш доступні і затребувані засоби комунікації в інтернеті, а також в корпоративних та локальних мережах. Вони діляться на дві великі групи:

- Служби обміну повідомленнями в режимі офлайн (поштові системи e-mail);
- Служби обміну повідомленнями в режимі онлайн (Instant Messaging Service, IMS) [3].

Оскільки програмна реалізація має забезпечувати швидку, ефективну та безперебійну комунікацію учасників освітнього процесу, було вирішено розробити веб-додаток у формі чату, що може підтримувати обмін повідомленнями в режимі реального часу (IMS).

Розглянемо функціонал додатку, який має бути реалізовано. Користувачі зможуть зареєструватися, вказавши ім'я, по якому їх можна буде ідентифікувати в системі, групу, номер телефону, емейл та пароль. Для інших користувачів буде відкрито лише ім'я. Користувач зможе бачити інших користувачів, які знаходяться в мережі. У всіх є можливість стати учасниками загального чату, в якому транслюються повідомлення всім онлайн-користувачам додатку. Для приватних повідомлень відправник повинен спочатку надіслати запит іншому учаснику. Користувачі, прийнявши запит, можуть спілкуватися в приватному чаті.

Для розробки вищеописаного функціоналу було використано стек MEAN [4]. Стек MEAN – це набір серверного програмного забезпечення, який використовується для веброзробки. Оскільки всі компоненти набору підтримують програмування на JavaScript, то як серверна, так і клієнтська частина MEAN-додатків може бути написана цією мовою програмування. Даний набір технологій включає в себе використання наступних фреймворків для JavaScript:

- Node.js (для серверної розробки);
- Angular (для клієнтської частини);
- Express.js (програмний каркас розробки серверної частини вебзастосунків для Node.js);
- MongoDB (документно-орієнтована система керування нереляційними базами даних).

Для розробки інтерфейсу додатку використовувався метод веб-розробки AJAX [5]. AJAX (англ. Asynchronous JavaScript and XML – асинхронний JavaScript та XML) – це не технологія сама по собі, а термін, який описує новий підхід до використання існуючих технологій разом. AJAX включає: HTML або XHTML, CSS, JavaScript, DOM, XML, XSLT, та об'єкт XMLHttpRequest. Коли ці технології об'єднуються в модель AJAX, веб-програми здатні робити швидкі оновлення інтерфейсу користувача без необхідності повного перезавантаження сторінки браузером. Програми працюють швидше та стають більш респонсивними до дій користувачів.

Найголовнішою технологією розробки веб-додатку для комунікації користувачів в режимі реального часу є Socket.IO [6]. Socket.IO – це JavaScript-бібліотека для вебзастосунків і обміну даними в реальному часі. Складається з двох частин: клієнтської, яка запускається в браузері і серверної для node.js. Обидва компоненти мають схожий прикладний програмний інтерфейс. Подібно node.js, Socket.IO є подієво-орієнтованою. Схема роботи Socket.IO наведена на рисунку 1.

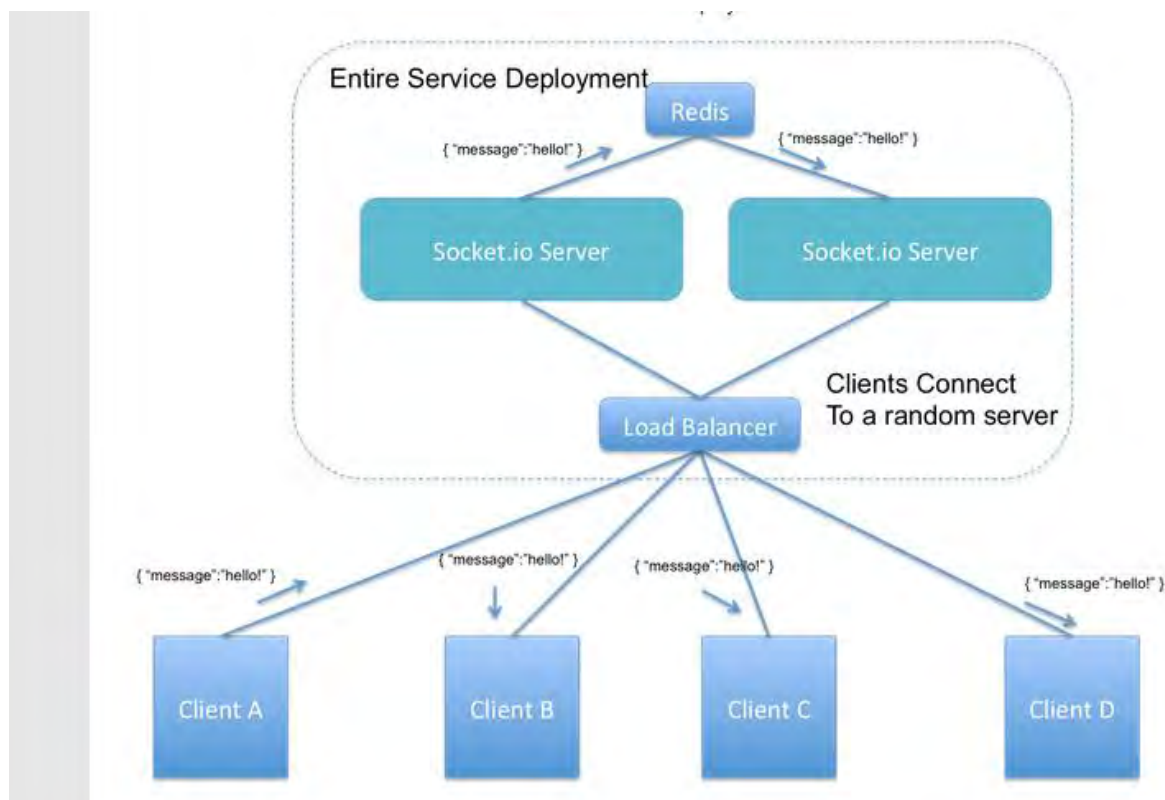


Рисунок 1 – схема роботи технології Socket.IO

Головними перевагами Socket.IO є наступне:

- На відміну від веб-сокетів, Socket.IO дозволяє надсилати повідомлення до всіх підключених клієнтів, наприклад, при необхідності повідомляти всіх користувачів про підключення нового користувача;
- У веб-сокетах складно використовувати проксування та балансувальники навантаження, а Socket.IO легко підтримує ці технології;
- Socket.IO підтримує поступову (витончену) деградацію;
- Socket.IO підтримує автоматичне перепідключення при розриві з'єднання;
- З Socket.IO легше працювати.

Отже, використовуючи даний набір технологій, можна повністю розробити програмну реалізацію моделей комунікації учасників освітнього процесу.

Висновок

Було проаналізовано різні моделі комунікацій учасників освітнього процесу та розглянуто методології для їх програмної реалізації. Використовуючи широкий набір технологій, було розроблено програмний веб-додаток у вигляді веб-чату, що підтримує обмін повідомленнями між користувачами у режимі реального часу. Dodatok спрямований на підвищення продуктивності освітнього процесу, шляхом впровадження ефективної програмної моделі комунікації освітян.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Специфіка онлайн-комунікації. URL: https://stud.com.ua/64406/menedzhment/spetsifika_onlayn_komunikatsiyi.
2. Моделі комунікації. URL: https://stud.com.ua/3951/menedzhment/modeli_komunikatsiyi.
3. Instant messaging. URL: <https://www.britannica.com/topic/instant-messaging>.
4. Уроки роботи зі стеком MEAN. URL: <https://itproger.com/course/mean>.
5. AJAX. URL: <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/Guide/AJAX>.
6. Socket.IO Introduction. URL: <https://socket.io/docs/v4/>.

Козлюк Ярослав Віталійович, студент 4-го курсу спеціальності «Інженерія програмного забезпечення», факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, yaroslavkozlyuk@gmail.com.

Kozlyuk Yaroslav, Student of the Department of Software Engineering, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, yaroslavkozlyuk@gmail.com.

Керівник **Коваленко Олена Олексіївна**, к.т.н., доцент, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ok@vntu.edu.ua.

Kovalenko Olena, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Software Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ok@vntu.edu.ua.