

Центральноукраїнський національний технічний університет
Механіко-технологічний факультет
Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення

”Допущено до захисту”
Завідувач кафедри кібербезпеки
та програмного забезпечення
д.т.н., професор
_____ Олексій СМІРНОВ
« ____ » _____ 2023 р.

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
на тему
“Дослідження та програмна реалізація системи браузеру для
перегляду веб-сайтів”

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи КІ-22М-1
ОПП «Комп’ютерна інженерія»
спеціальності 123 «Комп’ютерна інженерія»
_____ Єремеев М.О.
« ____ » _____ 2023 р.

Керівник проекту
доктор філософії (PhD)
_____ Усік П.С.
« ____ » _____ 2023 р.
Рецензент _____

Центральноукраїнський національний технічний університет
Факультет Механіко-технологічний
Кафедра Кібербезпеки та програмного забезпечення
Рівень вищої освіти магістр
Галузь знань 12 "Інформаційні технології"
Спеціальність 123 "Комп'ютерна інженерія"
Освітньо-професійна (освітньо-наукова) програма "Комп'ютерна інженерія"

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

д.т.н., проф.

Олексій СМІРНОВ

« 6 » вересня 2023 року

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Єремееву Максиму Олексійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження та програмна реалізація системи браузеру для перегляду веб-сайтів

2. Керівник роботи Усік Павло Сергійович, доктор філософії (PhD)

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу № 34-13 від 04.08.2023 року

3. Строк подання студентом роботи до захисту 10.12.2023 р.

4. Мета та завдання випускної кваліфікаційної роботи: Метою розробки є дослідження та програмна реалізація системи браузеру для перегляду веб-сайтів

5. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Призначення та область використання.

6. Наукова новизна.

2. Перегляд аналогічних існуючих систем.

7. Економічна ефективність розробленої програми.

3. Опис і обґрунтування проектних рішень.

8. Заходи з охорони праці та техніки безпеки.

4. Етапи програмування системи.

9. Висновки.

5. Впровадження системи в промислову експлуатацію

6. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Наукова новизна

1 аркуш

Структурна схема системи

1 аркуш

Функціональна схема системи

1 аркуш

Діаграма процесів

1 аркуш

Блок-схема алгоритму роботи додатку

2 аркуша

Показники економічної ефективності

1 аркуш

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічний	Савеленко Г.В.	05.10.2023	14.11.2023
Охорона праці	Оришака О.В.	06.10.2023	16.11.2023

7. Дата видачі завдання « 6 » вересня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти	Строк виконання етапів випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти	Примітка
1.	Аналіз існуючих систем	10.10.2023 р.	
2.	Постановка задачі, оформлення ТЗ	15.10.2023 р.	
3.	Розробка моделі компонента	20.10.2023 р.	
4.	Розробка структур даних	25.10.2023 р.	
5.	Розробка алгоритмів зв'язку та відображення	30.10.2023 р.	
6.	Програмування алгоритмів	10.11.2023 р.	
7.	Розрахунок економічної ефективності	13.11.2023 р.	
8.	Розрахунки з охорони праці та техніки безпеки	15.11.2023 р.	
9.	Оформлення ПЗ	17.11.2023 р.	
10.	Попередній захист роботи	10.12.2023 р.	

Дата видачі завдання
« 6 » вересня 2023 р.

Підпис керівника

_____ (прізвище та ініціали)

Завдання прийнято до виконання
« 6 » вересня 2023 р.

Підпис здобувача

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Єремєєв М.О. Дослідження та програмна реалізація системи браузеру для перегляду веб-сайтів. 123 Комп'ютерна інженерія. Центральноукраїнський національний технічний університет. Кропивницький. 2023.

В даній випускній кваліфікаційній роботі за другим (магістерським) рівнем вищої освіти розроблено програмне забезпечення, яке призначено для системи браузеру для перегляду веб-сайтів.

Метою розробки є дослідження та програмна реалізація системи браузеру для перегляду веб-сайтів.

Об'єктом дослідження є процес браузеру для перегляду веб-сайтів.

Предметом дослідження є методи браузеру для перегляду веб-сайтів.

Методи дослідження базуються на методах теорії телетрафіку, методах математичної статистики, методах розробки програмного забезпечення.

Результат роботи – програмна реалізація системи браузеру для перегляду веб-сайтів.

В процесі роботи над програмною моделлю виконано аналіз існуючих апаратних та програмних засобів. В повній мірі описані всі компоненти розробленого програмного забезпечення.

Розроблено зручний інтерфейс користувача. Наведені інструкції по роботі з програмними засобами.

Програма може використовуватися на ПЕОМ архітектури IBM PC з ОС Windows 10/11.

Програму розроблено в середовищі Embarcadero Delphi.

Ключові слова: комп'ютерна інженерія, браузер

ABSTRACT

Yeremeiev M.O. Research and software implementation of a browser system for viewing websites. 123 Computer engineering. Central Ukrainian National Technical University. Kropyvnytskyi. 2023.

In this graduation thesis for the second (master's) level of higher education, software is developed, which is intended for a browser system for viewing websites.

The purpose of the development is the research and software implementation of a browser system for viewing websites.

The object of study is the browser process for viewing websites.

The subject of research is browser methods for browsing websites.

Research methods are based on teletraffic theory methods, mathematical statistics methods, and software development methods.

The result of the work is a software implementation of the browser system for viewing websites.

In the process of working on the software model, an analysis of existing hardware and software was performed. All components of the developed software are fully described.

A convenient user interface has been developed. Instructions for working with software tools are provided.

The program can be used on PCs of IBM PC architecture with Windows 10/11 OS.

The program was developed in the Embarcadero Delphi environment.

Keywords: computer engineering, browser

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ І ТЕРМІНІВ	3
ВСТУП.....	4
1 ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ОБЛАСТЬ ВИКОРИСТАННЯ	6
1.1 Призначення системи.....	6
1.2 Область застосування.....	6
2 ПЕРЕГЛЯД АНАЛОГІЧНИХ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ	9
2.1 Огляд існуючих систем, технологій, архітектур та програмних рішень за профілем теми випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.....	9
2.2 Обґрунтування вибору засобів для побудови системи та мови програмування.....	23
2.3 Розгорнута постановка завдання	29
3 ОПИС І ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ	30
3.1 Опис функціонування системи	30
3.2 Розробка структурної схеми.....	38
3.3 Розробка функціональної схеми	41
3.4 Розробка діаграми процесів.....	46
4 РЕАЛІЗАЦІЯ РОБОТИ. РОЗРАХУНКИ І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДАНІ, ЩО ПІДТВЕРДЖУЮТЬ ВІРНІСТЬ ПРОЕКТНИХ ТА ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ.....	49
4.1 Розробка блок-схем та опис алгоритмів функціонування системи.....	49
4.2 Захист розробленого програмного забезпечення.....	61
5 ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ В ПРОМИСЛОВУ ЕКСПЛУАТАЦІЮ	62
6 НАУКОВА НОВИЗНА	64

						ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ		
Вим	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата				
Розроб.	Єремєєв М.О.				Літ.	Аркуш	Аркушів	
Перев.	Усік П.С.				М	1	105	
Н.контр.	Коваленко А.С.				ЦНТУ КІ-22М-1			
Затв.	Смірнов О.А.							

Дослідження та програмна
реалізація системи браузеру для
перегляду веб-сайтів

7 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗРОБЛЕНОЇ ПРОГРАМИ.....	65
7.1 Техніко економічне обґрунтування теми випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.....	65
7.2 Розрахунок трудомісткості розробки програмної продукції.....	67
7.3 Визначення чисельності виконавців і планового фонду зарплати.....	69
7.4 Розрахунок капітальних вкладень та амортизаційних відрахувань у розробника.....	74
7.5 Визначення собівартості розробки та ціни програмної продукції.....	78
7.6 Визначення об'єму капітальних вкладень та експлуатаційних витрат у споживача програмної продукції.....	81
7.7 Визначення експлуатаційних витрат.....	81
7.8 Визначення економічної ефективності програмної продукції.....	83
7.9 Висновок.....	85
8 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ	86
8.1 Вступ.....	86
8.2 Пожежна безпека.....	88
8.3 Аналіз санітарно-гігієнічних умов праці на робочому місці програміста ...	90
8.4 Розробка заходів з умов поліпшення охорони праці.....	93
8.5 Розрахункова частина	93
9 ОСНОВНІ ВИСНОВКИ.....	97
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	99

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ І ТЕРМІНІВ

БД	–	база даних
ЕОМ	–	електронно-обчислювана машина
ОЗП	–	оперативний запам'ятовувачий пристрій
ОС	–	операційна система
ПЗ	–	програмне забезпечення
СУБД	–	система управління базою даних
ІЕ	–	Microsoft Edge

КБГПЗ-2023

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

ВСТУП

Актуальність теми. Браузер являє собою програмний додаток, що здійснює пошук, доступ і перегляд веб-сторінок.

Браузери переводять HTML код, що дозволяє читати текст, переглядати зображення, дивитися відео, грати в онлайн ігри й прослуховувати аудіо кліпи на веб-сайтах.

Вони також інтерпретують гіперпосилання, які при натисканні відкривають інші веб-сторінки, дозволяючи «подорожувати» по інтернету. За допомогою додатків (наприклад: FTP клієнт FireFTP, плагін Mozilla Firefox), деякі інтернет-браузери можуть використовуватися для доступу до конфіденційної інформації на веб-серверах або файлових системах. Незважаючи на те, що всі браузери мають доступ в інтернет, різні браузери відкривають веб-сторінки по-різному. У цій продуктивності й полягає їхня конкуренція. Існують три основних фактори, при розробці інтернет-браузера:

1. Простота й набір функцій. Веб-браузер повинен зробити веб-серфінг простим і швидким. Це значить наявність оперативної системи закладок, панелі інструментів, що налаштовуються, і убудовану систему пошуку.

2. Швидкість і сумісність. Веб-браузери повинні швидко завантажуватися, бути сумісними з усіма основними операційними системами й переміщатися між сторінками протягом декількох секунд.

3. Безпека. З моменту створення Інтернету потрібний захист від атак, спрямованих на злом електронних даних. Функції безпеки, такі як параметри конфіденційності, блокувальники впливаючих вікон і шпигунських програм і допомога в збереженні особистої інформації, такий як логині й паролі.

Мета й завдання дослідження. Метою роботи є дослідження та програмна реалізація системи браузера для перегляду веб-сайтів.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

Для досягнення поставленої мети визначена програма дослідження, що складається з наступних завдань:

- Огляд існуючих систем браузеру для перегляду веб-сайтів.
- Дослідження системи браузеру для перегляду веб-сайтів.
- Програмна реалізація системи браузеру для перегляду веб-сайтів.

Об'єктом дослідження є процес браузеру для перегляду веб-сайтів.

Предметом дослідження є методи браузеру для перегляду веб-сайтів.

Методи дослідження базуються на методах теорії телетрафіку, методах математичної статистики, методах розробки програмного забезпечення.

Наукова новизна отриманих результатів. У процесі рішення завдань, обумовлених цілями дослідження, отримані наступні результати:

- Удосконалено метод браузеру для перегляду веб-сайтів.
- Розроблено вітчизняний продукт браузеру для перегляду веб-сайтів, який має більш широкі можливості, на відміну від існуючих аналогів.

Практична цінність отриманих результатів полягає в тому, що розроблені алгоритми дозволяють успішно вирішувати задачі браузеру для перегляду веб-сайтів.

Достовірність наукових результатів підтверджена теоретичними викладеннями, даними комп'ютерного моделювання, коректними дослідженнями параметрів на функціонуючій обчислювальній мережі, а також відповідністю отриманих результатів окремим результатам, наведеним у науковій літературі.

Робота апробована на LVII Науково-технічній конференції здобувачів вищої освіти «Наука – виробництву», 2023, основні положення випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти надруковані у статті збірника праць молодих науковців ЦНТУ, випуск №14.

Таким чином, виходячи з вищеперерахованого, дослідження та програмна реалізація системи браузеру для перегляду веб-сайтів, є актуальною задачею, яка потребує вирішення у даній випускній кваліфікаційній роботі за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

1 ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ОБЛАСТЬ ВИКОРИСТАННЯ

1.1 Призначення системи

У теперішній час, основна кількість персональних комп'ютерів мають підключення до глобальної мережі інтернет, а кількість користувачів всесвітньої павутини невблаганно щорічно росте. По даним деяких агентств, зараз у Україні, число користувачів глобальної мережі перевищує 60% усього населення країни. Тому, зовсім не дивно, що багато користувачів, весь свій основний час за комп'ютером, проводять у мережі Інтернет.

Що б потрапити в глобальну мережу, крім власно фізичного підключення до неї, необхідна спеціальна програма (програми), що дозволить вам комфортно переглядати улюблені веб-сайти й веб-сторінки, що втримуються на них. Називаються такі програми браузерями (іноді їх ще називають оглядачами), від англійського слова «browse», що можна перевести, як «переглядати».

Незважаючи на те, що практично всі сучасні браузери є безкоштовними – це досить складні програми, наділені більшою кількістю функцій, а розробкою найбільш популярних рішень займаються безліч фахівців. Основним їхнім завданням є зробити серфінг у мережі не тільки комфортним, але й безпечним.

1.2 Область застосування

Областю застосування розроблювальної системи, є різного роду мережі, як локальні, так і глобальні. Для того, щоб визначити, які функції потрібно реалізувати у розробляемому програмному забезпеченні браузеру для перегляду веб-сторінок, розглянемо основні критерії оцінки браузерів.

					VKPM-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Підтримка веб-стандартів

За загальні принципи роботи глобальної мережі Інтернет відповідає всесвітня організація The World Wide Web Consortium (W3C). Саме вона розробляє й затверджує всі існуючі веб-стандарти, яким повинні відповідати всі веб-сторінки, розміщені в інтернеті. Тому для коректного відображення сайтів і веб-сторінок, браузер зобов'язаний підтримувати затверджені веб-стандарти й чим більше він їх знає, тим краще.

Для перевірки сумісності оглядачів з тими або іншими стандартами найбільше часто використовується тестова програма ACID 3, у якій набрані 100 балів відповідають повній сумісності з усіма існуючими веб-стандартами.

Користувальницький інтерфейс

Наявність продуманого й зрозумілого користувальницького інтерфейсу – запорука успіху й популярності будь-якого браузера. Адже саме для надання користувачам зручного серфінгу в мережі і є основне призначення цих продуктів. Розроблювачам і дизайнерам доводиться серйозно ламати голови над тим, як же найбільше правильно розмістити всілякі елементи керування функціями оглядача. Сильно захаращений інтерфейс може бути так само незручний, як і зверхляконічний, так що метою виробників, є знайти оптимальний баланс компонування елементів у вікні браузера. При цьому не варто забувати, що користувальницький інтерфейс повинен бути не тільки зручним, але й зовні привабливим.

Функціональність

Сучасні оглядачі стали схожі на невелику операційну систему – через них ми переглядаємо сторінки зі складним інтерактивним інтерфейсом, дивимося кіно й слухаємо музику, використовуємо їх як засоби розробки, завантажуюємо файли з мережі, використовуємо як FTP-клієнти й багато чого іншого. Тому, більшість користувачів сталася ставитися до браузера вже не просто як до банального «переглядачеві сторінок», а як до серйозного робочого інструмента, що повинен мати широкі можливості й бути зручний у повсякденній роботі.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Безпека

У сучасних браузерях питанням безпеки приділяється найпильніша увага, але, проте, повністю захищених оглядачів не існує. На жаль, зловмисники постійно знаходять всі нові уразливості в браузерях, що дозволяють інфікувати комп'ютери користувачів або одержувати доступ до їхніх особистих даних. Розроблювачам же залишається зашпаровувати виявлені діри за допомогою регулярного випуску відновлень, і чим оперативніше це відбувається, тим вище безпека їхнього продукту.

Таким чином, виходячи з вищеперерахованого, дослідження та програмна реалізація системи браузеру для перегляду веб-сайтів, є актуальною задачею, яка потребує вирішення у даній випускній кваліфікаційній роботі за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

КБГПЗ-2023

					VKPM-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

конкурентів. Крім того, він надає можливість ділитися посиланнями із друзями й спілкуватися з ними в Facebook, не заходячи безпосередньо на сайт соціальної мережі.

Браузер Microsoft Edge одержав досить низькі оцінки за свої функції. Тут не пропонується ніяких тим, а синхронізація вибраного можлива лише за допомогою програмного забезпечення Windows Live Mesh. Разом з тим, справи з безпекою в IE є кращими, ніж в основній масі конкуруючих браузерів, а текст HTML 5 обробляється досить швидко.

Версія Opera відрізняється приголомшливою швидкістю завантаження сторінок і прекрасною реалізацією для мобільних пристроїв, але обробка HTML 5 залишає бажати кращого.

Браузер Safari у жодному з наших тестів не виглядав краще інших. Його єдиним якістю, що заслуговує уваги (особливо для користувачів Windows) ми б назвали високий рівень безпеки.

Знайомлячись із нашими оцінками, варто враховувати, що будь-який браузер поведеться по-різному залежно від апаратної конфігурації, пропускну здатності інтернет-каналу й внесених вами змін (установки надбудов, розміру простору, виділюваного під буфер і т.д.)

Google Chrome

Переваги:

– Дозволяє закривати повільно відображувані й завислі сторінки без перезапуску браузера.

– Підтримка «пісочниці» допомагає уникнути зараження шкідливими програмами.

Недоліки:

– Відсутній інтегрований механізм читання каналів RSS.

– Простий і аскетичний дизайн.

Браузер Chrome зайняв перше місце завдяки простоті використання, численним надбудовам і модулям розширення, а також чудової продуктивності.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Можливо, цей браузер не є ідеальним варіантом для всіх і кожного, але разом з тим, Chrome – добре спроектований продукт, що відповідає потребам більшості користувачів.

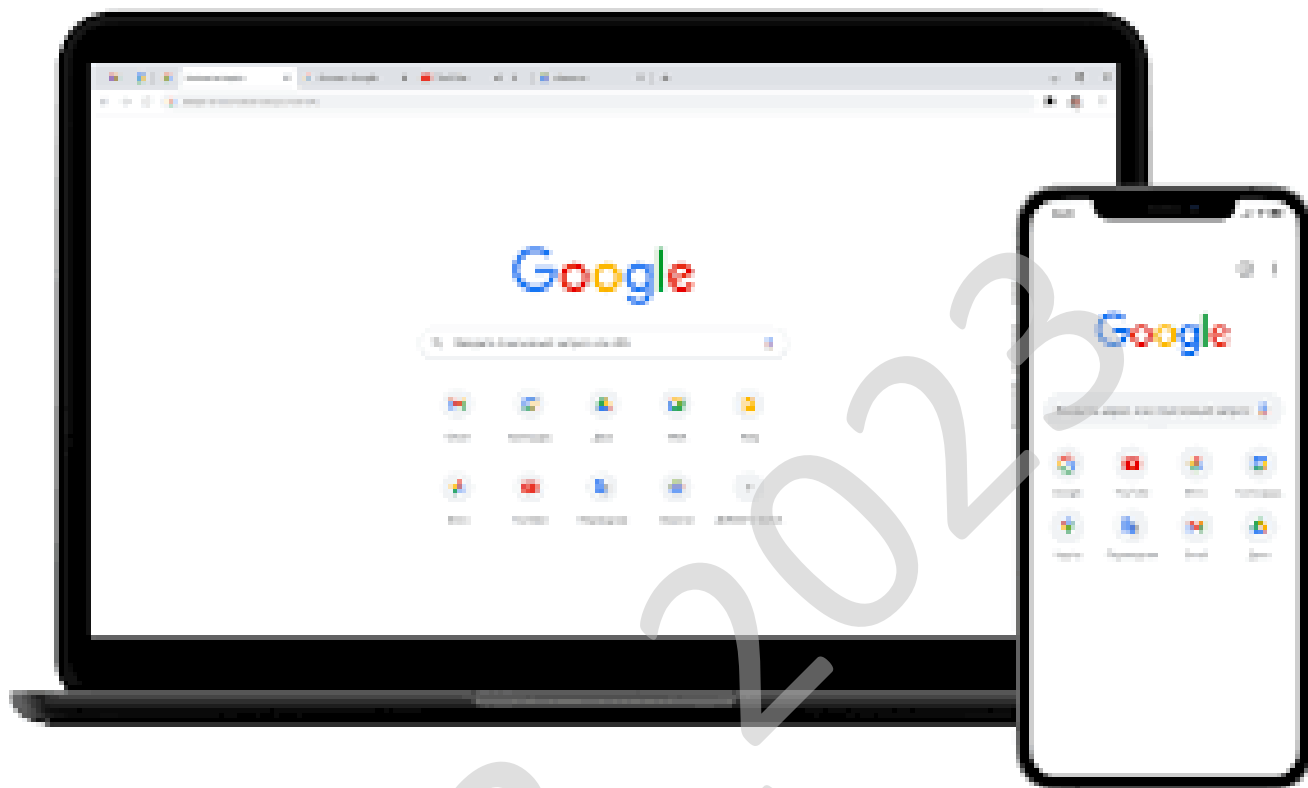


Рисунок 2.1 – Інтерфейс користувача Chrome

До модулів розширення Chrome відносяться популярні ігри для мобільних пристроїв.

Мінімалістський дизайн Chrome не притягає погляду, зате скромна Панель інструментів залишає багато простору для перегляду веб-сторінок. Недолік блиску Chrome з лишком компенсує перевагами продуктивності. Браузер прекрасно показав себе в тесті JavaScript, залишивши конкурентів далеко за собою. Багато популярних сайтів (включаючи Facebook, Reddit, Twitter і YouTube) використовують JavaScript, тому що ця технологія дозволяє негайно реагувати, а сторінки з більшим обсягом тексту JavaScript найкраще поведуться в середовищі Chrome. Крім того, браузер відмінно виявив себе в наших тестах на

швидкість. Сторінка, наповнена безліччю зображень, завантажується швидше чим за 4 с. Виводом сторінок на екран «зі швидкістю блискавки» версія Chrome зобов'язана тим, що завантаження сторінки починається в момент набору адресного рядка, ще до натискання клавіші <Enter>. Браузер Google має досить вражаючу продуктивність і дуже корисними функціями, відсутніми в інших продуктів.

Браузер Chrome відкриває вкладки у вигляді окремих процесів, і навіть якщо один з них завершується аварійно, програма продовжує працювати.

Коли блукання в Мережі заведуть вас на сайт, представлений іноземною мовою, Chrome автоматично розпізнає мову й запропонує готовий переклад буквально за кілька секунд. Переклади, виконувані сервісом Google Translate, не занадто точні, але вони допомагають скласти уявлення про зміст сторінки. Крім того, Chrome є одним із самих безпечних браузерів. У ньому є «пісочниця» – модуль розширення, використовуваний тільки для доступу до інформації браузера й не дозволяє зчитувати дані з інших областей пам'яті. «Пісочниця» призначена для боротьби зі шкідливими програмами, які через браузер намагаються проникнути в комп'ютер.

Власники смартфонів і планшетних комп'ютерів, що працюють під керуванням Android, напевно оцінять можливість синхронізації закладок і історії перегляду сайтів на цих пристроях.

Браузер Chrome можна набудувати відповідно до ваших переваг, використовуючи веб-додатки, теми й різні розширення. Убудований веб-магазин Chrome спрощує пошук і установку надбудов над браузером. Діапазон надбудов простирається від досить простих (до них ставиться, наприклад, Evernote) до досить складних (повні версії Angry Birds і Bastion). На відміну від Firefox, не потрібно щораз перезапускати даний браузер при установці нового розширення або додатка.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

До недоліків Chrome варто віднести відсутність у ньому інтегрованого RSS-рідера. Отже, управляти численними RSS-стрічками при оформленні декількох підписок вам доведеться самостійно.

Mozilla Firefox

Переваги:

- Чудова продуктивність при обробці HTML 5.
- Маса доступних надбудов.

Недоліки:

- Повільне завантаження сторінок.
- Надмірна кількість надбудов, що сповільнюють роботу браузера.

Браузер Mozilla з'явилося майже десятиліття назад, але він як і раніше активно розвивається. Зникла громіздка Панель інструментів. Її замінили декількома вкладками у верхній частині вікна й схованої за замовчуванням Панеллю закладок. Налаштування за замовчуванням можна змінити, визначивши відповідні параметри, але спрощений інтерфейс працює досить добре, особливо на моніторах з малою діагоналлю екрана, для яких характерний дефіцит вільного простору.

Головна перевага Firefox перед конкурентами полягає в наявності великої бібліотеки надбудов. Їх можна використовувати для того, щоб адаптувати браузер до своїх потреб і фактично нескінченно його вдосконалювати. Не дивно, що чим більше встановлено надбудов, тим повільніше запускається й працює браузер. Деякі з них можуть зробити Firefox зовсім неповоротким, оскільки здатні послабити навіть саму потужну систему.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Sync синхронізує історію перегляду, закладки й налаштування різних комп'ютерів. Синхронізується навіть інформація додатка Firefox Mobile на Android. Браузер блокує спливаючі вікна й підтримує приватний перегляд. Якщо ви спробуєте перейти на шахрайський веб-сайт, засоби захисту від шкідливих програм видадуть відповідне попередження. Механізм відновлення гарантує своєчасність внесення змін у систему безпеки надбудов. Firefox підтримує будь-які засоби безпеки, установлені на комп'ютері й захищаючи його від шкідливих програм.

Facebook RockMelt

Переваги:

- Спрощує спілкування із друзями в Facebook.
- Забезпечує автоматичну синхронізацію комп'ютерів.
- Сторінки й сценарії JavaScript спрацьовуються досить швидко.

Недоліки:

– Щоб витягти із браузера максимум, потрібна передплата на послуги Facebook.

- Набір надбудов і розширень поки відносно скромний.

Браузер RockMelt побудований на платформі Google Chromium, тому його зовнішній вигляд і функціонування багато в чому нагадують Chrome, але призначений він для шанувальників соціальних мереж. Щоб використовувати більшу частину його можливостей, необхідно оформити передплату на послуги Facebook. Він збирає відомості про ваші звички й переваги, але, за словами розроблювачів, ніхто інший, включаючи Google і Facebook, доступу до цієї інформації не має. Передплата на послуги Facebook дозволяє RockMelt автоматично синхронізувати параметри налаштування й закладки, певні в обліковому записі Facebook, на всіх комп'ютерах і пристроях, на яких виконуються додатки RockMelt iOS (додатки RockMelt для Android не підтримуються).

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

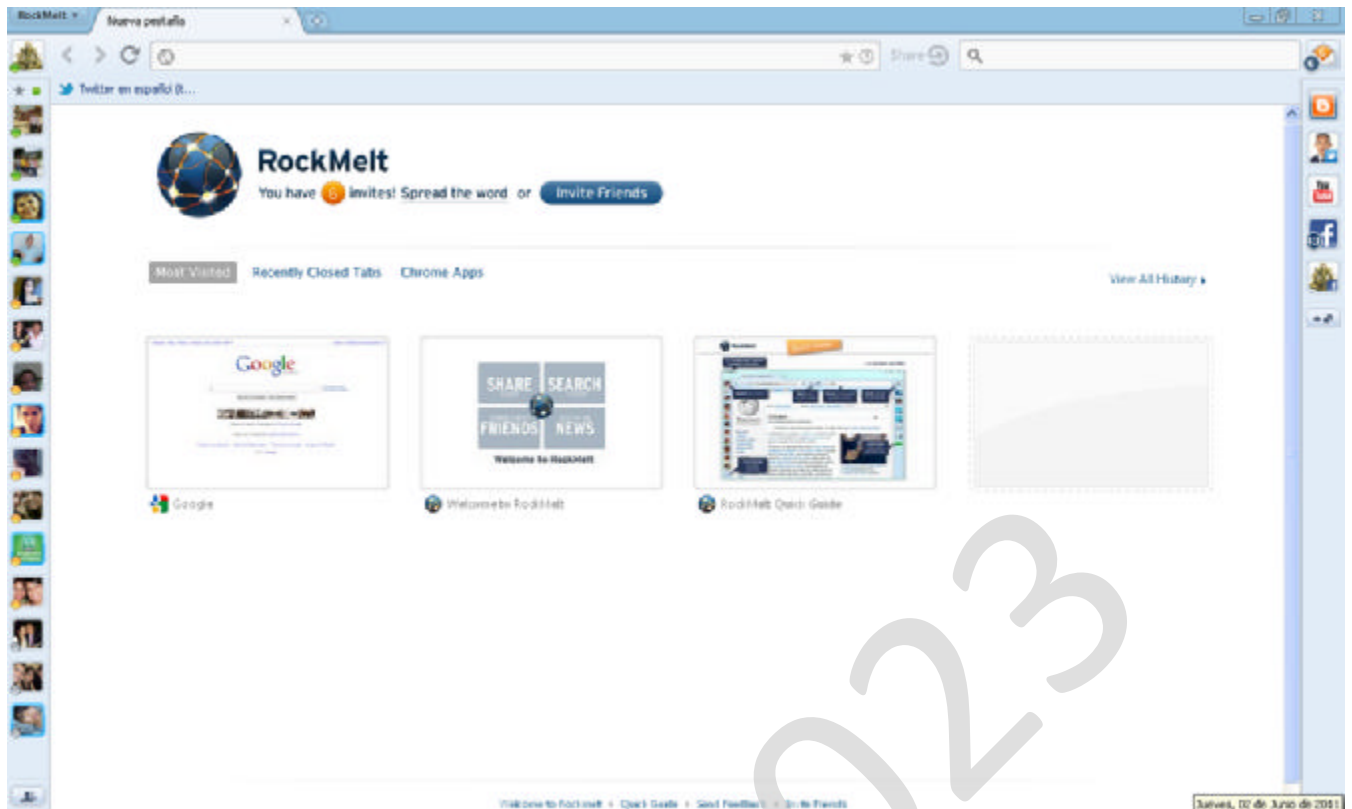


Рисунок 2.3 – Інтерфейс користувача RockMelt

У браузері RockMelt ви будете постійно перебувати на зв'язку із друзями. Шанувальники RockMelt полюбили цей браузер за можливість спілкуватися із друзями. На вузькій панелі в правій частині вікна браузера представлені значки друзів в Facebook і відбита їхня готовність вступити в діалог. Клацнувши на значку, ви виявляєтеся в чаті. Перемикається між Facebook і іншими вкладками в цьому випадку не потрібно. У лівій частині вікна браузера перебувають посилання на різні сайти з повідомленнями про нові публікації. Якщо інформація із країв вікна вас відволікає, можна відключити візуальний шум, клацнувши на значку у вигляді дзвінка в правому верхньому куті екрана.

Потрібно помітити, що в RockMelt є деякі потенційні недоліки. Так, якщо нажати на яке-небудь посилання на лівій панелі (наприклад, посилання на додаток RockMelt CNN), вона щораз буде додаватися в хроніку Facebook, поки цей режим не буде відключений у налаштуваннях. Багато розширень, що коректно працюють в Chrome, не функціонують у середовищі RockMelt. За

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

словами генерального директора RockMelt Еріка Вишриа, у цей час співробітники його компанії разом з розроблювачами додатків Chrome зайняті створенням версії RockMelt, що була б сумісна із цими додатками. Зараз для RockMelt створено близько 200 розширень.

RockMelt перевершує Chrome по швидкості обробки коду HTML 5. У наших тестах він фінішував третім слідом за Firefox і Microsoft Edge. Браузер посів друге місце в тестах на виконання сценаріїв JavaScript, зовсім небагато поступившись Chrome. На другому місці він виявився й при завантаженні статичної сторінки з більшою кількістю зображень, продемонструвавши дуже гарний результат – 4,15 с. Менше ніж 0,5 з RockMelt програв браузерам Chrome і Opera, що поділили перше місце.

Microsoft Edge

Переваги:

- Найшвидша обробка коду HTML 5.
- Гарні функції безпеки.

Недоліки:

- Відсутність тим і автоматичної синхронізації закладок.
- Керування вкладками буває занадто складним.

Браузер Microsoft Edge помітно уступає конкурентам у широті функціонала й простоті використання. Однак у версію 9 свого браузера корпорація Microsoft інтегрувала ряд можливостей, реалізація яких виявилася не гірше, ніж у суперників.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17



Рисунок 2.4 – Інтерфейс користувача Microsoft Edge

Microsoft Edge має надійну систему забезпечення безпеки. Особливо слід зазначити нові функції приватності, у тому числі можливість блокування сайтів, що збирають інформацію про ваші звички й переваги. Microsoft Edge дозволяє блокувати сайти як окремо, так і списком, у якому представлена історія спостереження за діями відвідувачів, після того як ті покинули сторінку.

Корпорація Microsoft інтегрувала в Microsoft Edge службу репутації додатків. Вона перевіряє завантаження й видає попередження про небезпеку, що виходить від завантажених файлів. Браузер містить убудовані засоби захисту від міжсайтового скриптингу, які перевіряють сайти на наявність певних типів шкідливого тексту й завершують роботу цих сценаріїв ще до того, як вони встигли заподіяти комп'ютеру яку-небудь шкоду.

У наших тестах на виконання тексту HTML 5 браузер Microsoft Edge фінішував другим. У міру того як сайти будуть поступового переводитися на цей орієнтований на обробку графіки веб-стандарт, браузер Microsoft буде виглядати усе краще й краще. Цього не скажеш про інші тести на продуктивність. При

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

виконанні сценаріїв JavaScript Microsoft Edge зайняв останнє місце. Повільніше інших він виводив на екран і статичні сторінки (у середньому ця процедура займала 11,21 с.).

У цілому Microsoft Edge зробив на нас більше приємне враження, ніж попередні версії браузера Microsoft. Тут вкладки вже припустимо переміщати між різними вікнами браузера, а також значно простіше здійснюється перехід до параметрів налаштування й пошук вкладок вибраного. На жаль, в Microsoft Edge як і раніше немає функції синхронізації закладок, однак вибране можна експортувати й імпортувати звичайним способом. І оскільки відсутні теми й інтегровані функції перевірки орфографії, Microsoft Edge не можна назвати самим ошатним і дружнім стосовно користувачів браузером. Втім, перевірку орфографії легко організувати за допомогою додаткової надбудови.

Opera

Переваги:

- Сторінки завантажуються дуже швидко.
- Є унікальні можливості розширення функціонала браузерів за допомогою віджетів.

Недоліки:

- Його не назвеш дружнім стосовно HTML 5.
- У нього менш розвинені налаштування системи безпеки, чим в інших браузерах.

Тим користувачам Інтернету, які в першу чергу цінують швидкість, браузер Opera, розроблений компанією Opera Software, явно прийде́ться по смаку. Користувальницький інтерфейс тут виглядає, як поліпшений інтерфейс Microsoft Edge: вкладки залишилися у верхній частині вікна, закладки й інші кнопки заховані усередині спадаючого меню. Інтерфейс, що містить елементи, до яких усі звикли, в Opera не такий що набудовується, як, скажемо, в Firefox. Разом з Chrome програмне забезпечення Opera розділило звання найшвидшого браузера в наших тестах на завантаження сторінок.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19



Рисунок 2.5 – Інтерфейс користувача Opera

Елементи Opera Speed Dial працюють як візуальні закладки. Статична сторінка з більшою кількістю зображень завантажувалася в середньому за 3,79 с. У тестах на виконання сценаріїв JavaScript браузер Opera також виявив себе досить добре, продемонструвавши четвертий результат. А от при обробці тексту HTML 5 він фінішував за усіх, якщо не вважати Safari. При відвідуванні одного із сайтів з кодом HTML 5 робота браузера завершилася аварійно. Із другої спроби сторінка все-таки завантажилася, але деякі її елементи на екрані так і не відобразилися. Цікаво відзначити, що саме компанія Opera Software у свій час висловила думку використовувати HTML 5 як інтернет-технологія.

Розроблювачі браузера пропонують ряд розширень і надбудов, виконаних у формі віджетів – простих додатків, які можна завантажити із сайту Opera і розмістити на Робочому столі як незалежні програми. Для запуску віджетів не потрібно відкривати браузер, але працювати вони будуть лише за умови, що на

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

комп'ютері встановлене програмне забезпечення Opera. Діапазон віджетів простирається від простих ігор до RSS-Потоків. Фахівці Opera перевіряють всі віджети, представлені в магазині Opera, для того щоб гарантувати їхню безпеку.

Opera Turbo – ще один інструмент, що заслуговує уваги. Сервери Opera стискають веб-сторінки до декількох байтів, спрощуючи перегляд сайтів на комп'ютерах, підключеним до повільних каналів. Дуже зручно для тих, хто бажає звернутися до сервісу, що вимагає одномоментної пропускної здатності на рівні місячного споживаного трафіку. Разом з тим, ця функція автоматично відключається, як тільки з'являється швидке з'єднання.

Opera підтримує приватний перегляд і попереджає користувача при заході на сайт, що викликає підозри. Браузер дозволяє здійснювати керування інформаційними файлами (cookies), а от механізм обліку звичок і переваг організований тут занадто складно й заплутано.

Відстає Opera від конкурентів і в частині забезпечення безпеки.

Apple Safari

Переваги:

- Стійка мережа безпеки.
- Мобільна синхронізація, що напевно надасться користувачам пристроїв на базі iOS.

Недоліки:

- Занадто повільне відкриття сторінок, побудованих на основі HTML 5 і JavaScript.

Браузер Safari – цілком адекватний і інтуїтивно зрозумілий, але користувачі комп'ютерів, що працюють під керуванням Windows, можуть підібрати собі що-небудь і краще. У жодному з наших тестів на продуктивність Safari не показав себе із самої гарної сторони. Хоча тут безпека й була завжди реалізована на високому рівні, з її організацією дотепер виникають певні труднощі, особливо якщо ви не використовуєте iCloud – хмарний сервіс зберігання Apple, що прийшов на зміну MobileMe.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21



Рисунок 2.6 – Інтерфейс користувача Apple Safari

Safari відрізняється інтуїтивно-зрозумілим інтерфейсом і високим ступенем безпеки. Safari має потужну систему безпеки, а компанія Apple уже давно вважається прихильником блокування спливаючих вікон, що помітно підвищує ефективність роботи із браузером. Як і більшість інших сучасних браузерів, Safari дозволяє відкривати приватні вікна, щоб блокувати всі інформаційні файли й здійснювати пошук у Мережі, по суті, одним натисканням кнопки. Перейдіть у меню Settings і виберіть пункт Private Browsing. Оскільки Safari входить у комплект поставки всіх комп'ютерів Mac і продуктів iOS, користувачам iPhone буде значно простіше синхронізувати налаштування браузера в iCloud. В операційній системі Apple Mac OS X Lion з'явився цілий ряд нових засобів забезпечення безпеки для Safari, а також додаткові налаштування для читання в Інтернеті. І ще небагато про безпеку. Недавно Apple інтегрувала у версію Safari для Lion «пісочницю», завдяки якій сайти, що містять шкідливий

текст, не одержать доступ до вашої комп'ютерної системи. При обробці тексту HTML 5 браузер Safari показав гірші результати. Другим з кінця він виявився й при виконанні сценаріїв JavaScript.

Статичну сторінку з більшим числом графічних елементів Safari завантажив за 4,61 с., розташувавшись на четвертому місці слідом за Chrome, Opera і RockMelt.

2.2 Обґрунтування вибору засобів для побудови системи та мови програмування

Embarcadero Delphi, раніше Borland Delphi і Codegear Delphi, – інтегроване середовище розробки ПЗ для Microsoft Windows, Mac OS, iOS і Android мовою Delphi (що раніше носила назву Object Pascal), створена спочатку фірмою Borland і на даний момент приналежна й розроблювальна Embarcadero Technologies. Embarcadero Delphi є частиною пакета Embarcadero RAD Studio і поставляється в чотирьох редакціях: Community (поширюється безкоштовно й має обмежену ліцензію на використання в комерційних цілях), Professional, Enterprise і Architect.

Delphi 10.4 Sydney

Випущено 26 травня 2020 року. RAD Studio Delphi 10.4 забезпечує значно поліпшену високопродуктивну нативну підтримку Windows, кращу продуктивність розробки, миттєві підказки code completion, прискорення виконання коду із синтаксисом керованих записів, поліпшення виконання паралельних завдань на сучасних багатоядерних CPU, а також містить більш 1000 виправлень багів, поліпшення продуктивності середовища й бібліотек і багато чого крім того.

Основні можливості Delphi 10.4.1:

– Істотні розширення для Windows: поліпшення для застосунків на моніторах 4K High DPI, інтеграція з новим WebView2 на базі Chromium,

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

використання розширених title bars, таких же, як в Office, Explorer, Google Chrome.

– Керування пам'яттю в Delphi тепер стандартизоване на всіх підтримуваних платформах – мобільних, настільних і серверних – використовувачи класичну реалізацію керування пам'яттю об'єктів.

– Істотне поліпшення Delphi Code Insight (без можливого блокування IDE – в окремому процесі), що допоможе при роботі з великими проектами.

– Тип даних Delphi «record» тепер підтримуть довільні ініціалізацію, фіналізацію й операції копіювання.

– Розширена підтримка бібліотек C++: ZeroMQ, SDL2, SOCI, libSIMDpp і Nematode.

– Відладник Win 64 (на LLDB) і збирач для C++.

– Поліпшення для C++: Включена велика кількість поліпшень STL з Dinkumware.

– Підтримка Metal Driver GPU для macOS і iOS.

– Вбудований Fmxlinux.

– Компонент Twebbrowser для iOS тепер реалізований на Wkwebview API. Реалізація компонента Media Player для macOS тепер використовує Avfoundation. Реалізований заново стилізуємий FMX компонент TMemo на платформі Windows значно поліпшений і тепер має відмінну підтримку IME.

– Численні поліпшення швидкості й стабільності роботи нашої бібліотеки The Parallel Programming Library (PPL).

– Додані оновлені драйвери для FireBird, PostgreSQL і SQLite.

– Клієнтські бібліотеки HTTP і REST Client розширені застосунковими можливостями роботи з HTTPS. Також були розширені можливості підтримки Amazon AWS services

– У технологію Visual LiveBindings внесена безліч поліпшень, у тому числі швидкодії, що стосуються, застосунків на VCL і FireMonkey

RAD Studio 10.4 Короткий огляд:

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

- Істотні розширення для Windows. Створення застосунків, що чудово виглядають, із чіткими елементами інтерфейсу на 4k моніторах High DPI за допомогою нової гнучкої підтримки стилів елементів керування на екрані. Інтеграція із сучасними, безпечними web-технологіями від Microsoft – новим WebView2 на базі Chromium. Використання сучасних розширених title bars, таких же, як в Office, Explorer, Google Chrome, у своїх проектах. Істотні поліпшення надійності налагодження в новому відладнику для C++ Windows 64-bit.

- Зросла продуктивність розробки. Ріст продуктивності за рахунок миттєвої реакції підказок code completion у середовищі IDE. Краща сумісність із уже наявною кодовою базою, і спрощення програмування за рахунок уніфікованої архітектури керування пам'яттю. Швидке зв'язування даних і візуальних елементів за допомогою розширеної технології Visual LiveBindings з підвищеною швидкодією. Просте використання розповсюджених бібліотек C++, наприклад, ZeroMQ, SDL2, SOCI, libSIMDpp і Nematode. Оновлена підтримка Amazon AWS cloud.

- Поліпшення швидкодії і якості. Більш 1000 поліпшень швидкодії і якості. Краща ефективність коду за допомогою нового синтаксису custom managed records. Більш швидке виконання паралельних завдань на сучасних багатоядерних CPU. Переконаєтеся в прискоренні відображення на екрані з підтримкою Metal API на macOS і iOS. Краща сумісність із уже наявною кодовою базою й спрощення програмування за рахунок уніфікованої архітектури керування пам'яттю.

Істотне поліпшення Delphi Code Insight

Як найбільше й головне поліпшення інструментів програмування Delphi за багато років, в 10.4 Delphi Code Insight реалізований через Language Server Protocol (LSP). LSP – це технологія генерації результатів для code completion, навігації й інших сервісів в окремому процесі. Це значить, що code completion і Code Insight одержать більш точні результати без блокування IDE. 10.4

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

забезпечує набагато більш високу продуктивність розроблювачів, які працюють із більшими проектами, що містять мільйони рядків коду.

Delphi Custom Managed Records

Ключове розширення мови Delphi: тип даних Delphi «record» тепер підтримуть довільні ініціалізацію, фіналізацію й операції копіювання. Управляйте тем, як ці структури створюються, копіюються й звільнюються з допомогу вашого коду, який буде виконуватися у відповідний момент.

Це розширює потужність конструкцій records в Delphi, які використовуються щоб одержати більшу ефективність у порівнянні із класами.

Єдине керування пам'яттю

Керування пам'яттю в Delphi тепер стандартизоване на всіх підтримуваних платформах – мобільних, настільних і серверних – використовувачи класичну реалізацію керування пам'яттю об'єктів.

У порівнянні з Automatic Reference Counting (ARC), це дає кращу сумісність із існуючим кодом і спрощує написання компонентів, бібліотек і застосунків.

ARC модель керування пам'яттю model залишилася для керування рядками й посиланнями на тип інтерфейсу на всіх платформах. Для C++ це означає, що при створенні й звільненні Delphi-style класів в C++ використовується звичайне керування пам'яттю, як у будь-якого heap-allocated класу C++, що значно знижує складність коду.

Розширена підтримка бібліотек C++

В 10.4 ми портували багато популярних бібліотек C++ у C++Builder.

Забезпечивши оптимізовану підтримку бібліотек ZeroMQ, SDL2, SOCl, libSIMDpp і Nematode, поряд із уже підтримуваними Boost і Eigen, які можуть бути додані за допомогою менеджера пакетів Getit.

Win 64-відладник і збирач для C++

В 10.4 з'явився новий відладник C++ для Windows 64-bit. Відладник заснований на LLDB і показує значне збільшення стабільності при налагодженні

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

64-bit застосунків поряд з новими відладочними можливостями, такими як перегляд і інспекція типів начебто рядків C++ і Delphi, а також колекцій STL, включаючи `std::vector`, `std::map` і інших. Крім того, згенерована для застосунку відладочна інформація має інший внутрішній формат, сприяючи більш стабільному й багатому на можливості процесу налагодження, більш докладним перегляду й інспекції в debug-time.

Підвищення якості й швидкодії інструментів

- Велика кількість поліпшень STL від Dinkumware.
- Поліпшені деякі найважливіші методи й області RTL, на базі поліпшень сумісності з популярними бібліотеками C++.
- Поліпшена підтримка Snake.
- Велика кількість виправлень для підвищення стабільності і якості.
- Відновлення Windows API – Обновлено й додали безліч декларацій API щоб добитися ще більшої інтеграції із платформою Windows.
- Загальні вдосконалення в бібліотеці доступу до БД FireDAC, включаючи оновлені драйвера для FireBird, PostgreSQL і SQLite. Вибір статичного або динамічного підключення SQLite до застосунку.

Змінені стилі VCL для High DPI

В 10.4, архітектура стилізації VCL була суттєво розширена для підтримки High DPI і 4K моніторів. Тепер усі елементи UI на формі VCL автоматично масштабуються під відповідне до монітора дозвіл для показу форми. Був оновлений API стилізації для підтримки стилів high DPI.

Кожний графічний елемент UI може бути обраний з наборів різних масштабів і масштабований до потрібного DPI, що дає чітке зображення елементів UI на всіх моніторах.

Нові High DPI стилі й стилізація окремих VCL компонент

Обновлено велике число вбудованих і преміальних VCL стилів для підтримки нового режиму стилізації High-dpi. Це дозволяє вам створювати застосунку з відмінним дизайном для всіх моніторів.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Розроблювачі VCL застосунків тепер можуть використовувати трохи VCL стилів на різних формах в одному застосунку або в різних компонентів на одній формі. Це також включає стилізацію компонентів загальною темою для платформи. Крім застосункової гнучкості використання стилів, це дозволяє використовувати нестилізуємі компоненти із зовнішніх бібліотек в VCL застосунках, що використовують стиль.

Поліпшена кроссплатформеність

- Додана підтримка Metal Driver GPU для macOS і iOS.
- Крім підтримки останнього iOS SDK, в RAD Studio 10.4 розроблювачі можуть задовольнити нові вимоги Apple до набору стартових екранів.
- Реалізований заново стилізуємі FMX компонент TМемо на платформі Windows значно поліпшений і тепер має відмінну підтримку IME.
- Користувачам редакцій Enterprise або Architect доступна повна інтеграція Fmxlinux з IDE для створення клієнтських застосунків Linux з GUI.
- Компонент Twebbrowser для iOS тепер реалізований на Wkwebview API.
- Реалізація компонента Media Player для macOS тепер використовує Avfoundation.

Оновлений менеджер пакетів Getit

Менеджер пакетів Getit в IDE був значно вдосконалений.

Дати випуску релізів пакетів тепер видні, і можливе сортування списку по цих датах; відбір тільки встановлених пакетів, контенту, доступного тільки при наявності підписки, багато чого іншого.

Універсальний інсталятор для установки Online і Offline

В 10.4 включений новий універсальний інсталятор, який використовує технологію на базі Getit. Цей інсталятор підтримує як online, так і offline (з ISO) варіанти установки. Тепер обоє варіанта установки дозволяють вам указати початковий набір можливостей RAD Studio для установки, наприклад, свою комбінацію мов програмування й цільових платформ, мов інтерфейсу, і додавати до нього або видаляти непотрібне в будь-який момент.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

2.3 Розгорнута постановка завдання

Згідно з технічним завданням на випускню кваліфікаційну роботу за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, реалізації підлягає програмне забезпечення, яке призначено для системи браузеру для перегляду веб-сайтів.

В процесі розробки випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти необхідно виконати наступний обсяг роботи:

а) провести аналіз існуючих систем-аналогів для виявлення їх позитивних і негативних якостей. Результати аналізу врахувати в подальших розробках;

б) вибрати та обґрунтувати методику побудови системи контролю роботи технологічного обладнання на виробництві в автоматизованому режимі. Розробити функціональну та структурну схеми системи;

в) розробити програмне забезпечення системи, що дозволить реалізувати поставлену технічним завданням задачу. Побудувати блок-схеми алгоритмів програми та підпрограми;

г) організувати інтерфейс користувача з метою формування та виводу на екран ЕОМ повідомлень про некоректні дії користувача та нестандартні ситуації в роботі технологічного обладнання;

д) розробити рекомендації по організаційних та методичних заходах, які забезпечать впровадження системи в промислову експлуатацію та її подальшу успішну експлуатацію;

е) провести розрахунки по визначенню економічної ефективності розробленої системи;

ж) розробити заходи по охороні праці при впровадженні та експлуатації системи, а також розробити заходи з цивільного захисту;

з) сформулювати висновки про виконаний обсяг робіт та одержані результати.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

"Жезл", що дозволяє швидко вводити користувальницькі дані при повторному відвідуванні сайтів.

Праворуч від основних інструментів розташовується рядок уведення адреси. Перехід до уведення адреси відкриває додаткове меню, з якого ви можете перейти на домашню сторінку, відкрити дерево закладок, а також відвідати кожної з десяти самих популярних сайтів. Гаряча десятка формується на основі збору статистики про раніше сайти, які були раніше відвідані.

Праворуч від рядка адреси розташовується вікно пошукових запитів. Ви можете ввести будь-яке ключове слово, і браузер автоматично буде здійснювати пошук, використовуючи обраний пошуковий сервер. За замовчуванням використовується Google, українських пошукових серверів немає.

У правому кутку розташовується кнопка "Вид", за допомогою якої викликається додаткова панель властивостей. Ви можете робити пошук на сторінці, здійснювати голосове керування, вибирати режим відображення сторінки (стилі), міняти режими завантаження графіки, стискати будь-який сайт до ширини робочого вікна й, нарешті, масштабувати сторінку. Зміна масштабу в браузері, що розробляється, застосовується до всієї сторінки відразу, а не тільки до текстової інформації.

С допомогою даної панелі ви можете викликати основні інструменти браузера, що розробляється. Клацання мишею по будь-якій кнопці викликає додаткову панель, що містить контекстно-контекстно-залежний інструментарій. Наприклад, значок пошти відкриває список всіх папок з листами, а значок завантаження викликає панель зі списком усіх раніше завантажених файлів.

Ви можете управляти показом тих або інших панелей, а також додавати або видаляти на них кнопки. Клацання правою кнопкою миші на будь-якій панелі відкриває меню, у якому два пункти – видалити поточний елемент і виклик загальних налаштувань. У дистрибутиві браузера, що розробляється, включена величезна кількість кнопок, за допомогою яких можна реалізувати безліч різноманітних дій.

Інтерфейс браузера, що розробляється, гнучко настроюється, дозволяючи надавати браузеру неповторні риси. Ви можете забрати практично всі панелі, залишивши у своєму розпорядженні тільки саме необхідне, або, навпроти, улаштувати в робочому вікні справжній маджонг.

Браузер, що розробляється, допускає зміну тем оформлення, яких у мережі величезна безліч. Завантаження й установка тим оформлення в браузері, що розробляється, реалізована за допомогою невеликого браузера, що обробляє дані, одержувані з офіційного сайту. Ви вибираєте тему, що сподобалася, оформлення, завантажуєте її й можете відразу застосувати налаштування без перезавантаження програми.

Низькі системні вимоги браузера, що розробляється, дозволяють успішно працювати навіть на морально застарілому обладнанні.

Принцип завантаження й відображення web-сторінок у браузері відбувається по іншому принципі, відмінному від Microsoft Edge. Як тільки починається завантаження сторінки, браузер практично відразу намагається відобразити отримані дані. Широкополосне підключення до мережі, завдяки високій швидкості передачі даних, нівелює різницю, однак при використанні з'єднання, що комутирується, створюється ілюзія більше високої швидкості завантаження сторінки. Ви можете перервати процес у будь-який момент і почати завантаження іншої сторінки.

Особливої уваги заслуговує кеш браузера, що розробляється. Ви можете включати й відключати показ зображень, а також перемикатися в спеціальний режим, при якому допускається показ зображень тільки з кеша. Даний режим дозволяє заощаджувати трафік за рахунок зниження обсягів передачі графічних даних.

Переходи "Уперед" і "Назад" у браузері, що розробляється, виконуються миттєво. Браузер не обробляє web-сторінку заново, а просто бере дані з кеша в оперативній пам'яті. При цьому підвищується швидкість навігації по Мережі, однак страждає актуальність. За те час, поки ви не відвідували сторінку, вона

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

може змінитися. Браузер, що розробляється, не відслідковує зміни сторінок у кеші. При навігації по сторінках зі статичною інформацією ви практично нічим не ризикуєте, однак робота зі швидко мінливими даними (наприклад, форуми) сильно утрудняється. Втім, ви можете завжди перевірити актуальність сторінки, перезавантаживши її з мережі.

При завантаженні великих файлів з мережі, ви можете перервати процес, а пізніше продовжити завантаження з перерваного місця. Якщо ваш зв'язок з мережею часто рветься, то подібна властивість браузера, що розробляється, дозволить заощадити час і трафік, тому що відпадає необхідність у повторному завантаженні файлів.

Допускається застосування "дзеркальних" налаштувань клавіш миші для лівш. Налаштування мишачих жестів здійснюється лише шляхом ручного уведення імен всіх елементів. Крім того, не можна включити відображення сліду під час малювання жесту для контролю над правильністю виконання операції.

Для прискорення уведення адрес сайтів у браузері, що розробляється, реалізований механізм завдання скорочень. З панелі закладок, за допомогою правої кнопки миші можна викликати властивості папки, а також властивості будь-якої вхідної в неї закладки. Ви можете задати коротке ім'я для елемента, що редагується.

Після цього, якщо в адресному рядку браузера ввести задане раніше ім'я, то відкриються сторінки, що належать даному елементу. Крім того, будь-яку закладку можна відкривати усередині вікна особистої панелі. Дана функція дозволяє зручно переглядати PDA-версії сайтів.

При інтенсивній роботі із браузером ви відкриваєте й закриваєте безліч вкладок. Якщо ви бажаєте знову потрапити на який-небудь із раніше відвіданих сайтів, то можете скористатися спеціальним кошиком, де втримується список закритих вкладок.

Крім закритих вкладок, у списку кошика перебувають заблоковані спливаючі вікна. Включення блокування спливаючих вікон і деяких інших операцій здійснюються за допомогою виклику вікна швидких налаштувань (F12).

За допомогою швидких налаштувань можна міняти деякі властивості поточної вкладки, список яких відображений на останньому малюнку.

Працюючи в браузері, що розробляється, ви можете підключати користувальницькі стилі для зміни правил відображення сторінок. Застосування користувальницьких стилів може бути доречно в різних областях. Блокування небажаної інформації, відображення числа тегів на поточній сторінці, перетворення форматування з HTML в BBCode, робота з мовними атрибутами й багато чого іншого можуть бути здійснені за допомогою технології UserCSS.

Крім браузера, у дистрибутиві браузера, що розробляється, включено кілька компонентів, що мають лише непряме відношення до web-серфінгу.

Поштовий клієнт M2, що входить до складу браузера, що розробляється, у момент першої появи був досить прогресивним інструментом у своєму класі. Згодом конкуренти підтяглися, але й сьогодні M2 має достатню кількість можливостей, щоб з успіхом застосовуватися для електронної переписки.

M2 працює тільки з єдиною поштовою базою, як це прийнято в Outlook Express, не дозволяючи розбивати облікові записи на окремі групи папок. З іншого боку, єдина база дозволяє здійснювати більше швидкий пошук інформації. Результати пошуку можна зберігати в окремі папки, які по зовнішньому вигляді нічим не відрізняються від фізичних аналогів. Всі вкладені файли групуються по типах, і ви можете швидко переміщатися між повідомленнями, що містять вкладення.

Поштовий клієнт дозволяє працювати також і із групами новин. Для цього необхідно створити обліковий запис відповідного типу.

Фільтрація реклами відбувається на основі того, якого навчають, алгоритму. Ви можете вибирати кілька ступенів захисту, тим самим, регулюючи агресивність фільтра.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

У поштовому клієнті дотепер відсутній HTML-редактор, що унеможливило додавання якого-небудь форматування в повідомлення.

До складу браузера, що розробляється, входить також простий IRC-клієнт.

Ви створюєте обліковий запис за допомогою тих же засобів, що й у випадку з електронною поштою, указуючи відповідний тип. Надалі потрібно лише вказати конкретний обліковий запис, що варто використовувати для підключення до необхідного сервера. IRC-клієнт дозволяє працювати на каналах з будь-яким кодуванням, що використовує кирилицю. Програма підтримує відображення графічних смайликів і уведення керуючих кодів. Ви можете повністю міняти зовнішній вигляд робочого вікна IRC-клієнта за допомогою користувальницьких стилів, які необхідно завантажувати з мережі.

Поштову програму й IRC-клієнт поєднує загальний менеджер контактів.

Ви можете додавати нові записи, вибираючи контакти як серед учасників бесід на IRC-каналах, так і серед тих, хто надсилає вам електронні листи. При цьому кожному контакту можна привласнити власний значок. Після цього даний значок буде відображатися напроти ім'я учасника бесіди на IRC-каналі. Якщо серед інформації, занесеної в контакт, є його електронна адреса, то клацання на даному елементі списку відкриває вікно створення нового повідомлення.

Ще одним цікавим інструментом є можливість складання невеликих заміток, які можна сортувати по папках.

Ви відкриваєте бічну панель заміток і створюєте нові елементи. У верхній частині панелі втримується список заміток, а в нижньої – вікно редагування тексту. За замовчуванням подвійне клацання по будь-якій замітці відкриває вікно створення електронного повідомлення із впровадженим текстом з поточного елемента списку. Якщо поточна замітка була створена з матеріалів якого-небудь сайту, то подібна дія відкриває web-сторінку – джерело інформації.

Як ми бачимо, у дистрибутиві браузера, що розробляється, включається безліч дрібних утиліт, тісно інтегрованих один з одним. Функціональні можливості компонентів помітно уступають популярним незалежним додаткам,

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Вим.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		35

однак, завдяки вдалим механізмам взаємодії, становлять єдине ціле, по своїх можливостях не має рівних в усьому світі програмного забезпечення. Як часто буває в подібних ситуаціях, відповідь залежить від того, з якої сторони розглядається питання.

Жорстока конкуренція змушує шукати розроблявачам нові шляхи для підтримки інтересу до своїх продуктів. Браузер, що розробляється, обзавівся цікавою новинкою, що дозволяє розширити її можливості – віджетами. Ви можете встановлювати із браузера невеликі додатки, що виконуються на робочому столі.

Більшість віджетів не мають ніякого відношення до роботи браузера, хоча іноді зустрічаються й приємні виключення.

Під час роботи з великою кількістю відкритих документів, заголовки вкладок стають що не читаються. Для того щоб не перегортати щораз весь список відкритих вкладок у пошуках потрібного документа, у браузері, що розробляється, реалізований механізм створення й відображення мініатюр відкритих web-сторінок. Ви підводите мишу до довільної вкладки, якийсь час проводите чекаючи, після чого з'являється невелике вікно, що містить зменшену копію документа зі службовою інформацією (MIME-Тип, тег Title, web-адреса).

Мініатюра створюється після першого завантаження сторінки й не міняється у випадку втрати актуальності (зміни) її вмісту.

У браузері, що розробляється, з'явилися засоби вибіркового блокування завантаження зображень і flash-анімації. Для активізації процедури блокування необхідно вибрати відповідний пункт із контекстного меню браузера.

Якщо ви клацніть мишею по будь-якому зображенню, то це буде означати повну заборону завантаження всіх графічних елементів на даній сторінці. При втриманні клавіші Shift відбувається блокування тільки конкретного зображення. Після того, як процедура блокування кінчена, можна переглянути список заборонених для завантаження елементів, нажавши кнопку "Додатково". браузер,

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

що розробляється, не підтримує регулярні вираження для завдання правил блокування. Знак "*" означає блокування всіх елементів.

Ви можете встановлювати для кожного відвідуваного сайту власні налаштування поведінки браузера. Вікно налаштувань складається з декількох вкладок.

Таблиця 3.1 – Індивідуальні налаштування для сайтів

Ім'я вкладки	Список налаштувань
Загальні	Адреса сайту, правила блокування спливаючих вікон
Cookies	Правила прийому й видалення Cookies, ручне виправлення елементів списку
Уміст	Включення/вимикання анімації GIF і SVG, звуків, Java і плагінів
Відобразити	Включення/вимикання фреймів, стилів форм, оформлення смуг прокручування. Можливість підключення власної таблиці стилів
Сценарії	Включення/вимикання JavaScript, зміни розмірів вікон і рядка стану, обробки клацань правою кнопкою миші, приховання рядка адреси, відкриття консолі при помилці. Можливість підключення власного файлу JavaScript
Мережа	Включення/вимикання кодування міжнародних web-адрес в UTF-8, вказівки джерела переходу, автоматичного перенапряму. Можливість зміни рядка ідентифікації браузера

Можна згадати чимало прикладів, коли виникає необхідність у нестандартних налаштуваннях. Спливаючі вікна, що найчастіше носять рекламний характер, іноді бувають дуже корисні. На деяких форумах таким способом робиться акцент на особистих повідомленнях.

У браузері, що розробляється, є підтримка BitTorrent. Завантаження інформації з файлообмінної мережі нічим не відрізняється від роботи зі звичайним сервером.

Ви можете одержати доступ до повного списку налаштувань браузера, набравши в адресному рядку команду `mybrowser:config`. Для простих користувачів дана функція практично марна, але під час бета-тестування фахівці могли перевіряти роботу тих або інших прихованих можливостей.

Будь-яку вкладку можна заблокувати щоб уникнути випадкового закриття. У браузері, що розробляється, є інструмент перегляду вихідного коду сторінок. При повному збереженні сторінки на жорсткому диску створюється окрема папка для зображень.

3.2 Розробка структурної схеми

Структурна схема розробленої системи зображена на рисунку 3.1. При написанні різних браузерів спостерігається таке явище: основна кількість браузерів роблять на якихось певних движках.

Движок – виділена частина програмного коду для реалізації конкретної прикладної задачі – програма, частина програми, комплекс програм або бібліотека, залежно від задачі й реалізації. Як правило, прикладна частина виділяється із програми для використання в декількох проектах і/або роздільної розробки/тестування.

Використання готового движка при розробці програми, сайту або іншого продукту скорочує час розробки, дозволяє приділити більше часу розробці інших підсистем, наприклад користувальницькому інтерфейсу (або інформаційної наповненості сайту).

Разом з тим продукти, зроблені з використанням движків, успадковують їхні помилки й проблеми безпеки.

Найбільше браузерів зроблено на движку Microsoft Edge, це й не дивно, тому що браузер древній як динозавр, і ще не швидко він вимре, тому що його розвитком і підтримкою займається Майкрософт. На розробку браузерного движку потрібні чималі ресурси, тому програмістам легше робити різні

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

оригінальні примочки й доповнення до движка, іменованому Microsoft Edge, і називати цей браузер уже своїм, оригінальним ім'ям, хоча це все той же Microsoft Edge тільки модифікований як у кращу, так і в гіршу (що буває досить часто) сторону.

У магістерському проекті за основу браузера взято движок Trident. Trident (також відомий як MSHTML) – назва браузерного движка для Windows – версії Microsoft Microsoft Edge. Уперше Trident був реалізований у четвертій версії Microsoft Edge, і з тих пор піддавався постійним поліпшенням і переробкам.

Trident був розроблений як програмний компонент, що дозволяв розроблювачам програмного забезпечення легко додавати можливість перегляду веб-сторінок у їхні власні додатки. Він використовує технологію COM (компонентну модель об'єктів) для перегляду й виправлення веб-сторінок у будь-якому оточенні, що підтримує інтерфейс цієї моделі – наприклад, в Delphi, C++ або .NET. Відповідний елемент керування може бути доданий, скажемо, у програму, написану на Delphi – і Trident буде використовуватися для доступу до задалегідь заданого веб-сторінці, для читання або зміни інформації, що перебуває на ній. Події елемента керування будуть перехоплюватися й передаватися в основну програму. Функції ядра Trident стануть доступні при додаванні бібліотеки mshtml.dll до програмного проекту.

Веб-сервер

Веб-сервер – це програмне забезпечення, установлене на комп'ютері, за допомогою якого по протоколу HTTP надається доступ до веб-сторінок. Найпоширенішими веб-серверами є Apache, що працює на платформі Unix/Linux і IIS (Internet Information Service), що працює під керуванням Windows. Також веб-сервером називається й сам комп'ютер, на якому встановлене це програмне забезпечення й зберігаються файли веб-сайтів. Для захисту сервера від атак і взлому звичайно встановлюється мережевий екран і відповідне програмне забезпечення.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

– DNS-сервер перетворить набрану адресу в числову (IP-адреса) адресу сервера, на якому розташований сайт (наприклад 212.147.139.162) і поверне його браузеру;

– браузер відправляє запит на отриману адресу й у відповідь одержує запитуваний ресурс.

Після того, як ресурс переданий, з'єднання між клієнтом і сервером розривається.

3.3 Розробка функціональної схеми

На рисунку 3.2 зображена функціональна схема розробленої системи. Функція, пов'язана з переглядом електронної пошти й іншого. Крім того, користувач може завантажити додаткові панелі або створити свою власну.

– Контакти – служить як адресна книга.

– Історія – надає журнал з усіма сторінками, які були відвідані, в хронологічному порядку, починаючи із самої останньої.

– Посилання – перераховані всі посилання, які користувач використовував у період перегляду сайтів.

– Примітки – дозволяє користувачеві копіювати й вставляти вміст зі сторінок в убудований текстовий редактор для наступного перегляду й редагування.

– Інформація – показує інформацію про сторінку, у тому числі її тип MIME, розмір і кодування.

– Вікна – приводиться коротка інформація із всіх вкладок і вікон, відкритим у цей момент.

У сучасному браузері повинні бути реалізовані наступні елементи інтерфейсу GUI:

– Адресний рядок.

– Автопошук.

- Вибір протоколу за замовчуванням в адресному рядку.
 - Механізм автопідстановки адреси сайту.
 - Префікс і суфікс за замовчуванням. За замовчуванням стандартним префіксом є префікс www. а стандартним суфіксом – .com.
 - Механізм автозаповнення – браузер перевіряє рядок, що ви вводите, з рядками з галузі реєстру, і якщо знаходить збіги, тоді пропонує вам вибрати їх у списку, що розкривається.
 - Панель пошуку.
 - Зміна пошукової машини за замовчуванням.
 - Меню Виправлення.
 - Меню Вид.
 - Меню Вибране.
 - Меню Сервіс.
 - Меню Довідка.
 - Спливаючі панелі.
 - Вкладка Додатково.
 - Кнопка режиму передперегляду.
 - Панель команд.
 - Контекстне меню браузера.
 - Зміна масштабу.
- До стандартних функцій сучасного браузера відносяться наступні:
- перегляд із вкладками;
 - здатність зберігати множина вкладок під однією закладкою;
 - download менеджер;
 - блокувальник спливаючих вікон;
 - фішинг-фільтр;
 - вбудований RSS-агрегатор;
 - підтримка інтернаціональних доменних імен;
 - підтримка засобів групової політики;

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

- підтримка HTML 4.01;
- підтримка CSS Level 1;
- підтримка XML 1.0;
- підтримка DOM Level 1 і частково CSS Level 2 і DOM Level 2;
- підтримка підключення розширень, що реалізується через об'єктну модель компонентів (COM);
- hotclick;
- переклад тексту на іншу мову;
- перевірка орфографії;
- розпізнавання мишачих жестів;
- функцію блокування рекламних банерів і флеш-роликів;
- меню швидкого перемикання прокси-серверів зі списку;
- опцію коректування змінної User Agent String, відповідальної за ідентифікацію браузера веб-серверами;
- конвертор сторінок у графічні зображення форматів JPG, BMP, GIF, PNG або TIFF;
- механізм підключення користувальницьких сценаріїв для маніпулювання HTML-контентом на стороні браузера;
- функцію відновлення всіх відкритих вкладок, що збереглися з попередньої робочої сесії браузера;
- опцію Super Drag&Drop, що дозволяє банальним перетаскуванням об'єктів на веб-сторінці виконувати звичні речі: робити швидкий пошук виділеного тексту в заданому за замовчуванням пошуковому сервісі, ефектно зберігати зображення й документи, а також проробляти інші речі спритним рухом мишки;
- кілька готових надбудов і скриптів для скачивання відеороликів з Google Video, Youtube і інших онлайн-сервісів.

До перспективних функцій браузера відносяться наступні:

– Більш повна й послідовна підтримка 2D і векторної графіки, спрямована на забезпечення платформної й вендору-незалежності.

– Скасування обмеження у два одночасних підключення до сервера. Воно проявляється, якщо браузер запитує більше 2 сторінок одночасно й серйозно ускладнює роботу Ajax web 2.0 додатків. Зараз браузери, що встановили більше 2 сесій спеціально блокують наступні з'єднання до завершення попередніх.

– Швидкодія HTML DOM операцій. У частині споживання ресурсів, це самі не економічні із всіх JavaScript операцій, що вириваються «уперед» на тисячі відсотків. І тому що вони є одними з найважливіших, необхідно починати роботу з їхньої оптимізації.

З функціональної схеми ми бачимо, що у системі існують наступні основні функціональні блоки:

- блок відображення веб-сторінки;
- навігація;
- інтерпретатор HTML коду;
- параметри відображення веб-сторінок
- меню користувача.

Функціональне призначення блоків очевидне з їх назв.

Більш детально розглянемо меню користувача. Воно складається з основних функціональних блоків, таких як:

- файл;
- редагування;
- вид;
- журнал;
- обране;
- сервіс;
- довідка.

Меню «Файл» має наступні вкладки:

- нова вкладка;
- відкрити;
- зберегти;
- друк;
- параметри друку;
- властивості.

Меню «Журнал» дозволяє передивитися список усіх відвіданих веб-сторінок, які зберігаються у кукісах.

Меню «Обране» дозволяє додати до списку збережених веб-посилань нові посилання. Або швидко перейти на раніше збережені веб-посилання.

Меню «Редагування» дозволяє виконувати наступні дії над текстом:

- вирізати;
- копіювати;
- вставити;
- виділити все;
- пошук.

Меню «Вид» дозволяє виконати наступні операції:

- переглянути HTML-код;
- вибрати кодування шрифту;
- вибрати розмір тексту.

Меню «Сервіс» дозволяє виконати наступні операції:

- додати HTML-код;
- переглянути кукіси;
- визначити параметри доступу до Інтернету.

Останнім меню є меню «Довідка» у якому наводяться дані про автора програми та місце її написання.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

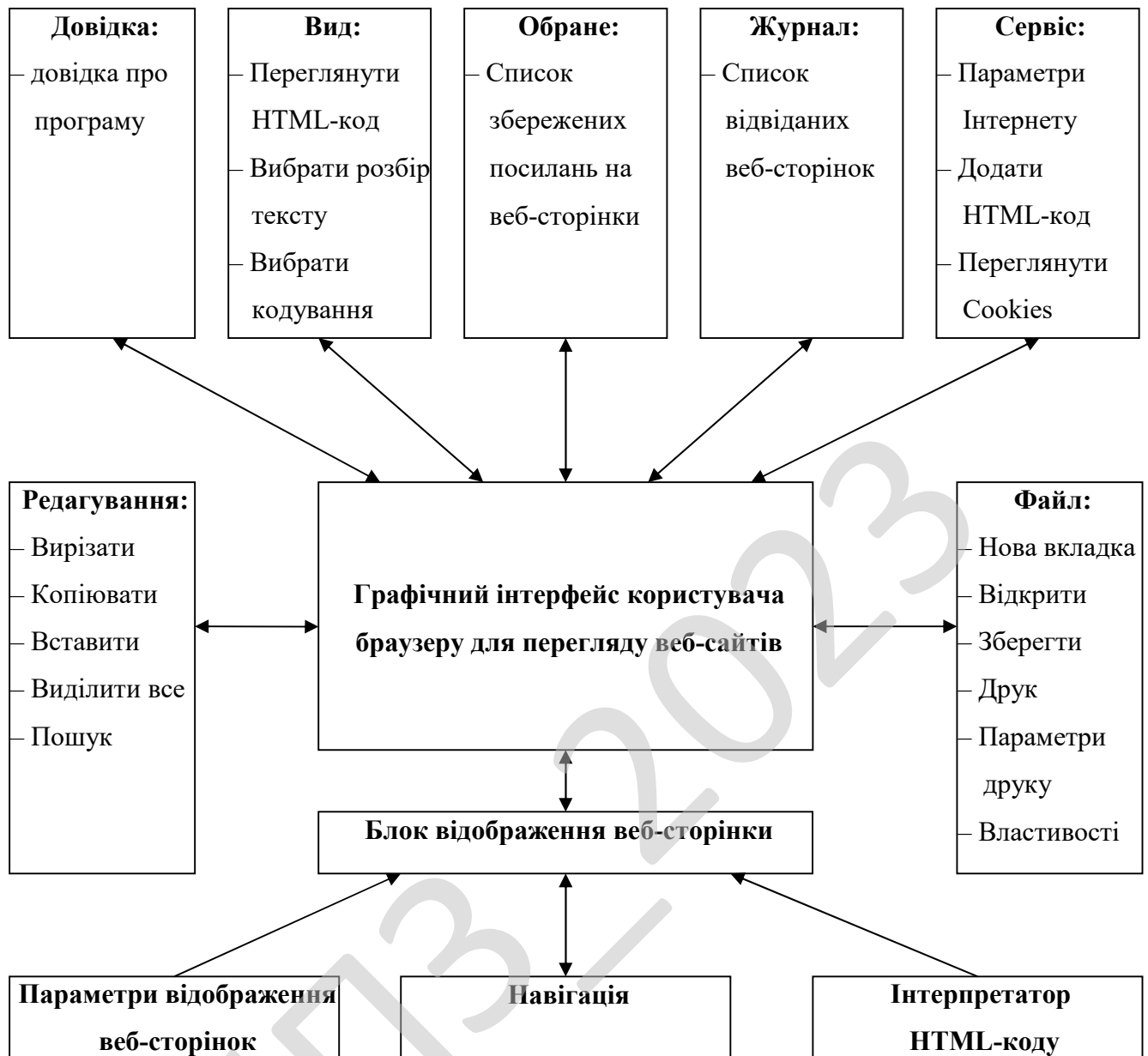


Рисунок 3.2 – Функціональна схема системи

Розглянувши усі блоки функціональної схеми перейдемо до розгляду діаграми взаємодії процесів, які відбуваються у системі.

3.4 Розробка діаграми процесів

Діаграма взаємодії процесів системи, розробленої у результаті виконання магістерського проектування, наведена на рисунку 3.3.

Спершу запускається процес виведення вікна браузера. Він взаємодіє з процесом відкриття стартової сторінки.

Процес відкриття стартової сторінки взаємодіє з наступними процесами:

- Процес перегляду журналу історії.
- Процес перегляду обраного.
- Процес створення html-коду, який, у свою чергу, взаємодіє з процесом перегляду створеного html-коду.
- Процес пошуку сайту.
- Процес введення адреси сайту.

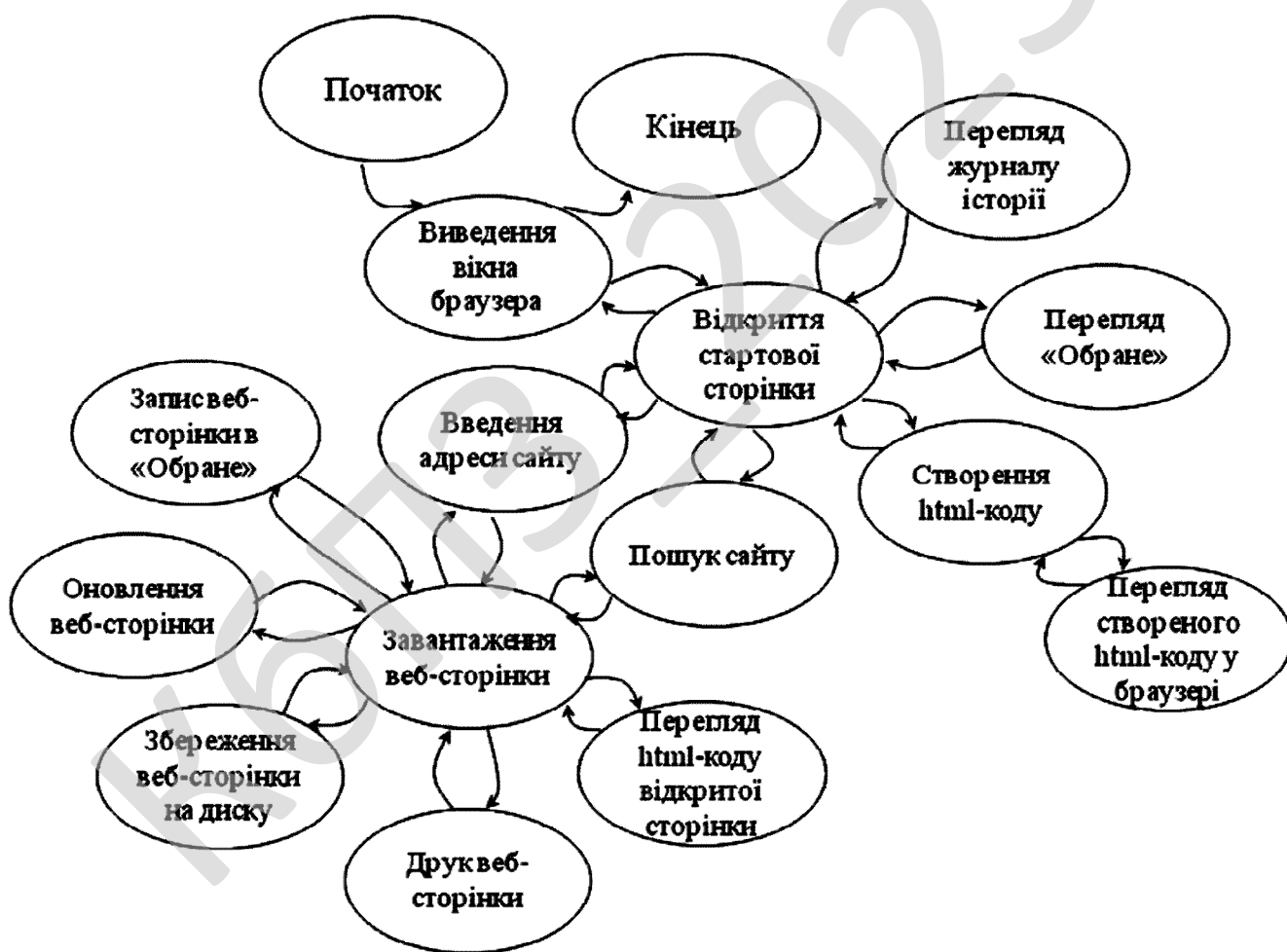


Рисунок 3.3 – Діаграма взаємодії процесів

Процес введення адреси сайту взаємодіє з процесами завантаження веб-сторінок, який, у свою чергу, взаємодіє з наступними процесами:

- Процес перегляду коду відкритої html-сторінки.
- Процес друку веб сторінки.
- Процес збереження веб-сторінки на диску.
- Процес оновлення веб-сторінки.
- Процес запису веб сторінки в «Обране».

Таким чином, розглянувши опис системи, структурну, функціональну схеми системи, та діаграму взаємодії процесів перейдемо до опису блок-схем основної програми, та підпрограм, які використовуються, для реалізації системи.

КБГПЗ-2023

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

4 РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ. РОЗРАХУНКИ І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДАНІ, ЩО ПІДТВЕРДЖУЮТЬ ПРАВИЛЬНІСТЬ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ

4.1 Блок-схеми та опис алгоритмів функціонування системи

На рисунку 4.1 наведено блок-схему основної програми. Її робота складається з виконання наступних кроків.

Спершу відбувається виведення основного вікна програми. Після цього завантажується та виводиться стартова веб-сторінка.

Подальші операції відбуваються у відповідь на запити користувача:

– Після введення назви веб-сторінки в полі URL відбувається відкриття відповідного сайту.

– Відкриту веб-сторінку можна зберегти на дискі та переглянути її html-код.

– Програма дозволяє переглянути журнал відвіданих сайтів та збереження адрес URL в «Обраному».

– Програма відображає список Cookies на веб-сторінці.

– Програма може здійснювати пошук веб-сторінки. Після введення ключової фрази відбувається пошук та відображення посилань на знайдені веб-сторінки.

Розглянемо детальніше функції та процедури із використанням MSHTML, на основі яких реалізуються основні операції.

Завантаження стартової веб-сторінки відбувається за допомогою процедури TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.NewTabBlankClick:

```
procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.NewTabBlankClick(Sender: TObject);  
begin  
    CreateTabBrowser_for_WEB-sites('about:blank', 'Blank Page');  
end;
```

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

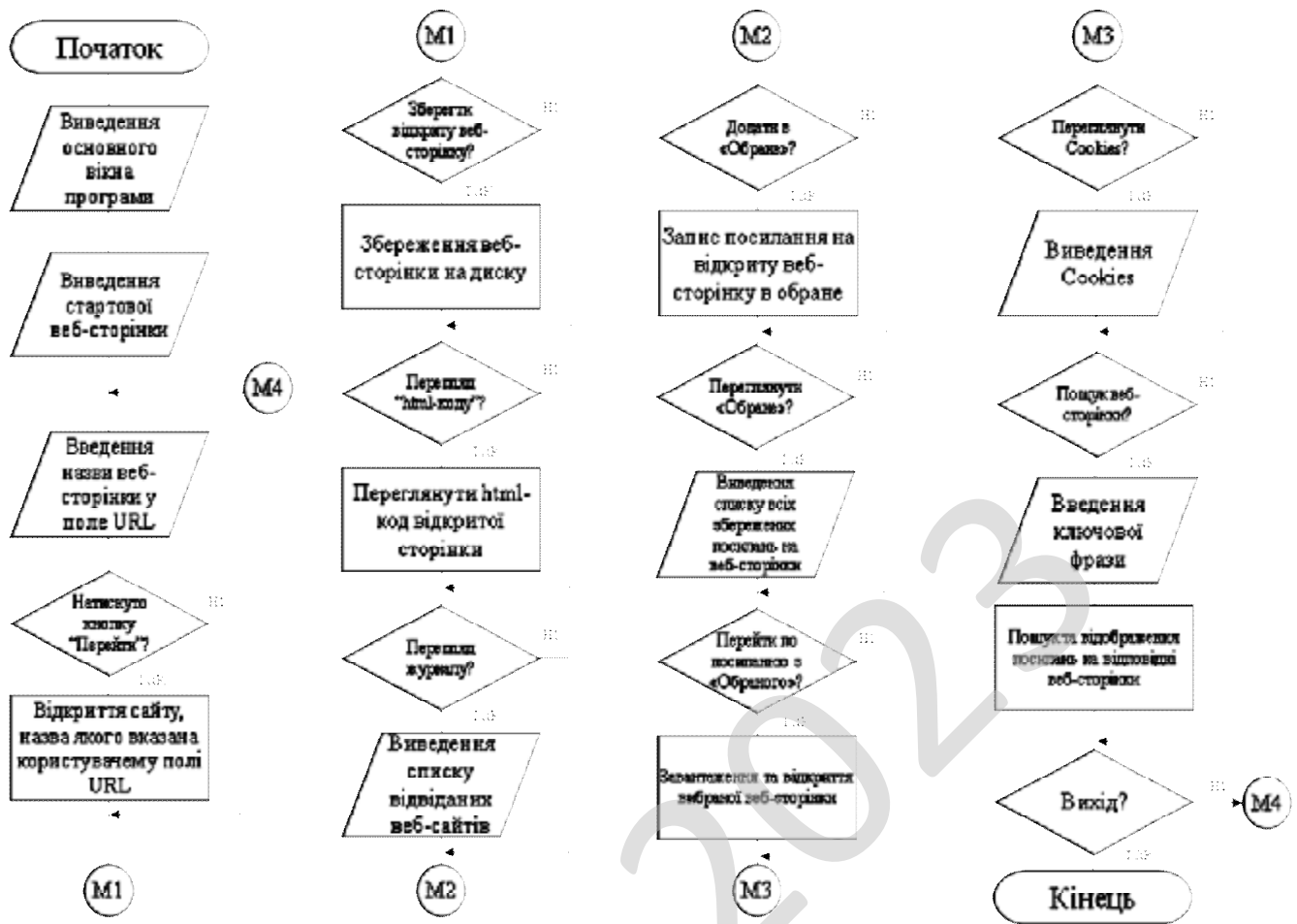


Рисунок 4.1 – Блок-схема основної програми

Події браузера додаються до lvEventLog ListBox за допомогою

```

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.AddEventLog(s: string);
begin
    lvEventLog.ItemIndex := lvEventLog.Items.Add(s);
end;

```

Після цього з'являється показчик прогресу завантаження сторінки:

```

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Browser_for_WEB-
sites1ProgressChange(Sender: TObject; Progress, ProgressMax: Integer);
var
    Position: Integer;
begin
    Position := (Progress * 100) div ProgressMax;
    ProgressBar1.Position := Position;
    StatusBar1.Panels[0].Text := Format('%d "% loaded...', [Position]);
except
end;
end;

```

Заголовок вкладки виводиться за допомогою TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Browser_for_WEB-sites1TitleChange:

```
procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Browser_for_WEB-
sites1TitleChange(Sender: TObject;
  const Text: WideString);
begin
  Caption := APP_CAPTION + Text;
  TBrowser_for_WEB-sites(Sender).FTitle := Text;
end;
```

Сама вкладка створюється при виконанні TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.CreateTabBrowser_for_WEB-sites:

```
function TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.CreateTabBrowser_for_WEB-sites(sURL,
sCaption: string): TTabSheet;
var
  ts: TTabSheet;
  WB: TBrowser_for_WEB-sites;
begin
  ts := TTabSheet.Create(PageControl);
  Result := ts;
  ts.PageControl := PageControl;
  ts.Parent := PageControl;
  ts.Caption := sCaption;
  ts.PageIndex := PageControl.ActivePageIndex + 1;
  WB := TBrowser_for_WEB-sites.Create(ts);
  TControl(WB).Parent := ts;
  // або: Ts.InsertControl(WB);
  WB.Align := alClient;
  WB.Silent := True;
  WB.Visible := True;
  PageControl.ActivePage := ts;
  WB.OnProgressChange := Browser_for_WEB-sites1ProgressChange;
  WB.OnStatusTextChange := Browser_for_WEB-sites1StatusTextChange;
  WB.OnTitleChange := Browser_for_WEB-sites1TitleChange;
  WB.OnNewWindow2 := Browser_for_WEB-sites1NewWindow2;
  WB.OnCommandStateChange := Browser_for_WEB-sites1CommandStateChange;
  WB.OnDownloadComplete := Browser_for_WEB-sites1DownloadComplete;
  WB.OnDocumentComplete := Browser_for_WEB-sites1DocumentComplete;
  WB.OnDownloadBegin := Browser_for_WEB-sites1DownloadBegin;
  WB.FNavForward := False;
  WB.FNavBack := False;
```

```

    if Trim(sURL) <> '' then
    begin
        WB.Navigate(sURL);
        WaitForBrowser_for_WEB-sites(WB);
    end;
except
    ts.Free;
end;
end;

```

Спочатку створюється новий TabSheet, далі додаються властивості TTabSheet, потім додаються TBrowser_for_WEB-sites в TTabSheet, додаються події і властивості веб-браузера, після чого починається навігація по URL.

Контекстне меню для вкладок виводиться за допомогою TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.PageControlMouseDown:

```

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.PageControlMouseDown(Sender: TObject;
    Button: TMouseButton; Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
var
    XHitTestInfo: TCHITTESTINFO;
    HitIndex: Integer;
begin
    XHitTestInfo.pt := Classes.POINT(X, Y);
    HitIndex := TabCtrl_HitTest(PageControl.Handle, @XHitTestInfo);
    if HitIndex <> -1 then
        with PageControl do
        begin
            if Button = mbRight then
            begin
                ActivePageIndex := HitIndex;
                CloseTab1.Enabled := (ActivePage.Tag <> 2) and (ActivePageIndex <> 0);
                DuplicateTab1.Enabled := ActivePage.Controls[0] is TBrowser_for_WEB-
sites;
                if ActivePage.Tag <> 2 then
                    PCPopup.Popup(Mouse.CursorPos.X, Mouse.CursorPos.Y);
            end;
        end;
    end;
end;

```

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

Закриття поточної вкладки виконує наступний код:

```
procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.CloseTab1Click(Sender: TObject);
begin
  if PageControl.ActivePageIndex > 0 then
  begin
    if PageControl.ActivePage.Controls[0] is TBrowser_for_WEB-sites then
    begin
      (TBrowser_for_WEB-sites(PageControl.ActivePage.Controls[0])).Free;
      FPrevBrowser_for_WEB-sites := nil;
      PageControl.ActivePage.Free;
    end;
  end;
end;
```

При цьому перевіряється (if PageControl.ActivePageIndex > 0) чи не буде закрита єдина відкрита вкладка.

Дублювання вкладки реалізується процедурою TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.DuplicateTab1Click:

```
procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.DuplicateTab1Click(Sender: TObject);
var
  iCurrTabIndex: Integer;
  ts: TTabSheet;
  CurrentWB, NewWB: TBrowser_for_WEB-sites;
  sCurrURL: string;
begin
  CurrentWB := GetCurrentWB;
  if CurrentWB <> nil then
  begin
    iCurrTabIndex := PageControl.ActivePage.TabIndex;
    sCurrURL := TBrowser_for_WEB-sites(CurrentWB).LocationURL;
    ts := CreateTabBrowser_for_WEB-sites(sCurrURL, 'New Browser_for_WEB-sites');
    NewWB := TBrowser_for_WEB-sites(ts.Controls[0]);
    WaitForBrowser_for_WEB-sites(NewWB);
    if NewWB.Document <> nil then
      (NewWB.Document as IHTMLDocument2).body.innerHTML := (CurrentWB.Document as IHTMLDocument2).body.innerHTML;
    ts.PageIndex := iCurrTabIndex + 1;
    PageControl.ActivePageIndex := ts.PageIndex;
  end;
end;
```

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

Відкриття html-сторінки відбувається за допомогою процедури
TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Open1Click:

```
procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Open1Click(Sender: TObject);  
begin  
    if OpenFileDialog1.Execute then  
        CreateTabBrowser_for_WEB-sites(OpenDialog1.FileName,  
ExtractFileName(OpenDialog1.FileName));  
end;
```

Збереження веб-сторінки на диску відбувається за допомогою наступної
процедури:

```
procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.SaveAs1Click(Sender: TObject);  
begin  
    WB_Save(GetCurrentWB);  
end;
```

Доступ до меню журналу переглянутих сторінок реалізує наступна
процедура:

```
procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.HistoryMenuURLSelected(Sender: TObject;  
Url: string);  
var  
    WB: TBrowser_for_WEB-sites;  
begin  
    WB := GetCurrentWB;  
    if Assigned(WB) then  
        WB.Navigate(URL);  
end;
```

Доступ до меню обраного:

```
procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.FavoritesMenuURLSelected(Sender:  
TObject; Url: string);  
var  
    WB: TBrowser_for_WEB-sites;  
begin  
    WB := GetCurrentWB;  
    if Assigned(WB) then  
        WB.Navigate(URL);  
end;
```

Пункт меню журналу створюється за допомогою наступних команд:

```
procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.FavoritesMenuURLSelected(Sender:  
TObject; Url: string);  
var
```

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

```

WB: TBrowser_for_WEB-sites;
begin
  WB := GetCurrentWB;
  if Assigned(WB) then
    WB.Navigate(URL);
end;

```

Пункт меню обраного створюється наступними командами:

```

FavoritesMenu := TFavoritesMenu.Create(self);
FavoritesMenu.OnUrlSelected := FavoritesMenuURLSelected;
FavoritesMenu.MainMenu := MainMenu1;
FavoritesMenu.Menupos := 5;
FavoritesMenu.CreateMenu;
MainMenu1.Items[4].Caption := 'Обране';

```

Виведення сторінки із куками на ній забезпечується наступною процедурою:

```

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Cookie1Click(Sender: TObject);
var
  sCookie: string;
begin
  sCookie := WB_GetCookie(GetCurrentWB);
  if Length(sCookie) = 0 then
    ShowMessage('На цій сторінці відсутні куки.')
  else
    ShowMessage(sCookie);
end;

```

Пошук сторінки із заданою фразою (за допомогою пошукового механізму Google) здійснюється наступною процедурою:

```

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.btnSearchClick(Sender: TObject);
const
  GOOGLE_QUERY = 'http://www.google.com/search?ie=ISO-8859-1&hl=de&q=';
var
  sQuery: string;
begin
  sQuery := GOOGLE_QUERY + edSearch.Text;
  WB_Navigate(GetCurrentWB, sQuery);
end;

```

Ім'я браузера отримується при виконанні процедури WB_GetFrames:

```

procedure WB_GetFrames(WB: TBrowser_for_WEB-sites; sl: TStrings);
function EnumProc(AHtmlDocument: IHtmlDocument2; Data: Integer): Boolean;

```

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

```

begin
    frmMyBrowser_for_WEB-sites.lbFrames.Items.Add(AHtmlDocument.url);
    Result := True;
end;
begin
    frmMyBrowser_for_WEB-sites.lbFrames.Clear;
    EnumFrames(WB.ControlInterface.Document as IHtmlDocument2, @EnumProc,
Integer(frmMyBrowser_for_WEB-sites));
    frmMyBrowser_for_WEB-sites.lbFrames.Items.Delete(0);
end;

```

Зміна зовнішнього вигляду вікна відбувається за допомогою

TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.FormResize:

```

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.FormResize(Sender: TObject);
var
    r: TRect;
const
    SB_GETRECT = WM_USER + 10;
begin
    StatusBar1.Perform(SB_GETRECT, 2, Integer(@R));
    ProgressBar1.Parent := StatusBar1;
    ProgressBar1.SetBounds(r.Left, r.Top, r.Right - r.Left - 5, r.Bottom -
r.Top);
    with StatusBar1 do
    begin
        Panels[1].Width := Width div 2 - 10;
        Panels[0].Width := 80;
        Panels[2].Width := 90;
        Panels[3].Width := 25;
        Panels[4].Width := 150;
        Refresh;
    end;
end;

```

Зміна масштабу відбувається за допомогою TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Zoom1Click:

```

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Zoom1Click(Sender: TObject);
var
    CurrentWB: TBrowser_for_WEB-sites;
    ZoomIndex: TWBFontSize;
begin
    CurrentWB := GetCurrentWB;
    if WB_DocumentLoaded(CurrentWB) then

```

```

begin
  ZoomIndex := WB_GetZoom(CurrentWB);
  case ZoomIndex of
    4: Largest1.Checked := True;
    3: Large1.Checked := True;
    2: Medium1.Checked := True;
    1: Small1.Checked := True;
    0: Smallest1.Checked := True;
  end;
end;
end;
end;

```

На рисунку 4.2 наведено блок-схему роботи підпрограми панелі навігації. Розглянемо роботу цієї підпрограми.

Після натискання кнопки «Назад» відбувається перехід на попередню сторінку в списку відвіданих сторінок.

Після натискання кнопки «Вперед» відбувається перехід на наступну сторінку в списку відвіданих сторінок.

Після натискання кнопки «Стоп» припиняється завантаження сторінки.

Після натискання кнопки «Пошук» відбувається виконання наступних операцій:

- Виведення діалогового вікна пошуку.
- Введення користувачем фрази для пошуку.
- Здійснення пошуку на завантаженій веб-сторінці.
- Виведення результатів пошуку.

Після натискання кнопки «Обновити» відбувається повторне завантаження веб-сторінки для поновлення її стану.

Після натискання кнопки додому відбувається завантаження стартової веб-сторінки.

Після натискання кнопки «Обране» адреса завантаженої веб-сторінки записується в обране.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

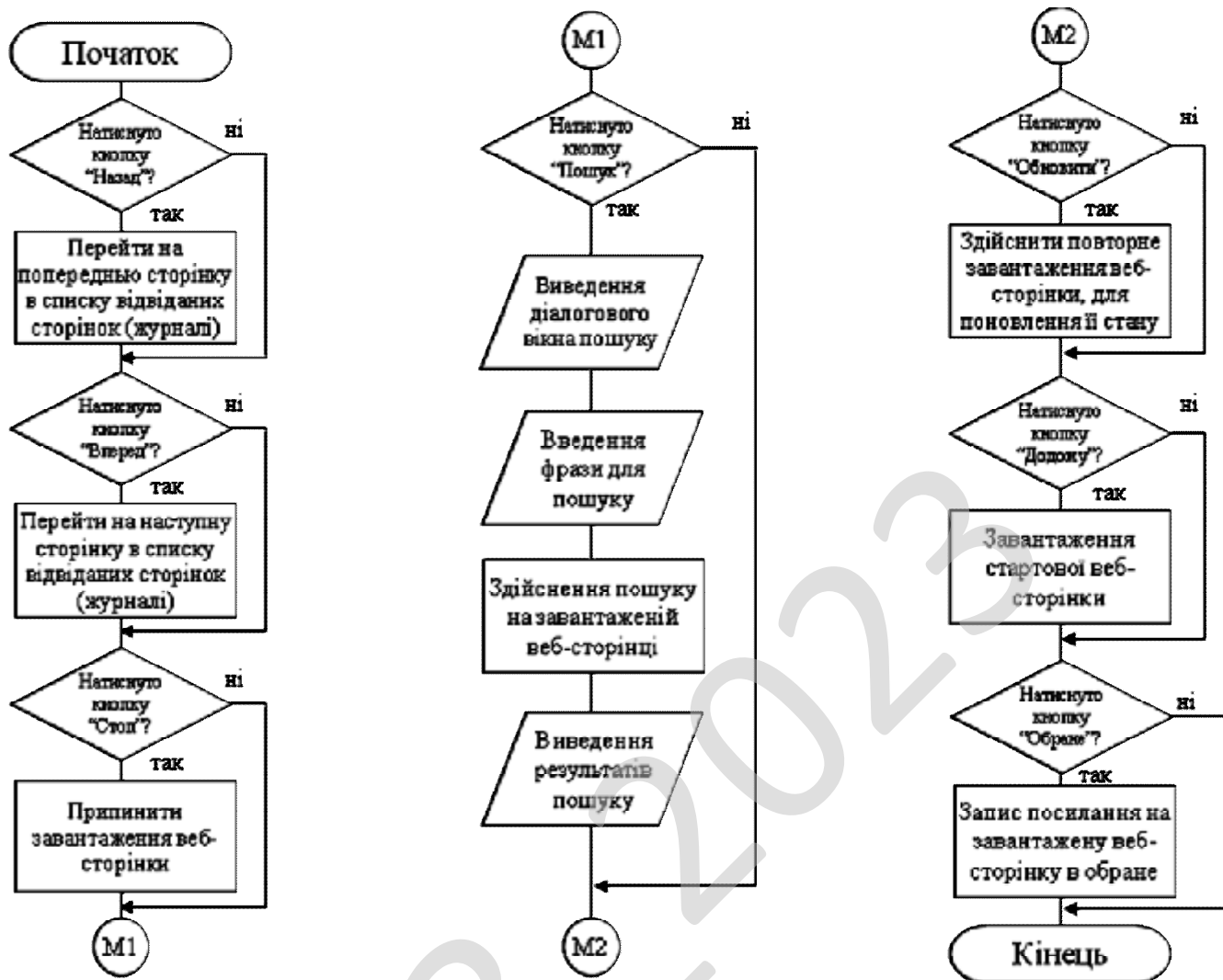


Рисунок 4.2 – Блок-схема роботи підпрограми панелі навігації

Дозвіл і заборона використання кнопок демонструється на прикладі кнопок «Вперед» та «Назад»:

```

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Browser_for_WEB-
sites1CommandStateChange(Sender: TObject;
Command: Integer; Enable: WordBool);
begin
case Command of
CSC_NAVIGATEBACK: begin
TBrowser_for_WEB-sites(Sender).FNavBack := Enable;
ToolbtnBack.Enabled := Enable;
end;
CSC_NAVIGATEFORWARD: begin
TBrowser_for_WEB-sites(Sender).FNavForward := Enable;
ToolBtnForward.Enabled := Enable;
end;
end;

```

```
end;  
end;  
end;
```

У випадку команди CSC_NAVIGATEBACK зберігається положення назад для браузера. У випадку команди CSC_NAVIGATEBACK зберігається положення назад для браузера. У випадку команди CSC_NAVIGATEFORWARD зберігається положення вперед для браузера.

Виведення іконок для кнопок відбувається за допомогою процедури TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.StatusBar1DrawPanel:

```
procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.StatusBar1DrawPanel(StatusBar:  
TStatusBar;  
Panel: TStatusPanel; const Rect: TRect);  
var  
ZoneIcon: TIcon;  
CurrentWB: TBrowser_for_WEB-sites;  
begin  
if Panel = StatusBar1.Panels[3] then  
begin  
CurrentWB := GetCurrentWB;  
if Assigned(CurrentWB) then  
begin  
ZoneIcon := DrawZoneIcon(CurrentWB);  
if ZoneIcon.Handle <> 0 then  
begin  
StatusBar1.Canvas.Font.Color := clRed;  
StatusBar1.Canvas.FillRect(Rect);  
StatusBar1.Canvas.Draw(Rect.Left, Rect.Top, ZoneIcon);  
end;  
ZoneIcon.Free;  
end else  
StatusBar1.Panels[3].Text := '';  
end;  
end;
```

4.2 Захист розробленого програмного забезпечення

Розроблене програмне забезпечення захистимо за допомогою алгоритму захисту інформації RSA. Спочатку необхідно обчислити пару ключів (секретний ключ і відкритий ключ). Для цього відправник електронних документів обчислює два більших простих числа P і Q , потім знаходить їхній добуток $N = P * Q$ і значення функції $\varphi(N) = (P-1)(Q-1)$. Далі відправник обчислює число E з умов $E < \varphi(N)$, НЗД($E, \varphi(N)$) = 1 і число D з умов $D < N$, $E * D \equiv 1 \pmod{\varphi(N)}$.

Пари чисел (E, N) є відкритим ключем. Цю пару чисел автор передає партнерам по переписці для перевірки його цифрових підписів. Число D зберігається автором як секретний ключ для підписування.

Допустимо, що відправник хоче підписати повідомлення M перед його відправленням. Спочатку повідомлення M (блок інформації, файл, таблиця) стискають за допомогою геш-функції $h(-)$ у ціле число m : $m = h(M)$.

Потім обчислюють цифровий підпис S під електронним документом M , використовуючи геш-значення m і секретний ключ D : $S = m \pmod{N}$.

Пари (M, S) передається партнерові-одержувачеві як електронний документ M , підписаний цифровим підписом S , причому підпис S сформований власником секретного ключа D .

Після прийому пари (M, S) одержувач обчислює геш-значення повідомлення M двома різними способами. Насамперед, він відновлює геш-значення m' , застосовуючи криптографічне перетворення підпису S з використанням відкритого ключа E : $m' = S^E \pmod{N}$.

Крім того, він знаходить результат гешування прийнятого повідомлення M з допомогою такої ж геш-функції $h(-)$: $m = h(M)$.

Якщо дотримується рівність обчислених значень, тобто $S^E \pmod{N} = h(M)$, то одержувач визнає пару (M, S) справжньою. Доведено, що тільки власник секретного ключа D може сформувати цифровий підпис S по документі M , а визначити секретне число D по відкритому числу E не легше, ніж розкласти

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

модуль N на множники. Крім того, можна строго математично довести, що результат перевірки цифрового підпису S буде позитивним тільки в тому випадку, якщо при обчисленні S був використаний секретний ключ D , що відповідає відкритому ключу E . Тому відкритий ключ E іноді називають "ідентифікатором" того, хто підписав.

КБПЗ-2023

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

5 МЕТОДИКА ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ В ПРОМИСЛОВУ ЕКСПЛУАТАЦІЮ

Програма має традиційний простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який зображено на рисунку 5.1.

Головна панель меню складається із наступних блоків меню:

- Файл. У цьому меню можна створити нову вкладку, створити або відкрити файл, друкувати вміст вікна та переглянути властивості файлу.
- Редагування.
- Вид. У цьому меню можна вибрати перегляд html-коду, вибрати розмір тексту та кодування шрифту.
- Журнал.

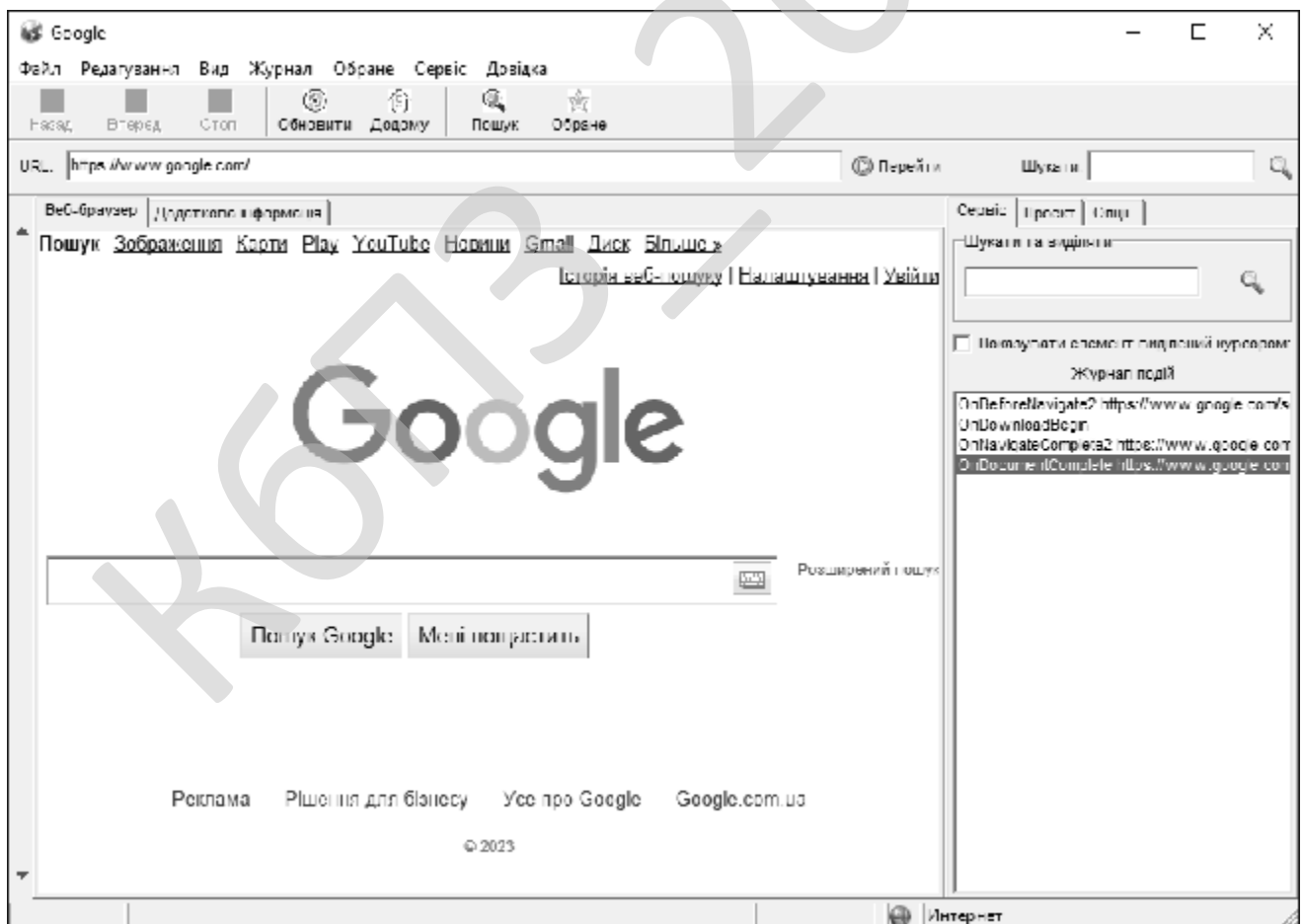


Рисунок 5.1– Головне вікно програми

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

6 НАУКОВА НОВИЗНА

У випускній кваліфікаційній роботі за другим (магістерським) рівнем вищої освіти розроблено програмне забезпечення, яке призначено для системи браузеру для перегляду веб-сайтів.

Метою розробки є дослідження та програмна реалізація системи браузеру для перегляду веб-сайтів.

Об'єктом дослідження є процес браузеру для перегляду веб-сайтів.

Предметом дослідження є методи браузеру для перегляду веб-сайтів.

Методи дослідження базуються на методах теорії телетрафіку, методах математичної статистики, методах розробки програмного забезпечення.

Наукова новизна отриманих результатів. У процесі рішення завдань, обумовлених цілями дослідження, отримані наступні результати:

- Удосконалено метод браузеру для перегляду веб-сайтів.
- Розроблено вітчизняний продукт браузеру для перегляду веб-сайтів, який має більш широкі можливості, на відміну від існуючих аналогів.

					VKPM-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

7 ДАНІ ПРО ЕКОНОМІЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗРОБЛЕНОЇ ПРОГРАМИ

7.1 Техніко-економічне обґрунтування теми випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

Після ознайомлення з підприємством та засобами розробки програмної продукції був розроблений план розробки програми. Був підрахований необхідний час для розробки та впровадження програми. Цей час склав 48 днів (два місяці).

В магістерській роботі була досліджена та розроблена програмна реалізація хмарної системи браузеру для перегляду веб-сайтів.

Розроблене програмне забезпечення має достатню надійність і задовольняє усім поставленим умовам, а саме:

- а) невеликий розмір;
- б) невеликі системні потреби;
- в) незалежність від встановлених на комп'ютері баз даних;
- г) зручність у користуванні та надійність.

Таблиця 7.1 – Початкові дані

Показники	Позначення	Характеристика або величина
1	2	3
1. Кількість розроблених програм період, шт.	N	1
2. Кількість екземплярів програм, шт.	Ne	20
3. Запланований термін розробки, днів	Fpq	48 (2 місяці)
4. Група задачі підсистеми управління (1-6)	–	1
5. Ступінь новизни задачі (А, Б, В, Г)	–	Б
6. Складність алгоритму (1, 2, 3)	–	2

Продовження таблиці 7.1

1	2	3
7. Кількість макетів вхідної інформації	–	3
8. Кількість форм вихідної інформації.	–	4
9. Мова програмування (1-6)	–	2
10. Попередній досвід (1-6)	–	3
11. Гнучкість проекту ПП (1-6)	–	3
12. Детальність проекту ПП (1-6)	–	2
13. Рівень спрацьованості колективу (1-6)	–	2
14. Ступінь вимірності процесів (1-6)	–	3
15. Необхідна надійність програмного забезпечення (1-6)	–	2
16. Розмір бази даних (порівняно з розміром програми) (1-6)	–	2
17. Складність кінцевого програмного продукту (1-6)	–	2
18. Необхідний рівень забезпечення повторного використання (1-6)	–	2
19. Документованість відповідно до планованого життєвого циклу (1-6)	–	2
20. Вимоги до швидкодії ПП (1-6)	–	2
21. Обмеження на розміри основного сховища даних (1-6)	–	2
22. Різноманітність використовуваних обчислювальних платформ (1-6)	–	2
23. Професійний рівень аналітиків (1-6)	–	2
24. Професійний рівень програмістів (1-6)	–	2
25. Постійність складу команди розробників (1-6)	–	2
26. Досвід розробки додатків (1-6)	–	2
27. Досвід роботи з обчислювальною платформою (1-6)	–	2

Продовження таблиці 7.1

1	2	3
28. Досвід роботи з мовою і інструментами середовища розробки (1-6)	–	2
29. Досвід роботи з програмними інструментами розробки (1-6)	–	3
30. Розробка ПЗ для декількох серверів одночасно (1-6)	–	2
31. Вимоги до дотримання встановленого графіка робіт (1-6)	–	2
32. Вартість ПЗ у розробника (НМА), грн.	–	20000
33. Норматив додаткової зарплати, % :	Н _д	10
34. Норматив відрахувань у соціальні фонди, %	Н _с	22
35. Норматив загальногосподарських витрат, %	Н _г	15
36. Норматив витрат на освоєння нових мов програмування, %	Н _п	15
37. Рівень рентабельності програмної продукції, %	Р _е	50
38. Ставка податку на додану вартість, %	Н _{дв}	20

7.2 Розрахунок трудомісткості розробки програмної продукції

Значення трудомісткості розробки програмного забезпечення для стадій ТЗ, ЕК, ТП та ВП визначаємо по типовим нормам часу приведеним в додатках МВ. Стадія РП є найбільш тривалою і трудомісткою, що робить значний вплив на інші стадії проекту.

Визначимо трудомісткість розробки ПЗ для стадії РП.

Обчислюємо номінальні трудовитрати, люд-міс.:

$$T_{ном} = A \text{ Size}^B, \quad (7.1)$$

де: A – коефіцієнт Боема, $A = 2,45$;

Size – загальний об'єм відлагодженого програмного коду, тис. рядків;

B – показник ступеня, що визначається співвідношенням:

$$B = 1,01 + 0,001 \sum W_i, \quad (7.2)$$

де: W_i – сумарне значення п'яти показників (МВ, додаток 2), що відображають особливості розробки проекту програмного продукту (ПП) і колективу розробників.

$$B = 1,01 + 0,001(2,43 + 3,64 + 3,38 + 3,95 + 2,73) = 1,027.$$

$$T_{ном} = 2,45 \cdot 2,7^{1,026} = 6,78 \text{ люд-міс.}$$

Визначаємо уточнені (з урахуванням приведених в МВ додатку 3 сімнадцяти додаткових коефіцієнтів) трудовитрати, люд-міс.:

$$T_{уточн} = T_{ном} \prod V_j, \quad (7.3)$$

де: $\prod V_j$ – добуток сімнадцяти додаткових коефіцієнтів, приведених в МВ додатку 3.

$$T_{уточн} = 6,78 \cdot (0,88 \cdot 0,93 \cdot 0,88 \cdot 0,91 \cdot 0,95 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,87 \cdot 1,22 \cdot 1,16 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1,12 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1,1) = 9,37 \text{ люд-міс.}$$

Ці коефіцієнти дозволяють диференційовано оцінювати результати роботи програмістів, беручи до уваги швидкодію програми, використання різноманітних обчислювальних платформ і інструментів розробки, взаємодію декількох серверів, вимоги до об'ємів баз даних і ін.

Визначаємо підсумкові трудовитрати по стадії робочий проект, люд-дні:

$$T_{РП} = 0,3 C T_{уточн}^{0,33 + 0,2(B-1,01)} S, \quad (7.4)$$

де: C – визначений емпірично коефіцієнт, запропонований авторами методики, (МВ, додаток 4); S – коефіцієнт стиснення (або подовження) графіка робіт %, що дозволяє коректувати терміни розробки ПЗ згідно встановленим вимогам. Вибираємо в межах (25...350)%.

$$T_{РП} = 0,3 \cdot 2,66 \cdot 9,37^{0,33 + 0,2(1,026 - 1,01)} \cdot 100 = 168 \text{ люд/день.}$$

Для зручності визначення загальної трудомісткості на розробку програмного забезпечення результати розрахунків по стадіям зводимо до таблиці 7.2.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

Таблиця 7.2 – Визначення трудомісткості розробки програмного забезпечення

Стадії розробки	Трудомісткість за типовими нормами та розрахунками	
	Величина, люд/дні	Підстава
Технічне завдання	9	Д5
Ескізний проект	10	Д6
Технічний проект	9	Д7
Робочий проект	168	Ф 7.1-7.4
Впровадження	13	Д13
Всього	209	–

7.3 Визначення чисельності виконавців і планового фонду зарплати

Чисельність ставок інженерів-програмістів для розробки програмного забезпечення визначається за формулою:

$$Ч = \frac{T_{нз} \cdot N}{F_{pq} - H_{ев}}, \quad (7.5)$$

де: F_{pq} – плановий фонд робочого часу одного спеціаліста, днів;

$T_{нз}$ – трудомісткість розробки програмного забезпечення люд-дні.

$$Ч = \frac{209 \cdot 1}{60 - 5} = 3,8 \text{ ставки.}$$

Чисельність інженерів-електронщиків для проведення технічного обслуговування та ремонту комп'ютерних мереж визначається в залежності від наявності технічних засобів і норм витрат часу на виконання профілактичних робіт на протязі року.

Визначаємо затрати часу на виконання профілактичних робіт по обслуговуванню обладнання за період розробки. Результати розрахунку зводимо до таблиці 7.3.

Таблиця 7.3 – Затрати часу на виконання профілактичних робіт по обслуговуванню обладнання за розрахунковий період

Найменування обладнання	Профілактичне обслуговування			
	Кількість хв. на один. обл.	Кількість обладнання	Затрати часу в хв.	Затрати часу в год.
Системний блок ПК	90	10	900	15
Монітор	60	10	600	10
Клавіатура	30	10	300	5
Маніпулятор «мишка»	30	10	300	5
Принтер матричний	60	0	0	0,0
Принтер лазерний	120	2	240	4
Принтер струминний	60	1	60	1
Сканер	20	1	20	0,33
Концентратор-маршрутизатор	30	3	90	1,5
Кабельні господарства ЛОМ на 1 м.п.	2,5	400	1000	16,67
Копіювальний апарат	140	1	140	2,33
Усього за рік:			3 _ч	60,83

Час на профілактику обладнання в загальному балансі робочого часу інженерів-електронщиків не повинен складати більше 10%.

Виходячи з цього фонд робочого часу інженерів-електронщиків складає:

$$\Phi_{\text{др}}^c = \frac{3_{\text{ч}} \cdot n_{\text{міс}}}{1,2}, \quad (7.6)$$

$$\Phi_{\text{др}}^c = \frac{60,83 \cdot 2}{1,2} = 101,4 \text{ год.}$$

Визначаємо необхідну кількість ставок штатного персоналу сектора ТО:

$$Ч_{\text{ел}} = \frac{\Phi_{\text{др}}^c}{F_{\text{др}} \cdot T_{\text{зм}}}, \quad (7.7)$$

$$Ч_{ел} = 101,4 / (48 \cdot 8) = 0,26 \text{ ставка.}$$

Для забезпечення нормального технічного обслуговування засобів ТО та мереж, необхідно прийняти найбільше ціле значення розрахункової чисельності інженерів-електронщиків.

Чисельність інженерів-системотехніків, адміністраторів мережі, дизайнерів WEB вузлів, системних програмістів (аналітиків), бухгалтерів-економістів визначається за потребою в залежності від функціональних обов'язків. Після визначення чисельності персоналу складається штатний розклад.

Таблиця 7.4 – Розрахунок чисельності штатного персоналу сектору системного та адміністративного обслуговування засобів ОТ та комп'ютерних мереж

Посада	Вид роботи	Час	К-ть штатних одиниць
Адміністратор загальної мережі, аналітик	Адміністрування локальної мережі, поштового та серверу DNS (OC FreeBSD), маршрутизатора Cisco, доменного контролеру Windows Server 2022, серверу доступу ADSL (OC Linux), налаштування ADSL, VPN PPPoE, Frame Relay, Wi-Fi	2	0,5
	Налаштування і конфігурування базової станції безпроводного зв'язку (CMTS)	0,5	
	Розробка та впровадження проектів з організації зв'язку між віддаленими об'єктами, ЛОМ	0,5	
	Забезпечення цілодобової роботи зв'язку клієнтів до мережі Інтернет	1	
Всього		4	

Продовження таблиці 7.4

Посада	Вид роботи	Час	К-ть штатних одиниць
Продакт-менеджер	Презентації нової продукції, пошук каналів збуту	1	0,25
	Підтримка постійних клієнтів	0,5	
	Оформлення договорів, ведення тендерів	0,25	
	Контроль взаєморозрахунків з постачальниками	0,25	
Всього		2	
Дизайнер WEB	Розробка концепції оформлення та інтерфейсу сайту, оптимізація дизайну існуючих, проектує їх структуру та навігацію	1	0,25
	Створення графічних і стилістичних елементів сайту	0,5	
	Оформлення банерів і промо-сторінок	0,25	
	Розміщення графіки і контенту на Інтернет сторінках	0,25	
Всього		2	
Інженер верстальник	Розробка та верстка макетів рекламної продукції та технічної документації	1	0,25
	Верстка друкованих видань	0,5	
	Додрукова підготовка макетів	0,25	
	Розміщення графіки і контенту на Інтернет сторінках	0,25	
Всього		2	

Складемо штатний розклад виконавців.

Таблиця 7.5 – Штатний розклад виконавців

Посада	Кількість ставок	Середньомісячний оклад, грн.	Всього за період розробки, грн.
Керівник (ІТ-менеджер)	1	16000	48000
Продакт-менеджер	0,25	14000	10500
Інженер-програміст	3,8	16000	182400
Інженер-електронщик	0,26	14500	11310
Інженер-системотехнік	0,25	14500	10875
Адміністратор мережі	0,5	14500	21750
Системний програміст	0,25	14500	10875
Дизайнер WEB	0,25	14000	10500
Інженер-верстальник	0,25	13700	10275
Бухгалтер-економіст	0,5	14500	21750
Всього за період розробки	$R_{cn} = 7,31$	-	$\Phi_{роб} = 338235$

Розрахуємо середньоденну зарплату одного виконавця:

$$z_{cd} = \frac{\Phi_{роб}}{R_{cn} F_{pq}}, \quad (7.8)$$

де: $\Phi_{роб}$ – загальна сума зарплати за плановий період, грн.

$$z_{cd} = \frac{338235}{7,31 \cdot 48} = 964 \text{ грн.}$$

7.4 Розрахунок капітальних вкладень та амортизаційних відрахувань у розробника

Балансова вартість будівель визначається з урахуванням кількості робочих місць виконавців, питомої площі на одне робоче місце, та вартості одного квадратного метра виробничої площі:

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

$$B_{y\partial} = R_{cn}^1 S_y C_{nl}, \quad (7.9)$$

де: R_{cn}^1 – кількість робочих місць виконавців, шт. Приймаємо 8 робочих місць;

S_y – питома площа на одне робоче місце, m^2 ;

C_{nl} – вартість одного квадратного метра площі, грн.

Згідно даних ТОВ науково-дослідницького консалтингового підприємства «Пектораль» (м. Кіровоград) ціна одного квадратного метра площі новобудови, вік якої не перевищує 25 років, по місту складає 500...1600 у.о./ m^2 . Враховуючи, що курс складає 1 у.о. = 37 грн. приймаємо для розрахунку вартість одного метра квадратного рівною 20000 грн./ m^2 . На кожне робоче місце у середньому потрібно 8 m^2 . З урахуванням цього:

$$B_{y\partial} = 8 \cdot 8 \cdot 20000 = 1280000 \text{ грн.}$$

Вартість передавальних пристроїв складає 10% від вартості будівель, і у даному випадку вона складе: 128000 грн.

Балансова вартість інвентарю розраховується за нормою 3500 грн. на одне робоче місце. Тобто:

$$I_{nv} = R_{cn}^1 \cdot C_m, \quad (7.10)$$

де: C_m – ціна меблів для одного робочого місця, грн.

$$I_{nv} = 8 \cdot 3500 = 28000 \text{ грн.}$$

Балансова вартість обчислювальної техніки визначається по оптовим цінам постачальника з врахуванням витрат на транспортування.

Специфікація на обчислювальну техніку наведена в таблиці 7.7.

Дані по оптовій ціні на обладнання та комплектуючі вибирались по прайсу Інтернет-магазину Компбест за 28.10.23 – джерело <https://compbest.com.ua>.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

Продовження таблиці 7.6

Найменування комплектуючої або обладнання	Тип	Оптова ціна
інше	Клавіатура, мишка	Подарунок
Монітор	22" TFT, ASUS VW223D (5ms, 300/3000: 170/160, D-SUB, Wide)	3600
Принтер лазерний	Canon i-SENSYS LBP6030W	2700
Принтер струминний	Epson Stylus Photo P50 (C11CA45341) + USB cable	5500
Копіювальний апарат	Canon i-SENSYS MF217W with Wi-Fi	5965

Витрати на транспорт, монтаж та випробування можуть бути прийняті в межах до 10% від оптової ціни.

Для визначення необхідної кількості капітальних вкладень складемо таблицю 7.8.

Таблиця 7.7 – Балансова вартість обчислювальної техніки

Найменування обчислювальної техніки	Кількість, шт.	Ціна за одиницю, грн.	Витрати на транспортування, монтаж та випробування.	Загальна вартість, грн.
Персональні комп'ютери	15	10947	16420,5	180625,5
Принтер лаз.	2	2700	540	5940
Принтер струм.	1	5500	550	6050
Копіюв. апарат (МФУ)	1	5965	596,5	6561,5
Всього	—	—	—	199177

Таблиця 7.8 – Вартість основних фондів та амортизаційні відрахування розробника

Групи та види основних фондів	Балансова вартість, грн.	Амортизація	
		Норма, %	Відрахування, грн.
1	2	3	4
Група 3			
1. Будівлі	1280000	-	-
2. Передавальні пристрої	128000	-	-
Всього по групі	1408000	5	70400
Група 4			
3. Обчислювальна техніка	199177	-	-
Всього по групі	199177	50	99588,5
Нематеріальні активи			
4. Нематеріальні активи	20000	10	2000
Група 5, 6			
5. Вимірювальні пристрої	9031	25	2257,75
6. Транспортні засоби	143000	20	28600
7. Господарський інвентар	28000	25	7000
Всього по групі	180031	-	5000
Разом	$K_p = 1807208$		$A_p = 176988,5$

Примітка: вартість автомобіля Sens (Standard+) взята по даним з автосалону «Кіровоград-Авто», джерело <http://kirovograd-avto.ukravto.ua/catalog/tm-9/model-80/description>, складає 143000 грн.

Згідно виданих норм приймаємо 0,25 пачки паперу на місяць розробки. Тоді, враховуючи, що вартість пачки паперу складає $C_n = 210$ грн., визначаємо вартість паперу за період розробки $N_m = 2$ міс:

$$Z_{M1} = C_n \cdot N_m. \quad (7.16)$$

$$Z_{M1} = 210 \cdot 2 \cdot 0,25 = 105 \text{ грн.}$$

Згідно виданих норм до вартості запам'ятовуючих пристроїв входить вартість CD/DVD дисків в кількості 4 примірників.

$$Z_{M2} = \sum C_d, \quad (7.17)$$

де: C_d – вартість дисків CD/DVD: CDR TDK 700Mb, 80Min, 52x Cake box – 28 грн./шт., DVD-R LG 4,7Gb, 16x speed Cake box – 28 грн./шт.

$$Z_{M2} = 28 \cdot 4 = 112 \text{ грн.}$$

Згідно виданих норм одноразовій заправці підлягають усі друкуючі пристрої і становить:

$$Z_{M3} = \sum C_z, \quad (7.18)$$

де: C_z – вартість розхідних матеріалів друкуючих пристроїв: відновлення та заправка картриджу для Canon i-SENSYS LBP6030W – 574 грн.; картридж для Epson Stylus Photo P50 – 558 грн.; відновлення картриджу для MF217W – 570 грн.

$$Z_{M3} = 574 + 558 + 570 = 1702 \text{ грн.}$$

$$Z_M = (105 + 112 + 1702) / 20 = 96 \text{ грн.}$$

Визначимо витрати на освоєння нових мов програмування або операційних систем за нормативом ($H_n = 15\%$) від основної зарплати виконавців:

$$O_n = Z_o \cdot H_n \cdot 0,01, \quad (7.19)$$

де: H_n – норматив витрат на освоєння нових мов програмування, %.

$$O_n = 10074 \cdot 15 \cdot 0,01 = 1511 \text{ грн.}$$

Визначимо витрати на амортизацію основних фондів з урахуванням загальної річної суми амортизаційних відрахувань та кількості екземплярів програм ($N_e = 20$ прим.):

$$A_m = \frac{A_p \cdot N_{\text{міс}}}{N_e \cdot 12}, \quad (7.20)$$

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

де: A_p – загальна річна сума амортизаційних відрахувань, грн.

$$A_m = 176989 \cdot 2 / (20 \cdot 12) = 1475 \text{ грн.}$$

Повна собівартість ПЗ визначається як сума витрат за попередніми статтями калькуляції:

$$C_n = Z_o + Z_d + C_{oc} + \Gamma_{ocn} + Z_m + O_n + A_m. \quad (7.21)$$

$$C_n = 10074 + 1007,4 + 2438 + 1511 + 96 + 1511 + 1475 = 18112,4 \text{ грн.}$$

Величини ціна підприємства, податок на додану вартість, відпускна ціна програмної продукції визначаються за формулами, приведеними в таблиці 7.9

Таблиця 7.9 – Нормативна калькуляція собівартості розробки програмного забезпечення задачі

Найменування статей витрат	Позначення	Величина, грн
1	2	3
1. Основна зарплата виконавців	Z_o	10074
2. Додаткова зарплата виконавців	Z_d	1007,4
3. Відрахування на соціальні потреби	C_{oc}	2438
4. Загальногосподарські витрати	Γ_{ocn}	1511
5. Витрати на матеріали	Z_m	96
6. Освоєння нових операційних систем, мов програмування	O_n	1511
7. Амортизація основних фондів	A_m	1475
8. Повна собівартість програмного забезпечення	C_n	18112,4
9. Плановий прибуток	P_p	9056,2
10. Ціна підприємства $C_n = C_n + P_p$	C_n	27168,6
11. Податок на додану вартість $ПДВ = 0.01 \cdot N_{dv} \cdot C_n$	$ПДВ$	5433,7
12. Відпускна ціна програмної продукції $C = C_n + ПДВ$	C	32602,3

Визначимо плановий прибуток за рівнем рентабельності (P_n) програмної продукції, яка залежить від складності програми та ступеня новизни задачі.

Для даного програмного забезпечення рівень рентабельності складає 50%.

$$P_p = 0,01 \cdot P_n \cdot C_n, \quad (7.22)$$

де: P_n – рівень рентабельності, %.

$$P_p = 0,01 \cdot 50 \cdot 18112,4 = 9056,2 \text{ грн.}$$

7.6 Визначення об'єму капітальних вкладень у споживача програмної продукції

Об'єм капітальних вкладень у споживача програмної продукції визначаємо на основі балансової вартості основних фондів, яка враховує ціну, транспортно-заготівельні витрати, вартість будівель, монтажних та пусконаладжувальних робіт, а також витрати на випробування у виробничих умовах. Результати розрахунків зводимо у таблицю 7.10.

Таблиця 7.10 – Розрахунок об'єму капітальних вкладень у споживача програмної продукції

Найменування капітальних вкладень	Сума за варіантами, грн.	
	Базовий	Новий
Вартість програмної продукції	–	32602
Всього капітальних витрат	–	32602

7.7 Визначення експлуатаційних витрат

Експлуатаційні витрати у споживача програмної продукції визначаємо при умові роботи підсистеми на протязі року. Результати зводимо до таблиці 7.11.

Таблиця 7.11 – Розрахунок експлуатаційних витрат у споживача програмної продукції

Найменування статей витрат	Позначення	Сума витрат за варіантами, грн.	
		Базовий	Новий
1. Витрати на обслуговування	Z_p	44286	14762
2. Витрати на електроенергію	$Z_{ел}$	0	0
3. Витрати на амортизацію	$Z_{ам}$	0	8150,5
Всього витрат за рік	I	44286	22912,5

Витрати на профілактичні роботи:

$$Z_p = T_p \cdot Z_2 \cdot (1 + 0,01 \cdot H_q) \cdot (1 + 0,01 \cdot H_c), \quad (7.23)$$

де: T_p – кількість годин обслуговування сервера за рік, год.;

Z_2 – заробітна плата обслуговуючого персоналу, грн/год.

Після купівлі нового програмного забезпечення кількість профілактичних годин робіт зменшилось з 300 годин на рік до 100 годин на рік, тому витрати на технічне обслуговування зменшилися з:

$$Z_{p \text{ баз}} = 300 \cdot 110 \cdot 1,1 \cdot 1,22 = 44286 \text{ грн},$$

до:

$$Z_{p \text{ нов}} = 100 \cdot 110 \cdot 1,1 \cdot 1,22 = 14762 \text{ грн}.$$

Витрати на електроенергію визначаються з урахуванням спожитої потужності ($P_{ел}$) в кіловатах, часу експлуатації технічних засобів (T_p) в годинах та ціни однієї кіловат-години ($C_{ел}$):

$$Z_{ел} = P_{ел} \cdot T_p \cdot C_{ел}. \quad (7.24)$$

Визначити різницю споживання електроенергії при впровадженні систем не має можливості, тому витрати на електроенергію в розрахунку приймаємо рівними нулю.

Таблиця 7.13 – Показники економічної ефективності програмної продукції

Найменування показників	Одиниця виміру	Величина
1. Кількість екземплярів програми	Прим.	20
2. Повна собівартість розробленої програми	Грн.	18112,4
3. Ціна розробленої програми	Грн.	27168,6
4. Плановий прибуток від реалізації розробленої програми	Грн.	9056,2
5. Рентабельність програмної продукції	%	50
6. Об'єм додаткових капітальних вкладень у виробника програмної продукції	Грн.	1807208
7. Загальний прибуток від реалізації програмної продукції	Грн.	181120
8. Величина економічного ефекту при виготовлені програмної продукції	Грн.	146149
9. Період окупності додаткових капітальних вкладень у виробника програмної продукції	Років	1,7
10. Об'єм додаткових капітальних вкладень у споживача програмної продукції	Грн.	32602
11. Величина економічного ефекту у користувача програмної продукції	Грн.	13233
12. Період окупності додаткових капітальних вкладень у користувача програмної продукції	Роки	1,5

Визначимо величину економічного ефекту у користувача програмної продукції за формулою:

$$E_{cn} = (I_{\delta} - I_n) - E_n(K_n - K_{\delta}), \quad (7.27)$$

де: I_{δ} , I_n – величина експлуатаційних витрат за базовим и новим варіантом відповідно;

K_{δ} , K_n – об'єм капітальних вкладень за варіантами, що порівнюються.

$$E_{cn} = (44286 - 22912,5) - 0,25 \cdot 32602 = 13223 \text{ грн.}$$

Визначимо період окупності додаткових капітальних вкладень у споживача програмної продукції за рахунок зниження експлуатаційних витрат:

$$T_{cn} = \frac{K_n - K_{\bar{o}}}{I_{\bar{o}} - I_n}, \quad (7.28)$$

$$T_{cn} = \frac{32602}{44286 - 22912,5} = 1,5 \text{ роки.}$$

Показники економічної ефективності програмної продукції зводимо до таблиці 7.13.

7.9 Висновки

Розроблена програма економічно вигідна. За рахунок впровадження програмного забезпечення досягається скорочення часу обробки інформації, підвищується культура праці, підвищення якості приймаючих управлінських рішень.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

8 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

8.1 Вступ

Забезпечення охорони праці та техніки безпеки є надзвичайно важливою складовою будь-якого підприємства, якщо мова йде про впровадження нових технологічних рішень та програмного забезпечення. У зв'язку зі швидкими змінами в галузі інформаційних технологій та підвищеною складністю систем, пов'язаних з управлінням інвентарем та сервісним обслуговуванням, забезпечення безпеки праці та техніки стає ще актуальнішим завданням.

Техніка безпеки – це система правил і заходів, які допомагають запобігти травмам, хворобам і аваріям на робочому місці або в повсякденному житті. Знання техніки безпеки дуже важливе, бо воно рятує життя і здоров'я людей. Наприклад, якщо людина працює на шахті, то вона повинна знати правила безпеки у вугільних шахтах, щоб не потрапити під обвал або не підірватися на міні. Або якщо людина хоче навчитися програмувати, то вона повинна дотримуватися гігієнічних вимог і не сидіти за комп'ютером занадто довго, щоб не зашкодити своїм очам і спині.

Охорона праці та здоров'я у сфері ІТ – це комплекс заходів, які спрямовані на забезпечення безпечних і здорових умов праці для працівників, які використовують інформаційні технології, а також на запобігання травматизму, професійним захворюванням і стресу.

Характерною ознакою сучасного науково-технічного прогресу практично у всіх сферах діяльності людини є широке застосування комп'ютерних технологій, заснованих на використанні електронно-обчислювальних машин. Сьогодні, а тим більше, майбутнє, вже важко уявити без комп'ютерів та іншої електронної техніки. Адже саме завдяки їм стала можливою швидка переробка величезних обсягів інформації, проведення необхідних розрахунків, виконання

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

- вентиляція приміщення;
- освітлення приміщення;
- параметри повітряного середовища в приміщенні, тощо.

Щоб запропонувати заходи щодо зменшення впливу комп'ютера на організм програміста визначимо фактори, які можуть викликати професійне захворювання і впливають на працездатність програміста,

8.2 Пожежна безпека

Пожежі в приміщеннях з оргтехнікою становлять особливу небезпеку, бо поєднані з великими матеріальними збитками. Пожежа може виникнути при взаємодії горючих речовин і джерел запалювання. Горючими речовинами є будівельні та опоряджувальні матеріали, пластмасові корпуси техніки, шнури тощо. Джерелами запалювання можуть бути електронні схеми комп'ютерів, принтерів, пристроїв електроживлення, де внаслідок різних порушень виникає перегрівання елементів, утворюються електричні іскри та дуги, здатні спричинити займання горючих матеріалів.

З метою виявлення початкової стадії займання необхідно використовувати пристрої систем автоматичного пожежогасіння там, де цього вимагають правила пожежної безпеки.

При обслуговуванні, ремонтних та профілактичних роботах використовуються різні легкозаймісті рідини, прокладаються тимчасові електропровідники, здійснюється паяння. Виникає додаткова пожежна небезпека, яка потребує відповідних заходів пожежного захисту. До засобів гасіння пожежі, призначених для локалізації невеликих займань, належать вогнегасники, сухий пісок, азбестові ковдри. Приміщення, в який встановлено комп'ютери і де немає необхідності влаштування систем автоматичного пожежогасіння, необхідно оснащувати переносними вуглекислотними з розрахунку 2 шт. на кожні 20 м² в

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

приміщеннях. Звукобирне облицювання стін, стель приміщень треба виконувати з негорючих та важко горючих матеріалів.

Електроустановки (можливість їх застосування, монтаж, накладка експлуатація) повинні відповідати вимогам чинних правил улаштування електроустановок, правил технічної експлуатації, електроустановок та інших нормативних документів.

Ймовірність виникнення пожежі від електротехнічного та іншого одиничного виробу не повинна перевищувати 10^{-6} на рік. При короткому замиканні в місцях з'єднання проводів опір практично дорівнює нулю, звідси величина струму досягає дуже великих значень.

Персональні комп'ютери після закінчення роботи повинні відключатися від мережі не рідше 1 разу на квартал, необхідно очищати від пилу агрегати та вузли, кабельні канали та простір між підлогами. Не дозволяється розміщувати комп'ютерні зали ЕОМ у підвалах; проводити ремонт вузлів (блоків) ЕОМ безпосередньо у залах, де знаходяться ПК (персональні комп'ютери), залишати без нагляду ввімкнену в мережу електронну апаратуру, яка використовується для контролю ЕОМ.

Електричний струм силою 0,1 А є небезпечним для людини. Для попередження травм усе електричне обладнання повинне бути заземлене. Приступаючи до роботи необхідно перевірити справність обладнання, ізоляцію проводів і надійність заземлення. Доторкання до оголених струмоведучих і незахищених частин в електроустаткуванні забороняється. В разі виявлення порушень ізоляції електропроводів, відкритих струмоведучих частин електроустаткування або порушення заземлення треба негайно повідомити про це свого начальника для вжиття заходів щодо усунення несправності. Проводити самому ремонт електроустаткування забороняється.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

8.3 Аналіз санітарно-гігієнічних умов праці на робочому місці програміста

Розглянемо умови праці у приміщенні, в якому працюють програмісти. Геометричні розміри приміщення наведено у таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 – Розміри приміщення

Найменування	Значення, м
Ширина	4,4
Довжина	6
Висота	3

Таблиця 8.2 – Площа та обсяг приміщення, на одного працюючого*

Геометрична характеристика	Одиниця виміру	Нормативне значення*	Фактичне значення
Площа, S	м ²	не менше 6.0	6,6
Обсяг, V	м ³	не менше 20.0	19,8

* Згідно ДСанПіН 3.3.2.007-98 (Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин) [2].

У зазначеному приміщенні працює 4 осіб. За даними, які наведено у табл. 8.1 та табл. 8.2, можна зробити висновок, що площа приміщення у розрахунку на одно робоче місце програміста відповідають нормативним вимогам (Наказу Міністерства соціальної політики України № 207, від 14.02.2018 «Про затвердження Вимог щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями», ДСанПіН 3.3.2-007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин» [2], а об'єм – НПАОП 0.00-

1.28-10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин»).

Температура повітря в приміщенні визначається впливом температури зовнішнього повітря і тепловою енергією, яка виділяється всередині приміщення. Джерелами виділення теплоти в даному приміщенні є електроустаткування, освітлювальні прилади, а також люди. У світлий час доби джерелом надлишкового тепла є сонячна радіація. Згідно Постанови Головного державного санітарного лікаря України [5], робота, яка виконується в даному приміщенні, відноситься до категорії Іа. В цьому випадку людина витрачає енергії до 120 ккал у годину. Вологість повітря у приміщенні визначається впливом багатьох факторів, серед яких: вологість атмосферного повітря, виділення вологи людьми (при диханні та випарами з поверхні шкіри).

Мікроклімат повітряного середовища в приміщенні характеризується запиленістю та загазованістю повітря. Мікроклімат приміщення визначається діючим на організм людини поєднанням, вологості, температури, швидкості руху повітря та інтенсивності теплового випромінювання. Аналіз мікроклімату складається з визначення зазначених вище факторів і порівняння результатів із встановленими нормами.

У таблиці 8.3 наведено оптимальні та фактичні значення параметрів мікроклімату як для категорії ваги робіт Іа, так і розглянутого приміщення. У приміщеннях, де встановлено ЕОМ, рекомендується застосування тільки оптимальних значень показників мікроклімату.

Таблиця 8.3 – Оптимальні і фактичні значення параметрів мікроклімату

Пора року	Оптимальні для Іа			Фактичні		
	Температура, °С	Вологість, %	Швидкість повітря, м/с	Температура, °С	Вологість, %	Швидкість повітря, м/с
Холодна	22-24	40-60	0,1	22,5-23	45-60	0,11
Тепла	23-25	50-70	0,1	23-25	52-70	0,1

Проведений аналіз показує, що показники мікроклімату в приміщенні відповідають установленим нормам. Штучне опалення застосовується у холодний період року.

В літню пору застосовується кондиціонер.

Для боротьби з пилом робляться регулярні провітрювання та вологі прибирання приміщенні.

У приміщенні знаходяться наступні джерела шуму: принтер HP Laser 107a, електродвигуни вентиляторів ЕОМ.

Одним з найважливіших факторів, які впливають на ефективність трудової діяльності людини, та попереджають травматизм і професійні захворювання програмістів є освітлення на робочому місці.

Працю працівника, який постійно працює за комп'ютером, згідно ДБН В.2.5 – 28 – 2006 р можна віднести до роботи з малою точністю (найменший розмір об'єкта розрізнення від 1 до 5 мм) V-го розряду зорової роботи, з великою контрастністю об'єкта розрізнення (символів на екрані дисплея), з темним тлом (під розряд зорової роботи В). Приміщення можна віднести до 1-ої групи приміщень, у яких проводиться розрізнення об'єктів зорової роботи при фіксованому напрямку лінії зору того, що працює на робочу поверхню. Для такого типу приміщень і розряду зорової роботи нормоване значення коефіцієнта природної освітленості (КПО) робочої поверхні (при поєднаному, спільному освітленні), повинен становити не більше 1,5%, освітленість при штучному висвітленні повинна становити 300 лк. Крім того все поле зору повинне бути освітлено достатньо рівномірно – ця основна гігієнічна вимога. Так як яскраве світло на ділянці периферійного зору значно збільшує напруженість очей і, як наслідок, призводить до їх швидкої стомлюваності, ступінь освітлення приміщення і яскравість екрану комп'ютера повинні бути приблизно однаковими.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92

8.4 Розробка заходів з умов поліпшення охорони праці

Згідно аналізу умов праці в розглянутому приміщенні, ми одержали наступні результати:

- розмірі приміщення, у розрахунку на одному працюючого, відповідають нормативам;
- мікроклімат відповідає нормативному значенню;
- акустичні умови роботи не перевищують нормативних значень;

Таким чином можна припустити, що основною причиною можливого зниження працездатності програміста є психофізіологічний фактор, тому основна пропозиція буде така: дотримання позитивної психологічної атмосфери в колективі та регламентованого режиму праці та відпочинку, організація робочого місця з урахуванням ергономічних вимог.

Рекомендовані заходи: регулярні періодичні наочні огляди персоналом шляхів для евакуації людей із приміщення, відповідно до плану евакуації (який повинен розташовуватись на видному місці у приміщенні), включення до колективного договору мінімально можливого вмісту аптечок з обов'язково наявністю масок-клапанів, або іншого спорядження для штучного дихання. Регулярна періодична перевірка параметрів заземлення та занулення (вимірювання опору).

8.5 Розрахункова частина

Завдання: розрахувати штучне освітлення робочого приміщення.

Початкові дані: ширина робочого приміщення: 4,4 м.; довжина – 6 м.; висота – 3 м.

Розрахунок штучного освітлення проведемо за методом коефіцієнта використання світлового потоку.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		93

Для того, щоб визначити потрібну кількість світильників, які повинні забезпечити нормований рівень освітленості, визначимо світловий потік, що падає на робочу поверхню за формулою:

$$F = ESKZ/n,$$

де: F – світловий потік, що розраховується, Лм;

E – нормована мінімальна освітленість, Лк; $E = 300$ Лк;

S – площа освітлюваного приміщення (у нашому випадку $S = 4,4 \times 6 = 26,4$ м²);

Z – відношення середньої освітленості до мінімальної (зазвичай приймається рівним 1.1... 1.2, в нашому випадку $Z = 1,1$);

K – коефіцієнт запасу, що враховує зменшення світлового потоку лампи в результаті забруднення світильників в процесі експлуатації (його значення залежить від типу приміщення і характеру робіт, що проводяться в ньому, в нашому випадку $K = 1,5$);

n – коефіцієнт використання світлового потоку, (відношення світлового потоку, що падає на розрахункову поверхню, до сумарного потоку всіх ламп і обчислюється в долях одиниці; залежить від характеристик світильника, розмірів приміщення, забарвлення стін і стелі, що характеризуються коефіцієнтами відбиття від стін ($\rho_{стін}$) і стелі ($\rho_{стелі}$), значення коефіцієнтів дорівнюють $\rho_{стін} = 50\%$ і $\rho_{стелі} = 50\%$ [6].

Обчислимо індекс приміщення за формулою:

$$i = S/(h(A+B)),$$

де: S – площа приміщення, $S = 11,9$ м²;

h – розрахункова висота підвісу, $h = 3$ м;

A – ширина приміщення, $A = 4,4$ м;

B – довжина приміщення, $B = 6$ м.

Підставимо всі значення у формулу та визначимо індекса приміщення:
 $i = 0,57$.

4. Наказ Міністерства соціальної політики України 14.02.2018 № 207 «Про затвердження Вимог щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями». – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0508>

5. Постанова № 42 від 01.12.1999 Головного державного санітарного лікаря України «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va042282-99>

6. Оришака, О. В. Основи охорони праці: навч. посіб. / О. В. Оришака, Г. П. Горбачова, К. М. Марченко; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. – Кропивницький: ЦНТУ, 2022. – 175 с. – Режим доступу до ресурсу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/12161> (дата звернення: 16.06.2023).

7. Методичні рекомендації до виконання розділу «Заходи з охорони праці та техніки безпеки» у магістерській дисертації / Л.Д. Третьякова; М-во освіти і науки України, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» – Київ, КПІ, 2014. – 26 с. – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/dhulo> (дата звернення: 16.06.2023).

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		96

9 ОСНОВНІ ВИСНОВКИ

Програмне забезпечення, створене в результаті виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, призначено для системи браузеру для перегляду веб-сайтів.

В межах України в недостатній мірі представлені вітчизняні розробки в цій області.

У випускній кваліфікаційній роботі за другим (магістерським) рівнем вищої освіти наведені теоретичне узагальнення й рішення наукового завдання дослідження методів браузеру для перегляду веб-сайтів.

Рішення даного завдання полягало у вирішенні наступних задач:

- Був проведений огляд існуючих систем браузеру для перегляду веб-сайтів.
- Досліджена система браузеру для перегляду веб-сайтів.
- На основі отриманих результатів досліджень створена програмна реалізація системи браузеру для перегляду веб-сайтів.

Розроблені під час виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти алгоритми дозволяють успішно вирішувати завдання браузеру для перегляду веб-сайтів.

Проведено аналіз предметної галузі в ході якого були виявлені об'єкти, взаємодія яких носить істотний характер для функціональної діяльності предметної галузі, і їхні основні характеристики; побудована алгоритм і вибраний середовище розробки.

Розроблене програмне забезпечення має простий, дружній та зручний інтерфейс користувача, що забезпечує легкість у освоєнні роботи програмного продукту, зручність у використанні, і не потребує особливих спеціальних знань.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		97

При створені програмного забезпечення було використано об'єктно-орієнтований підхід, що відповідає сучасним тенденціям у галузі розробки комерційних програмних систем.

Програма реалізована на мові високого рівня Embarcadero Delphi. Дана мова програмування дозволяє найбільш ефективно обробляти дані. Це дозволило мінімізувати строк розробки програмного забезпечення, і, як слід, зменшити витрати на його розробку. Запропоноване програмне забезпечення ділиться на загальне програмне забезпечення, що поставляється із засобами обчислювальної техніки й спеціальне програмне забезпечення, що спеціально розроблене для даної конкретної системи й включає програми, що реалізують її функції.

Програма призначена для виконання під управлінням багатозадачної операційної системи Windows 10/11.

Даються необхідні рекомендації з установки розробленого програмного забезпечення.

Для підвищення рівня безпеки запропоновано застосовувати алгоритм RSA.

В цілому створене програмне забезпечення підтверджує правильність використаних проектних рішень та повністю відповідає вимогам технічного завдання. Створене програмне забезпечення має потенційну можливість для подальшого вдосконалення і застосування у різних галузях.

Розроблена програма має реальний економічний ефект від її впровадження у виробництво у сумі 13233 грн. З урахуванням вартості розробки програми та обладнання, строк окуплення становить 1,5 роки.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		98

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Єремєєв М.О. Дослідження та програмна реалізація системи браузеру для перегляду веб-сайтів // Збірник праць молодих науковців ЦНТУ. – Вип. 14. – Кропивницький: ЦНТУ, 2023.
2. Doug Lowe «Networking For Dummies 12th Edition». 2020. – 480 p.
3. Ramon Nastase «Computer Networking: The Beginner’s guide for Mastering Computer Networking, the Internet and the OSI Model». 2018. – 186 p.
4. Russ White & Ethan Banks «Computer Networking Problems and Solutions: An Innovative Approach to Building Resilient, Modern Networks». 2017. – 832 p.
5. Smirnov, O., Odarchenko, R., Smirnova, T., Bondar, S., Volosheniuk, D. «Optimal Structure Construction of Private 5G Network for the Needs of Enterprises». *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, 2023, 178, pp. 208–223.
6. Smirnova, T., Gnatyuk, S., Yudin, O., Sydorenko, V., Polozhentsev, A., «The Model for Calculating the Quantitative Criteria for Assessing the Security Level of Information and Telecommunication Systems». *CEUR Workshop Proceedings Volume 3156*, 2022, Pages 390-399.
7. Smirnova T., Gnatyuk S., Berdibayev R., Avkurova Zh., Iavich M. «Cloud-Based Cyber Incidents Response System and Software Tools». *Communications in Computer and Information Science*, 2021, vol 1486. Springer, Cham. pp 169-184.
8. Smirnov O., Kuznetsov A., Kiiian A., Kuznetsova T. «Non-binary constant weight coding technique». *CEUR Workshop Proceedings*. Volume 2740, 2020, Pages 102-114.
9. Smirnov O., Alimseitova Zh., Adranova A., Akhmetov B., Lakhno V., Zhilkishbayeva G. «Models and algorithms for ensuring functional stability and

cybersecurity of virtual cloud resources». *Journal of theoretical and applied information technology* Vol.98. No 21, 2020, P. 3334-3346.

10. Smirnov O., Kuznetsov A., Kiian A., Cherep A., Kanabekova M., Chepurko I. «Testing of code-based pseudorandom number generators for post-quantum application». *2020 IEEE 11th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT)*, Ukraine, Kyiv, May 14-18. 2020. P. 172-177.

11. Smirnov O., Kuznetsov A., Pushkar'ov A., Serhiienko R., Babenko V., Kuznetsova T., «Representation of Cascade Codes in the Frequency Domain». In: Radivilova T., Ageyev D., Kryvinska N. (eds) *Data-Centric Business and Applications. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol 48. Springer, Cham. 2021. pp 557-587.

12. Smirnov, O., Markovets, O. Vovk, N., Turchyn, Y., «Model of informational support for social network administrators' content creation». *CEUR Workshop Proceedings* Volume 2616, 2020, Pages 125-136.

13. Smirnov, O., Drieieva, H., Drieiev, O., Polishchuk, Y., Brzhanov, R., Aleksander, M. «Method of fractal traffic generation by a model of generator on the graph». *CEUR Workshop Proceedings* Volume 2616, 2020, Pages 366-379.

14. Smirnov, O., Drieieva, H., Drieiev, O., Simakhin, V., Bondar, S., Odarchenko, R. «Managing multifractal properties of the binary sequence generated with the Markov chains», *CEUR Workshop Proceedings* Volume 2608, 2020, Pages 633-645.

15. Smirnov O. Kuznetsov A., Zaichenko Yu., Pastukhov M., Oleshko O., Kuznetsova K., «Formation of Discrete Signals with Special Correlation Properties». *International Conference on Information and Telecommunication Technologies and Radio Electronics, UkrMiCo 2019*; Odessa; Ukraine; 9-13 September 2019. P.22-28.

16. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kolovanova, I., Kuznetsova, T., «Noise immunity of the algebraic geometric codes». *International Journal of Computing*; 2019, Volume 18, Issue 4 – Research Institute for Intelligent Computer Systems – 2019. – P. 393-407.

					БКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		100

17. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Reshetniak, O., Ivko, N., Katkova, T., Kuznetsova, T., «Generators of Pseudorandom Sequence with Multilevel Function of Correlation». *2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T)*, Kyiv, Ukraine, 8 – 11 October 2019 . P.517-522.

18. Smirnov, O., Odarchenko, R., Abakumova, A., Usik, P., Kundyz, M., «QoE optimization technique for media delivery in 5G networks». *2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T)*, Kyiv, Ukraine, 8 – 11 October 2019. P.597-601.

19. Smirnov, O., Krasnobayev, V., Yanko, A., Kuznetsova, T. «Methods of nulling numbers in the system of residual classes». *CEUR Workshop Proceedings*, Vol 2588, P. 90-106, 2019.

20. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kovalchuk, D., Averchev, A., Pastukhov, M., Kuznetsova, K., «Formation of Pseudorandom Sequences with Special Correlation Properties», *2019 3rd International Conference on Advanced Information and Communications Technologies, AICT -2019/ Lviv, Ukraine, 2-6 July, 2019*, P. 395-399.

21. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kiian, A., Zamula, A., Rudenko, S., Hryhorenko, V., «Variance Analysis of Networks Traffic for Intrusion Detection in Smart Grids», *2019 IEEE 6th International Conference On Energy Smart Systems (2019 IEEE ESS)*, Kyiv, Ukraine April 17-19, 2019 P. 353-358.

22. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kavun, S., Babenko, B., Nakisko, O., Kuznetsova, K., «Malware Correlation Monitoring in Computer Networks of Promising Smart Grids», *2019 IEEE 6th International Conference On Energy Smart Systems (2019 IEEE ESS)*, Kyiv, Ukraine April 17-19, 2019 P. 347-352.

23. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kovalchuk, D., Pastukhov, M., Kuznetsova, K., Prokopovych-Tkachenko, D., «Discrete Signals with Special Correlation Properties», *CEUR Workshop Proceedings Volume 2353, CEUR Workshop Proceedings 2019*, Pages 618-629.

24. Smirnov A.A., Kuznetsov A.A., Danilenko D.A., Berezovsky A., «The statistical analysis of a network traffic for the intrusion detection and prevention systems», *Telecommunications and Radio Engineering*. – Volume 74, Issue 1. – Begel House Inc. – 2015. – P. 61-78.

25. Аль-Мудхафар Акіл Абдулхуссейн М., Смірнова Т.В., Буравченко К.О., Смірнов О.А. «Метод оцінки та підвищення користувальницького досвіду абонентів в програмно-конфігурованих мережах на основі використання машинного навчання». *Сучасні інформаційні системи*, 2023, том 7, № 2, С. 49-56.

26. Смірнова Т.В., Гнатюк С.О., Сидоренко В.М., Юдін О.Ю., Сидоренко С.Ю., «Модель визначення критичності галузевих інформаційно-телекомунікаційних систем». *Проблеми інформатизації та управління*, № 2(70). 2022. С. 28-37.

27. Смірнов О.А., Смірнова Т.В., Якименко Н.М., Смірнов С.А., Поліщук Л.І., «Дослідження стійкості до диференціального криптоаналізу запропонованої функції гешування удосконаленого модуля криптографічного захисту в інформаційно-комунікаційних системах» *Системи управління, навігації та зв'язку*, 2022, № 3(69). С. 93-98.

28. Смірнов О.А., Смірнова Т.В., Якименко Н.М., Поліщук Л.І., Смірнов С.А. «Дослідження статистичної стійкості та швидкісних характеристик запропонованої функції гешування удосконаленого модуля криптографічного захисту в інформаційно-комунікаційних системах» *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: «Технічні науки»*, № 2 (307). С. 46-52. 2022.

29. Смірнов О.А., Смірнова Т.В., Константинова Л.В., Смірнов С.А., Якименко Н.М., «Дослідження стійкості до лінійного криптоаналізу запропонованої функції гешування удосконаленого модуля криптографічного захисту в інформаційно-комунікаційних системах» *Системи управління, навігації та зв'язку*, 2022, № 1(67). С. 84-89.

30. Смірнов О.А., Смірнова Т.В., Буравченко К.О., Кравченко С.С., Горбов В.О., «Хмарна система підтримки прийняття рішень технологічного процесу

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		102

відновлення поверхонь конструкцій і деталей машин». *Сучасні інформаційні системи*. 2021. Т. 5, № 4. С. 79-95

31. Смірнов О.А., Усік П.С., Миронець І.В., Буравченко К.О., Якименко Н.М. «Метод підвищення ефективності розподіленої обробки даних у комп'ютерних системах операторів стільникового зв'язку» *Вісник Черкаського державного технологічного університету. Технічні науки*. №4. С. 103-110. 2020.

32. О.А.Смірнов, Т.В.Смірнова, Л.І. Поліщук, К.О. Буравченко, А.О.Макевнін, «Дослідження хмарних технологій як сервісів», *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*. № 3(7). С. 43-62. 2020.

33. Смірнов О.А., Коноплицька-Слободенюк О.К., Смірнов С.А., Буравченко К.О., Смірнова Т.В., Поліщук Л.І. Інформаційна безпека в комп'ютерних мережах. Навчальний посібник – Кропивницький: вид. Лисенко В.Ф. 2020. – 294 с.

34. О.А. Смірнов, П.С. Усік, «Дослідження перспектив використання технологічних рішень в мережах 5G» у *Кібербезпека та інформаційні технології: монографія*. – Х. : ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2020.С. 122-135.

35. Смірнов О.А., Дреєва Г.М., Дреєв О.М., Смірнова Т.В. «Фрактальний аналіз генератора самоподібного трафіку на основі ланцюга Маркова». *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. № 2(33). с. 161-172, 2019.

36. Смірнов О.А., Коноплицька-Слободенюк О.К., Смірнов С.А., Буравченко К.О., Смірнова Т.В. Поліщук Л.І. Проектування комп'ютерних систем та мереж. Навчальний посібник – Кропивницький: вид. Лисенко В.Ф. 2019. – 264 с.

37. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kuznetsova., K. Synthesis of Discrete Signals with Improved Correlation Properties. Монографія: In.: ISCI'2019: Information Security in Critical Infrastructures. Collective monograph. Edited by Ivan D. Gorbenko and Alexandr A. Kuznetsov, ASC Academic Publishing, USA, 2019, pp. 281-299. – ISBN: 978-0-9989826-8-7 (Hardback), ISBN: 978-0-9989826-9-4 (Ebook).

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		103

38. Смірнов О.А., Дреєва Г.М. Метод генерування фрактального трафіку за допомогою моделі генератора на графі. Монографія: Інформаційна безпека та інформаційні технології : монографія / за заг. ред. В. С. Пономаренка. – Х. : Вид. Рожко С.Г. 2019. С. 123-139

39. Дреєва Г.М., Смірнов О.А., Дреєв О.М. Метод генерування фрактальноподібної числової послідовності на основі скінченного автомату для моделювання трафіку у мережі. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. № 1(32). с. 173-183, 2019.

40. Смірнова Т.В., Солових Є.К., Смірнов О.А., Дреєв О.М. Побудова хмарних інформаційних технологій оптимізації технологічного процесу відновлення та зміцнення поверхонь деталей. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. № 1(32). с. 184-194, 2019.

41. Смірнов О.А., Смірнов С.А., Поліщук Л.І., Смірнова Т.В., Коноплицька-Слободенюк О.К. Метод формування антивірусного захисту даних з використанням безпечної маршрутизації метаданих. Кібербезпека: освіта, наука, техніка. – Том 3 № 3. – Київ: КУ ім. Бориса Грінченка. – 2019. – С. 63-87.

42. Смірнов О.А., Гнатюк С.О., Кавун С.В., Терейковський І.А., Жмурко Т.О., Смірнов С.А., Коваленко А.С. Основи безпеки в комп'ютерних мережах. Навчальний посібник – Кропивницький: вид. Лисенко В.Ф. 2018. – 177 с.

43. Смірнов О.А., Котелянець В.В. Стійкі до колізій стохастичні моделі функціонування безпроводових сенсорних мереж. Вісник інженерної академії України, №3, с. 145-152, 2018

44. Смірнов О.А., Смірнов С.А., Дідик А.К., Дреєв А.М. Алгоритми формування безлічі маршрутів передачі метаданих у антивірусні хмарні системи. Збірник наукових праць "Системи обробки інформації". – Випуск 5 (142). – Х.: ХУПС – 2016. – С. 148-152.

45. Смірнов О.А., Смірнов С.А. Дідик А.К., Дреєв О.М. Моделі системи нейромережевих експертів безпечної маршрутизації у хмарних антивірусних

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		104

системах. Збірник наукових праць "Системи обробки інформації". – Випуск 3 (140). – Х.: ХУПС – 2016. – С. 36-39.

46. Смірнов О.А., Смірнов С.А., Дідик А.К., Дреєв А.М. Спосіб контролю ліній зв'язку телекомунікаційної системи антивірусу. Спосіб контролю ліній зв'язку телекомунікаційної системи антивірусу. Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. Випуск 2 (47). – Харків: ХУПС. – 2016. – С. 121-127.

47. Смірнов О.А., Смірнов С.А., Дідик А.К. Метод безпечної маршрутизації метаданих у хмарні антивірусні системи. Системи озброєння та військова техніка. – Випуск 2 (46) – Х.: ХУПС – 2016. – С. 146-149.

48. Смірнов О.А., Кавун С.В., Доренський О.П., Вялкова В.І. Інформаційна безпека в комп'ютерних мережах. Навчальний посібник – Кіровоград: РВЛ КНТУ, 2016. – 151 с.

49. Смірнов О.А., Кавун С.В., Коваленко О.В., Дреєв О.М. Мережні інформаційні технології. Навчальний посібник – Кіровоград: РВЛ КНТУ, 2016. – 159 с.

50. Смірнов О.А., Кавун С.В., Коваленко О.В., Доренський О.П., Дреєв О.М., Вялкова В.І. Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник – Кіровоград: РВЛ КНТУ, 2016. – 233 с.

51. Смірнов О.А., Кавун С.В., Коваленко О.В., Доренський О.П., Дреєв О.М., Вялкова В.І. Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник – Кіровоград: РВЛ КНТУ, 2016. – 233 с.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		105

Додаток А
(обов'язковий)

Технічне завдання

Зміст

1 Найменування та область застосування.....	2
2 Підстава для розробки.....	2
3 Мета та призначення розробки.....	2
4 Джерела розробки.....	2
5 Технічні вимоги.....	2
5.1 Вміст проекту.....	2
5.2 Показники призначення.....	3
5.3 Вимоги до функціональних характеристик.....	3
5.4 Вимоги до архітектури.....	3
5.5 Вимоги до надійності.....	3
5.6 Умови експлуатації.....	4
5.7 Вимоги до складу та параметрів технічних засобів.....	4
5.8 Вимоги до інформаційної і програмної сумісності.....	4
5.8.1 Обладнання.....	4
5.8.2 Мова програмування.....	4
5.8.3 Вхідні дані.....	5
5.8.4 Вихідні дані.....	5
6 Вимоги до програмної документації.....	5
7 Економічні вимоги.....	5
8 Вимоги щодо охорони праці.....	5
9 Перелік документів, що розробляються.....	6
10 Етапи розробки.....	6
11 Порядок контролю та приймання.....	6

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ТЗ		
Вим.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата			
Розробив	Єремесв М.О.				Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірів	Усік П.С.						
Н. Контр.	Коваленко А.С.				ЦНТУ КІ-22М-1		
Затв.	Смірнов О.А.						

1 Найменування та область застосування

Це технічне завдання розповсюджується на дослідження та програмну реалізацію системи браузеру для перегляду веб-сайтів.

2 Підстава для розробки

Підставою для розробки служить завдання на випускню кваліфікаційну роботу за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, видане на кафедрі кібербезпеки та програмного забезпечення (нак. № 34-13 від 04.08.2023 року).

3 Мета та призначення розробки

Метою випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти є дослідження та програмна реалізація системи браузеру для перегляду веб-сайтів.

4 Джерела розробки

Джерелом цієї випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти є стосовна до теми література і існуючі аналоги.

5 Технічні вимоги

5.1 Склад продукції

Складниками розробки є:

- вибір і обґрунтування методів реалізації проекту;
- розробка програмної частин системи, а також розробка взаємодії системи з ОС та з користувачем;

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ТЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		2

- техніко-економічне обґрунтування доцільності прийнятого до розробки програмного забезпечення;
- аналіз умов праці;
- розробка програми, що реалізує спроектовані алгоритми роботи системи.

5.2 Показники призначення

Система повинна забезпечувати:

- програмну реалізацію системи браузеру для перегляду веб-сайтів;
- цілісність даних у процесі роботи та при зберіганні;
- простий, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс.

5.3 Вимоги до функціональних характеристик

Розроблене програмне забезпечення не повинно мати обмежень на версію драйверів та операційної системи.

5.4 Вимоги до архітектури

Компонент, що розробляється повинен використовувати системні засоби та апаратні засоби, що на даному етапі розвитку обчислювальної техніки найбільше поширені.

5.5 Вимоги до надійності

Програмні модулі написані по всім правилам, які стосуються стандартних викликів процедур, функцій, методів і форм, визначених технічною документацією на середовище розробки.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ТЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		3

5.6 Умови експлуатації

Робочі місця користувачів ПЗ повинні задовольняти наступним умовам експлуатації:

- температура повітря: 19-20 град. по Цельсію;
- відносна вологість повітря до 80%;
- атмосферний тиск 107 кПа.

5.7 Вимоги до складу та параметрів технічних засобів

Програмне забезпечення повинно бути реалізоване на ПЕОМ архітектури IBM PC, працювати в ОС Windows 10/11 і з сумісними з цією платформою пристроями і прикладним програмним забезпеченням.

5.8 Вимоги до інформаційної і програмної сумісності

Переносність програмного забезпечення повинна бути забезпечена за рахунок його реалізації стандартного інтерфейсу взаємодії з ОС, що працюють під управлінням ОС Windows 10/11.

5.8.1 Обладнання

Комп'ютер Intel® Celeron/8 Mb/1.2 Gb/SVGA 14" 1Mb або сумісні з ним.

5.8.2 Мова програмування

Середовище Embarcadero Delphi.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ТЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		2

5.8.3 Вхідні дані

Опис алгоритму роботи запропонованої системи.

5.8.4 Вихідні дані

Робоча програма.

6 Вимоги до програмної документації

Програмна продукція повинна бути представлена у виді опису структури даних, схем та опису алгоритму, а також текстів вихідних модулів програмного забезпечення згідно ЄСПД .

7 Економічні вимоги

7.1 Для ПЗ необхідно виробити функціонально-вартісний аналіз варіантів розробки.

7.2 Виконати розрахунок витрат показників економічного ефекту з урахуванням цін на 3 вересня 2023 року.

8 Вимоги щодо охорони праці

В частині охорони праці випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти повинна бути розглянута пожежна безпека.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ТЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		5

9 Перелік документів, що розробляються

- Наукова новизна – 1 аркуш.
- Структурна схема системи – 1 аркуш.
- Функціональна схема системи – 1 аркуш.
- Діаграма процесів – 1 аркуш.
- Блок-схема алгоритму роботи програми – 2 аркуша.
- Показники економічної ефективності – 1 аркуш.
- Пояснювальна записка – 105 аркушів.

10 Етапи розробки

10.1 Збір і обробка інформації по темі випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. Постановка задачі на виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти (складання ТЗ).

10.2 Проведення досліджень або експериментальних робіт для уточнення основних положень випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

10.3 Розробка функціональних схем, блок схем алгоритмів роботи програмного забезпечення.

10.4 Побудова схем взаємодії даних.

10.5 Створення прототипу ПЗ.

10.6 Віднаходження ПЗ, аналіз отриманих результатів.

10.7 Робота над питанням охорони праці і техніки безпеки.

10.8 Розрахунок з техніко-економічного обґрунтування.

10.9 Оформлення пояснювальної записки і виконання робіт по графічній частині.

11 Порядок контролю та приймання

11.1 Подання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти на попередній захист 10.12.2023 р.

11.2 Подання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти на захист 12.12.2023 р.

					ВКРМ-123.23.0007.00.00.ТЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		6

Додаток Б
(обов'язковий)

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник випускної кваліфікаційної роботи за
другим (магістерським) рівнем вищої освіти

_____ Усік П.С.

***Дослідження та програмна реалізація
системи браузеру для перегляду веб-сайтів***

Лістинг програми

Код документу 12

Носій: CD/DVD-диск / USB-флеш-накопичувач

Загальна кількість аркушів: 27

Літера: РП

Кропивницький – 2023 року

Файл uAddHTML.pas - створення та додавання html-коду

```

unit uAddHTML;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, StdCtrls;

type
  TfrmAddHTML = class(TForm)
    Mem1: TMemo;
    Button1: TButton;
    Button2: TButton;
    Button3: TButton;
    procedure Button2Click(Sender: TObject);
    procedure Button3Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  frmAddHTML: TfrmAddHTML;

implementation

{$R *.dfm}

uses
  MSHTML, ActiveX, SHDocVw, Unit1;

procedure TfrmAddHTML.Button2Click(Sender: TObject);
var
  WebDoc: HTMLDocument;
  WebBody: HTMLBody;
begin
  WebDoc := frmMyBrowser_for_WEB-sites.Browser_for_WEB-sites1.Document as
HTMLDocument;
  WebBody := WebDoc.body as HTMLBody;
  WebBody.insertAdjacentHTML('BeforeEnd', Mem1.Text);
end;

procedure WB_LoadHTML(Browser_for_WEB-sites: TBrowser_for_WEB-sites; HTMLCode:
string);
var
  sl: TStringList;
  ms: TMemoryStream;
begin
  Browser_for_WEB-sites.Navigate('about:blank');
  while Browser_for_WEB-sites.ReadyState < READYSTATE_INTERACTIVE do
    Application.ProcessMessages;

  if Assigned(Browser_for_WEB-sites.Document) then
  begin
    sl := TStringList.Create;
    try
      ms := TMemoryStream.Create;
      try
        sl.Text := HTMLCode;
        sl.SaveToStream(ms);
        ms.Seek(0, 0);
      end;
    end;
  end;
end;

```

```
        (Browser_for_WEB-sites.Document as
IPersistStreamInit).Load(TStreamAdapter.Create(ms));
        finally
            ms.Free;
        end;
    finally
        sl.Free;
    end;
end;
end;

procedure TfrmAddHTML.Button3Click(Sender: TObject);
begin
    WB_LoadHTML(frmMyBrowser_for_WEB-sites.GetCurrentWB,Mem1.Text);
end;

end.
```

K6713-2023

Основна програма

Файл Browser_for_WEB-sites.dpr основної програми

```
program Browser_for_WEB-sites;

uses
  Forms,
  Unit1 in 'Unit1.pas' {frmMyBrowser_for_WEB-sites},
  uAddHTML in 'uAddHTML.pas' {frmAddHTML},
  about in 'about.pas' {TForm_about};

{$R *.res}

begin
  Application.Initialize;
  Application.Title := 'Internet-браузер';
  Application.CreateForm(TfrmMyBrowser_for_WEB-sites, frmMyBrowser_for_WEB-
sites);
  Application.CreateForm(TForm_about, Form_about);
  Application.Run;
end.
```

Файл Unit1.pas основної програми

```

unit Unit1;

{$I versions.inc}

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, {$IFDEF DELPHI6UP}Variants, {$ENDIF}AppEvnts,
  Dialogs, ExtDlgs, Graphics, Menus, ExtCtrls, ImgList, Controls, StdCtrls,
  ComCtrls,
  OleCtrls, SHDocVw, ToolWin, Buttons, WBFuncs, Classes, Forms,
  HistoryMenu, FavMenu, ActiveX, about;

{ ***** }
// Клас TBrowser_for_WEB-sites
// Заголовок WM_CLOSE
type
  TBrowser_for_WEB-sites = class(TMyBrowser_for_WEB-sites)
  private
    // Збереження CSC_NAVIGATEFORWARD та CSC_NAVIGATEBACK станів
    FNavForward: Boolean;
    FNavBack: Boolean;
    FTitle: string;
    // люк події WM_CLOSE
    procedure WMClose(var Msg: TWMClose); message WM_CLOSE;
  public
  end;

{ ***** }
// Розширення TStatusBar
// Прийнятні компоненти
type
  TStatusBar = class(ComCtrls.TStatusBar)
  public
    constructor Create(AOwner: TComponent); override;
  end;
{ ***** }

type
  TfrmMyBrowser_for_WEB-sites = class(TForm)
    Panel1: TPanel;
    edURL: TEdit;
    MainMenu1: TMainMenu;
    File1: TMenuItem;
    Print1: TMenuItem;
    PrintPreview1: TMenuItem;
    PageSetup1: TMenuItem;
    Properties1: TMenuItem;
    N1: TMenuItem;
    Edit2: TMenuItem;
    Copy1: TMenuItem;
    Paste1: TMenuItem;
    Cut1: TMenuItem;
    N2: TMenuItem;
    Search1: TMenuItem;
    ImageListToolBar: TImageList;
    Panel12: TPanel;
    CoolBarMainIcons: TCoolBar;
    ToolBar1: TToolBar;
    ToolbtnBack: TToolButton;
    ToolBtnForward: TToolButton;
    ToolBtnStop: TToolButton;
    ToolButton10: TToolButton;
    ToolBtnRefresh: TToolButton;
  end;

```

```
ToolButton11: TToolButton;
ToolBtnSearch: TToolButton;
ToolBtnFavorites: TToolButton;
ToolBtnHome: TToolButton;
edSearch: TEdit;
btnSearch: TSpeedButton;
btnGo: TSpeedButton;
StatusBar1: TStatusBar;
N3: TMenuItem;
Exit1: TMenuItem;
ProgressBar1: TProgressBar;
SelectAll1: TMenuItem;
N4: TMenuItem;
Label1: TLabel;
Extras1: TMenuItem;
AddHTML1: TMenuItem;
DesignModel: TMenuItem;
SaveAs1: TMenuItem;
N5: TMenuItem;
NewTabBlank: TMenuItem;
OfflineModel: TMenuItem;
OpenDialog1: TOpenDialog;
Open1: TMenuItem;
InternetOptions1: TMenuItem;
ImageListObjectView: TImageList;
Timer1: TTimer;
Label8: TLabel;
N8: TMenuItem;
CharacterSet1: TMenuItem;
N9: TMenuItem;
PCPopup: TPopupMenu;
CloseTab1: TMenuItem;
DuplicateTab1: TMenuItem;
Panel8: TPanel;
PageControl: TPageControl;
TabSheet1: TTabSheet;
Browser_for_WEB-sites1: TBrowser_for_WEB-sites;
TabSheet7: TTabSheet;
PageControlInfos: TPageControl;
TabSheet2: TTabSheet;
TabSheet3: TTabSheet;
LbLinks: TListBox;
TabSheet4: TTabSheet;
LbFrames: TListBox;
TabSheet5: TTabSheet;
lbImages: TListBox;
TabSheet6: TTabSheet;
LbFields: TListBox;
TabObjectView: TTabSheet;
TreeView1: TTreeView;
Panel6: TPanel;
SpeedButtonScrollBottom: TSpeedButton;
SpeedButtonScrollTop: TSpeedButton;
Splitter1: TSplitter;
Cookie1: TMenuItem;
View1: TMenuItem;
ViewSource1: TMenuItem;
Label9: TLabel;
SourceEdit: TMemo;
PageControl1: TPageControl;
TabSheet8: TTabSheet;
TabSheet9: TTabSheet;
Panel2: TPanel;
GroupBox1: TGroupBox;
btnSearchAndHighlight: TSpeedButton;
edSearchAndHighlight: TEdit;
OpenPictureDialog1: TOpenPictureDialog;
N10: TMenuItem;
GroupBox3: TGroupBox;
```

```

chkLiveResize: TCheckBox;
chkMultipleSelection: TCheckBox;
SaveDialog1: TSaveDialog;
TabSheet10: TTabSheet;
GroupBox2: TGroupBox;
chk3DBorderStyle: TCheckBox;
PnlElementInf1: TPanel;
lvEventLog: TListBox;
chkNoScrollBars: TCheckBox;
Panel9: TPanel;
Zoom1: TMenuItem;
Largest1: TMenuItem;
Largel: TMenuItem;
Medium1: TMenuItem;
Small1: TMenuItem;
Smallest1: TMenuItem;
N7: TMenuItem;
ApplicationEvents1: TApplicationEvents;
chkDisablePopupMenu: TCheckBox;
PnlElementInfo: TPanel;
PnlHandle: TPanel;
Label3: TLabel;
edElementTag: TEdit;
Panel11: TPanel;
Label4: TLabel;
edElementId: TEdit;
Panel5: TPanel;
Label5: TLabel;
edElementInnerHTML: TEdit;
Panel7: TPanel;
Label7: TLabel;
edElementClassName: TEdit;
Panel10: TPanel;
Label6: TLabel;
edElementInnerText: TEdit;
Panel4: TPanel;
chkShowElementInfo: TCheckBox;
TabSheet11: TTabSheet;
PlainTextEdit: TMemo;
Panel3: TPanel;
Label2: TLabel;
edElementHref: TEdit;
Panel13: TPanel;
Label10: TLabel;
edElementSrc: TEdit;
N11: TMenuItem;
procedure FormCreate(Sender: TObject);
procedure FormDestroy(Sender: TObject);
procedure btnGoClick(Sender: TObject);
procedure Browser_for_WEB-sites1ProgressChange(Sender: TObject; Progress,
  ProgressMax: Integer);
procedure Browser_for_WEB-sites1TitleChange(Sender: TObject;
  const Text: WideString);
procedure Print1Click(Sender: TObject);
procedure PrintPreview1Click(Sender: TObject);
procedure PageSetup1Click(Sender: TObject);
procedure Properties1Click(Sender: TObject);
procedure Copy1Click(Sender: TObject);
procedure Paste1Click(Sender: TObject);
procedure Cut1Click(Sender: TObject);
procedure Edit2Click(Sender: TObject);
procedure Search1Click(Sender: TObject);
procedure ToolBtnBackClick(Sender: TObject);
procedure ToolBtnForwardClick(Sender: TObject);
procedure ToolBtnStopClick(Sender: TObject);
procedure ToolBtnSearchClick(Sender: TObject);
procedure ToolBtnFavoritesClick(Sender: TObject);
procedure ToolBtnHomeClick(Sender: TObject);
procedure btnSearchClick(Sender: TObject);

```

```

procedure File1Click(Sender: TObject);
procedure Browser_for_WEB-sites1StatusTextChange(Sender: TObject;
  const Text: WideString);
procedure Exit1Click(Sender: TObject);
procedure Browser_for_WEB-sites1CommandStateChange(Sender: TObject;
  Command: Integer; Enable: WordBool);
procedure FormResize(Sender: TObject);
procedure Browser_for_WEB-sites1DownloadComplete(Sender: TObject);
procedure SelectAll1Click(Sender: TObject);
procedure StatusBar1DrawPanel(StatusBar: TStatusBar;
  Panel: TStatusPanel; const Rect: TRect);
procedure FormShow(Sender: TObject);
procedure edURLKeyPress(Sender: TObject; var Key: Char);
procedure AddHTML1Click(Sender: TObject);
procedure Extras1Click(Sender: TObject);
procedure SpeedButtonScrollBottomClick(Sender: TObject);
procedure SpeedButtonScrollTopClick(Sender: TObject);
procedure Browser_for_WEB-sites1NewWindow2(Sender: TObject; var ppDisp:
IDispatch;
  var Cancel: WordBool);
procedure DesignModelClick(Sender: TObject);
procedure NewTabBlankClick(Sender: TObject);
procedure OfflineModelClick(Sender: TObject);
procedure Open1Click(Sender: TObject);
procedure InternetOptions1Click(Sender: TObject);
procedure edSearchKeyPress(Sender: TObject; var Key: Char);
procedure Timer1Timer(Sender: TObject);
procedure btnSearchAndHighlightClick(Sender: TObject);
procedure edSearchAndHighlightKeyPress(Sender: TObject; var Key: Char);
procedure PageControlChanging(Sender: TObject;
  var AllowChange: Boolean);
procedure PageControlMouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
procedure CloseTab1Click(Sender: TObject);
procedure DuplicateTab1Click(Sender: TObject);
procedure PageControlInfosChange(Sender: TObject);
procedure PageControlChange(Sender: TObject);
procedure Browser_for_WEB-sites1DocumentComplete(Sender: TObject;
  const pDisp: IDispatch; var URL: OleVariant);
procedure Browser_for_WEB-sites1DownloadBegin(Sender: TObject);
procedure Browser_for_WEB-sites1BeforeNavigate2(Sender: TObject;
  const pDisp: IDispatch; var URL, Flags, TargetFrameName, postData,
  Headers: OleVariant; var Cancel: WordBool);
procedure Cookie1Click(Sender: TObject);
procedure ViewSource1Click(Sender: TObject);
procedure View1Click(Sender: TObject);
procedure N9Click(Sender: TObject);
procedure Browser_for_WEB-sites1NavigateComplete2(Sender: TObject;
  const pDisp: IDispatch; var URL: OleVariant);
procedure Zoom1Click(Sender: TObject);
procedure Smallest1Click(Sender: TObject);
procedure ToolBtnRefreshClick(Sender: TObject);
procedure chk3DBorderStyleClick(Sender: TObject);
procedure urkishWindows1Click(Sender: TObject);
procedure SaveAs1Click(Sender: TObject);
procedure ApplicationEvents1Message(var Msg: tagMSG;
  var Handled: Boolean);
procedure chkNoScrollBarsClick(Sender: TObject);
procedure chkShowElementInfoClick(Sender: TObject);
procedure edURLDb1Click(Sender: TObject);
procedure N11Click(Sender: TObject);
private
  { *****
}

  { Private declarations }
  FPrevBrowser_for_WEB-sites: TBrowser_for_WEB-sites;
  HistoryMenu: THistoryMenu;
  FavoritesMenu: TFavoritesMenu;
  function DrawZoneIcon(WB: TBrowser_for_WEB-sites): TIcon;

```

```

function CreateTabBrowser_for_WEB-sites(sURL, sCaption: string): TTabSheet;
procedure SetWBMenuEnabled(WB: TBrowser_for_WEB-sites; Sender: TMenuItem);
procedure AddEventLog(s: string);
procedure HistoryMenuURLSelected(Sender: TObject; Url: string);
procedure FavoritesMenuURLSelected(Sender: TObject; Url: string);
public
{ ***** }
}
{ Public declarations }
function GetCurrentWB: TBrowser_for_WEB-sites;
end;

const
  APP_CAPTION = 'Internet-браузер - ';

var
  frmMyBrowser_for_WEB-sites: TfrmMyBrowser_for_WEB-sites;

implementation

uses
  ShellAPI, MSHTML, UrlMon, CommCtrl, WinInet,
  uAddHTML, ComObj;

{$R *.dfm}

{ ***** }
// Показати діалогове вікно друку сторінки
procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Print1Click(Sender: TObject);
begin
  WB_ShowPrintDialog(GetCurrentWB);
end;

{ ***** }
// Показати діалогове вікно перегляду сторінки перед друком
procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.PrintPreview1Click(Sender: TObject);
begin
  WB_ShowPrintPreview(GetCurrentWB);
end;

{ ***** }
// Показати діалогове вікно вибору параметрів
procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.PageSetup1Click(Sender: TObject);
begin
  WB_ShowPageSetup(GetCurrentWB);
end;

{ ***** }
// Показати діалогове вікно властивостей оглядача
procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Properties1Click(Sender: TObject);
begin
  WB_ShowPropertiesDialog(GetCurrentWB);
end;

{ ***** }
// Копіювати
procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Copy1Click(Sender: TObject);
begin
  WB_Copy(GetCurrentWB);
end;

{ ***** }
// Вставити

```

```

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Paste1Click(Sender: TObject);
begin
  WB_Paste(GetCurrentWB);
end;

{ ***** }
// Вирізати

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Cut1Click(Sender: TObject);
begin
  WB_Cut(GetCurrentWB);
end;

{ ***** }
// Виділити все

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.SelectAll1Click(Sender: TObject);
begin
  WB_SelectAll(GetCurrentWB);
end;

{ ***** }
// Поновити сторінку

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.ToolBtnRefreshClick(Sender: TObject);
begin
  WB_Refresh(GetCurrentWB);
  ToolBtnStop.Enabled := True;
end;

{ ***** }
// Шукати слово

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.ToolBtnSearchClick(Sender: TObject);
begin
  WB_ShowFindDialog(GetCurrentWB);
end;

{ ***** }
// Шукати фразу

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Search1Click(Sender: TObject);
begin
  WB_ShowFindDialog(GetCurrentWB);
end;

{ ***** }
// Переглянути html-код

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.ViewSource1Click(Sender: TObject);
begin
  WB_ShowSourceCode(GetCurrentWB);
end;

{ ***** }
// Показати опції програми

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.InternetOptions1Click(Sender: TObject);
begin
  InvokeCMD(GetCurrentWB, HTMLID_OPTIONS);
end;

{ ***** }
// Повернутися назад
// Перехід на один пункт назад у списку історії

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.ToolbtnBackClick(Sender: TObject);
begin

```

```

    WB_GoBack(GetCurrentWB);
end;

{ ***** }
// Перейти вперед
// Перехід на один пункт вперед у списку історії

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.ToolBtnForwardClick(Sender: TObject);
begin
    WB_GoForward(GetCurrentWB);
end;

{ ***** }
// Прокручувати відкриту сторінку за допомогою повзунка

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.SpeedButtonScrollBottomClick(Sender:
TObject);
begin
    WB_ScrollToBottom(GetCurrentWB);
end;

{ ***** }
// Прокручувати у початок сторінки

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.SpeedButtonScrollTopClick(Sender:
TObject);
begin
    WB_ScrollToTop(GetCurrentWB);
end;

{ ***** }
// Перемикач відключення

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.OfflineModelClick(Sender: TObject);
begin
    OfflineModel.Checked := not OfflineModel.Checked;
    SetGlobalOffline(OfflineModel.Checked);
end;

{ ***** }
// заголовок закриття події TBrowser_for_WEB-sites

procedure TBrowser_for_WEB-sites.WMClose(var Msg: TWMClose);
begin
    Msg.Result := 0;
    // Редагування стартової сторінки
    Navigate('about:blank');
end;

{ ***** }
// створення TStatusBar для батька любых елементів управління

constructor TStatusBar.Create(AOwner: TComponent);
begin
    inherited Create(AOwner);
    ControlStyle := ControlStyle + [csAcceptsControls];
end;

{ ***** }

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.btnGoClick(Sender: TObject);
begin
    if edURL.Text <> '' then
    begin
        lvEventLog.Clear;
        WB_Navigate(GetCurrentWB, edURL.Text);
        // встановлення документа
        WB_SetFocus(GetCurrentWB);
    end;
end;

```

```

end;

{ ***** }
// Заголовок edURL dblClick Подія: Вибрати все

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.edURLDbClick(Sender: TObject);
begin
  edURL.SelectAll;
end;

{ ***** }
// Заголовок введення ключа при редагуванні

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.edURLKeyPress(Sender: TObject; var Key:
Char);
begin
  if Key = #13 then
  begin
    Key := #0;
    btnGoClick(self);
  end;
end;

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.edSearchKeyPress(Sender: TObject; var Key:
Char);
begin
  if Key = #13 then
  begin
    Key := #0;
    btnSearchClick(self);
  end;
end;

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.edSearchAndHighlightKeyPress(Sender:
TObject;
var Key: Char);
begin
  if Key = #13 then
  begin
    Key := #0;
    btnSearchAndHighlightClick(self);
  end;
end;

{ ***** }
// Появлення/зникнення 3D стилю ліній

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.chk3DBorderStyleClick(Sender: TObject);
begin
  WB_Set3DBorderStyle(GetCurrentWB, not chk3DBorderStyle.Checked);
end;

{ ***** }
// // Появлення/зникнення скролбара

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.chkNoScrollBarsClick(Sender: TObject);
begin
  WB_ShowScrollBar(GetCurrentWB, chkNoScrollBars.Checked);
end;

{ ***** }
// встановлення типу шрифту

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.urkishWindows1Click(Sender: TObject);
begin
  if WB_SetCharSet(GetCurrentWB, TMenuItem(Sender).Hint) then
    TMenuItem(Sender).Checked := True;
end;

```

```

{ ***** }
// Пошук тексту в TBrowser_for_WEB-sites

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.btnSearchAndHighlightClick(Sender:
TObject);
begin
  WB_SearchAndHighlightText(GetCurrentWB, edSearchAndHighlight.Text);
end;

{ ***** }
// Отримання поточного TBrowser_for_WEB-sites

function TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.GetCurrentWB: TBrowser_for_WEB-sites;
begin
  Result := nil;
  with PageControl do
    if ActivePage.ControlCount > 0 then
      begin
        if ActivePage.Controls[0] is TBrowser_for_WEB-sites then
          begin
            Result := (TBrowser_for_WEB-sites(ActivePage.Controls[0]));
          end else
            Result := FPrevBrowser_for_WEB-sites;
        end;
      end;
end;

{ ***** }
// Завантаження стартової сторінки

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.NewTabBlankClick(Sender: TObject);
begin
  CreateTabBrowser_for_WEB-sites('about:blank', 'Blank Page');
end;

{ ***** }
// Відкриття сторінки HTML

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Open1Click(Sender: TObject);
begin
  if OpenDialog1.Execute then
    CreateTabBrowser_for_WEB-sites(OpenDialog1.FileName,
ExtractFileName(OpenDialog1.FileName));
end;

{ ***** }
// Зберегти відкриту сторінку на диску

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.SaveAs1Click(Sender: TObject);
begin
  WB_Save(GetCurrentWB);
end;

{ ***** }
// повернення сторінки з усіма куками

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Cookie1Click(Sender: TObject);
var
  sCookie: string;
begin
  sCookie := WB_GetCookie(GetCurrentWB);
  if Length(sCookie) = 0 then
    ShowMessage('There are no cookies in this webpage.')
  else
    ShowMessage(sCookie);
end;

{ ***** }
// Отримання елемента під курсором мишки

```

```

function GetElementAtPos(Doc: IHTMLDocument2; x, y: integer): IHTMLElement;
begin
    Result := nil;
    Result := Doc.elementFromPoint(x, y);
end;

{ ***** }
// Меню історії: OnURLSelectedHistory

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.HistoryMenuURLSelected(Sender: TObject;
Url: string);
var
    WB: TBrowser_for_WEB-sites;
begin
    WB := GetCurrentWB;
    if Assigned(WB) then
        WB.Navigate(URL);
end;

// Меню фаворитів: OnUrlSelected

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.FavoritesMenuURLSelected(Sender: TObject;
Url: string);
var
    WB: TBrowser_for_WEB-sites;
begin
    WB := GetCurrentWB;
    if Assigned(WB) then
        WB.Navigate(URL);
end;

{ ***** }

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.FormCreate(Sender: TObject);
begin
    // створити пункт меню «Журнал», що містить список історії
    HistoryMenu := THistoryMenu.Create(self);
    HistoryMenu.MainMenu := MainMenu1;
    HistoryMenu.MenuPos := 4;
    HistoryMenu.CreateMenu;
    HistoryMenu.OnURLSelected := HistoryMenuURLSelected;
    MainMenu1.Items[3].Caption := 'Журнал';
    // створити пункт меню «Обране»
    FavoritesMenu := TFavoritesMenu.Create(self);
    FavoritesMenu.OnUrlSelected := FavoritesMenuURLSelected;
    FavoritesMenu.MainMenu := MainMenu1;
    FavoritesMenu.MenuPos := 5;
    FavoritesMenu.CreateMenu;
    MainMenu1.Items[4].Caption := 'Обране';

    FPrevBrowser_for_WEB-sites := Browser_for_WEB-sites1;
    // Ініціалізувати Browser_for_WEB-sites1 властивості
    Browser_for_WEB-sites1.FNavForward := False;
    Browser_for_WEB-sites1.FNavBack := False;
    Browser_for_WEB-sites1.FTitle := '';
end;

{ ***** }

// Завантажити стартову сторінку

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.FormShow(Sender: TObject);
begin
    Browser_for_WEB-sites1.GoHome;
    FormResize(nil);
end;

```

```

{ ***** }

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.FormDestroy(Sender: TObject);
begin
    // очищення меню історії
    HistoryMenu.Free;
end;

// кінець *****

{ ***** }
// Додавання подій браузера до lvEventLog ListBox

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.AddEventLog(s: string);
begin
    lvEventLog.ItemIndex := lvEventLog.Items.Add(s);
end;

{ ***** }
// Появлення прогресу завантаження сторінки

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Browser_for_WEB-
sites1ProgressChange(Sender: TObject; Progress, ProgressMax: Integer);
var
    Position: Integer;
begin
    try
        // Position := (Progress * 100) div ProgressMax;
        // ProgressBar1.Position := Position;
        // StatusBar1.Panels[0].Text := Format('%d "% loaded..."', [Position]);
    except
    end;
end;

{ ***** }
// Появлення заголовку веб-браузера

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Browser_for_WEB-sites1TitleChange(Sender:
TObject;
    const Text: WideString);
begin
    Caption := APP_CAPTION + Text;
    TBrowser_for_WEB-sites(Sender).FTitle := Text;
end;

{ ***** }
Меню файлів: дозволити, заборонити

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.SetWBMenuEnabled(WB: TBrowser_for_WEB-
sites; Sender: TMenuItem);
begin
    if Assigned(WB) then
        Sender.Enabled := Assigned(WB.Document)
    else
        Sender.Enabled := False;
end;

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.File1Click(Sender: TObject);
var
    CurrentWB: TBrowser_for_WEB-sites;
begin
    CurrentWB := GetCurrentWB;
    SetWBMenuEnabled(CurrentWB, Print1);
    SetWBMenuEnabled(CurrentWB, PrintPreview1);
    SetWBMenuEnabled(CurrentWB, PageSetup1);
    SetWBMenuEnabled(CurrentWB, Properties1);
    SetWBMenuEnabled(CurrentWB, SaveAs1);

```

```

OfflineModel.Checked := IsGlobalOffline;
end;

{ ***** }
// Меню «Редагування»: Вибір меню, дозвіл, заборона

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Edit2Click(Sender: TObject);
var
  CurrentWB: TBrowser_for_WEB-sites;
begin
  CurrentWB := GetCurrentWB;
  Copy1.Enabled := WB_QueryCommandEnabled(CurrentWB, 'Copy');
  Paste1.Enabled := WB_QueryCommandEnabled(CurrentWB, 'Paste');
  Cut1.Enabled := WB_QueryCommandEnabled(CurrentWB, 'Cut');
  SetWBMenuEnabled(CurrentWB, SelectAll1);
  SetWBMenuEnabled(CurrentWB, Search1);
end;

{ ***** }
// Меню «Сервіс»: Вибір меню, дозвіл, заборона

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Extras1Click(Sender: TObject);
var
  CurrentWB: TBrowser_for_WEB-sites;
begin
  CurrentWB := GetCurrentWB;
  SetWBMenuEnabled(CurrentWB, AddHTML1);
  SetWBMenuEnabled(CurrentWB, InternetOptions1);
  SetWBMenuEnabled(CurrentWB, Cookie1);
end;

{ ***** }
// Меню «Вид»: Вибір меню, дозвіл, заборона

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.View1Click(Sender: TObject);
var
  CurrentWB: TBrowser_for_WEB-sites;
begin
  CurrentWB := GetCurrentWB;
  SetWBMenuEnabled(CurrentWB, DesignModel);
  SetWBMenuEnabled(CurrentWB, CharacterSet1);
  SetWBMenuEnabled(CurrentWB, ViewSource1);
end;

{ ***** }
// Зупинити завантаження
// Відмінняє будь-яке незавершене відкриття сторінки чи
// завантаження і зупиняє будь-які динамічні елементи сторінки,
// такі як фонові звуки й анімація.

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.ToolBtnStopClick(Sender: TObject);
begin
  WB_Stop(GetCurrentWB);
end;

{ ***** }
// оновлення TBrowser_for_WEB-sites

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.ToolBtnFavoritesClick(Sender: TObject);
begin
  ShowMessage('Ще не відбулося');
end;

{ ***** }
// Завантажити сторінку «Додому»

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.ToolBtnHomeClick(Sender: TObject);

```

```

begin
  GetCurrentWB.GoHome;
end;

{ ***** }
// Пошук сторінки по заданій фразі за допомогою Гуглу.

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.btnSearchClick(Sender: TObject);
const
  GOOGLE_QUERY = 'http://www.google.com/search?ie=ISO-8859-1&hl=de&q=';
var
  sQuery: string;
begin
  sQuery := GOOGLE_QUERY + edSearch.Text;
  WB_Navigate(GetCurrentWB, sQuery);
end;

{ ***** }
// Додаток завершення

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Exit1Click(Sender: TObject);
begin
  Close;
end;

{ ***** }
// дозвіл, заборона кнопок «вперед», «назад»

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Browser_for_WEB-
sites1CommandStateChange(Sender: TObject;
  Command: Integer; Enable: WordBool);
begin
  case Command of
    CSC_NAVIGATEBACK: begin
      // Зберігає CSC_NAVIGATEBACK положення для Browser_for_WEB-sites
      TBrowser_for_WEB-sites(Sender).FNavBack := Enable;
      ToolbtnBack.Enabled := Enable;
    end;
    CSC_NAVIGATEFORWARD: begin
      // Зберігає CSC_NAVIGATEFORWARD положення для Browser_for_WEB-sites
      TBrowser_for_WEB-sites(Sender).FNavForward := Enable;
      ToolBtnForward.Enabled := Enable;
    end;
  end;
end;

{ ***** }
// Заголовок форми події OnResize.

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.FormResize(Sender: TObject);
var
  r: TRect;
const
  SB_GETRECT = WM_USER + 10;
begin
  // Встановлення позиції зміни
  StatusBar1.Perform(SB_GETRECT, 2, Integer(@R));
  ProgressBar1.Parent := StatusBar1;
  ProgressBar1.SetBounds(r.Left, r.Top, r.Right - r.Left - 5, r.Bottom - r.Top);
  // Зміна розміру панелі
  with StatusBar1 do
  begin
    Panels[1].Width := Width div 2 - 10;
    Panels[0].Width := 80;
    Panels[2].Width := 90;
    Panels[3].Width := 25;
    Panels[4].Width := 150;
    Refresh;
  end;
end;

```

```

end;

function TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.DrawZoneIcon(WB: TBrowser_for_WEB-sites):
TIcon;
var
  ZoneAttr: TZoneAttributes;
  ZoneIcon: TIcon;
begin
  ZoneAttr := GetZoneAttributes(WB.LocationURL);
  ZoneIcon := TIcon.Create;
  try
    if GetZoneIcon(ZoneAttr.szIconPath, ZoneIcon) then
      StatusBar1.Panels[4].Text := ZoneAttr.szDisplayName;
      Result := ZoneIcon;
    finally
      //
    end;
  end;
end;

{ ***** }
// Виведення іконок

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.StatusBar1DrawPanel(StatusBar: TStatusBar;
  Panel: TStatusPanel; const Rect: TRect);
var
  ZoneIcon: TIcon;
  CurrentWB: TBrowser_for_WEB-sites;
begin
  if Panel = StatusBar1.Panels[3] then
  begin
    begin
      CurrentWB := GetCurrentWB;
      if Assigned(CurrentWB) then
      begin
        ZoneIcon := DrawZoneIcon(CurrentWB);
        if ZoneIcon.Handle <> 0 then
        begin
          StatusBar1.Canvas.Font.Color := clRed;
          StatusBar1.Canvas.FillRect(Rect);
          StatusBar1.Canvas.Draw(Rect.Left, Rect.Top, ZoneIcon);
        end;
        ZoneIcon.Free;
      end else
        StatusBar1.Panels[3].Text := '';
    end;
  end;
end;

{ ***** }
// показує кнопку статусу

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Browser_for_WEB-
sites1StatusTextChanged(Sender: TObject;
  const Text: WideString);
var
  CurrentWB: TBrowser_for_WEB-sites;
begin
  CurrentWB := GetCurrentWB;
  if Assigned(CurrentWB) then
  begin
    if TControl(CurrentWB).Hint = TControl(Sender).Hint then
      StatusBar1.Panels[1].Text := Text;
    end;
  end;
end;

{ ***** }
// OnDownloadComplete відбувається коли дія навігації завершена, зупинена або
отримало невдачу.

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Browser_for_WEB-
sites1DownloadComplete(Sender: TObject);

```

```

begin
  WB_Set3DBorderStyle(GetCurrentWB, not chk3DBorderStyle.Checked);
  WB_ShowScrollBar(GetCurrentWB, chkNoScrollBars.Checked);
  StatusBar1.Repaint;
  ToolBtnStop.Enabled := False;
end;

{ ***** }
// Встановлює наближення

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Zoom1Click(Sender: TObject);
var
  CurrentWB: TBrowser_for_WEB-sites;
  ZoomIndex: TWBFontSize;
begin
  CurrentWB := GetCurrentWB;
  if WB_DocumentLoaded(CurrentWB) then
  begin
    ZoomIndex := WB_GetZoom(CurrentWB);
    case ZoomIndex of
      4: Largest1.Checked := True;
      3: Large1.Checked := True;
      2: Medium1.Checked := True;
      1: Small1.Checked := True;
      0: Smallest1.Checked := True;
    end;
  end;
end;

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Smallest1Click(Sender: TObject);
var
  CurrentWB: TBrowser_for_WEB-sites;
  k: Integer;
begin
  CurrentWB := GetCurrentWB;
  if WB_DocumentLoaded(CurrentWB) then
  begin
    // встановлює наближення
    WB_SetZoom(CurrentWB, TMenuItem(Sender).Tag);
    // знімає значення наближення
    for k := 0 to Zoom1.Count - 1 do
      Zoom1.Items[k].Checked := False;
    // встановлює поточний розмір наближення
    TMenuItem(Sender).Checked := True;
  end;
end;

{ ***** }

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.PageControlChanging(Sender: TObject;
  var AllowChange: Boolean);
begin
  // Get the Previous (Current) Browser_for_WEB-sites
  with PageControl do
    if ActivePage.ControlCount > 0 then
      if ActivePage.Controls[0] is TBrowser_for_WEB-sites then
        FPrevBrowser_for_WEB-sites := GetCurrentWB;
  end;

{ ***** }

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.PageControlChange(Sender: TObject);
var
  CurrentWB: TBrowser_for_WEB-sites;
begin
  // встановлює Toolbutton стан повернення назад
  ToolBtnBack.Enabled := False;
  ToolBtnForward.Enabled := False;

```

```

with PageControl do
  if ActivePage.ControlCount > 0 then
    if ActivePage.Controls[0] is TBrowser_for_WEB-sites then
      begin
        CurrentWB := TBrowser_for_WEB-sites(ActivePage.Controls[0]);
        WB_SetFocus(CurrentWB);
        ToolbtnBack.Enabled := CurrentWB.FNavBack;
        ToolBtnForward.Enabled := CurrentWB.FNavForward;
        edURL.Text := CurrentWB.LocationURL;
        Self.Caption := TBrowser_for_WEB-sites(CurrentWB).FTitle;
      end;

    if PageControl.ActivePage.Caption = 'Document Info' then
      PageControlInfosChange(nil);
  end;

{ ***** }

// Отримує ім'я веб-браузеру
procedure WB_GetFrames(WB: TBrowser_for_WEB-sites; sl: TStrings);

  function EnumProc(AHtmlDocument: IHtmlDocument2; Data: Integer): Boolean;
  begin
    frmMyBrowser_for_WEB-sites.lbFrames.Items.Add(AHtmlDocument.url);
    Result := True;
  end;

begin
  frmMyBrowser_for_WEB-sites.lbFrames.Clear;
  EnumFrames(WB.ControlInterface.Document as IHtmlDocument2, @EnumProc,
Integer(frmMyBrowser_for_WEB-sites));

  frmMyBrowser_for_WEB-sites.lbFrames.Items.Delete(0);
end;

{ ***** }

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.PageControlInfosChange(Sender: TObject);
begin
  if Assigned(FPrevBrowser_for_WEB-sites) then
    if Assigned(FPrevBrowser_for_WEB-sites.Document) then
      begin
        case PageControlInfos.ActivePageIndex of
          // показує код
          0: SourceEdit.Text := WB_GetDocumentSourceToString(FPrevBrowser_for_WEB-
sites.Document);
          // показує текст
          1: WB_GetPlainText(FPrevBrowser_for_WEB-sites, PlainTextEdit.Lines);
          // Показує імена посилань
          2: WB_getLinks(FPrevBrowser_for_WEB-sites, LbLinks.Items);
          // показує імена фреймів
          3: WB_GetFrames(FPrevBrowser_for_WEB-sites, LbFrames.Items);
          // показує посилання на картинки
          4: WB_GetImages(FPrevBrowser_for_WEB-sites, LbImages.Items);
          // показує імена полів
          5: Wb_GetFields(FPrevBrowser_for_WEB-sites, LbFields.Items);
          // показує елементи
          6: WB_GetObjectView(TreeView1, FPrevBrowser_for_WEB-sites);
        end;
      end;
  end;

end;

{ ***** }
// додає HTML код до документу веб-браузеру

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.AddHTML1Click(Sender: TObject);
begin
  frmAddHTML := TfrmAddHTML.Create(Self);

```

```

try
    frmAddHTML.ShowModal;
finally
    frmAddHTML.Free;
end;
end;

{ ***** }
// Заголовок OnNewWindow. Створює нову форму

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Browser_for_WEB-sites1NewWindow2(Sender:
TObject;
    var ppDisp: IDispatch; var Cancel: WordBool);
var
    ts: TTabSheet;
begin
    AddEventLog('OnNewWindow');
    // Якщо документ веб-браузеру повністю не завантажений, то це висвічується
    if TBrowser_for_WEB-sites(Sender).ReadyState <> READYSTATE_COMPLETE then
    begin
        ppDisp := nil;
        Cancel := True;
    end else
    begin
        ts := CreateTabBrowser_for_WEB-sites('', 'New Browser_for_WEB-sites');
        WaitForBrowser_for_WEB-sites(TBrowser_for_WEB-sites(ts.Controls[0]));
        ppdisp := (TBrowser_for_WEB-sites(ts.Controls[0])).Application;
        WaitForBrowser_for_WEB-sites(TBrowser_for_WEB-sites(ts.Controls[0]));
        // створює новий приклад додатку веб-браузеру:
        // NewWindow := TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Create(self);
        // NewWindow.Show;
        // ppDisp := NewWindow.GetCurrentWB.DefaultDispatch;
    end;
end;

{ ***** }
// Встановлює документ розробки режиму

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.DesignModelClick(Sender: TObject);
var
    HTMLDocument2: IHTMLDocument2;
    DesignMode: string;
    CurrentWB: TBrowser_for_WEB-sites;
begin
    CurrentWB := GetCurrentWB;
    if Assigned(CurrentWB) then
    begin
        DesignModel.Checked := not DesignModel.Checked;
        HTMLDocument2 := (CurrentWB.Document as IHTMLDocument2);
        if HTMLDocument2 <> nil then begin
            DesignMode := HTMLDocument2.get_designMode;
            if DesignMode = 'On' then
            begin
                // залишає документ розробки режиму
                HTMLDocument2.designMode := 'Off';
                DesignModel.Checked := False;
            end
            else
            begin
                // встановлює документ розробки режиму
                HTMLDocument2.designMode := 'On';
                DesignModel.Checked := True;
            end;
        end;
    end;
end;

{ ***** }
// Збереження документу веб-браузеру

```

```

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Timer1Timer(Sender: TObject);
var
  MausPos: TPoint;
  Element: IHTMLElement;
  imgElement: IHTMLIMGElement;
  scrElement: IHTMLLinkElement;
  x, y: Integer;
  Doc: IHTMLDocument2;
  CurrentWB: TBrowser_for_WEB-sites;
begin
  if chkShowElementInfo.Checked then
  begin
    begin
      CurrentWB := GetCurrentWB;
      if Assigned(CurrentWB) then
      begin
        Doc := CurrentWB.Document as IHTMLDocument2;
        if Assigned(doc) then
        begin
          // отримує поточну позицію мишки
          GetCursorPos (MausPos);
          // перетворення екраних координат в координати клієнта
          mauspos := CurrentWB.ScreenToClient (mauspos);
          x := MausPos.x;
          y := MausPos.y;
          // Отримання елементів під курсором мишки
          Element := GetElementAtPos (doc, x, y);
          if Assigned(Element) then
          begin
            // елемент властивостей
            edElementTag.Text := Element.tagName;
            edElementId.Text := Element.id;
            edElementInnerText.Text := Element.innerText;
            edElementinnerHTML.Text := Element.innerHTML;
            edElementclassName.Text := Element.className;
            Element.QueryInterface (IHTMLIMGElement, imgElement);
            if assigned(imgElement) then
              edElementhref.Text := imgElement.href;

            Element.QueryInterface (IHTMLLinkElement, scrElement);
            if assigned(scrElement) then
              edElementhref.Text := scrElement.href;
          end;
        end;
      end;
    end;
  end;
end;

{ ***** }
// створення динамічного TBrowser_for_WEB-sites

function TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.CreateTabBrowser_for_WEB-sites(sURL,
sCaption: string): TTabSheet;
var
  ts: TTabSheet;
  WB: TBrowser_for_WEB-sites;
begin
  // Створення нового TabSheet
  ts := TTabSheet.Create (PageControl);
  Result := ts;
  try
    // Додання властивостей TTabSheet
    ts.PageControl := PageControl;
    ts.Parent := PageControl;
    ts.Caption := sCaption;
    ts.PageIndex := PageControl.ActivePageIndex + 1;
  end;
end;

```

```

// створення прикладу TBrowser_for_WEB-sites
WB := TBrowser_for_WEB-sites.Create(ts);

// додаємо TBrowser_for_WEB-sites в TTabSheet
TControl(WB).Parent := ts;
// або: Ts.InsertControl(WB);

// додавання властивостей веб-браузера
WB.Align := alClient;
WB.Silent := True;
WB.Visible := True;

PageControl.ActivePage := ts;

// додавання подій веб-браузера
WB.OnProgressChange := Browser_for_WEB-sites1ProgressChange;
WB.OnStatusTextChange := Browser_for_WEB-sites1StatusTextChange;
WB.OnTitleChange := Browser_for_WEB-sites1TitleChange;
WB.OnNewWindow2 := Browser_for_WEB-sites1NewWindow2;
WB.OnCommandStateChange := Browser_for_WEB-sites1CommandStateChange;
WB.OnDownloadComplete := Browser_for_WEB-sites1DownloadComplete;
WB.OnDocumentComplete := Browser_for_WEB-sites1DocumentComplete;
WB.OnDownloadBegin := Browser_for_WEB-sites1DownloadBegin;
WB.FNavForward := False;
WB.FNavBack := False;

// Навігація по URL
if Trim(sURL) <> '' then
begin
    WB.Navigate(sURL);
    WaitForBrowser_for_WEB-sites(WB);
end;
except
    ts.Free;
end;
end;

{ ***** }
// показ контекстне меню для Tabs

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.PageControlMouseDown(Sender: TObject;
    Button: TMouseButton; Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
var
    XHitTestInfo: TTCHitTestInfo;
    HitIndex: Integer;
begin
    XHitTestInfo.pt := Classes.POINT(X, Y);
    HitIndex := TabCtrl_HitTest(PageControl.Handle, @XHitTestInfo);
    if HitIndex <> -1 then
        with PageControl do
            begin
                // показує контекстне меню, тільки, якщо натиснута права кнопка мишки
                if Button = mbRight then
                    begin
                        ActivePageIndex := HitIndex;
                        CloseTab1.Enabled := (ActivePage.Tag <> 2) and (ActivePageIndex <> 0);
                        DuplicateTab1.Enabled := ActivePage.Controls[0] is TBrowser_for_WEB-
sites;
                        if ActivePage.Tag <> 2 then
                            PCPopup.Popup(Mouse.CursorPos.X, Mouse.CursorPos.Y);
                        end;
                    end;
            end;
end;

{ ***** }
// закриття поточного Tab

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.CloseTab1Click(Sender: TObject);
begin

```

```

// не закриваємо перший tab
if PageControl.ActivePageIndex > 0 then
begin
  if PageControl.ActivePage.Controls[0] is TBrowser_for_WEB-sites then
  begin
    // звільняється Browser_for_WEB-sites
    (TBrowser_for_WEB-sites(PageControl.ActivePage.Controls[0])).Free;
    FPrevBrowser_for_WEB-sites := nil;
    // звільняється поточний Tab
    PageControl.ActivePage.Free;
  end;
end;
end;

{ ***** }
// дублювання поточного Tab

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.DuplicateTab1Click(Sender: TObject);
var
  iCurrTabIndex: Integer;
  ts: TTabSheet;
  CurrentWB, NewWB: TBrowser_for_WEB-sites;
  sCurrURL: string;
begin
  CurrentWB := GetCurrentWB;
  if CurrentWB <> nil then
  begin
    // отримуємо поточний індекс Tab
    iCurrTabIndex := PageControl.ActivePage.TabIndex;
    // отримуємо поточний URL
    sCurrURL := TBrowser_for_WEB-sites(CurrentWB).LocationURL;
    // створюємо новий tab
    ts := CreateTabBrowser_for_WEB-sites(sCurrURL, 'New Browser_for_WEB-sites');
    // посилання на нову зсилку
    NewWB := TBrowser_for_WEB-sites(ts.Controls[0]);
    // чекаємо поки завантажиться
    WaitForBrowser_for_WEB-sites(NewWB);
    // дублюємо вміст
    if NewWB.Document <> nil then
      (NewWB.Document as IHTMLDocument2).body.innerHTML := (CurrentWB.Document
as IHTMLDocument2).body.innerHTML;
    // встановлюємо індекс сторінки у новий tab
    ts.PageIndex := iCurrTabIndex + 1;
    PageControl.ActivePageIndex := ts.PageIndex;
  end;
end;

{ ***** }
// створюємо подію OnDocumentComplete

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Browser_for_WEB-
sites1DocumentComplete(Sender: TObject);
  const pDisp: IDispatch; var URL: OleVariant);
var
  CurBrowser_for_WEB-sites: IBrowser_for_WEB-sites;
  TopBrowser_for_WEB-sites: IBrowser_for_WEB-sites;
  Document: OleVariant;
  WindowName: string;
begin
  CurBrowser_for_WEB-sites := pDisp as IBrowser_for_WEB-sites;
  TopBrowser_for_WEB-sites := TBrowser_for_WEB-sites(Sender).DefaultInterface;
  if CurBrowser_for_WEB-sites = TopBrowser_for_WEB-sites then
  begin
    AddEventLog('OnDocumentComplete ' + URL);
    // скидуємо позицію кнопки прогресу
    ProgressBar1.Position := 0;
    StatusBar1.Panels[0].Text := '';
    ToolBtnStop.Enabled := False;
  end;
end;

```

```

end else
begin
    Document := CurBrowser_for_WEB-sites.Document;
    WindowName := Document.ParentWindow.Name;
    AddEventLog(Format('Frame "%s" loaded', [WindowName]));
end;
end;

{ ***** }
// Показуємо/ховаємо елемент

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.chkShowElementInfoClick(Sender: TObject);
begin
    PnlElementInfo1.Visible := chkShowElementInfo.Checked;
end;

{ ***** }
// OnDownloadBegin відбувається, коли починається навігація.

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Browser_for_WEB-
sites1DownloadBegin(Sender: TObject);
begin
    AddEventLog('OnDownloadBegin');
end;

{ ***** }
// OnBeforeNavigate2 відбувається, коли управління веб-браузера збирається
переходити на URL.

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Browser_for_WEB-
sites1BeforeNavigate2(Sender: TObject;
    const pDisp: IDispatch; var URL, Flags, TargetFrameName, PostData,
    Headers: OleVariant; var Cancel: WordBool);
begin
    lvEventLog.Clear;
    AddEventLog('OnBeforeNavigate2 ' + URL);
    ToolBtnStop.Enabled := True;
end;

{ ***** }
// OnNavigateComplete2 відбувається після переходу на нове посилання.

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.Browser_for_WEB-
sites1NavigateComplete2(Sender: TObject;
    const pDisp: IDispatch; var URL: OleVariant);
begin
    AddEventLog('OnNavigateComplete2 ' + URL);
    edURL.Text := TBrowser_for_WEB-sites(Sender).LocationURL;
end;

{ ***** }
// показує пусту сторінку

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.N9Click(Sender: TObject);
begin

end;

{ ***** }
// для введення/повернення ключів

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.ApplicationEvents1Message(var Msg: tagMSG;
    var Handled: Boolean);
const
    StdKeys = [VK_TAB, VK_RETURN]; { стандартні ключі }
    ExtKeys = [VK_DELETE, VK_BACK, VK_LEFT, VK_RIGHT]; { розширені ключі }
    fExtended = $01000000; { прапор розширених ключів }
var

```

```

CurrentWB: TBrowser_for_WEB-sites;
begin
CurrentWB := GetCurrentWB;
// вихід, якщо неможливо повернути об'єкт веб-браузеру
try
  if (CurrentWB = nil) or (CurrentWB.Document = nil) then
  begin
    Handled := False;
    Exit;
  end;
except
end;

// заборона контекстне меню
if chkDisablePopupMenu.Checked then
  if (Msg.Message = WM_RBUTTONDOWN) or (Msg.Message = WM_RBUTTONDBLCLK) then
  begin
    if IsChild(CurrentWB.Handle, Msg.hwnd) then
    begin
      // показує контекстне меню
      Handled := True;
      Exit;
    end;
  end;

// handle Ctrl-N
if (GetKeyState(VK_CONTROL) < 0) and (Msg.Message = WM_KEYDOWN) and
(Msg.wParam = Ord('N')) then
begin
  Handled := True;
  DuplicateTabClick(nil);
  Exit;
end;
if IsChild(CurrentWB.Handle, Msg.Hwnd) then
begin
  if (Msg.Message = WM_CLOSE) then
    msg.message := 0
  else
    if ((Msg.Message >= WM_KEYFIRST) and (Msg.Message <= WM_KEYLAST)) and
      ((Msg.wParam in StdKeys) or (GetKeyState(VK_CONTROL) < 0) or
      (Msg.wParam in ExtKeys) and ((Msg.lParam and fExtended) = fExtended))
then
  begin
    Handled := (CurrentWB.Application as
IoleInPlaceActiveObject).TranslateAccelerator(Msg) = S_OK;
    if not Handled then
    begin
      Handled := True;
      TranslateMessage(Msg);
      DispatchMessage(Msg);
    end;
  end;
end;
end;

procedure TfrmMyBrowser_for_WEB-sites.NllClick(Sender: TObject);
begin
Form_about.Show;
end;

initialization
  // заборона Ctrl+C/Ctrl+V та drag&drop в веб-браузері
  OleInitialize(nil);
  // охороняє від помилок з плаваючою точкою
  Set8087CW($133F);
finalization
  OleUninitialize

end.

```

Файл about.pas основної програми

```
unit about;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, StdCtrls, Buttons, jpeg, ExtCtrls;

type
  TForm_about = class(TForm)
    Mem01: TMemo;
    Image1: TImage;
    BitBtn1: TBitBtn;
    procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  Form_about: TForm_about;

implementation

{$R *.dfm}

procedure TForm_about.BitBtn1Click(Sender: TObject);
begin
  Form_about.Close;
end;

end.
```