

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 першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти
на тему

**“Програмне забезпечення системи інтелектуальної підтримки
на основі продукційно-фреймового представлення знань”**

Виконав здобувач вищої освіти
IV курсу, групи КІ-19
ОПП «Комп’ютерна інженерія»
спеціальності 123 «Комп’ютерна інженерія»
_____ Кривоконєв В.О.
« ____ » _____ 2023 р.

Керівник проекту
кандидат технічних наук, доцент
_____ Коваленко А.С.
« ____ » _____ 2023 р.

Рецензент _____

Центральноукраїнський національний технічний університет
Факультет Механіко-технологічний
Кафедра Кібербезпеки та програмного забезпечення
Освітній ступінь бакалавр
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

« 17 » січня 2023 року

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА ПЕРШИМ (БАКАЛАВРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Кривоконеву Владиславу Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

- Тема роботи Програмне забезпечення системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань
- Керівник роботи Коваленко Анна Степанівна, канд. техн. наук, доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом вищого навчального закладу № 7-02 від 5.01.2023 року
- Строк подання студентом роботи до захисту 23.05.2023 р.
- Мета та завдання випускної кваліфікаційної роботи: Метою роботи є розробка програмного забезпечення системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань
- Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
 - Призначення та область використання.
 - Перегляд аналогічних існуючих систем.
 - Опис і обґрунтування проектних рішень.
 - Етапи програмування системи.
 - Впровадження системи в промислову експлуатацію.
 - Висновки
- Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

<u>Структурна схема системи</u>	<u>1 аркуш</u>
<u>Функціональна схема системи</u>	<u>1 аркуш</u>
<u>Діаграма процесів</u>	<u>1 аркуш</u>
<u>Блок-схема алгоритму роботи додатку</u>	<u>2 аркуша</u>

7. Дата видачі завдання « 17 » січня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти	Строк виконання етапів випускної кваліфікаційної роботи за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти	Примітка
1.	Аналіз існуючих систем	10.03.2023 р.	
2.	Постановка задачі, оформлення ТЗ	15.03.2023 р.	
3.	Розробка моделі компонента	20.03.2023 р.	
4.	Розробка структур даних	25.03.2023 р.	
5.	Розробка алгоритмів зв'язку та відображення	30.03.2023 р.	
6.	Програмування алгоритмів	10.04.2023 р.	
7.	Оформлення ПЗ	17.04.2023 р.	
8.	Попередній захист роботи	23.05.2023 р.	

Дата видачі завдання
« 17 » січня 2023 р.

Підпис керівника

Коваленко А.С.
(прізвище та ініціали)

Завдання прийнято до виконання
« 17 » січня 2023 р.

Підпис здобувача

Кривоконєв В.О.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кривоконєв В.О. Програмне забезпечення системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань. 123 Комп'ютерна інженерія. Центральноукраїнський національний технічний університет. Кропивницький. 2023.

В даній випускній кваліфікаційній роботі за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти розроблено програмне забезпечення, яке призначено для системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань.

Метою розробки є програмне забезпечення системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань.

Результат роботи – програмна реалізація системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань.

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 Java Universal Library for Intelligent Applications.

Ключові слова: комп'ютерна інженерія, інтелектуальна підтримка, продукційно-фреймове представлення знань

ABSTRACT

Kryvokoniev V.O. Software of the intellectual support system based on the product-frame representation of knowledge. 123 Computer engineering. Central Ukrainian National Technical University. Kropyvnytskyi. 2023.

In this final qualification work for the first (bachelor) level of higher education, software is developed, which is intended for the system of intellectual support based on the product-frame representation of knowledge.

The goal of the development is the software of the intelligent support system based on the product-frame representation of knowledge.

The result of the work is the software implementation of the intellectual support system based on the product-frame representation of knowledge.

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 Java Universal Library for Intelligent Applications environment.

Keywords: computer engineering, intellectual support, product-frame representation of knowledge

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ І ТЕРМІНІВ	2
ВСТУП.....	3
1 ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ОБЛАСТЬ ВИКОРИСТАННЯ	7
1.1 Призначення системи.....	7
1.2 Область застосування.....	8
2 ПЕРЕГЛЯД АНАЛОГІЧНИХ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ	11
2.1 Огляд існуючих систем, технологій, архітектур та програмних рішень за профілем теми випускної кваліфікаційної роботи за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти.....	11
2.2 Обґрунтування вибору засобів для побудови системи та мови програмування.....	21
2.3 Розгорнута постановка завдання	23
3 ОПИС І ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ	25
3.1 Опис функціонування системи	25
3.2 Розробка структурної схеми.....	27
3.3 Розробка функціональної схеми	31
3.4 Розробка діаграми процесів.....	36
4 РЕАЛІЗАЦІЯ РОБОТИ. РОЗРАХУНКИ І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДАНІ, ЩО ПІДТВЕРДЖУЮТЬ ВІРНІСТЬ ПРОЕКТНИХ ТА ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ.....	38
4.1 Розробка блок-схем та опис алгоритмів функціонування системи.....	38
4.2 Захист розробленого програмного забезпечення.....	51
5 ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ В ПРОМИСЛОВУ ЕКСПЛУАТАЦІЮ	54
6 ОСНОВНІ ВИСНОВКИ.....	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	58

ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ

Вим.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата				
Розроб.		Кривоконов В.О.			Програмне забезпечення системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перев.		Коваленко А.С.				Б	1	64
Н.контр.		Гермак В.С.			ЦНТУ КІ-19			
Затв.		Смірнов О.А.						

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасний час комп'ютерні мережі різних масштабів здобувають все більшу поширеність як у нашій країні, так і в усьому світі. Розвиток всесвітньої мережі Інтернет приводить до того, що вже зараз більшість комп'ютерних систем у світі об'єднані в єдину інформаційну інфраструктуру, що містить величезне число загальнодоступних сервісів і гігантські обсяги інформації. Завдяки розвитку зручних засобів доступу до інформації, у першу чергу всесвітньої павутини, популярність Інтернет швидко росте не тільки серед професіоналів, але й у більше великих групах користувачів.

Подальший розвиток інтерактивних засобів доступу до даних в Інтернет виявляється неможливим у рамках традиційного підходу до подання інформації у вигляді гіпертексту й гіпермедіа з використанням простих мов розмітки типу HTML або VRML. Частково ця проблема вирішується використанням різних процедурних включень, а саме Java-скриптів і Java-апплетів (виконуваних на комп'ютері-клієнті) або механізмів CGI-скриптів і сервлетів (виконуваних на сервері). Таким чином, у рамках Інтернет стає можливим представляти не тільки пасивну текстову й мультимедійну інформацію, але й більш складні процедуральні структури, взаємодіючі з користувачем на рівні локальних додатків з досить розвитою функціональністю. Стрімко зростаючі області застосування інтернет-додатків містять у собі автоматизацію бізнес-процесів як усередині підприємства (інтранет-системи), так і на зовнішньому ринку (додатки електронної комерції), системи організації інтернет-співтовариств, системи дистанційного навчання й тестування й багато які інші.

Найпростіші клієнт-серверні архітектури дозволяють здійснювати доступ клієнтів до одного централізованого ресурсу сервера. Однак більш складні ситуації можуть зажадати об'єднання декількох обчислювальних або інформаційних ресурсів для спільного функціонування в рамках мережі, що

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

приводить до виникнення більш складного класу розподілених систем з декількома серверними вузлами. Для створення таких систем виявляється недостатнім використання традиційних WWW-технологій, а потрібні більше складні механізми віддаленої взаємодії (RPC, RMI, CORBA, DCOM і ін.).

З іншого боку, поняття "нові інформаційні технології" звичайно зв'язують із інтелектуалізацією комп'ютерних додатків [7]. Відзначається зростаючий інтерес до таких областей, як експертні системи й інтелектуальні системи прийняття рішень, інтелектуальне тестування, системи спілкування природною мовою, інтелектуальні користувальницькі інтерфейси й ін.

Таким чином, особливу актуальність здобувають питання застосування технологій штучного інтелекту в комп'ютерних мережах. Можна відзначити два основних взаємозалежних аспекти такого застосування: обмін знаннями по мережі (knowledge sharing) [9] і спільне рішення завдань (cooperative problem solving) [6] із застосуванням розподілених по мережі знань.

Можливість обміну знаннями по мережі є надзвичайно привабливою, тому що дозволяє концентрувати різні знання в різних вузлах мережі й потім комбінувати ці знання, використовуючи їх спільно для рішення певного завдання. Це дозволить підняти змістовність інформаційних ресурсів мережі на принципово новий рівень, тому що мережні ресурси будуть містити не слабоструктуровану текстову інформацію, а представлені певним чином знання, придатні для використання в процесі логічного виводу для рішення завдань користувачів.

Прикладами використання такого підходу можуть бути: система інтелектуального пошуку в Інтернет, заснована на підтримці на кожному включеному в неї вузлі бази знань по змісту вузла, більш інформативною, ніж список ключових слів або контекстний пошук; система медичної діагностики, коли в постановці діагнозу бере участь цілий "віртуальний консиліум" баз знань, підготовлених різними фахівцями; навчальна система, що функціонує в рамках

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

глобальної або Інтранет-мережі; інтелектуальна складова інформаційної системи підтримки діяльності віртуальної корпорації й т.і.

Крім створення ефективних засобів подання, структурування й пошуку інформації (знань) у комп'ютерних мережах, розвиток теорії інтелектуальних розподілених систем становить особливий інтерес із погляду створення систем штучного інтелекту нового покоління за принципом "переходу кількості в якість".

В області розподіленого штучного інтелекту основна увага дослідників зосередилася на багатоагентних системах [8,9], які будуються з безлічі взаємодіючих агентів (найчастіше представляють собою повноцінні інтелектуальні системи із символічним поданням знань), спільно вирішальне поставлене завдання в розподіленому середовищі.

Отже, актуальним завданням є створення технології й програмного забезпечення, що сполучають у собі способи подолання відзначених проблем для певного класу типових завдань. Можна виділити безліч таких завдань, пов'язаних з розподіленим накопиченням і використанням знань у комп'ютерних мережах, для рішення яких класична агентна архітектура представляється зайво загальною. У той час як при побудові агентних систем увага як правило акцентується на уніфікованому зовнішньому поданні знань із метою обміну між агентами різної природи. Для деяких завдань представляється розумним базувати принципи розподілу знань на класичній багаторівневій моделі взаємодії (у найпростішому випадку – моделі клієнт-сервер), у якій набір інтелектуальних систем або їхніх складених компонентів взаємодіє й обмінюється знаннями в деякому внутрішнім поданні. Пропонована в роботі нова архітектура розподіленої фреймової ієрархії є однією з можливих реалізацій такого підходу.

Немаловажну роль при побудові реальних систем грає можливість взаємодії зі сховищами структурованих даних (у першу чергу з реляційними й об'єктно-орієнтованими базами даних і сховищами слабоструктурованої інформації, а також інтеграції в існуючі інформаційні системи й веб-

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

додатки. Становить істотний інтерес розробка такої моделі подання знань, що забезпечувала б природну прозору інтеграцію в єдину модель реляційних структур даних, імперативної й об'єктно-орієнтованої парадигм програмування та компонентних моделей (COM, JavaBeans, CORBA-об'єкти й ін.). Така модель при достатньому багатстві подання знань дозволила б до певної міри об'єднати в собі ідеологію баз даних [9] (безумовно, з деякими модифікаціями й втратою продуктивності) з можливістю розподілу й віддаленого використання знань.

Мета й завдання дослідження. Метою роботи є програмне забезпечення системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань.

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

- Огляд існуючих систем інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань.
- Дослідження системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань.
- Програмна реалізація системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань.

Практична цінність отриманих результатів полягає в тому, що розроблені алгоритми дозволяють успішно вирішувати задачі інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань.

Таким чином, виходячи з вищеперерахованого, програмне забезпечення системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань, є актуальною задачею, яка потребує вирішення у даній випускній кваліфікаційній роботі за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

1 ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ОБЛАСТЬ ВИКОРИСТАННЯ

1.1 Призначення системи

У цей час в області інформаційних технологій спостерігається різке підвищення інтересу до побудови розподілених додатків і систем, які можуть використовуватися в мережному оточенні групою користувачів. Це, безумовно, зв'язано як із удосконаленням технічної бази підприємств і повсюдним впровадженням комп'ютерних мереж для підвищення ефективності роботи й автоматизації бізнес-процесів, так і з поширенням і популяризацією всесвітньої комп'ютерної мережі Інтернет.

У той час як для таких областей, як створення розподілених баз даних і інформаційних систем існують досить розвинені й вивчені технології й методи, побудова розподілених інтелектуальних систем перебуває в цей час під пильною увагою, тому що такі системи можуть відкрити дорогу до поділу й спільного використання знань у комп'ютерних мережах [1].

Все більше використання знань із можливістю обміну ними по мережі дозволять підняти змістовність інформаційних ресурсів мережі на принципово новий рівень, тому що мережні ресурси будуть містити не слабоструктуровану текстову інформацію, а представлені певним чином знання, придатні для використання в процесі логічного виводу для рішення завдань користувачів.

Інший важливий аспект у створенні систем, заснованих на знаннях – це їхня інтеграція із традиційними інформаційними системами, можливість спільного використання імперативної й об'єктно-орієнтованої парадигм програмування з інтелектуальними поданнями знань, а також прозорий доступ інтелектуального компонента до реляційних баз даних. Багато оболонок експертних систем (GURU, VP Expert, і ін.) орієнтовані на діалоговий режим

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

роботи, і не допускають використання режиму консультації із зовнішньої програми.

Більш сучасні системи (CLIPS [2], JESS [3], а також AMZI Prolog [4]) допускають виклик ядра системи із програм на традиційних мовах програмування, однак ступінь інтеграції інтелектуального й імперативного компонента однаково залишається недостатньою (як правило, відсутня ефективна можливість виклику імперативного компонента з бази знань).

З іншої сторони в практичних завданнях часто виникає необхідність інтеграції механізму виводу з базами даних, наприклад для проведення експертних консультацій на основі даних, що втримуються в них.

Існуючі на даний момент підходи (активні бази даних [5] і легковажні дедуктивні бази даних [6,7]) вимагають застосування спеціалізованих СУБД із відповідною мовою подання знань і механізмом виводу, крім використання у такий спосіб існуючого сервера баз даних або наявних баз знань.

У такий спосіб представляється актуальним розробка методології створення розподілених систем на базі уніфікованого подання знань [8], що буде з однієї сторони забезпечувати прозору інтеграцію з об'єктною й компонентною моделями побудови програмних систем, з реляційними БД, а з іншої допускати розподіл фрагментів знань по мережі з наступним розподіленим виводом для рішення деякого прикладного завдання.

Таким чином розробка програмного забезпечення інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань є актуальною задачею, яка потребує вирішення у даній бакалаврській роботі.

1.2 Область застосування

Областю застосування розроблюваної системи є просування інтернет ресурсів (розкручування сайтів). Існує кілька способів збільшення числа відвідувачів інтернет ресурсів. Самими популярними варіантами просування

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

інтернет-ресурсів є банерна реклама, контекстна реклама й пошукова оптимізація. Останній спосіб – пошукова оптимізація – змушує пошукові системи видавати в результатах пошуку на перших позиціях ваш сайт, що безсумнівно позначається на збільшенні кількості відвідувачів сайту. Інтернет заробіток власників сайту прямо залежить від популярності ресурсу й, як наслідок, від його відвідуваності.

Кожна з існуючих пошукових систем має свої особливі алгоритми ранжирування веб-сайтів і визначення їхньої авторитетності. Тому для здійснення якісної пошукової оптимізації необхідно враховувати безліч факторів, детально розібратися в які під силу лише фахівцям.

Оптимізація сайтів і просування сайтів у пошукових системах вимагають спеціальних знань (SEO), досвіду й навичок. Це комплекс складних дій, від правильності виконання якого прямо залежить успішність сайту й, відповідно, бізнесу, що він представляє. Для того щоб ви представили всі процеси, ми коротенько опишемо, що має на увазі під собою оптимізація сайтів і просування сайтів у пошукових системах.

– Складання семантичного ядра сайту – підбор запитів, по яких буде здійснюватися оптимізація сайту й пошукове просування сайту.

– Оптимізація сторінок сайту. Після проведення попереднього аналізу, нарощується обсяг сторінок і текстів на них, виробляється оптимізація під пошукові запити.

– Приведення у відповідність метатегів (оптимізація web-сайту має на увазі виправлення title, description, keyword).

– Перелінковка сторінок з метою додання ресурсу монотематичності (оптимізація й розкручування сайту буде відбуватися швидше).

– Нарощування посилальної маси (розкручування й просування сайтів з використанням зовнішніх факторів).

Основними елементами пошукової оптимізації є поліпшення якості самого інтернет-ресурсу, а також регулярне наповнення його якісним

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

контентом. Популярність веб-ресурсу прямо пов'язана з кількістю посилань, що ведуть на різні сторінки сайту, релевантністю цих посилань і з багатьма іншими факторами. Якщо порівнювати просування інтернет-ресурсів за допомогою пошукової оптимізації з контекстною рекламою, можна виділити наступні переваги й недоліки цих двох способів:

– дозволяє впливати на популярність ресурсу у всіх пошукових системах, у те час як контекстна реклама поширюється на кожен пошукову систему окремо;

– перевагою пошукової оптимізації перед контекстною рекламою є той факт, що користувачі частіше звертають увагу й звертаються властиво до результатів пошуку, чим до контекстної реклами;

– контекстна реклама коштує дорожче, ніж пошукова оптимізація;

– результат пошукової оптимізації помітний лише по закінченні декількох місяців, а використання контекстної реклами дає миттєвий результат. У кожного способу просування веб-ресурсів є свої переваги й недоліки, тому грамотні SEO-оптимізатори рекомендують використовувати кілька способів одночасно для досягнення швидкого і якісного результату.

Таким чином, виходячи з вищеперерахованого, програмне забезпечення системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань, є актуальною задачею, яка потребує вирішення у даній випускній кваліфікаційній роботі за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

2 ПЕРЕГЛЯД АНАЛОГІЧНИХ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ

2.1 Огляд існуючих систем, технологій, архітектур, програмних рішень за профілем теми випускної кваліфікаційної роботи за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти

Сучасний рівень розвитку інформаційних технологій вимагає усе більше ефективних способів рішення на ЕОМ різних завдань автоматизації людської діяльності, У той час як для ряду завдань існують явні алгоритми рішення (наприклад, завдання обчислювальної математики) або розвинені методології побудови програмних систем (наприклад, класичні інформаційні системи засновані на моделюванні даних і процесів предметної області), існує цілий клас завдань, звичайно називаних інтелектуальними, у яких рішення базується на тій або іншій формалізації процесу рішення аналогічних завдань людиною й використанні програмної реалізації відповідної моделі.

Інтелектуальні методи в цей час намагаються застосовувати не тільки в "традиційних" областях (діагностика, керування, підтримка прийняття рішень і ін.), але й у рішенні таких завдань, як пошук релевантних документів (зокрема, поліпшення якості пошуку в Інтернет), дистанційне навчання, активні сховища даних і ін. У зв'язку із цим виникає особлива потреба в створенні, з одного боку, універсальних моделей для інтеграції систем, заснованих на знаннях, із програмними системами, заснованими на інших моделях обчислень (класичні інформаційні системи й бази даних, розподілені системи, обчислювальні алгоритми й ін.), а також у програмній реалізації відповідних засобів гібридного типу. Забезпечення ефективної технології використання інтелектуальних методів у як можна більше широкому класі завдань є одним з напрямків розвитку сучасного штучного інтелекту.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Основні підходи до побудови систем, заснованих на знаннях

Існує безліч підходів до визначення поняття інтелектуальної системи. На теоретичному [6] і загальнофілософському [1] рівні відповідь на питання про те, що ж таке інтелектуальність, дає тест Тьюринга – уявний або реальний експеримент по символічному діалозі спостерігача з тестуємою на інтелектуальність системою з однієї сторони й з реальною людиною з іншої, у ході якого спостерігачеві пропонується визначити, хто ж з його співрозмовників є людиною, а хто – штучною системою. Таким чином, визначення поняття інтелектуальності виробляється шляхом порівняння деяких властивостей системи із властивостями людини.

Тест Тьюринга не затверджує, що інтелектуальне поведіння може бути досягнуто тільки шляхом моделювання людського способу міркувань. Оскільки, однак, людина є по суті єдиним прикладом справді інтелектуальної системи, то дослідження в рамках штучного інтелекту (ШІ) зосередилися саме на моделюванні людського поведіння. Розрізняють [4] два основних напрямки: нейрокібернетичний або висхідний підхід, що складається в моделюванні низькорівневих процесів у мозку на нейронному рівні, і символічний або спадний підхід, заснований на розумінні високорівневих процесів мислення й принципів міркувань. У рамках обох підходів у цей час досягнуть істотний прогрес, що дозволяє успішно вирішувати певні класи завдань.

У даній роботі ми будемо розглядати винятково символічний підхід до рішення завдань. У такий спосіб ми будемо припускати, що інтелектуальна система заснована на якійсь (математичній або психологічній) моделі людських міркувань і, відповідно, на деякому способі подання знань людини.

Ще Аристотель [2] припустив, що інтелектуальні можливості людини ґрунтуються на здатності до символічних міркувань, тобто до міркувань, заснованих на деякій формальній аксіоматичній системі. У такій системі окремі атомарні поняття, якими оперує людина в процесі мислення, позначаються деякими атомами, на основі атомів і складних структур (термов) будуються

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

формули, до яких застосовуються певні правила виводу для одержання з вихідних посилок більше складних формул. Логіка Аристотеля оперувала порівняно простими правилами виводу (силлогізмами), однак навіть на їхній основі вдається описати цілий клас властивих людині міркувань.

З філософської точки зору складно однозначно сказати, чи мають всі міркування символічний характер. Відомо, що в процесі міркування людина оперує нестрогими способами виводу, такими, як індукція або абдукція, які погано піддаються формалізації [5]. Навіть спроби побудувати основи математики на формальній логіці виявляються неуспішними. Однак, формальна логіка й символічні міркування в більш загальному випадку є практично єдиним способом ефективного подання й використання знань в інтелектуальних системах.

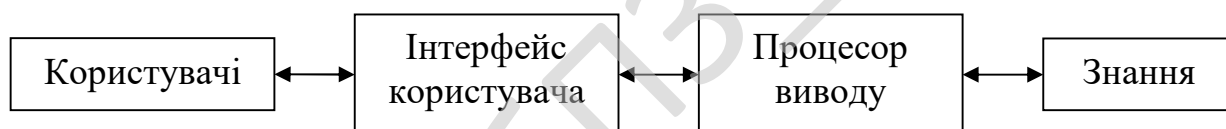


Рисунок 2.1 – Основні компоненти найпростішої символічної інтелектуальної системи

Таким чином, інтелектуальна система містить у собі, як мінімум компоненти, що впливають (рисунок 2.1):

- Процесор логічного виводу, що здійснює маніпуляцію знаннями в символічному поданні й координуючій роботі системи.
- Базу знань, що містить знання про клас розв'язуваних завдань у тому або іншому поданні, а також знання про конкретне розв'язуване завдання.
- Користувальницький інтерфейс (або інтерфейс сполучення інтелектуальної системи з іншими програмними компонентами).

Огляд різних подань знань

Термін знання, використовуваний у попередньому розділі, має потребу в деякому уточненні. Як відомо [4], будь-яка процедура автоматичної обробки інформації оперує даними, тобто символьним поданням інформації з деякою функцією інтерпретації. Однак те, що ми звичайно називаємо знаннями, прямо інформацією не є, і, отже, для подання знань у символьному виді необхідно побудувати деякий спосіб перетворення знань в інформацію, щоб потім представляти знання до символьному виді за допомогою композиції.

Знання, представлені у вигляді повідомлень, звичайно мають наступні властивості, які можна також прийняти за визначення знань [5]:

- Внутрішня інтерпретуємість.
- Структурованість.
- Зв'язність.
- Семантична метрика.
- Активність.

Крім широких експресіональних можливостей, спосіб подання знань в інтелектуальних системах повинен допускати ефективні алгоритми обробки знань і їхнього застосування для рішення практичних завдань.

Звичайно виділяють чотири групи способів подання знань [8]:

– Логічне подання, засноване на логіку предикатів, звичайно першого порядку. Найпоширенішим представником цього сімейства є мова логічного програмування Пролог [6], а також її численні розширення.

– Мережне подання, при якому безліч знань представляється у вигляді графа, у вершинах якого розташовані об'єкти предметної області (концепти), а дугами є різні відносини між ними (спадкування, включення й ін.) Вивід у мережному поданні звичайно заснований на різних алгоритмах пошуку фрагмента мережі за зразком, на застосуванні властивостей відносин (наприклад, транзитивності відносини спадкування) для виводу нових фрагментів знань.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

– Ієрархічне подання, засноване на побудові ієрархії реальних і абстрактних понять зв'язаних відношенням спадкування. До ієрархічного подання відноситься фреймове подання, сценарії й ін.

– Процедурне подання, при якому знання кодуються набором елементарних дій, застосування яких веде до рішення завдання. Послідовність цих дій може бути строго певної (алгоритмічне подання), або ж визначатися динамічно в процесі рішення по деяких евристичних критеріях (продукційне подання).

Найбільше поширення одержало продукційне подання знань [44], у якому знання представляються безліччю правил переходу з одного стану завдання в інше, названих продукціями. Продукційні системи припускають використання деякого подання знань для опису статичної картини предметної області, а також деякого механізму зіставлення за зразком лівої частини продукції з поточним станом.

Таким чином, продукційна система визначає, можливо нескінченний, граф станів, у вузлах якого розташовані стани предметної області, а дуги задаються продукційними правилами. Процес виводу в такій системі являє собою пошук по графу станів, що може вестися від деякого початкового стану до цільового (т.зв. прямий вивід або вивід, керований даними), або ж від деякої гіпотези до її підтвердження (зворотний вивід або вивід, керований цілями). У кожному з алгоритмів виводу можуть використовуватися різні алгоритми пошуку шляху в графі: пошук у глибину, пошук завширшки, пошук за принципом перший-кращий і ін. Через велику обчислювальну складність, як правило, використовують евристичний пошук у глибину (з поверненнями або без), у якому застосовуються різні евристики для визначення стратегії вибору застосовуваної на кожному кроці продукції.

Часткою случаємо продукційної системи є нормальні алгоритми Маркова (НАМ) [6], у яких стани визначаються рядками в деякому алфавіті, а зіставлення лівої частини продукції зі станом являє собою пошук підрядка. Продукція в такий

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

спосіб відіграє роль заміни однієї підрядка на іншу. З теорії алгоритмів відомо, що алгоритмічна модель, обумовлена НАМ, еквівалентна іншим алгоритмічним моделям (наприклад, машині Тьюринга [5]) і поняттю ефективної розрахунковості [9].

Класичні продукційні системи [5] використовують як стан безліч пар атрибут-значення або трійок об'єкт-атрибут-значення. Таке подання знань є по суті справи лінеаризованим записом семантичної мережі [2,8] і допускає найбільш природну інтерпретацію продукцій у вигляді правил *ЯКЩО вираження ТО операція*, де *вираження* – довільне логічне вираження щодо значень атрибутів поточного стану, а *операція* є або операцією присвоювання значення атрибуту, або операцією видалення атрибута з поточного стану.

У такий спосіб знання з якими оперує продукційна система, можна розділити на динамічні (продукції), що представляють динаміку переходів між станами, і статичні, що описують поточний стан розв'язуваної в цей момент завдання. Структура найпростішої продукційної системи наведена на рисунку 2.2.

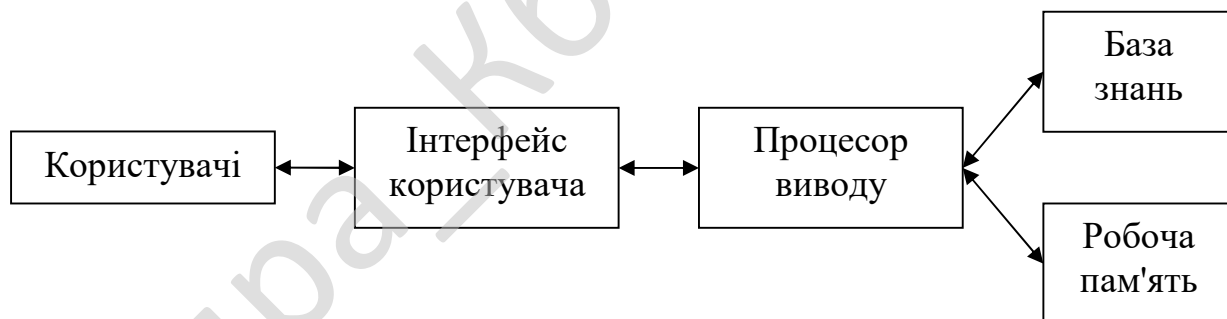


Рисунок 2.2 – Структура найпростішої продукційної системи

Для більше зручного опису складних предметних областей моделі об'єкт-атрибут-значення виявляється недостатньо. Одним з основних засобів боротьби зі складністю є абстракція [1], проявом якої є побудова в предметній області ієрархії абстрактних понять, зв'язаних відношенням спадкування властивостей. Для мінімізації обсягу збережених знань людина виділяє деякі

загальні властивості об'єктів предметної області й характеризує ці властивості приналежністю об'єктів до деяких класів⁹.

Теорія **фреймів** була вперше запропонована Марвіном Мінським у роботі [3], як спроба пояснити механізм мислення людини стосовно до різних завдань (зоровому сприйняттю, розумінню природної мови й ін.). У даній роботі не описується детальна структура фрейму, а лише позначаються основні характеристики систем фреймів і операцій над ними. **Фрейм** розуміється як деяка структура, що представляє собою модель стереотипної ситуації або класу об'єктів. Коли людина зіштовхується з новим об'єктом або ситуацією, він намагається зіставити її з існуючою системою фреймів, таким чином, визначаючи місце даної ситуації в системі понять. При цьому зіставленні дані про ситуацію можуть уточнюватися в процесі подальшого спостереження або логічного виводу, зокрема, що приводить до активізації інших зв'язаних фреймів. Таким чином, основними операціями в системі фреймів є зіставлення й активізація фрейму або його складових.

Надалі при реалізації фреймових систем поняття фрейму уточнювалося тим або іншому способу. Найпоширеніший підхід [1,8], при якому під фреймом розуміється структура, що складається з набору слотів. Кожний слот являє собою шаблон для зберігання значення або набору значень певного типу й звичайно містить наступні елементи:

- Поточне значення слота – значення/список значень слота, або невизначеність.
- Значення слота за замовчуванням.
- Приєднана процедура для визначення значення слота (процедура-запит).
- Приєднана процедура (набір процедур), що спрацьовує при присвоюванні або зміні значення слота (процедура-демон).
- Обмеження на значення слота: по типу даних, фасетні обмеження, обмеження у вигляді довільних логічних виразів.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Огляд існуючих фреймових систем

В області створення прикладних інтелектуальних систем спостерігається ситуація, коли створюється велику кількість досить складних спеціалізованих програмних засобів, кожне з яких знаходить вузьке застосування для рішення дуже невеликого числа практичних завдань (іноді – однієї завдання) і не одержує широкого поширення. За останні 20-30 років було створено більше 50 систем на основі фреймового подання знань, однак лише дуже невелике число з них є широко відомими й використовуються для рішення завдань за межами організації-розроблювача. У роботі [8] утримується порівняльний огляд принципів побудови таких систем, на яких ми лише коротко зупинимося.

Більшість фреймових систем використовують наведене вище трактування поняття фрейму як набору активних слотів. У більшості систем функції підтримки фреймового подання знань відокремлюють від процесу логічного виводу: у цьому випадку логічний вивід і відповідні динамічні знання розглядаються як "надбудова" над базовою функціональністю підтримки структурної моделі предметної області, що забезпечується фреймовою системою.

Процес логічного виводу може бути заснований на продукційних правилах (наприклад, у системах KEE, CLASS, PROTEUS, THEO), на процесі класифікації (у системах класу KL-ONE) або на комбінації обох підходів (LOOM, CLASSIC). Продукційні правила можуть у свою чергу представлятися фреймами певного класу (KEE, CLASS), або бути вираженнями базової мови програмування (наприклад, у системі THEO слоти можуть містити довільні Пролог-вираження, що запускаються при обчисленні значення слота). Деякі системи можуть містити в собі компоненти підтримки істинності (KEE, CYCL, LOOM і ін.), контекстів для забезпечення паралельного виводу по декількох можливих напрямках (KEE, THEO, STROBE і ін.), механізму обмежень (constraints) і ін. Серед найбільш відомих фреймових систем промислового масштабу слід зазначити ART і KEE. Обидві ці системи засновані на сполученні фреймового подання знань із продукційними правилами, однак в KEE упор робиться на фреймову складову

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

(зокрема, правила розглядаються як фрейми), а в ART – на продукційні правила, а в якості фреймоутворюючої складової вводяться схеми й зразки, В обох системах є компонент підтримки істинності (Truth Maintenance System), графічний інтерфейс користувача й засобу розробки. Серед більше розповсюджених комерційних систем слід зазначити G2 фірми Gensym Corp., що позиціонується як система реального часу, здатна до одночасного спостереження за більшою кількістю об'єктів, що змінюються в часі, на основі різних методів міркування.

Крім чисто фреймових систем є продукційні системи, що використовують ту або іншу модифікацію фреймового або об'єктного формалізму для подання знань, разом із класичним продукційним механізмом логічного виводу. Серед цього класу систем слід зазначити CLIPS [5, 7] і її Java-Аналог Jess [1], які одержали досить широке поширення при створенні різноманітних інтелектуальних програмних комплексів. Ці системи використовують класичну продукційну модель прямого виводу, засновану на алгоритмі Rete [7], у такий спосіб забезпечуючи високу продуктивність при значній гнучкості мови й семантики виконання. Для подання знань використовується об'єктно-орієнтована мова COOL, що реалізує концепції шаблонів, обмежень, спадкування й ін., характерні для фреймових систем,

З погляду реалізації, більшість фреймових систем являють собою надбудови над тим або іншою мовою програмування високого рівня, у ролі яких звичайно виступають Лисп (LISP) або Пролог (PROLOG). Продукційно-фреймові й продукційно-об'єктні системи прямого виводу (CLIPS, JESS) звичайно реалізуються на традиційних мовах програмування (C/C++ або Java).

Значний інтерес представляє система FRAME/2 [9], розроблена в Рязанському Радіотехнічному інституті разом з ОЦ і використовувана в складі PiES Workbench [1,8]. FRAME/2 використовує перетворення продукційно-фреймової моделі в програму на C++, що потім може використовуватися для створення закінчених і інтелектуальних систем, що вбудовуються.

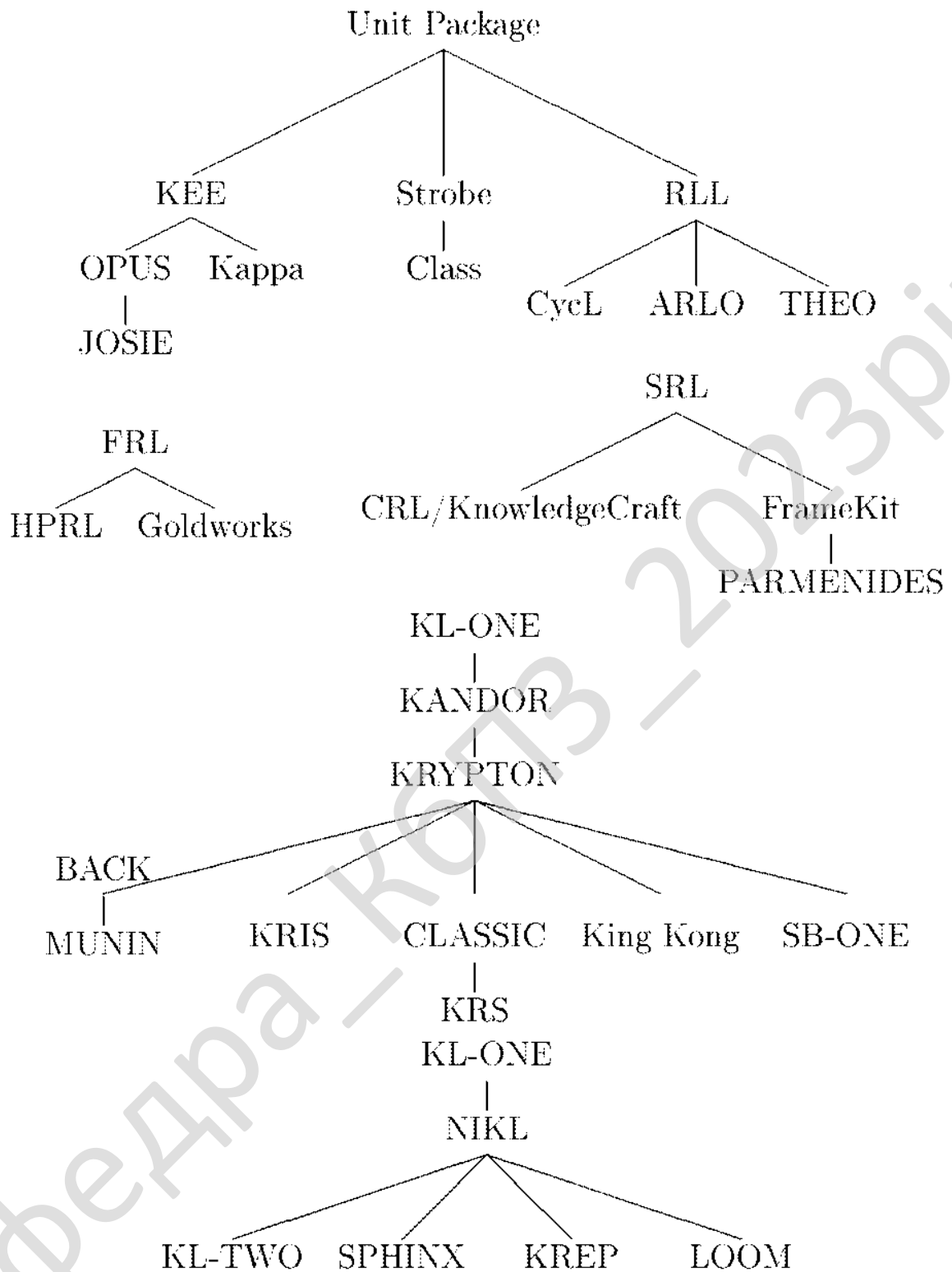


Рисунок 2.3 – Різні сімейства фреймових систем

На основі FRAME/2 в ОЦ реалізована повноцінна WorkBench система з мовою подання знань PILOT/2 [1,6,8]. Відмінною рисою системи є наявність яскрава вираженої інференціальної складової бази знань крім традиційної декларативної й процедурної, що на думку фахівців необхідно для досить багатого опису знань. Мова містить набір конструкцій для опису стратегії вибору правил на основі багаторівневих фільтрів, що дозволяють урахувати попередній відбір правил на підставі прапора активності й секційних дозволів, перевірку лівих частин продукцій у відібраній безлічі й потім додатковий відбір правил на основі правилкових дозволів. У висновку з отриманої конфліктної безлічі вибір одного правила виробляється випадковим образом.

Іншою цікавою особливістю PiES WorkBench є можливість визначення правил-демонів і приєднаних процедур базовою мовою C++ або Java. У такий спосіб виявляється зручним специфікувати структуру предметної області у вигляді фреймової ієрархії й потім зв'язувати з деякими з об'єктів досить складну імперативну логіку, реалізація якої за допомогою правил менш ефективна або взагалі неможлива. Як приклад такого підходу в [4,8] розглянутий інтелектуальний HTML-конвертор.

2.2 Обґрунтування вибору засобів для побудови системи та мови програмування

При проектуванні інструментарію Java Universal Library for Intelligent Applications у першу чергу приймалися в увагу наступні міркування:

– Розширюваність і відкритість означають можливість розширення інструментарію довільним програмним кодом, включаючи користувальницькі функції, реалізовані традиційною мовою програмування, додаткові типи даних, операції, стратегії вибору правил, процедури-демони, процедури запити й т.ін.

– Багатоплатформеність, що досягається за рахунок реалізації інструментарію мовою Java.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

– Високий ступінь інтеграції інструментарію з реляційними сховищами даних, з довільним програмним кодом (Java-класами) і компонентами корпоративної бізнес-логіки (CORBA-об'єктами, JavaBeans і Enterprise JavaBeans).

– Гнучкість інструментарію, що дозволяє набудувати стратегію евристичного пошуку при логічному виводі.

– Вбудовуваність інструментарію до складу програмних і інформаційних систем, реалізованих як на Java, так і на будь-якій мові програмування з підтримкою CORBA. Інструментарій може також використовуватися в інтернет-додатках у складі Java сервлетів, аплетів або спеціалізованих CGI-модулів. Механізм зворотних викликів (callbacks) дозволяє використовувати інструментарій у режимі недіалогового (неінтерактивного) зворотного виводу.

Інструментарій являє собою набір Java-класів з відповідним програмним інтерфейсом (API), що реалізують також набір CORBA-об'єктів для віддаленого доступу до системи з боку інших Java Universal Library for Intelligent Applications-серверів, а також з боку програмних систем, що підтримують CORBA.

CORBA – Common Object Request Broker Architecture – Загальна архітектура брокера об'єктних запитів – технологічний стандарт написання розподілених додатків, що просувається консорціумом (робочою групою) OMG і відповідна йому інформаційна технологія.

Технологія CORBA створена для підтримки розробки й розгортання складних об'єктно-орієнтованих прикладних систем.

CORBA є механізмом у програмному забезпеченні для здійснення інтеграції ізольованих систем, що дає можливість програмам, написаним на різних мовах програмування, що працюють у різних вузлах мережі, взаємодіяти один з одним так само просто, як якби вони перебували в адресному просторі одного процесу.

Специфікація CORBA пропонує об'єднання програмного коду в об'єкт, що повинен містити інформацію про функціональність коду й інтерфейси

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

доступу. Готові об'єкти можуть викликатися з інших програм (або об'єктів специфікації CORBA), розташованих у мережі.

Специфікація CORBA використовує мову опису інтерфейсів (OMG IDL) для визначення інтерфейсів взаємодії об'єктів із зовнішнім миром, вона описує правила відображення з IDL у мову, використовувана розроблювачем CORBA-об'єкта.

2.3 Розгорнута постановка завдання

Згідно з технічним завданням на випускню кваліфікаційну роботу за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти, реалізації підлягає програмне забезпечення, яке призначено для системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань.

В процесі розробки випускної кваліфікаційної роботи за першим (бакалаврським) 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;

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

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.

Кафедра _ КБПЗ _ 2023 рік

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

3 ОПИС І ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ

3.1 Опис функціонування системи

Опис експертної система просування Інтернет-ресурсів

Віддалена консультація являє собою найпростішу форму віддаленого використання знань із деякої бази знань для рішення завдання. Особливістю віддаленої консультації є необхідність передачі по мережі динамічних знань (у моделі товстого клієнта), або віддаленого застосування знань для рішення завдання (у моделі тонкого клієнта). Більш докладно питання, пов'язані з віддаленою консультацією в моделі товстого й тонкого клієнта були розглянуті в [4,9].

У запропонованій термінології віддалене застосування знань у моделі тонкого клієнта відповідає статичному, а передача знань – мобільному віддаленому виводу. Таким чином, в інструментарії Java Universal Library for Intelligent Applications закладена підтримка обох моделей віддаленої консультації. Крім того, інструментарій може використовуватися в локальному режимі, а для забезпечення клієнт-серверної функціональності можуть використовуватися традиційні Java-орієнтовані Інтернет-технології: аплети й сервлети. Завдяки відносно невеликому розміру (обсяг локальної бібліотеки часу виконання становить менш 100 Кб) інструментарій може ефективно використовуватися не тільки на стороні сервера як Java-сервлета, але й у вигляді Java-аплета в клієнтському браузері.

Одним із прикладом використання Java Universal Library for Intelligent Applications для побудови віддаленої інтелектуальної системи є експертна система по просуванню веб-ресурсів. Ця система являє собою Java-апплет, що функціонує на клієнтському комп'ютері, що включає в себе середовище часу виконання Java Universal Library for Intelligent Applications і деякі спеціалізовані

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

розширення мовою Java. При запуску аплет завантажує основну фреймову модель, при цьому для мінімізації трафіку й вихідного часу очікування використовується завантаження правил по необхідності.

База знань заснована на зворотному виводі й розглядає стосовно до завдання користувача цілий спектр різних методів інтернет-реклами. Всі відповідним цим методам фрейми успадковані від одного батька, що визначає загальні для всіх методів реклами властивості: кількість витрачених на рекламу ресурсів (у тому числі грошових), ефективність застосування даного виду реклами для різних категорій веб-ресурсів, сформовані в результаті виводу рекомендації й т.д.

У процесі виводу користувачеві задається набір початкових питань щодо рекламованого ресурсу, у тому числі його тематична спрямованість, розмір відведених на рекламну кампанію засобів і т.д. Інформація про ресурс заноситься у відповідному ресурсу фрейму, що потім класифікується за допомогою динамічного спадкування в одну з передбачених категорій ресурсів відповідно до концептуалізації. Потім із фреймом-екземпляром ресурсу по черзі співвідносяться різні методи інтернет-реклами, у результаті чого формуються списки рекомендацій з кожного з методів, а також порівняльний рейтинг ефективності застосування, відповідно до якого на заключному етапі виробляється розподіл коштів і інших ресурсів.

Таким чином, результатом консультації є набір рекомендацій з оптимізації сайту, список конкретних дій, спрямованих на підвищення відвідуваності, а також розподіл вихідної суми по різних методах платної інтернет-реклами. У процесі консультації спеціально розроблена на Java програма підбора ключових слів у реальному часі аналізує ключові слова 25 самих популярних сайтів у зазначеній категорії й на підставі цього формує рекомендується список, що, ключових слів сайту.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

3.2 Розробка структурної схеми

Пропонована структурна схема розподіленої інтелектуальної системи, на прикладі інтелектуальної експертної системи по просуванню інтернет-ресурсів. наведена на рисунку 3.1.

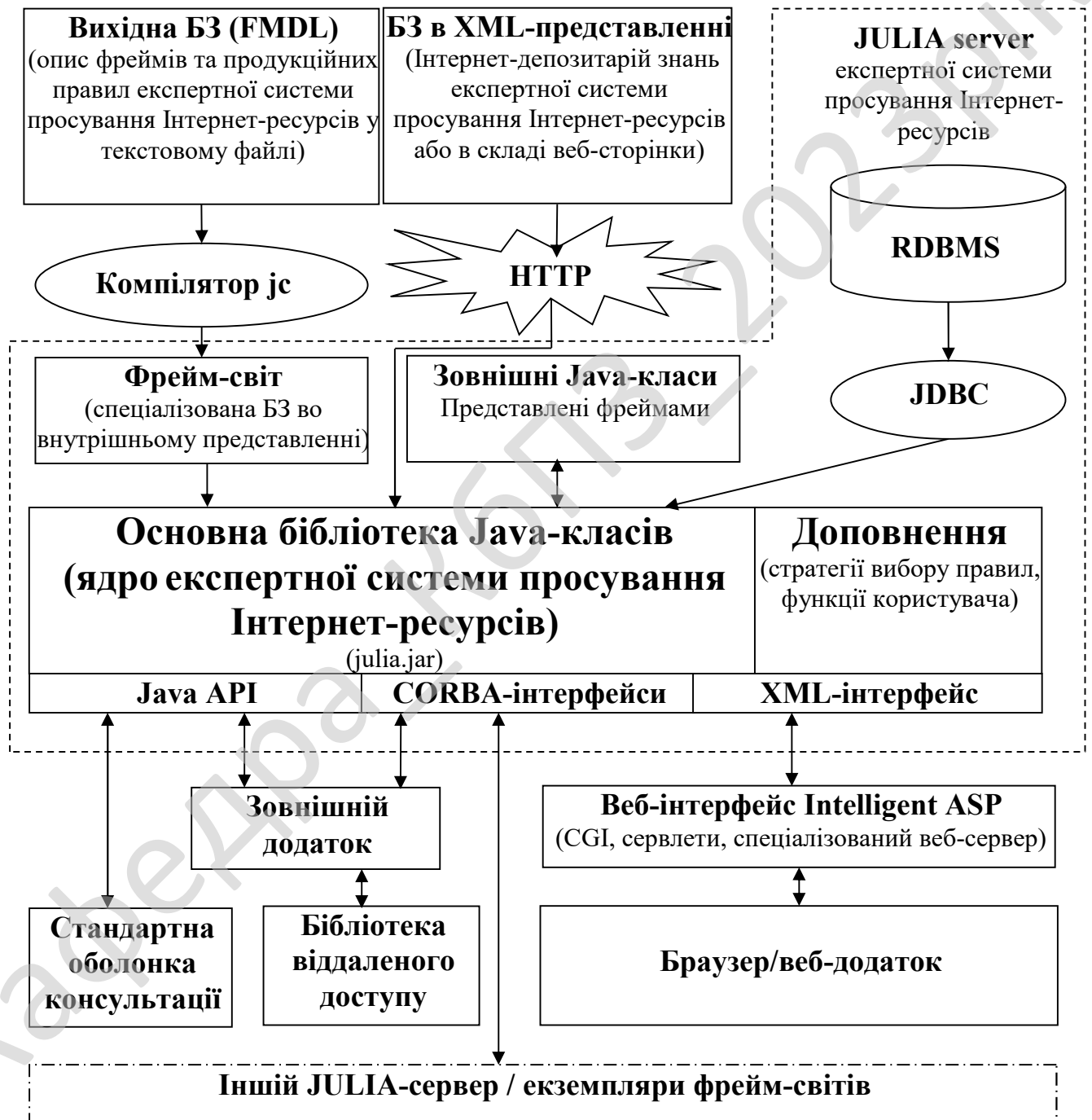


Рисунок 3.1 – Структурна схема системи

Інструментарій являє собою набір Java-класів з відповідним програмним інтерфейсом (API), що реалізують також набір CORBA-об'єктів для віддаленого доступу до системи з боку інших Java Universal Library for Intelligent Applications-серверів, а також з боку програмних систем, що підтримують CORBA.

Спершу перелічимо технології, які застосовуються в інтелектуальній експертній системі по просуванню інтернет-ресурсів, що була розроблена у ході виконання бакалаврської роботи:

– **XML** – eXtensible Markup Language – розширювана мова розмітки – рекомендований Консорціумом Всесвітньої павутини мова розмітки, що фактично представляє собою звід загальних синтаксичних правил. XML – текстовий формат, призначений для зберігання структурованих даних (замість існуючих файлів баз даних), для обміну інформацією між програмами, а також для створення на його основі більше спеціалізованих мов розмітки (наприклад, XHTML), іноді називаних словниками. XML є спрощеною підмножиною мови SGML.

– **HTTP** – HyperText Transfer Protocol – протокол передачі гіпертексту – протокол прикладного рівня передачі даних (у вигляді гіпертекстових документів). Основою HTTP є технологія «клієнт-сервер», тобто передбачається існування споживачів (клієнтів), які ініціюють з'єднання й надсилають запит, і постачальників (серверів), які очікують з'єднання для одержання запиту, роблять необхідні дії й повертають назад повідомлення з результатом. HTTP у цей час повсюдно використовується у Всесвітній павутині для одержання інформації з веб-сайтів.

– **RDBMS** – високопродуктивна реляційна система управління базами даних (СУБД), що вбудовується.

– **JDBC** – Java DataBase Connectivity – з'єднання з базами даних на Java – платформенно-незалежний промисловий стандарт взаємодії Java-Додатків з різними СУБД, реалізований у вигляді пакета java.sql, що входить до складу Java SE. JDBC заснована на концепції так званих драйверів, що дозволяють

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

набір стратегій вибору правил при вирішенні конфліктів, бібліотеку основних функцій і ін. У вигляді окремих бібліотек оформлені класи, що забезпечують підтримку CORBA для розподіленого виводу (julia_remote.jar), а також набір утиліт (julia_utils.jar), у тому числі компілятор з мови подання знань JFMDL у внутрішнє серіалізоване подання бази знань. Крім того, звичайно в комплект поставки входить об'єднаний файл julia.jar, що включає в себе всі перераховані компоненти.

У верхній частині структурної схеми показані різні способи, за допомогою яких система одержує знання й дані для своєї роботи; нижче ядра – різні інтерфейси для використання бібліотеки в інтерактивній консультації або із зовнішньої інформаційної системи. З рисунка видно, що інструментарій може використовуватися як самостійна оболонка експертних систем для інтерактивної консультації, що функціонує у вигляді Java-аплета в браузері клієнта або сервлета на веб-сервері, а також як складова частина програмних систем через програмний інтерфейс Java (Julia API) або набір CORBA-інтерфейсів.

База знань звичайно описується спеціалізованою мовою високого рівня декларативності JFMDL (Julia Frame Model Definition Language), що містить у собі засоби опису статичних закономірностей предметної області (фреймової ієрархії) і динамічних знань у вигляді продукцій прямого й зворотного виводу. Цей опис потім перетвориться спеціальним транслятором у набір Java-об'єктів (так званий фрейм-мир), що відповідають конструкціям мови й представляють собою початковий стан, з якого буде початий логічний вивід. Це т.зв. внутрішнє подання може бути безпосередньо використане для логічного виводу, або в будь-який момент серіалізоване в потік і збережено у вигляді файлу на диску, у вигляді зовнішнього XML-подання, або в об'єктній базі даних. Зокрема, при побудові реальних систем має сенс зберігати базу знань у вигляді внутрішнього серіалізованого подання, а для консультації по такій базі знань застосовувати більш компактну бібліотеку часу виконання (julia_rt.jar), що не включає в себе досить об'ємні компоненти компілятора.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		30

3.3 Розробка функціональної схеми

Розглянемо функціональні схеми розробленої системи.

На рисунку 3.2. зображена функціональна схема блоку Інтернет-реклами.

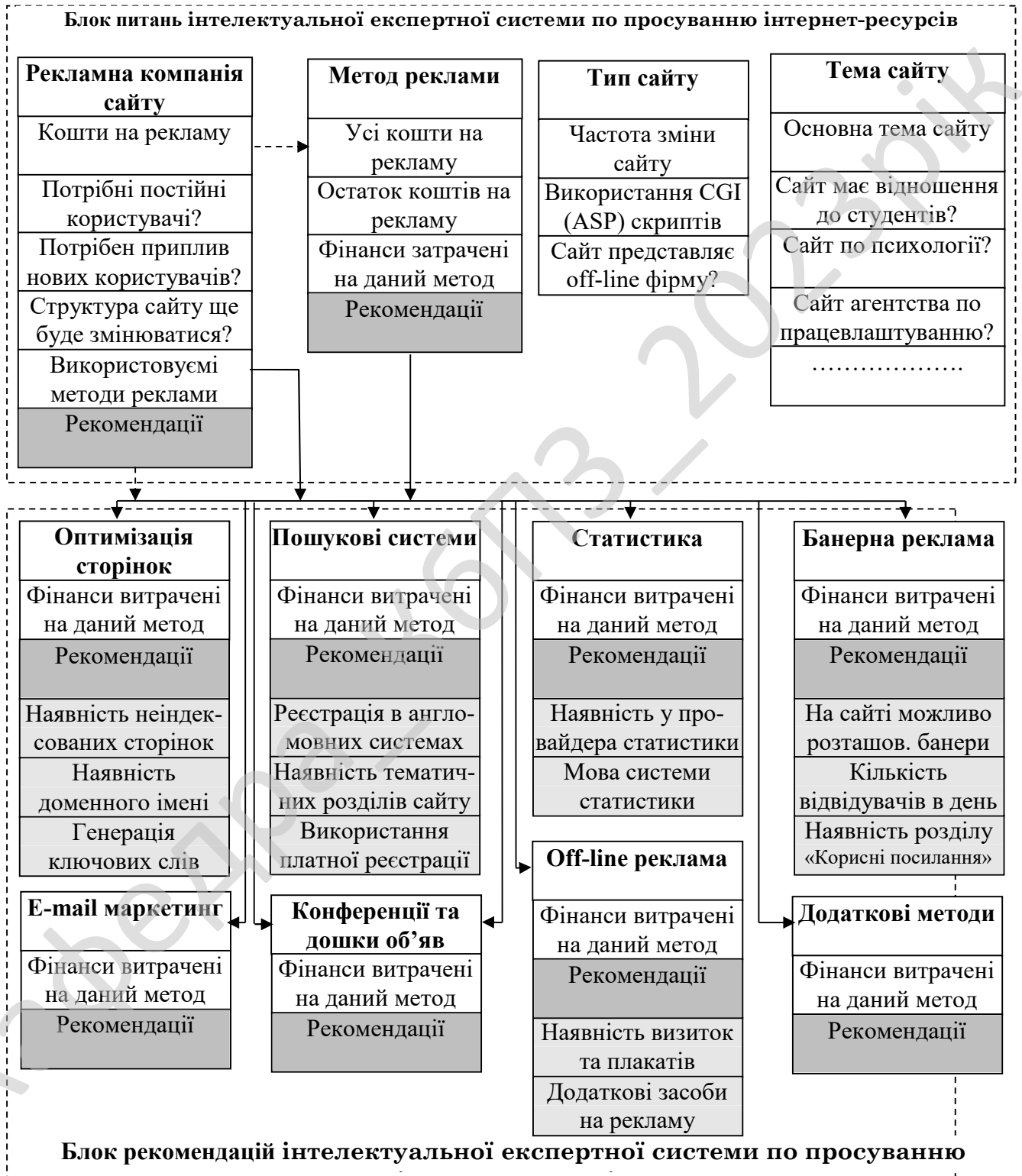


Рисунок 3.2 – Функціональна схема роботи блоку Інтернет-реклами

З функціональної схеми блоку Інтернет-реклами, бачимо, що вона складається з двох великих наступних блоків:

- Блок питань інтелектуальної експертної системи по просуванню інтернет-ресурсів.
- Блок рекомендацій інтелектуальної експертної системи по просуванню інтернет-ресурсів.

Питання в першому блоці розбиті за наступними групами:

- Рекламна компанія сайту.
- Метод реклами.
- Тип сайту.
- Тема сайту.

Підблоки другого блоку дають рекомендації, виходячи з фінансів витрачених на даний метод, за наступними ознаками:

- Оптимізація сторінок.
- Пошукові системи.
- Статистика.
- Банерна реклама.
- E-mail маркетинг.
- Конференції та дошки об'яв.
- Off-line реклама.
- Додаткові методи.

На рисунку 3.3 зображена функціональна схема блоку індексування та класифікатора веб-сайтів.

Як видно з рисунку система яка індексує та класифікує веб-сайти, для інтелектуальної експертної системи по просуванню інтернет-ресурсів, складається з наступних ресурсів Інтернету, які функціонально діляться на наступні блоки:

- Домашня сторінка.
- Корпоративний сайт.
- Портал.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

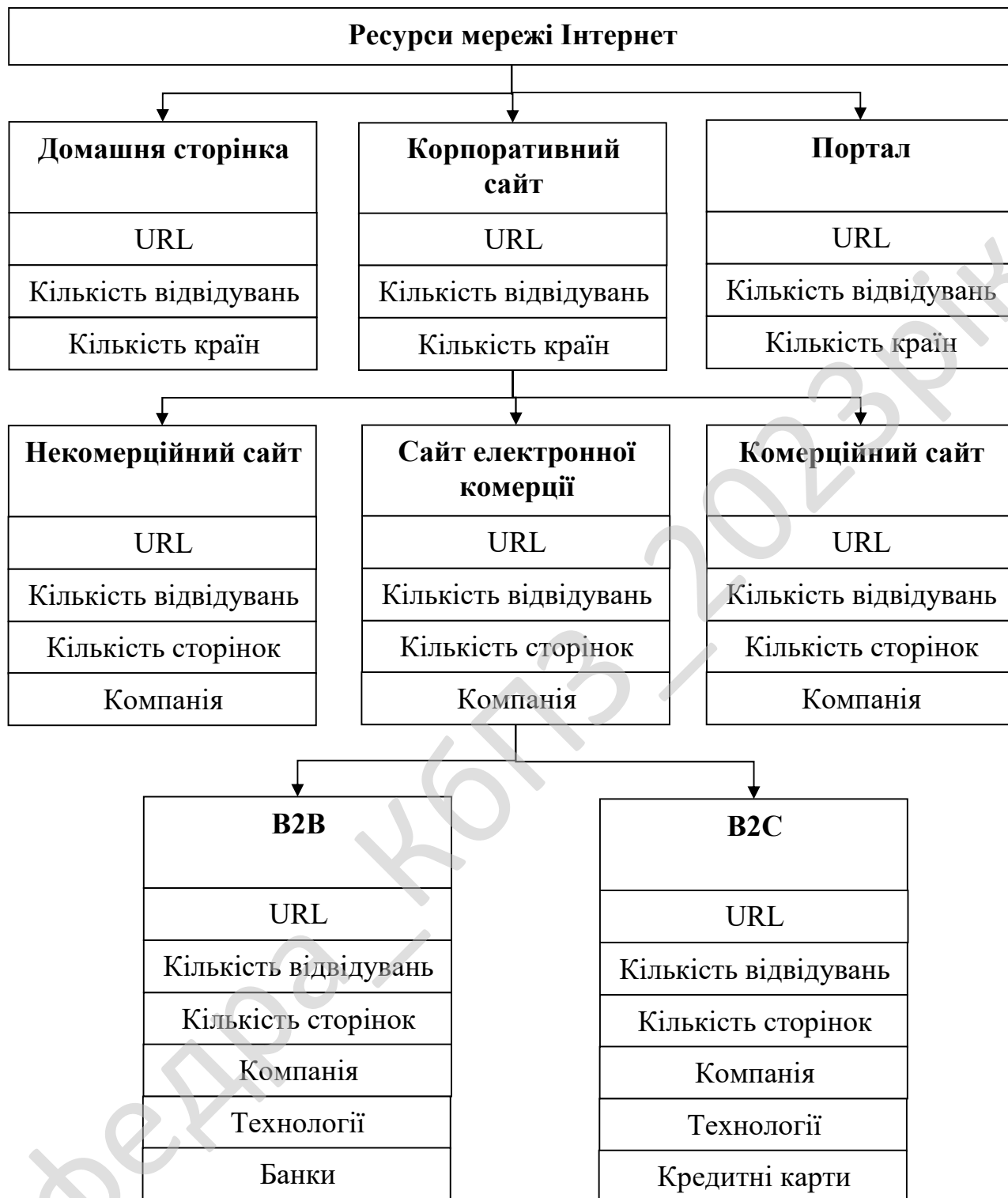


Рисунок 3.3 – Функціональна схема роботи блоку індексування та класифікатора веб-сайтів

Для усіх цих модулів розглядаються наступні параметри по яким можливо проводити індексацію та оптимізацію доступу:

- URL.
- Кількість відвідувань.
- Кількість країн.

Корпоративний сайт можливо розглядати в наступних якостях:

- Некомерційний сайт.
- Сайт електронної комерції.
- Комерційний сайт.

Сайт електронної комерції може бути представлений або у вигляді B2B систем, або B2C систем.

B2B – Це той вид діяльності, коли дві компанії проводять бізнес транзакції за допомогою Інтернет. Наприклад, компанія може розмістити запит на комерційні пропозиції, одержати поточні котирування від своїх постачальників, укласти контракт, одержати або оплатити рахунки, опублікувати документи. Цей вид діяльності в Інтернет є найбільш перспективним для українських компаній. Він дозволяє побудувати на новому рівні комерційні зв'язки між виробниками й створює сприятливий ґрунт для партнерських відносин між ними. Ринок стає більш відкритим і з'являється маса можливостей взаємодії й придбання необхідних послуг на локальному ринку, рятуючи від необхідності імпорту матеріалів і устаткування з-за кордону або тривалого пошуку ділового партнера. У міжнародному змісті, електронна комерція дає компанії більше шансів для високої активності на глобальному ринку. Система B2B може бути як відкритою, котру можуть бачити й відвідувати звичайні користувачі або інші можливі партнери, так і закритою – існуючої тільки для певних партнерів або робочих груп і виконуючої тільки певні технологічні функції.

По функціональних можливостях серед сайтів B2B можна виділити наступні групи:

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

– Каталоги. Є найбільш тривіальним варіантом сайту типу B2B, де покупці знаходять продавця товарних позицій з фіксованою ціною.

– Електронні біржі. Відрізняються більшою складністю в порівнянні з каталогами й функціонально подібні до реальних бірж. Використовуються в основному для торгівлі товарами широкого вжитку, такими як зерно, папір, метал і т.д.

– Аукціони. Такі сайти функціонально подібні до реальних аукціонів і віртуальних аукціонів B2C, але в силу специфіки моделі B2B часто використовуються для продажу надлишків запасів.

– Електронні співтовариства. Ведення бізнесу не завжди зводиться тільки до здійснення звичних усім бізнес транзакцій. Існує багато інших напрямків, у яких бізнесу може знадобитися участь партнерів. Наприклад, різного роду дослідження, політичне лобіювання або обмін ідеями. Інтернет є ідеальним середовищем для об'єднання зусиль і інтересів.

B2C – є найбільш популярною формою електронної комерції на сьогоднішній день. У цьому випадку діяльність націлена на прямі продажі для споживача. Один із самих великих прикладів B2C – це www.amazon.com, американський книготорговельний сайт, послугами якого користуються більше 50 мільйонів клієнтів по усьому світі. Саме він зумів підірвати звичайний букіністичний ринок США протягом декількох років. При вирішених проблемах з доступом в Інтернет у регіонах, надійною роботою платіжних систем і служб доставки, B2C ефективний для усунення розходжень між великими містами й віддаленими регіонами в змісті доступності товарів і послуг для споживача. B2C створює нову технологію продажів, що полегшує доставку товарів і послуг споживачам у будь-якій частині миру. Ще один плюс B2C – прямі продажі з мінімальною кількістю посередників. Усунення посередників дає можливість установлювати конкурентні ціни на місцях і навіть збільшувати їх (крім відсотка посередників), що природно приведе до зростання прибутку.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

3.4 Розробка діаграми процесів

Діаграма процесів розробленої системи зображена на рисунку 3.4.

З рисунку видно, що на початку роботи програми відбувається процес початку/кінця роботи .

Він взаємодіє з наступними процесами:

- Процес опитування інтелектуальною експертною системою.
- Процес надання рекомендацій інтелектуальною експертною системою.

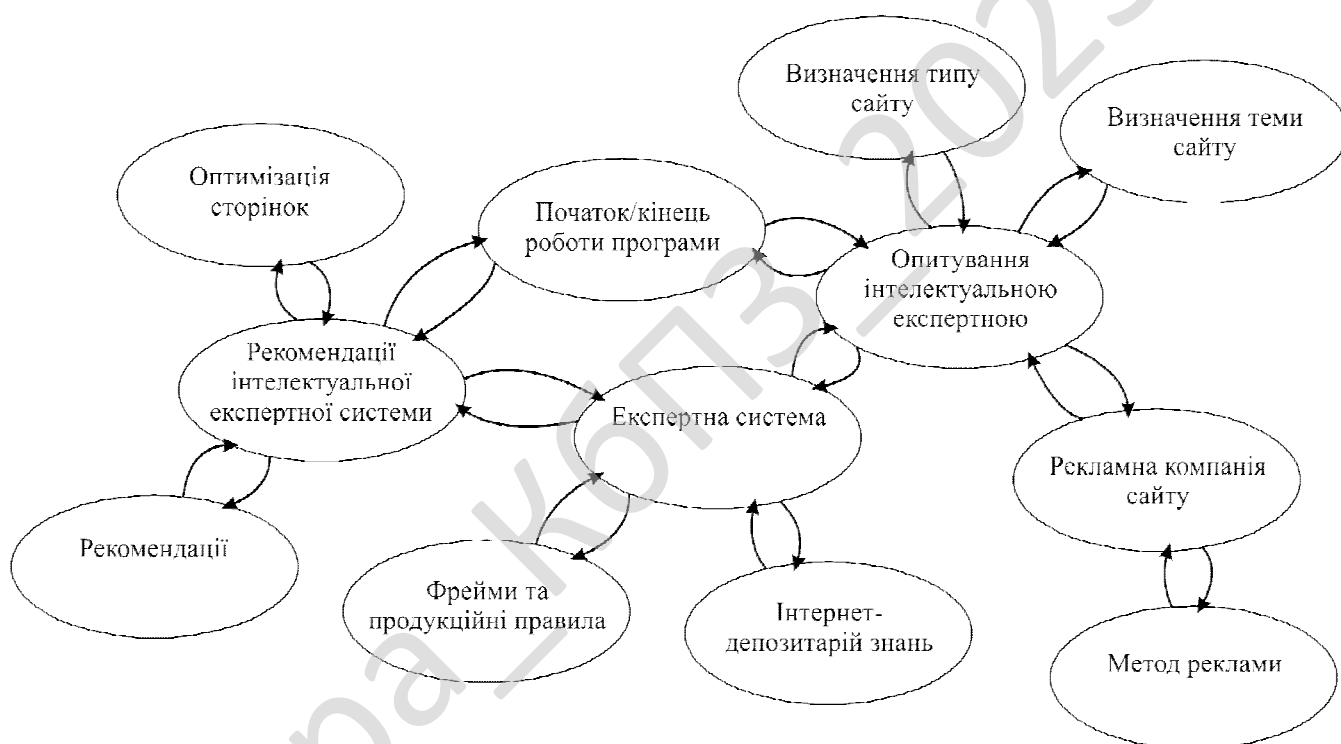


Рисунок 3.4 – Діаграма процесів системи

Процес опитування інтелектуальною експертною системою взаємодіє з наступними процесами:

- Процесом визначення типу сайту.
- Процесом визначення теми сайту.
- Процесом проведення рекламної компанії сайту.
- Процесом роботи експертної системи.

Процес проведення рекламної компанії сайту взаємодіє з процесом вибору методу реклами.

Процес роботи експертної системи взаємодіє з наступними процесами:

- Процесом роботи з інтернет-депозитарієм знань.
- Процесом формування й використання фреймів, та продукційних правил.
- Процесом надання рекомендацій інтелектуальною експертною системою.

Останній процес взаємодіє з наступними процесами:

- Процес надання рекомендацій.
- Процес оптимізації сторінок для кращого просування при пошуку, якій здійснюють відповідні пошукові системи (Google, Яндекс, Мета та інші).
- Процес початку/кінця роботи програми.

Останній процес є завершуючим у системі.

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.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		37

4 РЕАЛІЗАЦІЯ РОБОТИ. РОЗРАХУНКИ І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДАНІ, ЩО ПІДТВЕРДЖУЮТЬ ВІРНІСТЬ ПРОЕКТНИХ ТА ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ

4.1 Блок-схеми та опис алгоритмів функціонування системи

Блок-схема алгоритму роботи основної програми зображена на рисунку 4.1. Після запуску програми на екран виводиться головне вікно програми.

Після цього відбувається визначення типу сайту.

Наступним кроком є визначення теми сайту.

Після визначення типу та теми сайту, експертна система виводить питання, які необхідні для подальшого просування сайту.

Користувач відповідає на задані питання, й експертна система приступає до обробки одержаної інформації.

Результатом обробки одержаної інформації є формування рекомендацій експертної системи, по діям, які допоможуть просунути сайт вище, у пошукових системах.

Рекомендації експертної системи виводяться користувачеві.

Після цього користувач обирає проводити йому оптимізацію сайту, або ні.

Якщо він вирішує проводити оптимізацію сайту, то відбувається оптимізація сторінок сайту, згідно рекомендацій, які надала експертна система.

Після цього користувач обирає закінчувати йому роботу з програмою. Або ні.

Якщо він не закінчує роботу з програмою, тоді відбувається перехід до головного вікна програми.

У іншому випадку, програма закінчує свою роботу.

Блок-схема алгоритму роботи експертної системи зображена на рисунку 4.2. Вона працює наступним чином.

Спершу виводиться питання, чи треба обрати режим вводу знань.

Якщо не треба, то програма переходить до наступного питання.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

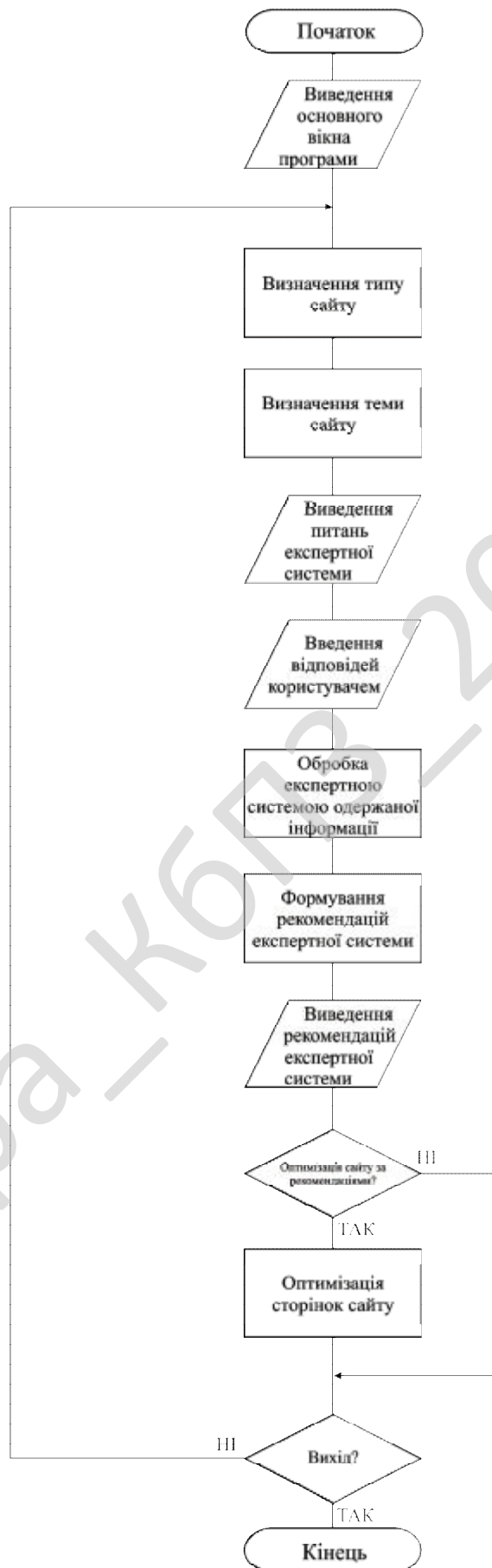


Рисунок 4.1 – Блок-схема алгоритму роботи основної програми

Якщо ж треба зайти у режим вводу знань, тоді підпрограма виконує наступні ітерації:

- Запускаються компоненти отримання знань.
- Вводяться дані.
- Вводяться правила.
- Зберігається отримана інформація в базі знань.

Після цього користувач обирає переходити йому у режим прийняття рішень, або ні.

Якщо він не обирає перехід у режим прийняття рішень, тоді він переходить на закінчення програми.

Якщо ж він обирає перехід до режиму прийняття рішень, тоді підпрограма виконує наступні дії:

- Аналізує інформацію отриману від користувача.
- Рішає задачу користувача на основі вхідних даних, та даних з бази знань.
- Проходить самонавчання на отриманих результатах.
- Автоматично поповнює базу знань одержаними висновками та рішеннями.

Після цього користувач обирає працювати йому з підпрограмою далі, чи ні.

Якщо він обирає, що йому потрібно працювати, то відбувається перехід до початку підпрограми.

У іншому випадку, підпрограма закінчує свою роботу.

Інструментарій Java Universal Library for Intelligent Applications складається з наступних основних компонентів:

1. Бібліотека Java Universal Library for Intelligent Applications – набір класів, що забезпечують основну функціональність системи, згрупованих у файл `julia_rt.jar`. Ця бібліотека у свою чергу складається з наступних складових частин:

- Базова бібліотека (Base Library) містить у собі батьківський клас `Object`, конфігураційні класи `Defs` і `SysDefs`, підтримку об'єднання набору класів у

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

фрейм-світі (World) і інші основні функції.

– Бібліотека типів (Type Library) – забезпечує підтримку динамічних типів даних, успадкованих від TAny.

– Бібліотека виразів (Expression Library) – забезпечує підтримку виразів, представлених у вигляді дерев загального виду, на основі бібліотеки типів.

– Бібліотека процедур і демонів (Actions Library) – надає набір стандартних "дій", які можуть виступати як процедури-запитів і процедур-демонів і є основою для реалізації продукційного подання знань і логічного виводу. Включає також підтримку обмежень (Constraints).

– Фреймова бібліотека (Frame Library) – забезпечує підтримку фреймів різних типів, у тому числі для інтеграції з довільними Java-класами й для підтримки логічного виводу. Підтримує функції створення й додавання фреймів до моделі, а також маніпуляції зі слотами фрейму, включаючи запит значення, ініціюючий логічний вивід.

– Бібліотека доступу до РСУБД дозволяє інтегрувати фреймову модель із реляційними базами даних, доступними по протоколу JDBC.

– Розширення й доповнення, у тому числі різні стратегії вибору правил, бібліотеки функцій, типові фрейм-класи, діалогові класи й т.д.

2. Набір утиліт, що включають у себе:

– Транслятор з JFMDL, що дозволяє одержувати по вихідному файлі бази знань файл у внутрішнім поданні, а також виконувати інтерактивні запити й консультації в режимі командного рядка.

– Утиліта інтерактивної консультації Consult, що функціонує в режимі аплета або додатка й що дозволяє проводити інтерактивні консультації в режимі питання-відповідь.

– Браузер фреймової моделі, що дозволяє в інтерактивному діалоговому режимі переглядати фреймову модель і вносити в неї зміни.

– Додаткові утиліти: запуску інтерактивної консультації, роздруківки серіалізованого подання, форматер тексту, інтерактивна документація й ін.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

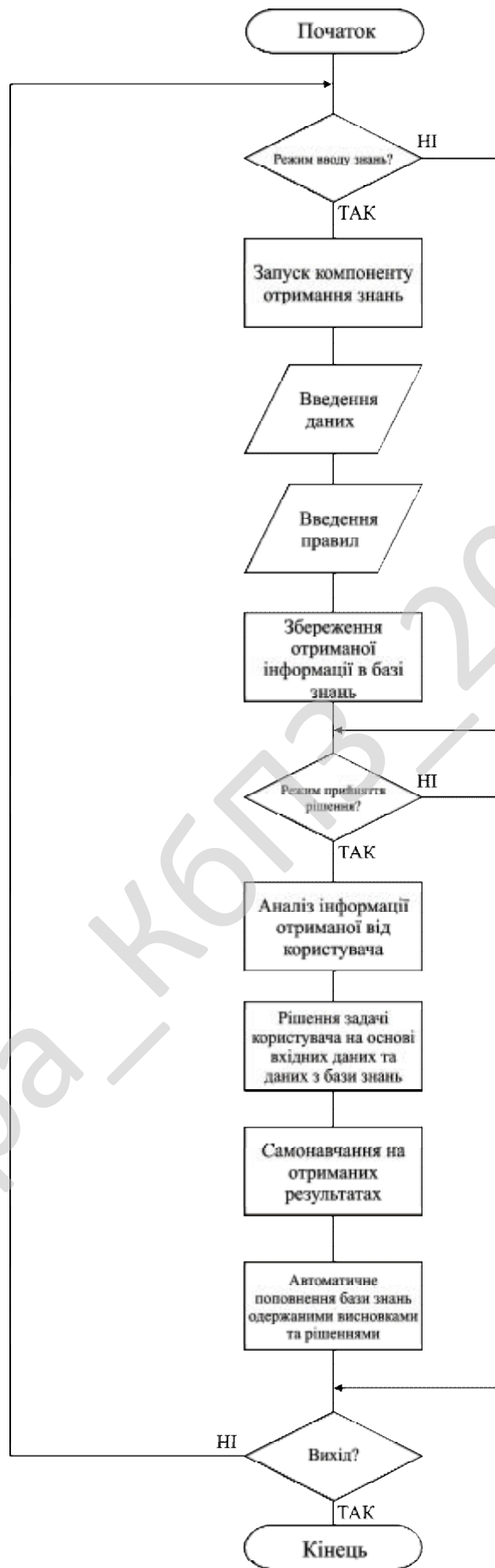


Рисунок 4.2 – Блок-схема алгоритму роботи експертної системи

Базова бібліотека вводу-виводу й допоміжних функцій, що надає набір проблемно-незалежних функцій, є поділюваною й використовується в різних програмних проектах автора.

Об'єктна архітектура інструментарію

Інструментарій Java Universal Library for Intelligent Applications побудований як набір класів об'єктно-орієнтованою мовою Java, відповідно, при його розробці використовувався об'єктно-орієнтований підхід до аналізу, проектуванню й програмуванню [3,10]. Для побудови об'єктної моделі використовувалися елементи мови моделювання UML [6,10]. Основні елементи ієрархії інтерфейсів і класів інструментарію наведені на рисунку 4.3.

Практично всі класи успадковані від загального батька JObject. Основна функція цього об'єкта – забезпечувати зв'язок всіх інших елементів фреймової ієрархії в рамках однієї бази знань, тобто підтримка цілісності т.зв. фрейм-світу (Frame World). При створенні практично будь-якого об'єкта бібліотеки необхідна вказівка в якості одного з параметрів конструктора об'єкта JObject, тобто будь-якого іншого Java Universal Library for Intelligent Applications-об'єкта, що відноситься до даного фрейму-миру. В одних випадках такий об'єкт передається неявно (наприклад, у конструкторах копіювання), в інших варто явно передбачити передачу якого-небудь доступного об'єкта конструкторові.

Для виключення конфлікту імен, основні класи Java Universal Library for Intelligent Applications визначені в пакеті com.shwars.julia. Для поділу усієї безлічі класів на групи виділяються також підпакети:

- com.shwars.julia.DB для функцій роботи з базами даних;
- com.shwars.julia.Actions містить додаткові процедури-демони й процедури-запити;
- com.shwars.julia.Libraries містить у собі стандартні бібліотеки функцій;
- com.shwars.julia.JavaClassExt містить набір включених у систему імперативних фреймів-розширень, реалізованих на Java;
- com.shwars.julia.util реалізує набір стандартних утиліт;

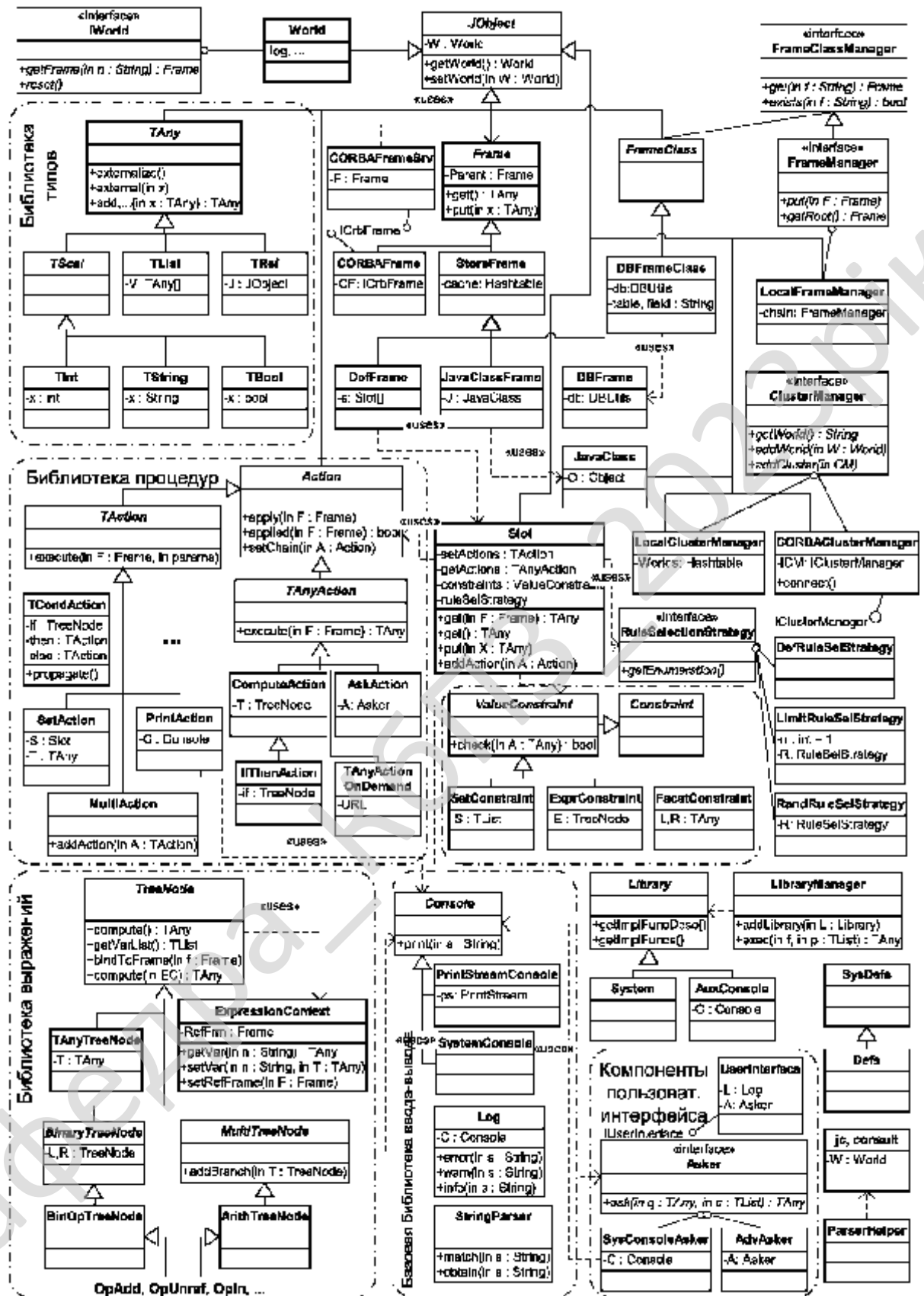


Рисунок 4.3 – Діаграма класів інструментарію Java Universal Library for Intelligent Applications

– com.shwars.julia.parser містить лексичний аналізатор і транслятор з JFMDL, а також відповідні додаткові класи;

– com.shwars.julia.RuleSelectionStrategies визначає різні стратегії вибору правил при прямому й зворотному виводі;

– com.shwars.julia.Askers містить набір callback-класів (Asker-ов) для забезпечення діалогу з користувачем при зворотному виводі.

Крім того, у пакеті com.shwars.julia.CORBA визначаються мережні розширення інструментарію Java Universal Library for Intelligent Applications, описані в главі 2. Компоненти базової бібліотеки вводу-виводу й додаткових функцій перебувають у пакетах com.shwars.io і com.shwars.util відповідно.

Нижче наведемо вихідний текст Java Universal Library for Intelligent Applications-бібліотеки для добування ключових слів з Інтернет-ресурсів.

```
IMPORT java.net.*;
IMPORT java.io.*;
IMPORT com.shwars.julia.*;
public class keyword
{
    static PrintStream out = null;
    static int[] TABLE_cp1251=
    {
0340,0341,0342,0343,0344,0345,0270,0346,0347,0350,
0351,0352,0353,0354,0355,0356,0357,0360,0361,0362,0363,0364,0365,0366,0367,0370
,
0371,0372,0373,0374,0375,0376,0377,0300,0301,0302,0303,0304,0305,0250,0306,0307
,
0310,0311,0312,0313,0314,0315,0316,0317,0320,0321,0322,0323,0324,0325,0326,0327
, 0330,0331,0332,0333,0334,0335,0336,0337
};
    static int[] TABLE_koi8=
    {
0301,0302,0327,0307,0304,0305,0243,0326,0332,0311,0312,
0313,0314,0315,0316,0317,0320,0322,0323,0324,0325,0306,0310,0303,0336,0333,0335
,
0337,0331,0330,0334,0300,0321,0341,0342,0367,0347,0344,0345,0263,0366,0372,0351
,

```

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

```

0352,0353,0354,0355,0356,0357,0360,0362,0363,0364,0365,0346,0350,0343,0376,0373
, 0375,0377,0371,0370,0374,0340,0361
};
static int n_site=25; // Максимальна кількість проаналізованих сайтів
static int n_keyword=100; // Максимальна кількість проаналізованих слів
static int n_unique_keyword=50; // Максимальна кількість результуючих ключових
слів
static int num_site=0;
static String keyword[][];
static int num_keyword=0;
static String unique_keyword[];
static int num_unique_keyword=0;
static String words[]; static String urls[];
public keyword()
{
String s;
keyword = new String [n_site][n_keyword];
unique_keyword = new String [n_unique_keyword];
urls = new String [n_site];
try
{
FileOutputStream fos = new FileOutputStream("mine.log");
out = new PrintStream(fos);
s = open_url(); // Візьміть початкову сторінку з каталогу
urls = get_url_line(s); // Отримайте URLs верхніх n_site популярних місць
for (int i=0; i<n_site; i++)
{
s = get_word_line(urls[i]); // Отримайте лінію з META KEYWORDS
s = get_word(s); // Тільки витягніть лінію яка містить ключові слова
keyword[i] = get_arrav(s); // Масив форми слова
}
for (int i=0; i<n_site; i++)
{
for (int j=0; j<n_keyword; j++)
IF (keyword[i][j]!=null)
out.println(j+": "+keyword[i][j]);
}
unique_keyword = check_unique(keyword);
for (int i=0; i<num_unique_keyword; i++) out.println((i+1)+":
"+unique_keyword[i]);
}
catch(Exception e)

```

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46


```

idx+="fe_URL=".length(); s=s.substring(idx);
s=s.substring(0,s.indexOf("\n target=_top>"));
IF (s.indexOf('7.')>=0)
    s=s.substring(0,s.indexOf('7,'));
    line=line.substring((idx+s.length()));
}
return s;
}
/* Витягти зі змісту META KEYWORDS */
public static String get_word_line(String url)
{
try
{
    int idx =-1;
    int idx1 =-1;
    int idx2 =-1;
    int idx3 =-1;
    String s="";
    String sl = "";
    URL U=new URL(url);
    URLConnection C = U.openConnection();
    C.eonneet();
    Reader is = new InputStreamReader(C.getInputStream()); BufferedReader
    dis=new BufferedReader(is);
    boolean todo=true;
    while ((s=dis.readLine())!=null)
    {
        s = s.toLowerCase();
        idx = s.indexOf("keywords");
        idx2 = s.indexOf("meta");
        idx3 = s.indexOf("koi8");
        IF ((idx2>=0) && (idx3>=0))
        {
            s = convert(s); s = s.toLowerCase();
        }
        IF ((idx2>=0) && (idx>=0))
        {
            sl += s;
            idx1 = s.indexOf("<body");
            IF (idx1>=0)
            {
                System.out.println(s);

```

						ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			48


```

        {
        IF(TABLE_koi8[k]==c) break;
        }
        out+=((char)((c<128||k<0)?c:TABLE_cp1251[k]));
        i++;
    }
    return out;
}
}

```

4.2 Захист розробленого програмного забезпечення

Для захисту розробленого програмного забезпечення запропоновано використовувати алгоритм Blowfish, який є симетричним алгоритмом шифрування, тобто таким, у якому ключ шифрування дорівнює ключу дешифрування. Він є мережею Фейштеля, у якій кількість ітерацій дорівнює 16. Довжина блоку дорівнює 64 бітам, ключ може мати будь-яку довжину в межах 448 біт. Хоча перед початком будь-якого шифрування виконується складна фаза ініціалізації, саме шифрування даних виконується досить швидко.

Алгоритм призначений в основному для додатків, у яких ключ міняється нечасто, до того ж існує фаза початкового рукостискання, під час якої відбувається автентифікація сторін і узгодження загальних параметрів і секретів. При реалізації на 32-бітних мікропроцесорах з більшим кешем даних Blowfish значно швидше DES.

Алгоритм складається із двох частин: розширення ключа й шифрування даних. Розширення ключа перетворює ключ довжиною, принаймні, 448 біт у кілька масивів підключів загальною довжиною 4168 байт.

В основі алгоритму лежить мережа Фейштеля з 16 ітераціями. Кожна ітерація складається з перестановки, що залежить від ключа, і підстановки, що залежить від ключа й даних. Операціями є XOR і додавання 32-бітних слів.

Blowfish використовує велику кількість підключів. Ці ключі повинні бути обчислені заздалегідь, до початку будь-якого шифрування або дешифрування даних. Елементи алгоритму:

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

5. Зашифрувати вихід кроку (3), використовуючи алгоритм Blowfish з модифікованими підключами.

6. Замінити P_3 і P_4 виходом, отриманим на кроці (5).

7. Продовжити процес, замінюючи всі елементи P -масиву, а потім всі чотири S -boxes, виходами відповідним чином модифікованого алгоритму Blowfish.

Для створення всіх підключів потрібна 521 ітерація.

Кафедра _ КБПЗ _ 2023 рік

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

5 МЕТОДИКА ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ В ПРОМИСЛОВУ ЕКСПЛУАТАЦІЮ

Розроблене програмне забезпечення реалізує розподілену інтелектуальну систему на основі продукційно-фреймового представлення знань.

Програмно-апаратні вимоги:

- Загальний обсяг ОЗП: 512 Мбайт.
- Вільний простір на жорсткому диску: 25 Мбайт.
- Операційна система Microsoft Windows 10.

Програма має простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який зображений на рисунку 5.1

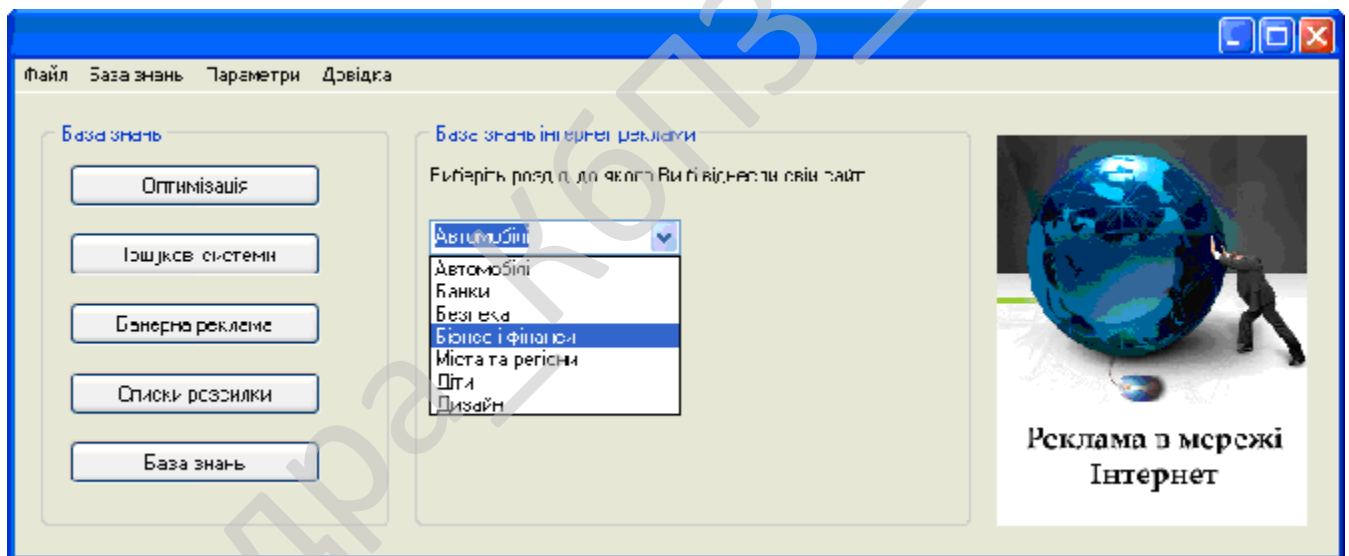


Рисунок 5.1 – Основне вікно програми

Для перегляду короткої довідки про програму слід натиснути на основному вікні кнопку «Про програму...», після чого на екрані з'явиться вікно показане на рисунку 5.2.

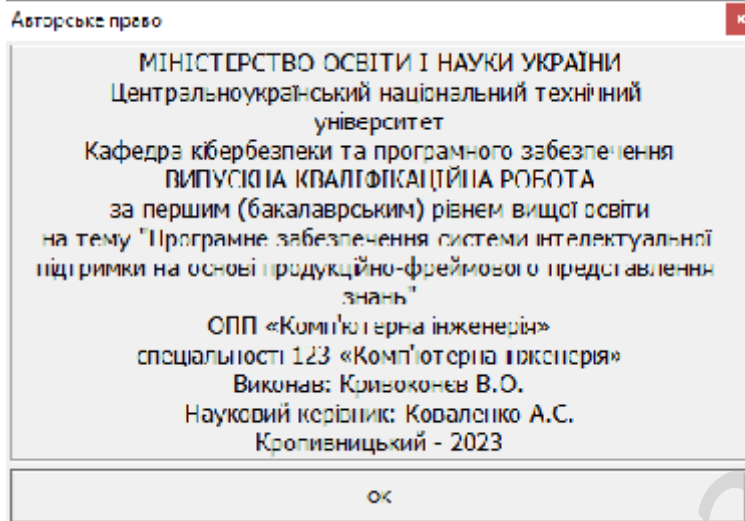


Рисунок 5.2 – Довідка

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

6 ОСНОВНІ ВИСНОВКИ

Програмне забезпечення, створене в результаті виконання випускної кваліфікаційної роботи за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти, призначено для системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань.

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

Рішення завдання полягало у вирішенні наступних задач:

– Був проведений огляд існуючих систем інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань.

– Досліджена система інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань.

– На основі отриманих результатів досліджень створена програмна реалізація системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань.

Розроблені під час виконання випускної кваліфікаційної роботи за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти алгоритми дозволяють успішно вирішувати завдання інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань.

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.

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

Програма реалізована на мові високого рівня Java Universal Library for Intelligent Applications. Дана мова програмування дозволяє найбільш ефективно

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

обробляти дані призначені для системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань. 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 Blowfish.

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.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Коваленко А.С. Разработка структуры базы данных интегрированной информационной системы / А.С. Коваленко, А.В. Коваленко // Информационные технологии и защита информации в информационно-коммуникационных системах: монографія / Под редакцией профессора В.С. Пономаренко. – Х.: Вид-во ТОВ «Щедра садиба плюс», 2015. – С. 54-64.

2. Кожанова А.С. Обґрунтування необхідності створення систем технічної діагностики інтегрованих інформаційних систем / О.А. Смірнов, А.С. Кожанова, О.В. Коваленко // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС, 2013. – Вип. 6(113). – С. 255-257.

3. Коваленко А.С. Задачи распознавания ситуаций в ERP системах / А.В. Коваленко., А.А. Смірнов, А.С. Коваленко // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС, 2014. – Вип. 4(120). – С. 161-164.

4. Коваленко А.С. Підсистема технічної діагностики для автоматизації процесів керування в інтегрованих інформаційних системах / А.С. Коваленко, О.А.Смірнов, О.В. Коваленко // Системи озброєння і військова техніка.– Х.: ХУПС, 2014. – № 1(37). – С. 126-129.

5. Коваленко А.С. Анализ эффективности использования экспертной системы технической диагностики с традиционной структурой / А.С. Коваленко, А.А. Смирнов, А.В. Коваленко // Системи озброєння і військова техніка.– Х.: ХУПС, 2014. – № 2(38). – С. 106-108.

6. Коваленко А.С. Разработка структуры экспертной системы технической диагностики интегрированной информационной системы / А.С. Коваленко, А.А. Смирнов, А.В. Коваленко // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – Харків: ХУПС, 2014. – № 2(15). – С.154-157.

7. Коваленко А.С. Разработка структуры экспертной системы технической диагностики интегрированной информационной системы / А.С. Коваленко,

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

А.А. Смирнов, А.В. Коваленко // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – Харків: ХУПС, 2014. – № 2(15). – С.154-157.

8. Коваленко А.С. Структура системи технічної діагностики інтегрованих інформаційних систем / А.С. Коваленко, О.А. Смирнов, О.В. Коваленко // Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету / техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. – Кіровоград: Вид-во КНТУ, 2014. – Вип. 27. – С. 245-251.

9. Коваленко А.С. Дослідження будови інтегрованої інформаційної системи та її елементів / А.С. Коваленко, О.А. Смирнов, О.В. Коваленко // Системи озброєння і військова техніка. – Х.: ХУПС, 2014. – № 4(40). – С. 85-88.

10. Коваленко А.С. Розробка структури бази даних для обліку технічного стану елементів інтегрованої інформаційної системи з урахуванням вимог споживачів інформації / А.С. Коваленко, О.А. Смирнов, О.В. Коваленко // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС, 2015. – Вип. 1(126). – С. 75-79.

11. Коваленко А.С. Обґрунтування набору даних для оцінки технічного стану інтегрованої інформаційної системи / А.С. Коваленко, О.А. Смирнов, О.В. Коваленко // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – Харків: ХУПС, 2015. – Вип. 1(42). – С.39-41.

12. Коваленко А.С. Експертна система технічного діагностування інтегрованої інформаційної системи / А.С. Коваленко, О.А. Смирнов, О.В. Коваленко // Системи озброєння і військова техніка. – Х.: ХУПС, 2015. – № 1(41). – С. 106-111.

13. Коваленко А.С. Удосконалення методу технічного обслуговування об'єктів інтегрованої інформаційної системи / А.С. Коваленко, О.А. Смирнов, О.В. Коваленко, О.П. Доренський // Системи озброєння і військова техніка. – Х.: ХУПС, 2016. – № 2(46). – С. 109-114.

14. Коваленко А.С. Метод визначення оптимального комплексу робіт з відновлення працездатності інтегрованої системи технічної діагностики в умовах

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

ресурсних обмежень / А.С. Коваленко // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС, 2016. – Вип. 3(140). – С. 69-72.

15. Kovalenko A.S. Information model and its element for displaying information on technical condition of objects of integrated information system / A.S. Kovalenko, A.A. Smirnov, A.V. Kovalenko, A.P. Dorensky // International Journal of Computational Engineering Research (IJCER). – India: Delhi, 2016. – Volume 6, Issue 1. – P. 21-27.

16. Кожанова А.С. Система технічної діагностики інтегрованих інформаційних систем – обґрунтування необхідності створення, визначення понятійного апарату та напрямів досліджень / А.С. Кожанова, О.А. Смірнов, М.П. Савченко, Д.М. Ізосімов, В.В. Мороз // Створення та модернізація озброєння і військової техніки в сучасних умовах: Тринадцята наук.-техн. конф., 5-6 вер. 2013 р., м. Феодосія: тези доп. – Феодосія: ДНВЦ, 2013. – С. 187-188.

17. Кожанова А.С. Визначення основних напрямків досліджень щодо створення системи технічної діагностики інтегрованих інформаційних систем / А.С. Кожанова, О.А. Смірнов, А.В. Челпанов // Проблемні питання розвитку озброєння та військової техніки Збройних Сил України: IV наук.-техн. конф., 16-20 груд. 2013 р., м. Київ: зб. тез. – Київ: ЦНДІ ОВТ ЗСУ, 2013. – С. 293.

18. Коваленко А.С. Обґрунтування необхідності створення систем технічної діагностики інтегрованих інформаційних систем / А.С. Коваленко, О.А. Смірнов, О.В. Коваленко // Інформатика та системні науки : V Всеукр. наук.-практ. конф., 13–15 бер. 2014 р., м. Полтава : зб. тез. – Полтава: ПУЕТ, 2014. – С. 292-294.

19. Коваленко А.С. Задачи распознавания ситуаций в системах организационной стратегии интеграции производства и операций / А.С. Коваленко, А.В. Коваленко // Комбінаторні конфігурації та їх застосування: XVI міжнар. наук.-практ. сем., 11-12 квіт. 2014 р., м. Кіровоград: зб. тез. – Кіровоград: КНТУ, 2014. – С. 53-55.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

20. Коваленко А.С. Створення систем технічної діагностики для автоматизації процесів керування в інтегрованих інформаційних системах / А.С. Коваленко, О.А. Смірнов, О.В. Коваленко // Проблеми і перспективи розвитку ІТ-індустрії: VI між нар. наук.-практ. конф., 17-18 квіт. 2014 р., м. Харків: зб. тез. – Харків: ХНЕУ, 2014. – С. 241.

21. Коваленко А.С. Визначення понятійного апарату та напрямів досліджень для синтезу систем технічної діагностики інтегрованих інформаційних систем / А.С. Коваленко, О.А. Смірнов, О.В. Коваленко // Комп'ютерне моделювання у наукоємних технологіях (КМНТ-2014): наук.-техн. конф. з міжнар. участю, 28-31 трав. 2014 р., м. Харків: зб. наук. праць. – Харків: ХНУ, 2014. – С. 190-193.

22. Коваленко А.С. Основні складові та функції системи технічної діагностики інтегрованих інформаційних систем / Коваленко А.С. // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія: наук.-практ. конф., 4 груд. 2014 р., м. Кіровоград: зб. тез доп. – Кіровоград: КНТУ, 2014. – С. 236.

23. Коваленко А.С. Розробка структури бази даних інтегрованої інформаційної системи / А.С. Коваленко, О.А. Смірнов, О.В. Коваленко // Проблеми і перспективи розвитку ІТ-індустрії: VII міжнар. наук.-практ. конф., 17-18 квіт. 2015 р., м. Харків: зб. тез. – Харків: ХНЕУ, 2015. – С. 15.

24. Коваленко А.С. Дослідження елементів інтегрованої інформаційної системи / А.С. Коваленко, О.А. Смірнов, О.В. Коваленко // Комбінаторні конфігурації та їх застосування: XVII між нар. наук.-практ. сем., 17-18 квіт. 2015 р., м. Кіровоград: зб. тез – Кіровоград: КНТУ, 2015. – С. 5.

25. Коваленко А.С. Метод автоматизованої перевірки результатів вимірювання параметрів об'єкті в інтегрованої інформаційної системи / А.С. Коваленко, О.А. Смірнов, О.В. Коваленко // Стратегія якості у промисловості і освіті: XI міжнар. конф., 1 – 5 черв. 2015 р., м. Варна, Болгарія.: зб. матер. – Варна: ТУВ, 2015. – С. 423-426.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

26. Коваленко А.С. Обґрунтування необхідності створення розподіленої бази даних для забезпечення захисту рухомих повітряних об'єктів / А.С. Коваленко, О.А. Смірнов, О.В. Коваленко // Перспективні напрями захисту інформації: І всеукр. наук.-практ. конф., 07 вер. 2015 р., м. Одеса: зб. тез доп. – Одеса: ОНАЗ, 2015. – С. 35-39.

27. Коваленко А.С. Розробка інформаційної моделі автоматизованої оцінки технічного стану інтегральної інформаційної системи / А.С. Коваленко, О.А. Смірнов, О.В. Коваленко // Інформаційні технології та взаємодії (ІТ & І): ІІ між нар. наук.-практ. конф., 3-5 лист. 2015 р., м. Київ: тези доп. – Київ: КНУ ім. Т. Шевченка, 2015. – С. 41-42.

28. Коваленко А.С. Разработка метода усовершенствования технического обслуживания интегрированной информационной системы / А.С. Коваленко, О.А. Смірнов, О.В. Коваленко // Информационные и телекоммуникационные технологии: образование, наука, практика: ІІ междунар. научн.-практ. конф., 3-4 дек. 2015 г., г. Алматы, Казахстан: сб. труд. – Алматы: КазНИТУ им. К.И. Сатпаева, 2015. – Т.2. – С. 423-427.

29. Королюк Н.А. Оценка временных интервалов работы лица, принимающего решение, на автоматизированном командном пункте / Н.А. Королюк, А.И. Тимочко // Системы обработки информации. – Х.: ХУПС, 2005. – Вип. 8 (48). – С. 51-54.

30. Костерев В.В. Надёжность технических систем и управление риском: учебн. пособ. / В.В. Костерев. – М.: МИФИ, 2008. – 280 с.

31. Костюков А.В. Підвищення операційної ефективності підприємств на основі моніторингу в реальному часі. / А.В. Костюков, В.М. Костюков. – М.: Машинобудування, 2009. – 192 с.

32. Лазарев А.А. Выбор показателя затрат для анализа сравнительной экономической эффективности техники конечного потребления / А.А. Лазарев, М.В. Бейлин // Сборник научных трудов ХГПУ.– Х.: ХГПУ, 1999. – Вып. 74. – С. 27-29.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

Ю.К. Свечников, Д.Р. Юсупов // Измерительная техника. – М: Стандартиформ, 2004. – № 1. – С. 8-11.

44. Надійність техніки. Аналіз надійності. Основні положення: ДСТУ 2861-94 – [Чинний від 1997–01–01]. – Київ: Держстандарт України, 1995. – 33 с. – (Національний стандарт України).

45. Надійність техніки. Терміни та визначення: ДСТУ 2860-94 – [Чинний від 1996–01–01]. – Київ: Держстандарт України, 1994. – 36 с. – (Національний стандарт України).

46. Нейлор К. Как построить свою экспертную систему / К. Нейлор. – М.: Энергоатомиздат, 2007. – 242 с.

47. Николаева И. П. Экономический словарь / И.П. Николаева. – Проспект, 2015. – 399 с.

48. Онищук А.Г. Радиоприемные устройства: Учебн. пособ. – 2-е изд., испр. / А.Г. Онищук, И.И. Забеньков, А.М. Амелин. – Минск: Новое знание, 2007. – 240 с.

49. Осипов В. Базы данных и Delphi. Теория и практика / В. Осипов. – БХВ-Петербург, 2011. – 752 с.

50. Павленко М.А. Метод кольорового кодування інформаційних елементів при розробці інформаційних моделей в перспективних АСУ / М.А. Павленко, П.Г. Берднік, Д.В. Прибильнов // Наукова весна – 2008: Матеріали міжнародної наук. – практ. конф. – Х.: МСУ, 2008. – С. 25-27.

51. Павленко М.А. Метод разработки модели деятельности оператора АСУ в системах управления сложными динамическими объектами / М.А. Павленко, О.С. Бодяк, М.Ю. Гусак, С.И. Симонов // Системи обробки інформації. – Харків: ХУПС, 2012. – Вип. 9(107). – С. 196-200.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

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 Перелік документів, що розробляються.....	5
8 Етапи розробки.....	6
9 Порядок контролю та приймання.....	6

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ТЗ			
Вим.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата				
Розробив		Кривоконов В.О.			<i>Програмне забезпечення системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань</i>	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірів		Коваленко А.С.				Б	1	6
Н. Контр.		Гермак В.С.				ЦНТУ КІ-19		
Затв.		Смірнов О.А.						

1 Найменування та область застосування

Це технічне завдання розповсюджується на розробку системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань.

2 Підстава для розробки

Підставою для розробки служить завдання на випускню кваліфікаційну роботу за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти, видане на кафедрі кібербезпеки та програмного забезпечення (нак. № 7-02 від 5.01.2023 року).

3 Мета та призначення розробки

Метою випускної кваліфікаційної роботи за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти є розробка програмного забезпечення системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань.

4 Джерела розробки

Джерелом цієї випускної кваліфікаційної роботи за першим (бакалаврським) 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;

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ТЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		2

- розробка програмної частин системи, а також розробка взаємодії системи з ОС та з користувачем;
- розробка програми, що реалізує спроектовані алгоритми роботи системи.

5.2 Показники призначення

Система повинна забезпечувати:

- системи інтелектуальної підтримки на основі продукційно-фреймового представлення знань;
- 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.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.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 Java Universal Library for Intelligent Applications.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.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 Перелік документів, що розробляються

- Структурна схема системи – 1 аркуш.
- Функціональна схема системи – 1 аркуш.
- Діаграма процесів – 1 аркуш.
- Блок-схема алгоритму роботи програми – 2 аркуша.
- Пояснювальна записка – 64 аркуші.

8 Етапи розробки

8.1 Збір і обробка інформації по темі випускної кваліфікаційної роботи за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти. Постановка задачі на виконання випускної кваліфікаційної роботи за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти (складання ТЗ).

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.ТЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		5

8.2 Проведення досліджень або експериментальних робіт для уточнення основних положень випускної кваліфікаційної роботи за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти.

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

8.4 Побудова схем взаємодії даних.

8.5 Створення прототипу ПЗ.

8.6 Віднаходження ПЗ, аналіз отриманих результатів.

8.7 Оформлення пояснювальної записки і виконання робіт по графічній частині.

11 Порядок контролю та приймання

11.1 Подання випускної кваліфікаційної роботи за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти на попередній захист 23.05.2023 р.

11.2 Подання випускної кваліфікаційної роботи за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти на захист 1.06.2023 р.

					ВКРБ-123.23.0005.00.00.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
першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти

_____ Коваленко А.С.

*Програмне забезпечення системи інтелектуальної підтримки на основі
продукційно-фреймового представлення знань*

Лістинг програми

Код документу 12

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

Загальна кількість аркушів: 30

Літера: РП

Кропивницький – 2023 року

Основна програма

Інтерфейс ядра інструментарію для підтримки віддаленої взаємодії на CORBA IDL

Файл: julia.idl

```

module idl
{
#pragma prefix "com. shwars. julia. CORBA"
typedef string TAny;
// Подання відповідей
interface ASKer
{
    TAnv
    ASK (in string text, in TAnv choices);
};
// Представляє дистанційний фреймовий інтерфейс
interface FRAME
{
    TAny get(in string key, in FRAME F, in short CT);
    TAny get1(in string key);
    TAny getValue(in string key);
    void execute
    SetActions(in string key);
    void put(in string key, in TAny value);
    void
    SETValue(in string key, in TAny value);
    void addValue(in string key, in TAny value);
    string getName();
    string getFullName();
    void registerChild(in FRAME F);
    void unregisterChild(in FRAME F);
    void
    SetAarent(in FRAME F);
    FRAME getParent();
    void un
    SetAarent(in FRAME F);
    TAny getDescendantsCanonical();
    void re
    SET();
};
// Представляє світ Java Universal Library for Intelligent Applications
interface World
{
    FRAME getFRAME(in string FRAME);
    TAny get(in string FRAME, in string slot);
    string getName();
    void SetASKer(in ASKer A);
};
interface ClusterManager
{
    void SETWorld(in World W);
    World getWorld(in string world);
    FRAME getFRAME(in string world, in string FRAME);
    string getName();
    void SetASKer(in ASKer A);
};
};
};

```

Файл: consultApp.java

```

package eom.shwars.julia.util;
IMPORT eom.shwars.julia.*;
IMPORT java.awt.*;
IMPORT java.lang.*;
IMPORT java.applet.*;
IMPORT java.util.*;
IMPORT java.net.URL;

public class econsultApp extends Applet implements Runnable, A com.shwars.io
.Console
{
    private static java.awt.FRAME af;
    private Thread sysThread = null;
    private Label labelStatus;
    private boolean ehoieeMade;
    private Choice ehoieer;
    private TextField textBox;
    private TextArea log;
    private Label quest;
    private Button btnNext;
    private Button btnClose;
    private int stage;
    private String res;
    private String fname;
    private int sw; // size().width private boolean isApplet = true;
    private String FRAMEName = "object". SlotName = "goal";
    private World expSys = null;
public void reinit()
{
    expSvs.re
    SET();
}
public void init()
{
    SETLayout(null);
    IF (isApplet) fname=getParameter("URL"); sw = size().width;
    labelStatus=new Label("Редагування. . .");
    IF (isApplet)
    {
        try
        {
            URL U=getClass().getClassLoader().getResource(fname);
            expSvs=World.load(U.openStream());
        }
        catch (Exception e)
        {
            expSvs=null;
        };
    }
    else
    {
        expSvs = ParserHelper.load(fname);
    }
    IF (expSvs == null)
    {
        System.out.println("Помилка вхідного файлу, що виконує граматичний
розбір ");
        Svstem.exit(0); // TODO: Exit 1
    } *
    expSys.
    SetASKer(new com.shwars.julia.ASKers.AdvASKer(expSys,this)); expSys.
    SETLog(new com.shwars.util.Log(this,Defs.verbosity));
}

```

```

expSys.
SETExtension("AUXCONSOLE",this); expSys.
SETExtension("APPLET",this);
expSys.forceClusterProperties(ClusterManager.IPT_MAIN);
labelStatus.reshape(20,45,this.size().width-40,20);
labelStatus.
SETBackground(new Color(180,180,180)); add(labelStatus);
log = new TextArea("Java Universal Library for Intelligent
Applications/Consult Engine\n",80,2,
log.SCROLLBARS_VERTICAL_ONLY);
// JDK 1.0.2 log = new TextArea();
log.reshape(20,190,this.size().width-40,115);
log.
SETEditable(false); add(log);
log.appendText("Java Universal Library for Intelligent
Applications/ConsultEngine, "+Defs.VersionShort+", \ \n");
quest = new Label();
quest.reshape(40,100,this.size().width-80,20); quest.
SETBackground(new Color(200,200,200)); add(quest);
btnNext = new Button("Наступна консультація");
btnNext.reshape(50,140,size().width/ 2-100,20);
btnNext.hide();
add(btnNext);
btnClose = new Button("Finish");
btnClose.reshape(50+size().width/2,140,size().width/ 2-100,20);
btnClose.hide(); add(btnClose); stage = 0;
}
public consultApp()
{
}
public consultApp(boolean b)
{
    isApplet=b;
}
public void start()
{
    println("Консультація для мети "+FRAMENAME+"."+SlotName+"...");
    IF(svsThread==null)
    {
        sysThread=new Thread(this); svsThread.start(); } *
    }
    public boolean handleEvent(Event evt)
    {
    IF ((evt.target==this)&&(evt.id == Event.WINDOW_DESTROY))
    {
        stop();
        destroy();
        af.dispose();
        System.exit(0);
        return true;
    }
    IF (evt.id == Event.ACTION_EVENT && evt.target == choicer)
    {
        choiceMade = true;
        return true;
    }
    IF (evt.id == Event.ACTION_EVENT && evt.target == textBox)
    {
        choiceMade = true;
        return true;
    }
    IF (evt.id == Event.ACTION_EVENT && evt.target == btnNext)
    {
        btnNext.hide();
        btnClose.hide();
        quest.show();
        stage=0;
        reinit();
        choiceMade=false;

```

```

        sysThread.start();
        return true;
    }
    IF (evt.id == Event.ACTION_ EVENT && evt.target == btnClose)
    {
        stop();
        destroy();
        af.dispose();
        System.exit(0);
        return true;
    }
    return super.handleEvent (evt);
}
public void stop()
{
    IF(svsThread!=null)
    {
        sysThread.stop(); svsThread=null;
    } *
}
public void paint(Graphics g)
{
    int i;
    int x,y;
    x=size().width;
    y=size().height;
    g.SETColor(new Color(192,192,192));
    g.fillRect(0,0,x,y);
    // Картинка
    for(i 1:i< 20:i++)
    {
        g.SETColor(new Color(0,0,255*( 20-i)/19));
        g.fiURect(( i-1)*(x/20),0,(x+1)/20,30);
    }
    g.SETFont(new Font("TimesRoman",3,16)); g.
    SETColor(Color.blaek);
    g.drawString("Java Universal Library for Intelligent Applications Expert
    System Shell",7,22); g.
    SETColor(Color.white);
    g.drawString("Java Universal Library for Intelligent Applications Система
    експертної оболонки",5,20);
    IF (stage==2)
    {
        g.SETColor(Color.black);
        g.SETFont(new Font("TimesRoman",Font.BOLD,14));
        g.drawString("Питання:",40,90);
        g.SETColor(new Color(160,160,255));
        g.drawRect(20,75, x-40,100);
    }
    IF (stage==3)
    {
        g.SETColor(Color.black);
        g.SETFont(new Font("Times New Roman Cyr",Font.BOLD+Font.ITALIC,20));
        g.drawString(res,( x-g.getFontMetrics().stnngWidth(res))/2,120); g.
        SETColor(new Color(160,160,255));
        g.drawRect(20,75, x-40,100);
    }
    g.SETColor(Color.black); g.drawRect(0,0, x-1,v-1);
}
public void run()
{
    consultIt();
}
private void consultIt()
{
    stage = 2;
    repaint();
}

```

```

TAny R = expSys.getFRAMEManager().get(FRAMENAME).get(SlotName);
IF (R==null) res = "Не знайдено рішення...";
else res = R.asString();
stage = 3;
quest.hide();
btnNext.show();
btnClose.show();
repaint();
}
public String readln()
{
    // Повертає невизначене значення;
};
public void print(String s)
{
    IF (s.equals("#CLEAR"))
    {
        log.
        SETText(1"1");
        return;
    }
    labelStatus.
    SETText(s);
    log.appendText(s);
    return;
};
public void println(String s)
{
    IF (s.equals("#CLEAR"))
    {
        log.
        SETText(1"1");
        return;
    }
    labelStatus.
    SETText(s);
    log.appendText(s+"\n");
    return;
};
public void trace(String s)
{
    return;
};
public void comment(String s)
{
    // мітка
    log.appendText(s+"\n");
    return;
};
public void error(String s)
{
    // консоль
    System.out.println("FATAL ERROR: "+s);
    return;
};
public TAny
ASK(String text, Veetor posAns)
{
    //показує текст
    answers in box
    String s;
    quest.
    SETText(text);
    IF (posAns==null || posAns.size()<1)
    {
        // text selection textBox = new TextField(10);
        textBox.reshape(40,130, sw-80,20);
        add(textBox);
    }
}

```

```

        choiceMade = false;
        while (!choiceMade);
        s=textBox.getText ();
        remove (textBox);
    }
    else
    {
        choicer = makeChoice(posAns);
        choicer.reshape(40,130, sw-80,20);
        add(choicer);
        choiceMade = false; while (!choiceMade); s=choicer.getSelectedItem();
        remove(choicer);
    }
    return new TSeal(expSvs,s);
};
private Choice makeChoice(Vector v)
{
    Choice c = new Choice();
    for(Enumeration e=v.elements;e.hasMoreElements;)
    {
        TAny T = (TAny)e.nextElement(); e.addItem(T.asString());
    }
    c.reshape(40,130,size().width-80,20);
    return c;
}
public void
SetApplet(boolean b)
{
    isApplet = b;
}
public static void main(String av[])
{
    System.out.println("Julia Interactive Consultation Application/Applet, ");
    System.out.println(Defs.Name+"\n"+Defs.Copyright);
    System.out.println("Використовується Java Universal Library for
    Intelligent Applications Version: "+Defs.VersionShort);
    IF (av,length<1)
    {
        System.out.println("ПОМИЛКА: втрата Аргументу ");
        System.out.println(" - Будь ласка визначите файл FDL або JSW як \
        аргумент");
        Svstem.exit(0);
    } *
    af=newjava.awt.FRAME("Julia Consult Application/Applet, /Net");
    af.SETResizable(false);
    Applet ca=new consultApp(false);
    ((consultApp)ca) .fname=av[0];
    ca.resize(500,340);
    ca.init();
    ca.start();
    af.SETLayout (new FlowLayout ());
    af.add(ca);
    af.resize(500,350); af.show();
    ca.repaint();
}
}

```

Вихідний текст бази знань по методах просування Інтернет-ресурсів

Файл: promo.fdl

```

IMPORT LIBRARY 'com.shwars.julia.Libraries.Svstem';
IMPORT LIBRARY 'inet';

SET goal=PROMOTION.Recommendations;

OPTION COMMENTINFERENCE=OFF;
FRAME PROMOTYPE
{
    SCALAR MaxMonev INT;
    SCALAR MonevLeft INT;
    SCALAR Monev INT;
    SCALAR MoneyAviabile;
    SCALAR ResourceType;
    LIST Recommendations DEF [];
};
SET PROMOTYPE.MaxMonev = PROMOTION.MaxMonev;
SET PROMOTYPE.MoneyAvailable = NOT(PROMOTYPE.MaxMoney==0);
FRAME Optimisation PARENT PROMOTYPE
{
    SCALAR NonCheck;
    SCALAR HowMueh;
    SCALAR DomenName;
    SCALAR Dvnamique;
    SCALAR Cash;
    SCALAR Navigation;
    SCALAR Keywords;
};

/* Додаткові питання,
* */

ASK Optimisation,NonCheek 'Є чи у Вашого сайту сторінки які Ви не ходите
індексувати в пошукових системах (наприклад, сторінки адміністратора)?' ['у
=Так', 'n=Hi'];

ASK Optimisation,HowMuch 'Таких сторінок багато?' ['у =Так', 'n=Hi'];

ASK Optimisation,DomenName 'Ви вже зареєстрували доменне ім'я?' ['у
=Так', 'n=Hi'];

ASK Optimisation,Dynamique 'Уміст Вашого сайту генериться динамічно?' ['у
=Так', 'n=Hi'];

ASK Optimisation,Cash 'Ви хочете, щоб Ваші сторінки кешував броузер?' ['у
=Так', 'n=Hi'];

ASK Optimisation,Navigation 'Навігація на Вашім сайті теж генериться
автоматично?' ['у =Так', 'n=Hi'];
ASK Optimisation,Keywords ' чиХочете Ви знайти найбільш популярні ключові слова
для Вашого сайту? Це може зайняти близько 10 минут? ' ['у =Так', 'n=Hi'];

/* Рекомендації
* */

IF SiteType.OftenChanges == 'y'
THEN
    ()plitnbalion.Nocotmnon<lalioib 'Додайте <META NAME="\ DOCUMENT-STATE"
CONTENT="Dynamique" > в HTML - код сторінок, які часто змінюються,';
IF Optimisation,Keywords == 'y'
THEN
    Optimisation.Recommendations+=feKEYWORD(SiteTheme.Url);
IF Optimisation.NonCheck == 'y' AND Optimisation.HowMuch == 'y'
THEN

```

```

Optimisation.Recommendations+='Создай?е файл robots.txt з перерахуванням
неіндексуємих сторінок. Його формат описаний на сторінці "\ Оптимізація
сторінок". ';
IF Optimisation.NonCheck == 'y' AND Optimisation.HowMuch == 'n'
THEN
    Optimisation.Recommendations+='^додайте <META NAME="ROBOTS"
    CONTENT="NOINDEX"> у неіндексуємі сторінки.';
IF Optimisation.DomenName == 'n'
THEN
    Optimisation.Recommendations+='ноНСКОВбіє системи індексують доменне ім'я.
    Постарайтеся використовувати один-два ключових терміна в доменному ім'ї.';
IF Optimisation.Dynamique AND Optimisation.Cash == 'n'
THEN
    Optimisation.Recommendations+='Для запобігання кешування використовуйте
    теги: <meta http-equiv="pragma" eontent=" no-cache"> і <meta http o(|iiv
    " cache-control" eontent=" no-cache">';
IF Optimisation.Dvnamique AND Optimisation.Navigation == 'v'
THEN
    Optimisation.Recommendations+='Для індексації внутрішніх сторінок сайту
    створіть сторінку з усіма посиланнями (можна оформити як карту сайту) і
    зареєструйте її в пошукових системах.';
FRAMESearchEngines PARENT PROMOTYPE
{
    SCALAR SitePart;
    SCALAR ByHand;
    SCALAR Eng;
    SCALAR Eng2;
    SCALAR RusMoney;
    SCALAR Button;
};

/* Додаткові питання,
* */

ASK SearchEngines.SitePart ' чи Можна виділити у Вашім сайті окремі тематичні
розділи?' ['y =Так', 'n=Hi'];

ASK SearchEngines.ByHand ' чиГотові Ви реєструвати сайт в 10
найбільших українськомовних пошукових системах самостійно ?' ['y =Так', 'n=Hi'];

ASK SearchEngines.Eng 'Вашому сайту потрібна реєстрація в англкомовних системах?'
['y =Так', 'n=Hi'];

ASK SearchEngines.Eng2 'Все-таки я рекомендую зареєструвати сайт в 10 найбільший
закордонних системах, які підтримують пошук українською мовою. Ви згодні?' ['y
=Так', 'n=Hi'];

ASK SearchEngines.uasMoney ' чиХочете Ви використовувати платну систему
реєстрації www.registratura.ua ( $40 )?' ['y =Так', 'n=Hi'];

ASK SearchEngines.Button ' чи Хочете Ви реєструватися в каталогах, які вимагають
розташувати на сайті рекламну кнопку?' ['y =Так', 'n=Hi'];

/* Рекомендації
* */

IF SearchEngines.MaxMoney >= 40
ANDSearchEngines.uasMoney == 'y'
THEN
    SearchEngines.Recommendations+='Зареєструйте Ваш сайт у пошукових системах
    використовуючи платну службу реєстрації www.registratura.ua ';

IF (SearchEngines.MaxMoney < 40 OR SearchEngines.uasMoney == 'n')
ANDSearchEngines.SitePart ' 'y'
THEN
    SearchEngines.Recommendations+='Зареєструйте в каталогах ресурсів і
    пошукових системах кожен тематичну частину Вашого сайту зі своїм описом.';

```

```

IF (SearchEngines.MaxMoney < 40 OR SearchEngines.uasMoney == 'n') AND
SearchEngines.ByHand == 'y' AND ( SearchEngines.Eng == 'y' OR SearchEngines.Eng2
== 'y')
THEN
    SearchEngines.Recommendations+='Зареєструйте Ваш сайт самостійно в 20
    основних українськомовні й англкомовних пошукових системах. Список Ви
    знайдете в розділі "Пошукові \ системи";

IF (SearchEngines.MaxMoney < 40 OR SearchEngines.uasMoney == 'n')AND
SearchEngines.ByHand == 'y' AND ( SearchEngines.Eng == 'n' AND
SearchEngines.Eng2 == 'n')
THEN
    SearchEngines.Recommendations+='Зареєструйте Ваш сайт
    самостійно в 10 основних українськомовних пошукових
    системах. Список Ви знайдете в розділі "Пошукові системи";

IF (SearchEngines.MaxMoney < 40 OR SearchEngines.uasMoney == 'n')
THEN
    SearchEngines.Recommendations+='Зареєструйте Ваш сайт в 75
    українськомовних пошукових системах використовуючи безкоштовну систему
    реєстрації http:// lps.ua ';

IF (SearchEngines.MaxMoney < 40 OR SearchEngines.uasMoney == 'n') AND
SearchEngines.Eng == 'y'
THEN
    SearchEngines.Recommendations+='Зареєструйте Ваш сайт в 35
    англкомовних пошукових системах використовуючи безкоштовну систему
    реєстрації www.addme.com';

/* Тематичні каталоги ресурсів
* */

IF SiteTheme.Main == 'Діти'
THEN
    SearchEngines.Recommendations+=^додайте Ваш сайт у каталог дитячих
    ресурсів www.kinder.ua';

IF SiteTheme.Main == 'Медицина' AND SiteTheme.Psiho == 'y'
THEN
    SearchEngines.Recommendations+=додайте Ваш сайт у каталог ресурсів по
    психології http://catalog.psyinfo.net ';

IF (SiteTheme.Main == 'Міста й Регіони' OR SiteTheme.Main == 'Туризм') AND
SiteTheme.Ukraine == 'y'
THEN
    SearchEngines.Recommendations+=^додайте Ваш сайт у каталог ресурсів
    присвячений Україні http://intersib.ab.ua ';

IF SiteTheme.Main == 'Інформаційні Технології'
THEN
    SearchEngines.Recommendations+=^додайте Ваш сайт у каталог ІТ -ресурсів
    www.citforum.ua/lists ';

IF SiteTheme.Main == 'Програми'
THEN
    SearchEngines.Recommendations+=^додайте Ваш сайт у каталог ресурсів для
    програмістів http://jjunreal.aic.ua/vbs/wr ';

IF SiteTheme.Main == 'Розваги' AND SiteTheme.Talk == 'y'
THEN
    SearchEngines.Recommendations+=^додайте Ваш сайт у каталог ресурсів
    віртуального спілкування http://virtualist.al.ua ';

IF SiteTheme.Main == 'Спорт'
THEN
    SearchEngines.Recommendations+=^додайте Ваш сайт у каталог ресурсів
    про спорт http://sport.kc.ua ';

IF SiteTheme.Main == 'Залізо'

```

```

THEN
    SearchEngines.Recommendations+=додайте Ваш сайт у каталог ресурсів про
    комп'ютерне залізо http://kpdlabs.uka.ua/rus/link.htm ';

IF ( SiteTheme.Main == 'Розваги' OR SiteTheme.Main ==
    'Гумор' OR SiteTheme.Main == 'MP3 і музика' OR SiteTheme.Main == 'Кіно' OR
    SiteTheme.Main == 'Театр') ANDSearchEngines.Button == 'y'
    THEN
        SearchEngines.Recommendations+=^додайте Ваш сайт у каталог розважальних
        ресурсів (для реєстрації Вам доведеться розмістити рекламну ?????? на
        своєму сайті) http://www.loner.sp.ua/
    //';

IF SiteTheme.Main == 'Безпека'
THEN
    SearchEngines.Recommendations+=^додайте Ваш сайт у каталог сайтів
    присвячених безпеки www.sec.ua ';

IF ( SiteTheme.Main == 'Компанії' OR SiteTheme.Main == 'Товари й Послуги' )
THEN
    SearchEngines.Recommendations+=^додайте Ваш сайт у каталог фірм і
    підприємств СНД http://vnmi\).pms.donetsk.ua/pmsdb/ ';

IF SiteTheme.Main == 'Міста й Регіони' ANDSiteTheme.Moseow == 'y'
THEN
    SearchEngines.Recommendations+=^додайте Ваш сайт у каталог ресурсів міста
    Києва http://city.mos.ua/ ';

IF SiteTheme.Main == 'ЗМІ'
THEN
    SearchEngines.Recommendations+=^додайте Ваш сайт у каталог
    українськомовних газет і журналів http://catalog.press.net.ua/ ';

IF SiteTheme.Main == 'Діти'
THEN
    SearchEngines.Recommendations+=^додайте Ваш сайт у каталог www.7ya.ua ';

IF SiteTheme.Main == 'Програми' ANDSiteTheme.Linux == 'y'
THEN
    SearchEngines.Recommendations+=^додайте Ваш сайт у каталог http://ru.linuxstart.com ';

IF SiteTheme.Main == 'Утворення' ANDSiteTheme.Student == 'y'
THEN
    SearchEngines.Recommendations+=^додайте Ваш сайт у каталог
    www.students.ua ';
/* Ділимо гроші
* */

IF PROMOTION.FirstVisitor == 'v' AND PROMOTION.SiteChanges == 'n' AND
SearchEngines.uasMoney == 'y'
THEN
    SearchEngines.Money=40;

IF PROMOTION.FirstVisitor == 'n' OR PROMOTION.SiteChanges == 'y' OR
SearchEngines.uasMoney == 'n'
THEN
    SearchEngines.Money=0;

FRAMEStatistic PARENT PROMOTYPE
{
    SCALAR Place;
    SCALAR PlaceCounter;
    SCALAR CounterLanguage;
};

/* Додаткові питання
* */

```

```
ASK Statistic.Place ' чи Пропонує Ваш провайдер статистику відвідуваності сайту?' ['у=Так', 'n=Hi'];
```

```
ASK Statistic.PlaceCounter ' чи Хочете Ви розташувати на своєму сайті систему аналізу статистики й відвідуваності?' ['у=Так', 'n=Hi'];
```

```
ASK Statistic.CounterLanguage 'Ви хочете використовувати українськомовну або англomовну систему статистики?' ['у=Так', 'n=Hi'];
/* Рекомендації
* */
```

```
IF Statistic.Place == 'n' AND SiteType.PlaceScript == 'n' AND
Statistic.PlaceCounter == 'v' AND Statistic.CounterLanguage == 'ua'
THEN
```

```
Statistic.Recommendations+='Розмістіть на всіх сторінках Вашого сайту
безкоштовну систему аналізу відвідуваності www.spylog.ua';
```

```
IF Statistic.Place == 'n' AND SiteType.PlaceScript == 'n' AND
Statistic.PlaceCounter == 'v' AND Statistic.CounterLanguage == 'eng'
THEN
```

```
Statistic.Recommendations+='Розмістіть на всіх сторінках Вашого сайту
безкоштовну систему аналізу відвідуваності www.hitbox.com';
```

```
IF Statistic.Place == 'n' AND SiteType.PlaceScript == 'y'
THEN
```

```
Statistic.Recommendations+='Розмістіть на Вашім сайті скрипт аналізу
відвідуваності. Код можна взяти на http:// ru. linuxstart.
com/applications/networking/web /statistics, html';
```

```
FRAME BannerExchange PARENT PROMOTYPE
```

```
{
    SCALAR PlaceBanner;
    SCALAR PlaceBanner2;
    SCALAR PlaceCounter;
    SCALAR NumberVisitors;
    SCALAR FormRegistration;
};
```

```
/* Додаткові питання,
* */
```

```
SET BannerExchange.MoneyLeft = PROMOTION.MaxMoney -SearchEngines.Money;
```

```
ASK BannerExchange.PlaceBanner ' чиГотові Ви розташувати на своєму сайті "\
чужі" баннери (по обміні)?' ['у=Так', 'n=Hi'];
```

```
ASK BannerExchange.Network ' чиХочете Ви брати участь у безкоштовній мережі
обміну баннерами?' ['у=Так', 'n=Hi'];
```

```
ASK BannerExchange.PlaceBanner2 'Можливо, зробити розділ "Друзі сайту" або
"Корисні посилання" і публікувати "чужі" баннери там?' ['у=Так', 'n=Hi'];
```

```
ASK BannerExchange.PlaceCounter ' чиГотові Ви розташувати на своєму сайті
лічильники участі в рейтингах?' ['у=Так', 'n=Hi'];
```

```
ASK BannerExchnage.Thematical 'Вас цікавить реєстрація в вузькоспеціалізованих
рейтингах?' ['у=Так', 'n=Hi'];
```

```
ASK BannerExchange.NumberVisitors 'Кількість відвідувачів Вашого сайту в день
більше 30?' ['у=Так', 'n=Hi'];
```

```
ASK BannerExchange.FormRegistration 'У Вас на сайті є форми для реєстрації?'
['у=Так', 'n=Hi'];
```

```
/* Рекомендації
* */
```

```

IF BannerExchange.PlaceBanner == 'y' AND BannerExchange.NumberVisitors == 'y'AND
BannerExchange.Network == 'y'AND SiteTheme.Main ==
'Автомобілі'ANDSiteType.LowPeople == 'n'
THEN
    BannerExchange.Recommendations+='Зареєструйтеся в безкоштовній мережі
    обміну баннерами для сайтів автомобільної тематики http://rotabanner.
    auto.ua';

IF BannerExchange.PlaceBanner == 'y' AND BannerExchange.NumberVisitors == 'y'
AND BannerExchange.Network == 'y' AND SiteTheme.Main == 'Медицина'
ANDSiteType.LowPeople == 'n'
THEN
    BannerExchange.Recommendations+='Зареєструйтеся в безкоштовній мережі
    обміну баннерами для сайтів медичної тематики www.rasmedserv.com';

IF BannerExchange.PlaceBanner == 'y'
AND BannerExchange.NumberVisitors == 'y'
AND BannerExchange.Network == 'y'
AND SiteTheme.Main <> 'Автомобілі'
AND SiteTheme.Main <> 'Медицина'
ANDSiteType.LowPeople == 'y'
THEN
    BannerExchange.Recommendations+='Зареєструйтеся в безкоштовній мережі
    обміну баннерами www.linkexchange.ua. У налаштуваннях Ви зможете вибрати
    тільки сайти, близькі до Вас по тематиці для показу на них Ваших
    баннерів.';

IF BannerExchange.PlaceBanner == 'y'
AND BannerExchange.NumberVisitors == 'y'
AND BannerExchange.Network == 'y'
AND SiteTheme.Main <> 'Автомобілі'
AND SiteTheme.Main <> 'Медицина'
ANDSiteType.LowPeople == 'y'
THEN
    BannerExchange.Recommendations+='Зареєструйтеся в безкоштовній мережі
    обміну баннерами www.linkexchange.ua. У налаштуваннях Ви зможете вибрати
    тільки сайти, близькі до Вас по тематиці для показу на них Ваших
    баннерів.';

IF BannerExchange.MoneyLeft > 500 AND BannerExchange.PlaceBanner
== 'n'
AND BannerExchange.PlaceBanner2 == 'n'
THEN
    BannerExchange.Recommendations+='Використовуючи рейтинги http://
    //top100.rambler.ua, www.Ust.ua виберіть найбільш популярні //сайти Вашій
    тематиці. Запропонуйте опублікувати (платно) свій баннер. ';

IF BannerExchange.MoneyLeft > 500 AND ( BannerExchange.PlaceBanner
== 'y' OR BannerExchange.PlaceBanner2 == 'y')
THEN
    BannerExchange.Recommendations+='Используя рейтинги http://
    jjjtop100.rambler.ua, www.list.ua виберіть найбільш популярні //сайти вашій
    тематиці. Запропонуйте опублікувати (платно) свій баннер або обмінятися
    баннерами. ';

IF BannerExchange.PlaceBanner == 'y' AND BannerExchange.NumberVisitors == 'y'
AND BannerExchange.Network == 'y'
AND BannerExchange.FormRegistration == 'y'
THEN
    BannerExchange.Recommendations+='Розбийте процес реєстрації на кілька
    сторінок і розташуйте на кожній баннер(ы) мережі обміну';

IF BannerExchange.PlaceCounter == 'y'
THEN
    BannerExchange.Recommendations+='Розмістіть у себе на сайті лічильник
    рейтингів www.toplist.ua';

IF SiteTheme.Main == 'Спорт'
ANDSiteTheme.Official == 'y'

```

```

THEN
    BannerExchange.Recommendations+=^додайте Ваш сайт у список
    офіційних сайтів спортивних організацій, федерацій і видань
    на www.sport-express.ua/links.shtml';
/* Конкретні приклади
* */

IF BannerExchange.MoneyLeft > 500
AND SiteTheme.Main == 'Бізнес і Фінанси'
THEN
    BannerExchange.Recommendations+=придбайте баннерні покази на сайті
    www.rbc.ua';

IF BannerExchange.MoneyLeft > 500
AND SiteTheme.Main == 'Інформаційні Технології'
THEN
    BannerExchange.Recommendations+=придбайте баннерні покази на сайті
    www.citforum.ua';

IF BannerExchange.MoneyLeft > 500
AND SiteTheme.Main == 'Автомобілі'
THEN
    BannerExchange.Recommendations+=придбайте баннерні покази на сайті
    www.auto.ua';

IF BannerExchange.MoneyLeft > 500
AND SiteTheme.Main == 'Медицина'
THEN
    BannerExchange.Recommendations+=придбайте баннерні покази на сайті
    www.uasmedserv.com';

IF BannerExchange.MoneyLeft > 500
AND SiteTheme.Main == 'Залізо'
THEN
    BannerExchange.Recommendations+=Придбайте баннерні покази на сайті
    http://ixbt.stack.net';

IF BannerExchange.MoneyLeft > 500
AND SiteTheme.Main == 'Спорт'
THEN
    BannerExchange.Recommendations+=придбайте баннерні покази на сайті
    www.sport-express.ua';

IF BannerExchange.MoneyLeft > 500 AND SiteTheme.Main == 'Зв'язок'
AND SiteTheme.Mobile == 'y'
THEN
    BannerExchange.Recommendations+=Придбайте баннерні покази на сайтах
    http://sotovik.ua і www.sotal.ua';

IF BannerExchange.MoneyLeft > 500
AND SiteTheme.Main == 'Кіно'
OR SiteTheme.Main == 'Театр'
THEN
    BannerExchange.Recommendations+=придбайте баннерні покази на сайті
    www.afisha.ua';

IF BannerExchange.MoneyLeft > 500
AND SiteTheme.Main == 'Автомобілі'
THEN
    BannerExchange.Recommendations+=придбайте баннерні покази на сайті http:
    autoport. ua';

IF BannerExchange.MoneyLeft > 500
AND (SiteTheme.Main == 'Провайдери'
OR SiteTheme.Main == 'Інформаційні Технології')
THEN
    BannerExchange.Recommendations+=придбайте баннерні покази на сайті http:
    internet, ru';

IF BannerExchange.MoneyLeft > 500 AND SiteTheme.Main == 'Робота'
THEN

```

```
BannerExchange.Recommendations+='Придбайте баннерні покази на сайті
http://rabota.ua';
```

```
IF BannerExchange.MoneyLeft > 500 AND SiteTheme.Main == '\\\V'.\ і музика'
THEN
```

```
    BannerExchange.Recommendations+=придбайте баннерні покази на сайті http:
music, ru';
```

```
IF BannerExchange.MoneyLeft > 500 AND SiteTheme.Main == 'Спорт'
THEN
```

```
    BannerExchange.Recommendations+='Придбайте баннерні покази на сайті http:
sportnews. ua';
```

```
IF BannerExchange.MoneyLeft > 500 AND SiteTheme.Main == 'Гри'
THEN
```

```
    BannerExchange.Recommendations+='Придбайте баннерні покази на сайті http:
gameport. ua';
```

```
/* Ділимо гроші
* */
```

```
IF BannerExchange.MoneyLeft < 500
THEN
```

```
    BannerExchange.Money=0;
```

```
IF BannerExchange.MoneyLeft >= 500 AND BannerExchange.MoneyLeft <
5000
```

```
THEN
```

```
    BannerExchange.Money=BannerExchange.MoneyLeft*3/4;
```

```
IF BannerExchange.MoneyLeft >= 5000
```

```
THEN
```

```
    BannerExchange.Money =BannerExchange.MoneyLeft*4/5;
```

```
FRAME MailingLists PARENT PROMOTYPE
```

```
{
};
```

```
SET MailingLists.MoneyLeft = PROMOTION,MaxMoney - BannerExchange.Money -
SearchEngines.Money ;
```

```
/* Рекомендації
* */
```

```
IF MailingLists.MoneyLeft > 0
```

```
THEN
```

```
    MailingLists.Recommendations+='Придбайте рекламу в близькі по темі списках
розсилання на сайтах www.subscribe.ua і www.maillist.ua';
```

```
IF MailingLists.MoneyLeft > 100 AND SiteTheme.Main == 'Інформаційні Технології'
THEN
```

```
    ти www.citforum.ua ($100 - 20 000 передплатників).';
```

```
IF MailingLists.MoneyLeft > 100 AND SiteTheme.Main == 'Бізнес і Фінанси' OR
SiteTheme.Main == 'Банки'
```

```
THEN
```

```
    MailingLists.Recommendations+=придбайте рекламу в списках розсилання на
сайті www.k2kapital.com.';
```

```
IF MailingLists.MoneyLeft > 100 AND SiteTheme.Main == 'Медицина'
```

```
THEN
```

```
    MailingLists.Recommendations+=придбайте рекламу в списках розсилання на
сайті www. uasmedserv. com.';
```

```

IF MailingLists.MoneyLeft > 100 AND SiteTheme.Main == 'Залізо'
THEN
    MailingLists.Reeommendations+=придбайте рекламу в списках розсилання на
    сайті ixbt.stack.net.';

IF MailingLists.MoneyLeft > 100 AND SiteTheme.Main == 'Зв'язок' AND
SiteTheme.Mobile == 'y'
THEN
    MailingLists.Recommendations+=придбайте рекламу в списках розсилання на
    сайті www.sotal.ua';

IF MailingLists.MoneyLeft > 100 AND SiteTheme.Main == 'Діти'
THEN
    MailingLists.Reeommendations+=придбайте рекламу в списках розсилання на
    сайті www.7ya.ua';

IF MailingLists.MoneyLeft > 100 AND SiteTheme.Main == 'Утворення' AND
SiteTheme.Student == 'y'
THEN
    MailingLists.Recommendations+=придбайте рекламу в списках розсилання на
    сайті www.referat.ua';

/* Ділимо гроші
* */

IF MailingLists.MonevLeft <= 0
THEN
    MailingLists.Monev=0;

IF MailingLists.MonevLeft <= 200 AND MailingLists.MonevLeft > 0
THEN
    MailingLists.Monev=MailingLists.MonevLeft;
IF MailingLists.MonevLeft <= 500 AND MailingLists.MonevLeft > 200
THEN
    MailingLists.Monev=MailingLists.MonevLeft/2;

IF MailingLists.MonevLeft <= 5000 AND MailingLists.MonevLeft > 500
THEN
    MailingLists.Monev=MailingLists.MonevLeft/4;
IF MailingLists.MonevLeft > 5000
THEN
    MailingLists.Money =
    MailingLists.MonevLeft/8;
FRAME BBS PARENT PROMOTYPE
{
};

/* Рекомендації
* */

IF SiteTheme.Main == 'Робота'
THEN
    BBS.Recommendations+='Опишіть інформацію про себе в конференціях
    releome.eommeree.job і fido.mo.job';

IF SiteTheme.Main == 'Залізо'
THEN
    BBS.Reeommendations+='Опишіть інформацію про себе в конференції
    http://ixbt.stack.net';

IF SiteTheme.Main == 'Спорт'
THEN
    BBS.Reeommendations+='Опишіть інформацію про себе в конференції www.sport-express.ua';

IF SiteTheme.Main == 'Діти'

```

```

THEN
  BBS.Recommendations+='Опишіть інформацію про себе в конференції й на дошці оголошень сайту www.7ya.ua';

FRAME CommercialAdvertising PARENT PROMOTYPE
{
};

SET CommercialAdvertising.MoneyLeft = PROMOTION.MaxMoney -BannerExchange.Money -
SearchEngines.Money - MailingLists.Money;

/* Рекомендації
* */

IF CommercialAdvertising.MoneyLeft<50
AND SiteType.OfflineFirm '
THEN
  CommercialAdvertising.Recommendations+='Безкоштовно розмістите про себе
інформацію в довіднику "Жовті сторінки" www.yellowpages.ua';
IF CommercialAdvertising.MoneyLeft>=50
AND SiteType.OfflineFirm '
THEN
  CommercialAdvertising.Recommendations+='Безкоштовно розмістите про себе
інформацію в довіднику "Жовті сторінки" www.yellowpages.ua.
Розмістите докладну інформацію на цьому ж сайті платно $50';

IF CommercialAdvertising.MoneyLeft>0 AND SiteTheme.Main == 'Робота'
ANDSiteTheme.Agency == 'y'
THEN
  CommercialAdvertising.Recommendations+='Розмістите про себе платну
інформацію на сайті www.job.ua у розділі "Агентства"';

IF CommercialAdvertising.MoneyLeft>50 AND SiteTheme.Main == 'Автомобілі'
ANDSiteTheme.Autosalon == 'y'
THEN
  CommercialAdvertising.Recommendations+='Розмістите платну інформацію на
сайті www.adb.ua, інформацію про машини додайте в базу даних. $50';

IF CommercialAdvertising.MoneyLeft>0 AND SiteTheme.Main == 'Залізо'
ANDSiteTheme.Autosalon == 'y'
THEN
  CommercialAdvertising.Recommendations+='Розмістите платну інформацію на
сайті ixbt.stack.net з посиланням на Ваш сайт';

IF CommercialAdvertising.MoneyLeft>0 AND SiteTheme.Main == 'Зв'язок' AND
SiteTheme.Mobile == 'y'
THEN
  CommercialAdvertising.Recommendations+='Розмістите платну інформацію
про себе в базі даних на сайтах http://sotovik.ua і
vnmi.sotal.ua';

IF CommercialAdvertising.MoneyLeft>0
AND SiteType.OfflineFirm == 'y'
THEN
  CommercialAdvertising.Recommendations+='Розмістите платну інформацію
про свою продукцію в базі даних на сайті www.torg.ua';

IF CommercialAdvertising.MoneyLeft>0
THEN
  CommercialAdvertising.Recommendations+='Используйте каталог ресурсов
www.list.ua выберите наиболее популярні сайти Вашої
тематиці. Запропонуйте опублікувати (можливо, платно) інформацію про
себе.';

IF ( SiteTheme.Main == 'Діти' OR SiteTheme.Main == 'Утворення')
AND SiteTheme.Charity == 'y'
THEN

```

CommercialAdvertising.Recommendations+='Розмістите безкоштовну інформацію про себе в базі даних на сайті www.ngo.org.ua';

/* Ділимо гроші
* */

SET CommercialAdvertising.Money = CommercialAdvertising.MoneyLeft;
FRAMESiteFeatures PARENT PROMOTYPE

```
{
    SCALAR EffortsInvolved;
};
```

/* Додаткові питання
* */

ASK SiteFeatures.EffortsInvolved 'Укажіть, які зусилля Ви витрачаєте на відновлення сайту?' ['1=Істотні' , '2=Середні' , '3=Незначні'];

ASK SiteFeatures.EBusiness 'Ви хочете продавати свою продукцію через Internet?' ['y=Так', 'n=Hi'];

/* Рекомендації
* */

//

SET SiteFeatures.Recommendations+='Розташуєте на сайті посилання //"Додати у вибране", форму "Відправити повідомлення про сайт друзям" і баннер 60x20 із пропозицією, розмістити на сайті відвідувача.';

IF SiteType.OftenChanges == 'v' **AND** SiteFeatures.EffortsInvolved <> 'hi'
THEN

SiteFeatures.Recommendations+='Розташуєте на першій сторінці новини сайту';

IF SiteType.OftenChanges == 'v' **AND** SiteFeatures.EffortsInvolved == 'hi'
THEN

SiteFeatures.Recommendations+='Зробіть на сайті систему "вушок" -графічних посилань на різні розділи сайту. Така система значно збільшує відвідуваність внутрішніх сторінок сайту. Приклад на сайті www.estimate.ua';

IF SiteType.OftenChanges == 'v' **AND** SiteType.PlaceScript == '?'
THEN

SiteFeatures.Recommendations+='Зробіть список розсилання новин Вашого сайту. Приклад можна взяти на [http:// www.cgi-download.com/html/download/list.htm](http://www.cgi-download.com/html/download/list.htm)';

IF SiteType.OfflineFirm == 'v' **AND** SiteType.PlaceScript == 'y'
THEN

SiteFeatures.Recommendations+='Зробіть форму замовлення (відправлення по e-mail) Вашої продукції через Internet. Приклад можна взяти на [http:// www.cgi-download.com](http://www.cgi-download.com)';

IF SiteType.OfflineFirm == V **AND** SiteType.PlaceScript == 'v'
AND SiteFeatures.EBusiness == 'y'

THEN

SiteFeatures.Recommendations+='Зробіть покупку Вашої продукції через Internet з використанням системи Assist www.assist.ua';

FRAMEOfflineMarketing PARENT PROMOTYPE

```
{
    SCALAR AddMoney;
    SCALAR BusinessCard;
};
```

/* Додаткові питання,
* */

```

ASK OfflineMarketing.BusinessCard 'У Вашої фірми є предмети offline реклами
(візитки, плакати, рекламні оголошення)?' ['y=Так', 'n=Hi'];

ASK OfflineMarketing.AddMoney 'Укажіть, які Ви плануєте витрати на рекламу
offline?' ['none=Ніяких', low=Низькі', 'med=Середні', 'hi=Высокі'];

/* Рекомендації
* */

IF OfflineMarketing.AddMoney<>'0'
    AND OfflineMarketing.AddMoney<>'lo'
    AND SiteTheme.Main == 'Міста й Регіони'
    AND SiteTheme.Kiev == 'v'
    AND SiteTheme.KievForVisitors=='y'
    THEN
        OfflineMarketing.Recommendations+='Розмістите рекламу в газеті Kiev
        Times (мінімальне замовлення $1000)';

IF OfflineMarketing.AddMoney <> '0'
AND SiteTheme.Main 'Програми'
THEN
    OfflineMarketing.Recommendations+='Розмістите рекламу в журналі
    Компьютера (від $200)';

IF OfflineMarketing.AddMoney == 'hi'
THEN
    OfflineMarketing.Recommendations+='Улаштуйте презентацію Вашого сайту
    (відкриття, річниця...)';

IF OfflineMarketing.BusinessCard == 'y'
THEN
    OfflineMarketing.BusinessCard ='Скрізь на рекламній інформації Вашої фірми
    (візитки, плакати, рекламні оголошення) публікуйте адресу Вашого сайту.';

IF OfflineMarketing.AddMoney == 'hi' AND SiteTheme.Main == 'Зв'язок'
AND SiteTheme.Mobile == 'y'
THEN
    CommercialAdvertising.Recommendations+='Розмістите інформацію про себе в
    журналах Mobile News, Russian Mobile, MTC 2000';

IF OfflineMarketing.AddMoney == 'hi'
AND SiteTheme.Main == 'Кіно'
OR SiteTheme.Main == 'Театр'
THEN
    CommercialAdvertising.Recommendations+='Розмістите інформацію про себе в
    журналі "Афіша" (від $700)';

IF OfflineMarketing.AddMoney <> '0' AND SiteType.OfflineFirm =='y'
THEN
    OfflineMarketing.Recommendations+='Розмістите рекламу в довіднику "\ Жовті
    сторінки". Деталі можна довідатися на сайті www.yellowpages.ua';

FRAME SiteType
{
    SCALAR OftenChanges;
    SCALAR PlaceScript;
    SCALAR LowPeople;
    SCALAR OfflineFirm;
};

// Одержуємо основні властивості сайту, які придадуться для, деяких типів
реклами

ASK SiteType.OftenChanges 'Уміст Вашого сайту часто міняється?' ['y
=Так', 'n=Hi'];

ASK SiteType.PlaceScript 'Є чи у Вас можливість використовувати CGI скрипти?'
['y =Так', 'n=Hi'];

ASK SiteType.LowPeople 'Сайт розрахований на вузьке коло користувачів?' ['y
=Так', 'n=Hi'];

```

```

ASK SiteType.OfflineFirm 'Ваш сайт представляє фірму (товар, послугу), що існує
offline?' ['y =Так', 'n=Hi'];
FRAME SiteTheme
{
    SCALAR Main;
    SCALAR Url;
    SCALAR Psiho;
    SCALAR Ukraine;
    SCALAR Talk;
    SCALAR Kiev;
    SCALAR KievForVisitors;
    SCALAR Agency;
    SCALAR Autosalon;
    SCALAR Official;
    SCALAR Mobile;
    SCALAR Linux;
    SCALAR Charity;
    SCALAR Student;
};

// Одержуємо основну тему сайту

ASK SiteTheme.Main 'Виберіть розділ, до якого Ви б віднесли Ваш сайт:'
['Автомобілі', 'Банки', 'Безпекв', 'Бізнес й Фінанси'/Міста й
Регіони', 'Діти', 'Дизайн', 'Залізо', 'Закони', 'Гри', 'Інформаційні
Технології', 'Мистецтво', 'Кіно', 'Каталоги
Ресурсів', 'Компанії', 'Комп'ютери', 'Література', 'MP3 і
музика', 'Медицина', 'Наука', 'Нерухомість', 'Утворення', 'Політика', 'Уряд'
живлення', 'Робота', 'Радіо', 'Розваги', 'Реклама', 'Релігія', 'ЗМІ', 'Зв'язок', 'Спорт'
, 'Стр і Услуги', 'Транспорт', 'Туризм', 'Фото', 'Електроніка', 'Електронна
комерція'/Гумор'];

ASK SiteTheme.Psiho 'Сайт по психології?' ['y=Так', 'n=Hi'];
ASK SiteTheme.Ukraine 'Сайт має відношення до України?' ['y=Так', 'n=Hi'];

ASK SiteTheme.Kiev 'Сайт має відношення до Києва?' ['y=Так', 'n=Hi'];

ASK SiteTheme.Talk 'Сайт віртуального спілкування?' ['y=Так', 'n=Hi'];

ASK SiteTheme.MoseowForVisitors 'Сайт про Київ для іноземців?' ['y=Так', 'n=Hi'];

ASK SiteTheme.Ageney 'Сайт агенства по працевлаштуванню?' ['y=Так', 'n=Hi'];

ASK SiteTheme.Autosalon 'Сайт автомобільного салону?' ['y=Так', 'n=Hi'];

ASK SiteTheme.Official 'Офіційний сайт спортивної організації, федерації
і видання?' ['y=Так', 'n=Hi'];

ASK SiteTheme.Mobile 'Сайт агенства стільникового зв'язку?' ['y=Так', 'n=Hi'];

ASK SiteTheme.Linux 'Сайт має відношення до ОС Linux?' ['y=Так', 'n=Hi'];

ASK SiteTheme.Charity 'Сайт має відношення до добродійності?' ['y
=Так', 'n=Hi'];

ASK SiteTheme.Student 'Сайт має відношення до студентів?' ['y=Так', 'n=Hi'];
/* URL із ключовими словами
* */

IF SiteTheme.Main == 'y'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http:// top100.rambler. ua/top100/Technologies/';

```

```

IF SiteTheme.Main == 'Автомобілі'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http:// top100.rambler. ua/top100/Automotive/';

IF SiteTheme.Main == 'Банки'
THEN
IF SiteTheme.Main == 'Безпека'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http:// top100.rambler. ua/top100/Security/';
IF SiteTheme.Main == 'Бізнес і Фінанси'
THEN
    SiteTheme.Url =
        'http://top100.rambler. ua/top100/Business/';
IF SiteTheme.Main == 'Міста й Регіони'
THEN
    SiteTheme.Url =
        'http://top100.rambler. ua/top100/Towns/';
IF SiteTheme.Main == 'Діти'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        top100.rambler. ua/top100/Kids/';
IF SiteTheme.Main == 'Дизайн'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        top100.rambler. ua/top100/Design/';
IF SiteTheme.Main == 'Залізо'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        top100.rambler. ua/top100/Hardware/';
IF SiteTheme.Main == 'Закони'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        top100.rambler. ua/top100/Law/';
IF SiteTheme.Main == 'Гри'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        top100.rambler. ua/top100/Games/';
IF SiteTheme.Main == 'Інформаційні Технології'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://top100.rambler.ua/top100/Technologies/';
IF SiteTheme.Main == 'Мистецтво'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        top100.rambler. ua/top100/Art/';
IF SiteTheme.Main == 'Кіно'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        top100.rambler. ua/top100/Cinema/';
IF SiteTheme.Main == 'Каталоги Ресурсів'
THEN
    SiteTheme.Url =
        'http://top100.rambler. ua/top100/Class
IF SiteTheme.Main == 'Компанії'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        top100.rambler. ua/top100/Companies/';
IF SiteTheme.Main == 'Комп'ютери'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        top100.rambler. ua/top100/Computers/';
IF SiteTheme.Main == 'Література'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        top100.rambler. ua/top100/Literature/';
IF SiteTheme.Main == 'MP3 і музика'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        //top100.rambler.ua/top100/MP3/';

```

```

IF SiteTheme.Main == 'Медицина'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
    top100.rambler.ua/top100/Health/';
IF SiteTheme.Main == 'Наука'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
    top100.rambler.ua/top100/Science/';
IF SiteTheme.Main == 'Нерухомість'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
    top100.rambler.ua/top100/Real-Estate/';
IF SiteTheme.Main == 'Утворення'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
    top100.rambler.ua/top100/Education/';
IF SiteTheme.Main == 'Політика'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
    top100.rambler.ua/top100/Politics/';
IF SiteTheme.Main == 'Уряд'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
    top100.rambler.ru/top100/Government/';
IF SiteTheme.Main == 'Природа'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
    top100.rambler.ua/top100/Nature/';
IF SiteTheme.Main == 'Провайдери'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
    top100.rambler.ua/top100/ISPs/';
IF SiteTheme.Main == 'Програми'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
    top100.rambler.ua/top100/Software/';
IF SiteTheme.Main == 'Продукти живлення'
THEN
    SiteTheme.Url =
    'http://top100.rambler.ua/top100/Food/';
IF SiteTheme.Main == 'Туризм'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
    top100.rambler.ua/top100/Travel/';
IF SiteTheme.Main == 'Робота'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
    top100.rambler.ua/top100/Job/';
IF SiteTheme.Main == 'Радіо'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
    top100.rambler.ua/top100/Radio/';
IF SiteTheme.Main == 'Розваги'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
    top100.rambler.ua/top100/Entertainment/';
IF SiteTheme.Main == 'Реклама'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
    top100.rambler.ua/top100/Advertising/';
IF SiteTheme.Main == 'Релігія'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
    top100.rambler.ua/top100/Religion/';
IF SiteTheme.Main == 'Медіа'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
    top100.rambler.ua/top100/Media/';
IF SiteTheme.Main == 'Зв'язок'

```

```

THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        top100.rambler.ua/top100/Communications/';
IF SiteTheme.Main == 'Спорт'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        top100.rambler.ua/top100/Sport/';
IF SiteTheme.Main == 'Будівництво'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        top100.rambler.ua/top100/Construction/';
IF SiteTheme.Main == 'Театр'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        top100.rambler.ua/top100/Theatre/';
IF SiteTheme.Main == 'Телебачення'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        top100.rambler.ua/top100/TV/';
IF SiteTheme.Main == 'Товари й Послуги'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http:
        top100.rambler.ua/top100/Consum/';
IF SiteTheme.Main == 'Транспорт'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        top100.rambler.ua/top100/Transport/';
IF SiteTheme.Main == 'Фото'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        top100.rambler.ua/top100/Photo/';
IF SiteTheme.Main == 'Електроніка'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        top100.rambler.ua/top100/Electronics/';
IF SiteTheme.Main == 'Електронна комерція'
THEN
    SiteTheme.Url
        = 'http://top100.rambler.ua/top100/ E-commerce/';
IF SiteTheme.Main == 'Гумор'
THEN
    SiteTheme.Url = 'http://
        top100.rambler.ua/top100/Humor/';
FRAME Monev
{
    LIST Recommendations;
};

SET Money.Recommendations += ' Реєстрація в пошукових системах:
$'+SearchEngines.Money;
SET Money.Recommendations += ' Обмін баннерами: $' +
BannerExchange.Money;
SET Money.Recommendations += ' Списки розсилання: $' + MailingLists.Money;
SET Money.Recommendations += ' Платна публікація інформації, новини:
$' + CommercialAdvertising.Money;
FRAME PROMOTION
{
    SCALAR MaxMoney INT;
    SCALAR RegularVisitor;
    SCALAR FirstVisitor;
    SCALAR SiteChanges;
    LIST Recommendations;
    LIST PromoTypes;
};

IF PROMOTION.RegularVisitor == V AND PROMOTION.FirstVisitor == V
ANDPROMOTION.SiteChanges == 'n'
THEN

```

```
PROMOTION.PromoTypes=$[@Optimisation, QSearchEngines, @Statistic,
QBannerExchange, QMailingLists, @BBS, QCommereialAdvertising,
QSiteFeatures, QOfflineMarketing, QMoney];
```

```
IF PROMOTION.RegularVisitor == 'n' AND PROMOTION.FirstVisitor == 'v'
ANDPROMOTION.SiteChanges == 'n'
```

```
THEN
```

```
PROMOTION.PromoTypes=$[@Optimisation, QSearchEngines, @Statistic,
QBannerExchange, QMailingLists, @BBS, QCommercialAdvertising,
QOfflineMarketing, QMoney];
```

```
IF PROMOTION.RegularVisitor == 'y' AND ( PROMOTION.FirstVisitor == 'n'
ORPROMOTION.SiteChanges == 'y')
```

```
THEN
```

```
PROMOTION.PromoTypes=$[@Statistic, QBannerExchange, QMailingLists, @BBS,
QCommercialAdvertising, QSiteFeatures, QOfflineMarketing, QMoney];
```

```
IF PROMOTION.RegularVisitor == 'n' AND ( PROMOTION.FirstVisitor == 'n'
ORPROMOTION.SiteChanges == 'y')
```

```
THEN
```

```
PROMOTION.PromoTypes=$[@Statistic, QBannerExchange, QMailingLists, @BBS,
QCommercialAdvertising, QOfflineMarketing, QMoney];
```

```
SET PROMOTION.Recommendations = fcFLATTEN(MAP { %.Recommendations :
PROMOTION.PromoTypes }));
```

```
// Одержуємо основні властивості рекламної кампанії
```

```
ASK PROMOTION.MaxMoney 'Яку суму Ви плануєте витратити на online
рекламу сайту? $' ['0', '100', '200', '300', '500', '1000', '2000', '5000', '10000'];
```

```
ASK PROMOTION.RegularVisitor 'Вам важливо, щоб відвідувачі регулярно
верталися на Ваш сайт?' ['y=Так', 'n=Hi'];
```

```
// Питання, для, визначення, аудиторії сайту,
```

```
ASK PROMOTION.FirstVisitor 'Вам потрібний постійний приплив нових користувачів?'
['y=Так', 'n=Hi'];
```

```
// Основні властивості, сайту,
```

```
ASK PROMOTION.SiteChanges ' чиБуде ще змінюватися структура сайту ( картина
навігації на вузлі, імена файлів і каталогів) ?' ['y=Так', 'n=Hi'];
```

```
DUMP 'promo.jsw';
```

**Вихідний текст Java Universal Library for Intelligent Applications-бібліотеки
для добування ключових слів з Інтернет-ресурсів**

Файл: keyword.java

```

IMPORT java.net.*;
IMPORT java.io.*;
IMPORT com.shwars.julia.*;
public class keyword
{

    static PrintStream out = null;
    static int[] TABLE_cpl251=
    {
        0340,0341,0342,0343,0344,0345,0270,0346,0347,0350,
        0351,0352,0353,0354,0355,0356,0357,0360,0361,0362,0363,0364,0365,0366,0367
        ,0370,
        0371,0372,0373,0374,0375,0376,0377,0300,0301,0302,0303,0304,0305,0250,0306
        ,0307,
        0310,0311,0312,0313,0314,0315,0316,0317,0320,0321,0322,0323,0324,0325,0326
        ,0327, 0330,0331,0332,0333,0334,0335,0336,0337
    };
    static int[] TABLE_koi8=
    {
        0301,0302,0327,0307,0304,0305,0243,0326,0332,0311,0312,
        0313,0314,0315,0316,0317,0320,0322,0323,0324,0325,0306,0310,0303,0336,0333
        ,0335,
        0337,0331,0330,0334,0300,0321,0341,0342,0367,0347,0344,0345,0263,0366,0372
        ,0351,
        0352,0353,0354,0355,0356,0357,0360,0362,0363,0364,0365,0346,0350,0343,0376
        ,0373, 0375,0377,0371,0370,0374,0340,0361
    };
    static int n_site=25; // Максимальна кількість проаналізованих сайтів
    static int n_keyword=100; // Максимальна кількість проаналізованих слів
    static int n_unique_keyword=50; // Максимальна кількість результуючих ключових
    слів
    static int num_site=0;
    static String keyword[][];
    static int num_keyword=0;
    static String unique_keyword[];
    static int num_unique_keyword=0;
    static String words[]; static String urls[];

    public keyword()
    {
        String s;
        keyword = new String [n_site][n_keyword];
        unique_keyword = new String [n_unique_keyword];
        urls = new String [n_site];
        try
        {
            FileOutputStream fos = new FileOutputStream("mine.log");
            out = new PrintStream(fos);
            s = open_url(); // Візьміть початкову сторінку з каталогу
            urls = get_url_line(s); // Отримайте URLs верхніх n_site популярних місць
            for (int i=0; i<n_site; i++)
            {
                s = get_word_line(urls[i]); // Отримайте лінію з META KEYWORDS
                s = get_word(s); // Тільки витягніть лінію яка містить ключові слова
                keyword[i] = get_arrav(s); // Масив Форми слова
            }
            for (int i=0; i<n_site; i++)
            {
                for (int j=0; j<n_keyword; j++)
                IF (keyword[i][j]!=null)
                    out.println(j+": "+keyword[i][j]);
            }
            unique_keyword = check_unique(keyword);
        }
    }
}

```

```

        for (int i=0; i<num_unique_keyword; i++) out.println((i+1)+"":
            "+unique_keyword[i]);
    }
    catch (Exception e)
    {
    e.printStackTrace();
    }

    // Отримайте лінію з URLs сайтів*/

    public static String[] get_url_line(String url)
    urls = new String [n_site]; try
    {
        int i=0;
        int idx=-1;
        String s="";
        String sl = "";

        URL U=new URL(url);
        Reader is = new InputStreamReader(U.openConnection().getInputStream());
        BufferedReader dis=new BufferedReader(is); boolean todo=true;
        while ((s=dis.readLine())!=null && i<n_site)
        {
            idx = s.indexOf("0fe_URL=");
            IF (idx>=0)
            {
                urls[i]=get_url(s);
                i++;
            }
            return urls;
        }
        catch (IOException e)
        {
            System.out.println("Caught i/o exception");
            return urls;
        }
    };
}

/* Визначення URLs популярних сайтів */

    public static String get_url(String line)
    {
    String s="";
    int idx;
    int idx2;
    idx = line.indexOf("fe_URL=");
    IF (idx>=0)
    {
        s=line;
        idx+="fe_URL=".length(); s=s.substring(idx);
        s=s.substring(0,s.indexOf("\"" target=_top>"));
        IF (s.indexOf('7.')>=0)
            s=s.substring(0,s.indexOf('7, "));
        line=line.substring((idx+s.length()));
    }
    return s;
}

/* Витягти зі змісту META KEYWORDS */

    public static String get_word_line(String url)
    {
    try
    {
        int idx =-1;
        int idx1 =-1;
        int idx2 =-1;
        int idx3 =-1;

```

```

String s="";
String sl = "";
URL U=new URL(url);
URLConnection C = U.openConnection();
C.eonneet();
Reader is = new InputStreamReader(C.getInputStream()); BufferedReader
dis=new BufferedReader(is);
boolean todo=true;
while ((s=dis.readLine())!=null)
{
    s = s.toLowerCase();
    idx = s.indexOf("keywords");
    idx2 = s.indexOf("meta");
    idx3 = s.indexOf("koi8");
    IF ((idx2>=0) && (idx3>=0))
    {
        s = convert(s); s = s.toLowerCase();
    }
    IF ((idx2>=0) && (idx>=0))
    {
        sl += s;
        idx1 = s.indexOf("<body");
        IF (idx1>=0)
        {
            System.out.println(s);
            return sl;
        }
    }
}
return sl;
}
catch (Exception e)
{
    e.printStackTrace();
    return "";
};
}

/* Отримайте сам список ключових слів */

public static String get_word(String line)
{
    int idx=-1;
    int idx2=-1;
    idx = line.indexOf("content=\"");
    IF (idx>=0)
    {
        idx+=" content=\"". length(); line=line.substring(idx);
        IF (line.indexOf("\"")>=0 )
            line=line.substring(0,line.indexOf("\""));
    }
    idx=-1;
    idx = line.indexOf("content=");
    IF (idx>=0)
    {
        idx+=" c ontent=\"". length(); line=line.substring(idx);
        IF (line.indexOf(">")>=0 )
            line=line.substring(0,line.indexOf(">"));
    }
    line=line.replaee(' ', '\n'); line=line.replace('//\n');
    line=line.replace(';'\n'); return line;

    /* Сформуйте масив слів розділених ", " ";*/

public static String[] get_arrav(String line)
{
    words = new String [n_keyword];

```

```

    int i =0;
    int idx = 0;
    String s;
    idx = line.indexOf("\n");
    while ((idx>=0) && (i<n_keyword))
    {
        line;
        s=s.substring(0,s.indexOf("\n"));
        line=line.substring((idx+1));
        IF (s.length()>1)
        {
            words[i]=s;
            i++;
        }
        idx = line.indexOf("\n");
    }
    return(words);
}

/* Видаляємо дублікати */
public static String[] eheck_unique(String[][] kw)
{
    unique_keyword = new String [n_unique_keyword];
    for (int i=0; i<n_site; i++)
        for (int j=0; j<n_keyword; j++)
            for (int k=0; k<n_site; k++)
                for (int l=0; l<n_keyword; l++)
                    IF ((kw[i][j]!=null) && (i!=k) && kw[i][j].equals(kw[k][l]) && num__
unique_keyword<n_unique_keyword)
                    {
                        // додайте до вже виявлених слів unique_keyword[num_unique_keyword]
                        = kw[i][j];
                        ? ? 111 unique_keyword++;
                        // видалите слово
                        for (int m=0; m<n_site; m++)
                            for (int n=0; n<n_keyword; n++)

                            IF ( (kw[i][j]!=null) && (i!=m || j!=n) &&
(kw[i][j].equals(kw[m][n])) ) kw[m][n]=null; bv[i][j]=null;
                        return unique_keyword;

                        /* перекладаємо koi 8-r в win1251 */

                        public static String convert(String s) throws Exception
                        {
                            int i,j,k,c; String out=""; i=0;
                            while(i<s.length())
                            {
                                c=s.charAt(i);
                                for(k=TABLE_koi8.1 ength-1;k>=0; k--k-)
                                {
                                    IF(TABLE_koi8[k]==c) break;
                                }
                                out+=((char) ((c<128||k<0)?c:TABLE_cp1251[k]));
                                i++;
                            }
                            return out;
                        }
                    }
}

```

Файл: KeywordXtractor.java

```

IMPORT com.shwars.julia.*;
IMPORT java.io.*;

/**
Class Keywords
Java Universal Library for Intelligent Applications Function Library для
отримання слів
*/
public class KevwordXtractor extends com.shwars.julia.Librarv
{
    public inet(JObject J)
    {
        super(J);
        getWorld().log.warn("KWX","Loading KeywordXtractor Library");
    }
    public String getImplementedFunctionsDescriptor()
    {
        return "KEYWORD";
    }
    static int n_site=25;
    static int n_keyword=100;
    static int n_unique_keyword=50;
    static String keywords[][];
    static String unique_keyword[];
    static String words[];
    static String urls[];

    public TAny KEYWORD (TList L)
    {
        String res;
        String url;
        String s;
        url=L.firstElement().asString();
        getWorld().getLog().println("Keyword extraction started");
        keywords = new String [n_site][n_keyword];
        unique_keyword = new String [n_unique_keyword];
        urls = new String [n_site];
        urls = keyword.get_url_line(url); // Витягаємо з рядка
        URLi популярних сайтів
        for (int i=0; i<n_site; i++)
        {
            s = keyword.get_word_line(urls[i]); //Витягаємо із сайту
            рядок з позначкою keywords
            s = keyword.get_word(s); //Витягаємо рядок
            тільки слів
            keywords[i] = keyword.get_array(s); //Розбиваємо, рядок
            слів на масив слів
        }
        for (int i=0; i<n_site; i++)
        {
            getWorld().getLog().println(«Отримуємо URL: "+urls[i]);
            for (int j=0; j<n_keyword; j++)
            IF (keywords[i][j]!=null)
            getWorld().getLog().println(j+": "+keywords[i][j]);
        }
        res="";
        getWorld().getLog().println(«Отримуємо результат»); unique_keyword
        = keyword.check_unique(keywords);
        for (int i=0; i<n_unique_kevword; i++)
        {
            IF (unique_kevword[i]!=null)
            {
                res+=unique _ keyword [i] +" \n";
            }
        }
    }
}

```

```
        getWorld().getLog().println(i+": "+unique_kevword[i]);
    }
}
IF (res.length()<2) return null;
TAny T = new TSeal(this, res); return T;
}
};
```

Кафедра КБПЗ – 2023 рік