

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ
«ІНДУСТРІЯ 4.0» ІМ. П.Н. ПЛАТОНОВА

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2021»**

***МАТЕРІАЛИ
XIV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ***



21 - 22 ЖОВТНЯ 2021 р.

м.ОДЕСА

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
ODESSA NATIONAL ACADEMY OF FOOD TECHNOLOGIES
INSTITUTE OF COMPUTER SYSTEMS AND TECHNOLOGIES
"INDUSTRY 4.0" NAMED AFTER P.N. ПЛАТОНОВА

**«INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION– 2021»**

***PROCEEDINGS
OF THE XIV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE***



OCTOBER 21 - 22, 2021

ODESSA

Організаційний комітет конференції
Organizational committee of the conference

Голова
Supervisor

Єгоров Б.В., проф. (Одеса)

Заступники голови
Deputy Chairmen

Поварова Н.М., доц. (Одеса, Україна)
Хобін В.А., проф. (Одеса, Україна)
Котлик С.В., доц. (Одеса, Україна)

Члени комітету
Committee members

Panagiotis Tzionas prof. (Thessaloniki, Greece)
Qiang Huang, prof. (Los Angeles C.A., USA)
Yangmin Li, prof (Macao, China)
Артеменко С.В., проф., (Одеса, Україна)
Романюк О.Н., проф. (Вінниця, Україна)
Грабко В.В., проф. (Вінниця, Україна)
Єгоров В.Б., д.т.н. (Одеса, Україна)
Жученко А.І., проф. (Київ, Україна)
Купріянов А.Б., доц. (Мінськ, Білорусія)
Ладанюк А.П., проф. (Київ, Україна)
Лисенко В.Ф., проф. (Київ, Україна)
Любчик Л.М., проф. (Харків, Україна)
Палов І., проф. (Русе, Болгарія)
Плотніков В.М., проф. (Одеса, Україна)
Стовкова В.Д., доц. (Тракия, Болгарія)
Суслов В., доц. (Кошалін, Польща)
Трішин Ф.А., доц. (Одеса, Україна)

УДК 004.01/08

Інформаційні технології і автоматизація – 2021 / Матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції. Одеса, 21-22 жовтня 2021 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2021 р. – 350 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Рекомендовано для публікації Вченою Радою навчально-наукового інституту комп'ютерних систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова від 23.09.2021 р., протокол № 2.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

UDC 004.01/08

Information Technologies and Automation - 2021 / Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference. Odessa, October 21-22, 2021. - Odessa, ONAHT Publishing House, 2021 – 350 p.

The collection includes materials of reports of conference participants, which are united by thematic areas of the conference.

The collection will be useful for professionals and employees of companies engaged in the field of IT, as well as for teachers, masters and students of higher education institutions studying in the areas and specialties of computer software and automated systems, applied mathematics and information processing, will be useful to professionals on computer modeling and development of computer games.

The results of research in the collection are a kind of slice of the current state of affairs in these areas of knowledge, which can help both professionals and university students to get a general picture of the development of information technology and related issues.

Scientific papers are grouped by areas of the conference and are listed in alphabetical order of the authors.

Materials (abstracts) are published in the author's edition. The author is responsible for the quality and content of publications.

Recommended for publication by the Academic Council of the Educational and Scientific Institute of Computer Systems and Technologies "Industry 4.0" them. P.M. Platonov from 23.09.2021, protocol № 2.

Materials are submitted in Ukrainian, Russian and English.
Editor of the collection Sergii Kotlyk.

ПО ОНТОЛОГІЇ З РЕАБІЛІТАЦІЙНОЇ МЕДИЦИНИ, Інститут проблем матеріалознавства НАН України (Україна)	
Кіріязі І.П., Зіноватна С.Л. АЛГОРИТМ ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ В НАВЧАЛЬНІЙ ПРОГРАМІ ДЛЯ ЗАКРІПЛЕННЯ ЗНАНЬ ПРО АЛГОРИТМИ ПЛАНУВАННЯ РОБОТИ ПРОЦЕСІВ, Державний університет «Одеська політехніка» (Україна)	207
Кубко С.Ю. АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ДЛЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ КЛІЄНТІВ КОНТАКТ-ЦЕНТРУ, Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова (Україна)	210
Лавренчук С.В., Здолбіцька Н.В., Хамула Н.М. РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМІВ НА ГРАФАХ ЗАСОБАМИ DHTML, Луцький національний технічний університет (Україна)	213
Лебедєв В.А., Лактіонов І.С., Вовна О.В., Лактіонова Г.А. РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРОБКИ БЛОКУ АВТОНОМНОГО ЖИВЛЕННЯ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ҐРУНТО-КЛІМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ, ДВНЗ «Донецький національний технічний університет» МОН України, м. Покровськ, (Україна)	215
Ліщина Н.М., Ліщина В.О., Неділько О.В. ПЛАГІН ДЛЯ WORDPRESS ДЛЯ СТВОРЕННЯ ОПИТУВАНЬ, Луцький національний технічний університет (Україна)	218
Мазур О.В., Черноволик Г.О. СЕРВІС ГЕНЕРАЦІЇ ВІДЕОКОНТЕНТУ НА ОСНОВІ ФІЛЬТРІВ, Вінницький Національний Технічний Університет (Україна)	220
Майборода В. О, Зіноватна С.Л. ОБЛІКОВА СИСТЕМА ЗАПИСІВ НА ПРОВЕДЕННЯ МЕДИЧНИХ ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, Державний університет «Одеська політехніка» (Україна)	222
Малахов К.С., Щуров О.С., Величко В.Ю. UKRVESTORĖS: ЕЛЕКТРОННИЙ ЗАСІБ ДОСЛІДЖЕННЯ, МОДЕЛЮВАННЯ ТА ВИВЧЕННЯ ДОВІЛЬНИХ ПРЕДМЕТНИХ ГАЛУЗЕЙ, Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова Національної академії наук України (Україна)	225
Матвій Ю.Я., Ліщина Н. М., Суринович О.М. КРОСПЛАТФОРМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ. АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ, Луцький національний технічний університет (Україна)	228
Надутенко М.В. ПРОЄКТУВАННЯ ОНТОЛОГОКЕРОВАНОЇ ЛЕКСИКОГРАФІЧНОЇ ПІДСИСТЕМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ TISR РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО ПРОФІЛЮ, Український мовно-інформаційний фонд НАН України (Україна)	230
Недільська М.А., Повстяна Ю.С. ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗРОБКИ ВЕБ-САЙТУ ДЛЯ ДОШКІЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ, Луцький національний технічний університет (Україна)	233
Несен Є.М., Гетьман І.А. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ПМК «ВИКОРИСТАННЯ ЛІКАРНЯНОГО ФОНДУ В МЕДИЧНІЙ УСТАНОВІ», Донбаська державна машинобудівна академія (Україна)	236
Новосельцев А.Л. ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ МЕДИЦИНСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, Университет “Туран”(Казахстан)	239
Олейник В.Г. РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПОСТРОЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ “JETRACK COMPOSE”, Государственный университет «Одесская политехника» (Украина)	241
Пак Я.А. АЛГОРИТМЫ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ, Университет “Туран”(Казахстан)	243

де *ptax* – максимально можлива оцінка за виконання завдання.

Описано характеристики навчальних програм, наведено загальний алгоритм для виконання специфічного завдання для тестування знань в дисципліні «Операційні системи», яке реалізує модель поведінки операційної системи під час планування роботи процесів. Описані блоки алгоритму, за допомогою яких користувачу надається можливість виконати імітацію роботи операційної системи для різних алгоритмів планування, та наведені правила розрахунку оцінки для зазначеного типу завдання.

Список використаної літератури

- [6]. Алыкова А.Л. Особенности автоматизированного тестирования знаний студентов в области программирования. - Вестник ИГЭУ. - Вып. 4, 2005, с. 1-4.
- [7]. Класична теорія тестування. [Online]. Available: <https://sites.google.com/site/klasicnateoriatestuvanna/video>.
- [8]. Малыгин А. Система автоматизированного тестирования знаний. [Online]. Available: <https://cadregion.ru/produkty/sistema-avtomatizirovannogo-testirovaniya-znaniy.html>.
- [9]. Обучающие компьютерные программы. [Online]. Available: <https://sites.google.com/site/obuchkomprog/home/informacionnye-razdely/tipy-komputernyh-obucausih-programm/klassifikacia>.

УДК 681.518.3

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ДЛЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ КЛІЄНТІВ КОНТАКТ-ЦЕНТРУ

Кубко С. Ю. (ser.kybko@ukr.net)

Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова (Україна)

В тезах розглянуто основні етапи процесу розробки програмного забезпечення для автоматизованої відправки повідомлень по мережі мобільного зв'язку за допомогою GSM-радіомодема, що підключається до комп'ютера по послідовному порту. При цьому інформація про клієнтів, їх номери телефонів та зміст повідомлень для відправки зберігаються в базі даних. Наведено структури розробленого програмного забезпечення та бази даних, UML-діаграму процесу налагодження та тестування програмного забезпечення.

В сучасних умовах створення і ведення бізнесу все більше переваги надається максимальній автоматизації процесів. При автоматизації процесів роботи контакт-центрів стає можливим отримання високого результату праці, при мінімальних зусиллях завдяки технічному прогресу [1]. Узагальнено основною функцією CALL-центрів є обробка звернень, інформації та інформування в інтересах компанії-замовника. Окремим типом CALL-центрів є контакт-центр (КЦ) – займається обробкою звернень по електронній та звичайній пошті, факсами, та також за допомогою інтернет-чатів [2]. Більшість компаній використовують КЦ для забезпечення інформування і зворотного зв'язку із вже існуючими і потенційними клієнтами. Таким чином, завдання створення інформаційних систем та програмного забезпечення для автоматизації роботи кол-центрів залишаються актуальними.

Після проведеного аналізу серверів баз даних [3, 4], для створення бази даних (БД) була обрана програма MS Access. Вона має дуже простий графічний інтерфейс, який дозволяє створювати базу даних і зберігати її одразу ж на робочому місці у одному файлі. На відміну від інших програм створення баз даних, наприклад такої як MySQL, MS Access не потребує установки серверної частини. Для передачі даних використовується GSM-модем Cinterion MC52iT [5].

Розроблене програмне забезпечення (ПЗ) автоматизованої системи для обслуговування клієнтів контакт-центру має об'єктно-орієнтовану структуру, яка представлена на рис. 1.

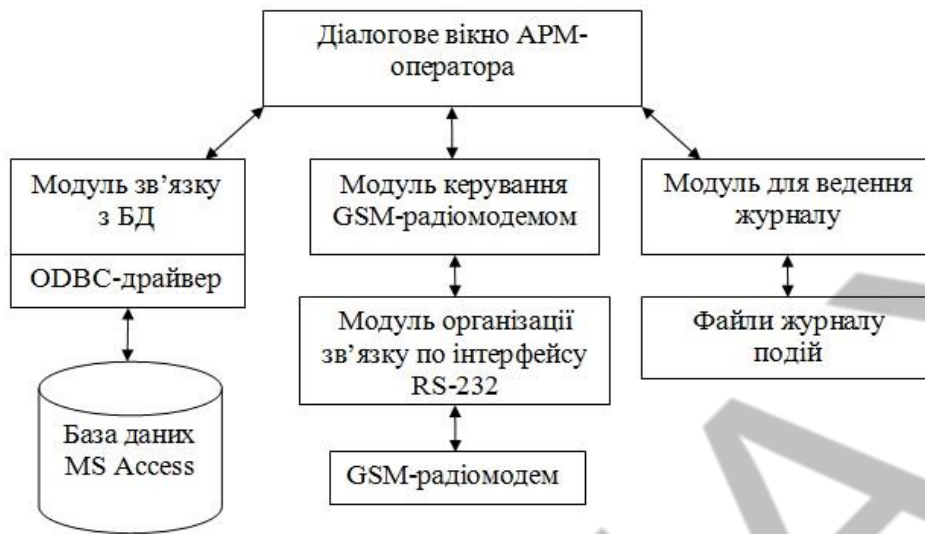


Рис. 1.

ПЗ побудовано по модульному принципу та має в своєму складі такі модулі:

- діалогове вікно автоматизованого робочого місця (АРМ) оператора (виконує функцію відображення інформації та використовується для введення даних оператором контакт-центру та формування команд на відправку повідомлень по мережі мобільного зв'язку);
- модуль зв'язку з базою даних (формує SQL-запити до БД та повертає в діалогове вікно результат виконання запити для відображення оператору);
- модуль керування GSM-радіомодемом (формує АТ-команди для відправки повідомлень за командою оператора отримувачем, номери телефонів яких отримано з БД);
- модуль організації зв'язку з GSM-модемом по інтерфейсу RS-232;
- модуль для ведення журналу про роботу системи та наявні помилки в роботі системи.

Усі таблиці БД, що представлені на рис. 2, зв'язані між собою відношенням «один-до-багатьох» таким чином: таблиця «Client» поле «ID» – таблиця «Phones» поле «ClientID», таблиця «Client» поле «ID» – таблиця «Interests» поле «ClientID», таблиця «Client» поле «CityID» – таблиця «City» поле «ID», таблиця «Interests» поле «InfoBlockID» – таблиця «InfoBlock» поле «ID».

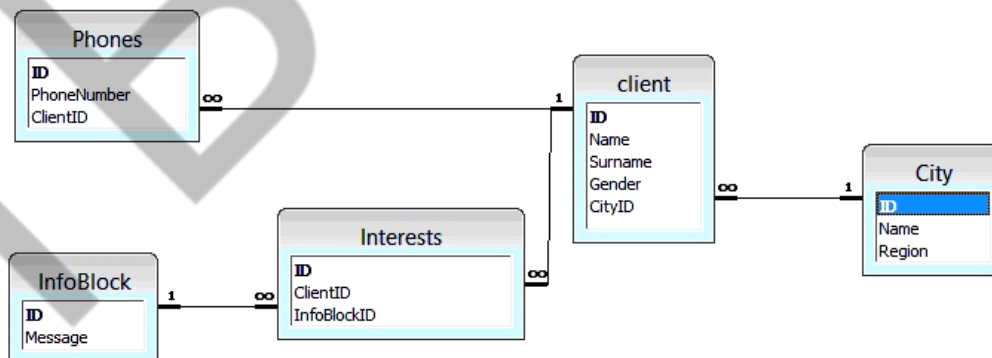


Рис. 2. Відношення між таблицями БД «один-до-багатьох»

Таким чином, один клієнт може мати декілька номерів телефонів та декілька спрямувань розсилки повідомлень за інтересами, кожен інтерес має власне повідомлення, міста мають лише одне значення з зазначенням області.

В процесі розробки ПЗ було складено алгоритм у вигляді UML-діаграми (рис. 3), за яким формується послідовність дій і команд.

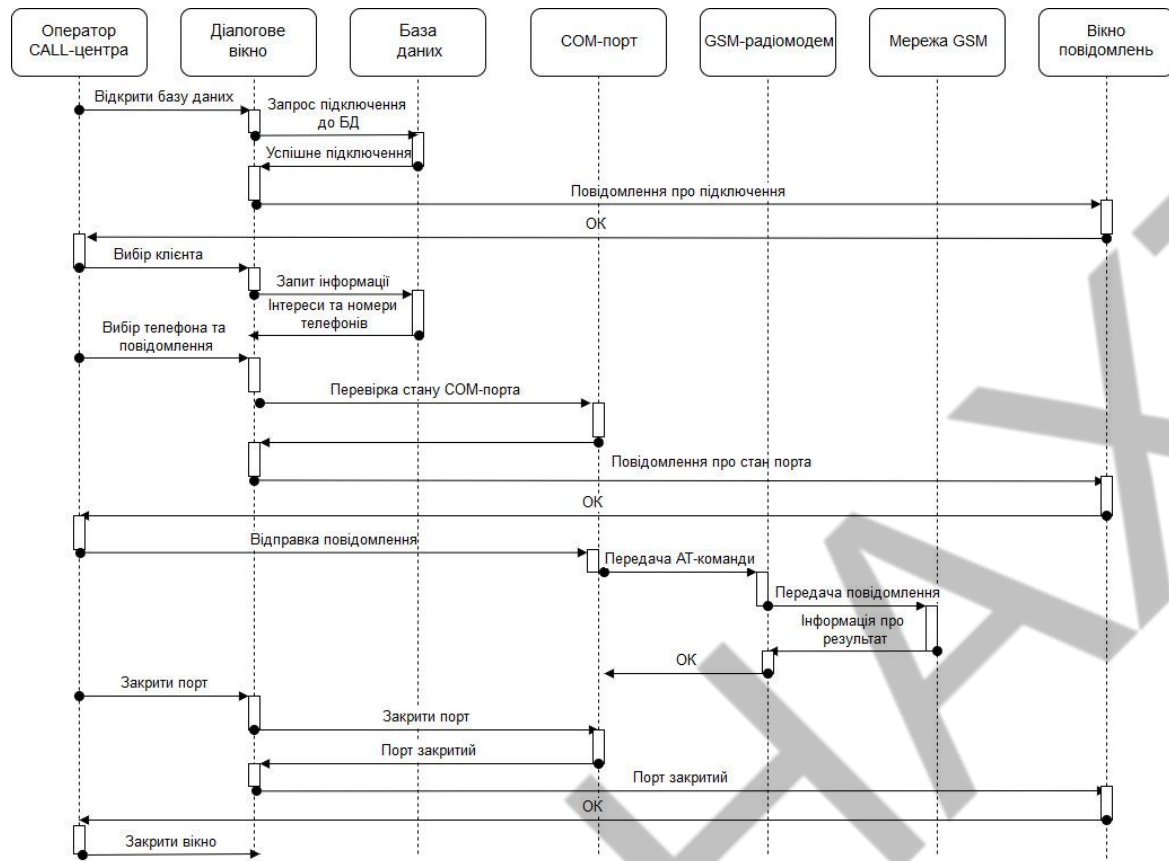


Рис. 3. Алгоритм послідовності дій у програмі

При розробці візуального інтерфейсу АРМ оператора було розглянуто і враховано основні потреби для спрощення роботи, і функції, що покладаються на програму. Оскільки, програма розрахована на базу даних з інформацією про клієнтів, основне частина має містити таблицю із такими записам: «ID» (ідентифікатор запису), «Name» (ім'я), «Surname» (прізвище), «Gender» (стать), «City» (місто), «Region» (область). Область було вказано для недопущення помилок при однаковій назві різних міст (наприклад: м. Миколаїв, Миколаївська область та м. Миколаїв, Львівська область), в разі розсилки повідомлень по областям чи регіонам.

Оператор контакт-центру відправляє запит на відкриття БД через діалогове вікно. Запит надходить до БД та при успішній операції відкривається у діалоговому вікні і формується відповідне повідомлення у інформаційному вікні. Оператор обирає клієнта через діалогове вікно і формує запит на вивід інформації про клієнта (номера телефонів, інтереси). Обравши потрібний номер та інтерес перевіряється стан COM-порта і на екрані з'являється відповідне інформаційне вікно із повідомленням про відкритий або закритий стан. При відкритому COM-порті можливий процес передачі SMS-повідомлення. Спочатку сигнал поступає до COM-порта, формується AT-команда, що передає повідомлення на GSM-радіомодем і надсилається до GSM-мережі. Мережа дає відповідь про результат операції і через GSM-радіомодем передає далі відповідь на COM-порт. Якщо більше не планується робота із програмою, то оператор має закрити порт через діалогове вікно, отримати відповідне повідомлення і може закрити вікно програми.

Налагодження та тестування програмного забезпечення проводилося шляхом запуску коду для перевірки наявності або відсутності помилок. Тестування коду є дуже важливим кроком, адже можна коректувати оформлення і роботу елементів поетапно. При підключенні нового елементу в коді тестовим запуском програми була здійснена перевірка на працездатність коду.

Висновки. На основі проведеного аналізу принципів роботи операторів контакт-центрів та складнощів, з якими стикається оператор, запропоновано шляхи вирішення даних проблем відповідним програмним та апаратним забезпеченням у складі автоматизованої системи для обслуговування клієнтів. Виконано порівняльний аналіз сучасних систем управління базами даних та обрано найбільш оптимальний варіант для використання в системі. Розроблено структуру бази даних для зберігання інформації. Програмно реалізовано, налагоджено та протестовано програмний модуль для роботи із інтерфейсом RS-232 для керування GSM-радіомодемом за допомогою АТ-команд.

Список використаної літератури

- [1] Kurniali Sartika "Customer Service Information System for a Call Center," *Procedia Computer Science*, vol. 59, pp. 298–304, 2015.
- [2] Aitchanov Bekmurza, Baimuratov Olimzhon, Zhussupekov Muratbek and Aitzhanov Tleu. "Contact Centers Management Models: Analysis and Recommendations," in *Proc. 2021 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, Nur-Sultan, Kazakhstan, 2021, pp. 1–5.
- [3] Б. В. Ковтун, А. М. Манич та О. В. Романюк "Порівняльна характеристика реляційних та NoSQL баз даних," *Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ*, Вінниця, 27-28 квітня, 2020, С. 1–3.
- [4] Л. В. Паламарчук "Критерії оцінки систем керування базами даних державного архіву (на прикладі Центрального державного електронного архіву України)," *Архіви України*, вип. 6 (294), С. 46–58, 2014.
- [5] Elias Edwin, Lopez Romo Jose, Meza Ibarra Iván and Abril García José "Management of SMS Messages with GSM Modem and C # Language in WPF," *ECORFAN Journal-Democratic Republic of Congo*, P. 14–17, 2019.

УДК 004.42

РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМІВ НА ГРАФАХ ЗАСОБАМИ DHTML

Лавренчук С.В., Здолбіцька Н.В., Хамула Н.М. (lavrsveet@gmail.com),
(ninazdolb@gmail.com), (nadya.synuyk0907@gmail.com)
Луцький національний технічний університет (Україна)

Розглядається реалізація алгоритмів на графах (пошуку углуб та вишир, найкоротшого шляху; побудови мінімального кістякового дерева) та візуалізація їх роботи засобами DHTML.

Постановка проблеми в загальному вигляді

Графи застосовуються в різних сферах, де необхідно дослідити множину елементів (об'єктів, процесів, подій) та зв'язків між ними. Теорія графів дозволяє змодельовати та вивчити окремі явища, що дає змогу реалізувати наочне представлення цих явищ без їх фізичного проектування. Так як алгоритми на графах широко застосовуються, то розробка візуалізації їх роботи є актуальним завданням, що має не лише наукове, але й практичне значення.

Метою роботи є розробка програмного проекту засобами HTML, CSS та JavaScript, що дозволить візуалізувати застосування та інтерактивно працювати з алгоритмами на графах, представлених різними структурами даних.

Аналіз останніх досліджень і публікацій