

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Сумський державний університет
Факультет електроніки та інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук

«До захисту допущено»

В.о. завідувача кафедри

Ігор ШЕЛЕХОВ

_____ (підпис)

_____ грудня 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА на здобуття освітнього ступеня магістр

зі спеціальності 122 - Комп'ютерних наук,
освітньо-професійної/наукової програми «Інформатика»
на тему: «Інформаційна технологія»
здобувач(а)/(ки) групи ІН.м - ХХ Прізвище, Ім'я, по Батькові

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело.

Ім'я ПРІЗВИЩЕ

_____ (підпис)

Керівник,
старший викладач/доцент/професор,
кандидат технічних наук/кандидат
фізико-математичних наук/доктор
технічних наук, -/доцент/професор

Ім'я ПРІЗВИЩЕ

_____ (підпис)

Суми – 2024

Сумський державний університет
Факультет електроніки та інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук

«Затверджую»

В.о. завідувача кафедри

Ігор ШЕЛЕХОВ

(підпис)

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня магістра

зі спеціальності 122 - Комп'ютерних наук, освітньо-професійної програми «Інформатика»

здобувача групи ІН.м-ХХ Прізвище, Ім'я, по Батькові

1. Тема роботи: **«Тема»**

затверджую наказом по СумДУ від «01» грудня 2023 року № 0475-VI

2. Термін здачі здобувачем кваліфікаційної роботи до 16 грудня 2023 року

3. Вхідні дані до кваліфікаційної роботи _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)

1) Аналіз проблеми предметної області, постановка й формування завдань дослідження.

2) Огляд технологій, що використовуються 3) Розробка інтелектуальної системи 4)

Аналіз результатів.

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

6. Консультанти до проекту (роботи), із зазначенням розділів проекту, що стосується їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання « ____ » _____ 20 ____ р.

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис)

Керівник _____

(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Примітка
1	<i>Аналіз проблеми предметної області, постановка й формування завдань дослідження</i>		
2	<i>Огляд технологій, що використовуються для прогнозування курсу валют</i>		
3	<i>Розробка інтелектуальної системи з прогнозування курсу валют</i>		
4	<i>Аналіз отриманих результатів</i>		
5	<i>Оформлення пояснювальної записки до кваліфікаційної роботи</i>		

Здобувач вищої освіти _____

(підпис)

Керівник _____

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Записка: XX стр., XX рис., XX додаток, XX використаних джерел.

Обґрунтування актуальності теми роботи – Тема кваліфікаційної роботи є актуальною, оскільки присвячена розв'язанню важливої практичної задачі прогнозування курсу валют шляхом розробки відповідних методів, моделей та інформаційної технології.

Об'єкт дослідження — процес прогнозування курсу валют.

Мета роботи — розробка інформаційної системи прогнозування курсу валют з використанням побудови графіків на основі математичної моделі.

Методи дослідження — алгоритми прийняття рішень і прогнозування подій та інструменти побудови математичних моделей.

Результати — розроблено інформаційну систему, яка зчитує дані курсу валют, обробляє їх, надає змогу користувачу робити прогнози курсів валют, формує графіки зміни курсу валют з часом, зберігає дані у файл. Проведено тестування розробки на реальних даних курсів валют українських банків.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ, ПРОГНОЗУВАННЯ
КУРСУ ВАЛЮТ, PYTHON, PANDAS, ARIMA.

ЗМІСТ

<u>ВСТУП</u>	5
<u>1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД</u>	6
<u>1.1 Сучасний стан....</u>	6
<u>1.2 Аналіз аналогічних проєктів</u>	6
<u>1.3 Постановка задачі</u>	7
<u>2 ВИБІР МЕТОДУ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ</u>	8
<u>2.1 Математична (або інформаційна) модель</u>	8
<u>2.2 ...</u>	8
<u>2.3 ...</u>	8
<u>3 ІНФОРМАЦІЙНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ</u>	9
<u>3.1 Формування вхідних даних</u>	9
<u>3.2 Опис програмної реалізації</u>	9
<u>3.3 Аналіз результатів (або Тестування)</u>	9
<u>ВИСНОВКИ</u>	10
<u>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</u>	11
<u>ДОДАТОК</u>	12

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми роботи

Актуальність. ...

Об'єкт дослідження. Процес ...

Предмет дослідження. ...

Новизна. ...

Структура. Дане робота складається зі вступу, аналітичного огляду, постановки задачі, вибір методу розв'язання поставленої задачі, опису програмного забезпечення інформаційної системи, висновків, списку використаних джерел та додатків.

1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

1.1 Сучасний стан....

Розробка інформаційної системи дружньої до користувача

....

1.2 Аналіз аналогічних проєктів

.....

Враховуючи специфіку поставленого завдання можна зробити висновок, що модель ARIMA є ідеальним варіантом реалізації алгоритму, спираючись на спрощену таблицю 1.1 порівняння моделей для реалізації аналізу часових рядів.

Таблиця 1.1 Порівняння моделей для реалізації аналізу часових рядів

Модель	Опис	Переваги	Недоліки
1	2	3	4
ARIMA	Autoregressive Integrated Moving Average	Проста у використанні, може давати точні результати для коротких періодів	Може не давати точних результатів для довгих періодів, потребує деяких попередніх знань
LSTM	Long Short-Term Memory	Може давати точні результати для довгих періодів, може працювати з більш складними даними	Вимагає багато часу та обчислювальних ресурсів, може бути складно використовувати
Prophet	Facebook Prophet	Проста у використанні, може враховувати сезонність та інші фактори, які впливають на курс валют	Може давати недостатньо точні результати для коротких періодів
Prophet	Facebook Prophet	Проста у використанні, може враховувати сезонність та інші фактори, які впливають на курс валют	Може давати недостатньо точні результати для коротких періодів
Prophet	Facebook Prophet	Проста у використанні, може враховувати сезонність та інші фактори, які впливають на курс валют	Може давати недостатньо точні результати для коротких періодів

1	2	3	4
ARIMA-GARCH	Autoregressive Integrated Moving Average - Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity	Може враховувати як коливання курсу валют, так і зміну його ризику	Вимагає попередніх знань та навичок у використанні, може бути складно використовувати для некваліфікованих користувачів

....

1.3 Постановка задачі

Метою роботи є

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

- 1) ...;
- 2) ...;
- 3) ...;
- 4)

2 ВИБІР МЕТОДУ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ

2.1 Математична (або інформаційна) модель

Формально регресійна модель виглядає наступним чином:

$$Y = a_0 + \sum_{q=1}^k a_q + E_q Y = a_0 + \sum_{q=1}^k a_q + E_q, \quad (2.1)$$

де a_0, a_q – параметри моделі;

$F(x_1 \dots x_n)$ – деяка функція від факторів $x_1 \dots x_n$ (регресор);

k – кількість регресорів.

Серед переваг цих моделей можна виділити:

- доступність аналізу всіх проміжних значень;
- прозорість моделювання;
- гнучкість.

Регресійну групу методів можна також доповнити моделлю групового методу обробки даних (group method of data handling, GMDH). Цей метод використовує опорні функції для створення моделей для кожного аргументу та шляхом перебору знаходить оптимальну модель для кожного набору даних [13].

У загальному вигляді опорну функцію можна зобразити наступним чином:

$$Y(x_1 \dots x_n) = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i x_i + \sum_{i=1}^n \sum_{j=i}^n a_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^n \sum_{j=i}^n \sum_{k=j}^n a_{ijk} x_i x_j x_k + \dots \quad (2.2)$$

де $a_0, a_i, a_{ij}, a_{ijk}$ – параметри моделі;

$x_1 \dots x_n$ – аргументи.

2.2 ...

2.3 ...

3 ІНФОРМАЦІЙНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ

3.1 Формування вхідних даних

...

3.2 Вибір засобів програмної реалізації

Згідно з даними, що викладені у ТІОВЕ [28] найпопулярнішими мовами програмування на сьогодні є Python, C, Java, C++ та C# (рис. 3.1).

Apr 2023	Apr 2022	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		 Python	14.51%	+0.59%
2	2		 C	14.41%	+1.71%
3	3		 Java	13.23%	+2.41%
4	4		 C++	12.96%	+4.68%
5	5		 C#	8.21%	+1.39%

Рисунок 3.1 – Топ 5 мов програмування за даними ТІОВЕ

3.2 Опис програмної реалізації

...

3.3 Аналіз результатів (або Тестування)

...

ВИСНОВКИ

....

У ході виконання кваліфікаційної роботи було виконано такі завдання:

1.
2.
3.
4.

Надалі планується...

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Intelligent Deep Learning Method for Forecasting the Health Evolution Trend of Aero-Engine With Dispersion Entropy-Based Multi-Scale Series Aggregation and LSTM Neural Network / J.Weii, Z. Nan, X. Xiaoming, X. Yanhe // IEEE Access. – 17 February 2020. – P. 34350-34361.
2. Parisi G.I. Continual lifelong learning with neural networks: A review / G.I. Parisi, R. Kemker, J.L. Part // Neural Networks. – 2019. – № 113. – P. 54-71.
3. Afrinaldi F. Exploring product lifecycle using Markov chain / F. Afrinaldi // Procedia Manufacturing. – 2020. – № 43. – P. 391-398.
4. Burges C.J.C. A Tutorial on Support Vector Machines for Pattern Recognition, Data Mining and Knowledge Discovery 2:121–167, 1998
5. El-Sayed M. Silhouette-Based Gender Recognition in Smart Environments Using Fuzzy Local Binary Patterns and Support Vector Machines / M. El-Sayed, El-Alfy // Procedia Computer Science. – 2017. – № 109. – P. 164-171.
6. Evolving Support Vector Machines using Whale Optimization Algorithm for spam profiles detection on online social networks in different lingual contexts / M. Ala, A.Z. Hossam, F.Alqatawnaabc, M.A. Hassonaha // Knowledge-Based Systems. – 2018. – № 153. – P. 91-104.
7. Hitam N.A. An Optimized Support Vector Machine (SVM) based on Particle Swarm Optimization (PSO) for Cryptocurrency Forecasting / N.A. Hitam // Procedia Computer Science. – 2019. – № 163. – P. 427-433.
8. Wongsathan R. A hybrid ARIMA and Neural Networks model for PM-10 pollution estimation: The case of Chiang Mai city moat area / R. Wongsathan, I. Seedadan // Procedia Computer Science. – 2016. – № 86. – P. 273-276.

ДОДАТОК

```
<?php  
namespace App\Http\Controllers;  
use App\Models\Schedule;
```