

ДОДАТОК А

Перелік джерел посилання за науковими напрямками керівника та науковців
кафедри програмної інженерії

9. Kiriya V.V, Sheiko, I., Petrova, R., Optimization of management information support as a basis for organizational transformations at an enterprise, Periodicals of Engineering and Natural Sciences. 2019. V.7. N. 2. P. 679-689
10. Кравець Н. С., Інтерактивна імітація та аналіз розкрашеної сітки Петрі з використанням алгебри предикатних операцій, Праці п'ятої всеукраїнської міжнародної конференції 27 листопада -1 грудня 2000р., Україна, Київ. С.313-316.
11. Shubin I.Yu, A. Kozyriev, V. Liashik, G. Chetverykov, Methods of Adaptive Knowledge Testing Based on the Theory of Logical Networks, Proceedings of the 5th International Conference on Computational Linguistics and Intelligent Systems (COLINS-2021), Kharkiv, Ukraine, April 23-24, 2021. – Volume I, P. 1184-1193. (CEUR, SCOPUS)
12. Лановой О. Ф., Візуалізація в методах тестування програмного забезпечення, Харків, 6-а Міжнародна науково-технічна конференція «ІСТ-2017», ХНУРЕ, 11-16 вересня 2017 р., С.110-111.

ДОДАТОК Б

Звіт результатів перевірки на унікальність тексту в базі ХНУРЕ



Ім'я користувача:
Кардаш Євген Вікторович каф.ПІ

Дата перевірки:
04.06.2024 20:25:56 EEST

Дата звіту:
04.06.2024 20:31:30 EEST

ID перевірки:
1016320523

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

ID користувача:
100013622

Назва документа: 2024_ПІ_ТП_ІПЗм_22_6_Пархоменко_Б_Е

Кількість сторінок: 45 Кількість слів: 8507 Кількість символів: 62533 Розмір файлу: 1.54 MB ID файлу: 1016118876

12.7% Схожість

Найбільша схожість: 8.09% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1003521949)

9.07% Джерела з Інтернету	64	Сторінка 47
10.3% Джерела з Бібліотеки	35	Сторінка 48

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи 1

ДОДАТОК В

Слайди презентації



Дослідження процесу розробки моделі програмної системи методами теорії автоматів та мереж Петрі

Пархоменко Б. Є., ІПЗм-22-6
Науковий керівник: доц. кафедри ПІ Лановий О. Ф.



18 червня 2024

Актуальність

Теорія автоматів дозволяє абстрагувати складні логічні взаємодії у програмних системах.

Мережі Петрі забезпечують інструмент для моделювання та аналізу паралельних та розподілених процесів.

Використання цих теорій допомагає систематизувати, аналізувати та оптимізувати процес розробки ПЗ.

У сучасному програмному забезпеченні важливо моделювати взаємодії та процеси для математичної доказованості відповідності ПЗ до ТЗ.

Актуальність дослідження обумовлена потребою в ефективних методах моделювання ПЗ.



Об'єкт дослідження

Об'єктом дослідження є процес розробки програмної системи, що включає створення моделі, її аналіз та оптимізацію.

Модель будується з використанням методів теорії автоматів та мереж Петрі.

Мета – оцінка ефективності використання цих теоретичних підходів у розробці ПЗ.

Дослідження включає аналіз можливостей абстрагування логічних взаємодій та моделювання паралельних процесів.

Основна увага приділяється покращенню процесів проектування, аналізу та впровадження програмного забезпечення.



Огляд літератури

Використані джерела включають класичні роботи з теорії автоматів та мереж Петрі.

Важливі праці: "Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation" та "Petri Nets: An Introduction".

Аналіз літератури показує ефективність використання цих теорій у моделюванні систем.

Існуючі дослідження підтверджують значення мереж Петрі для аналізу та моделювання бізнес процесів у ПЗ.

Прогалини у дослідженнях вказують на необхідність подальших досліджень у цій галузі.



Формулювання проблеми

Проблема полягає в ефективному моделюванні програмних систем з використанням теорії автоматів та мереж Петрі.

Необхідно розробити методику для побудови та аналізу моделей ПЗ.

Очікувані результати включають підвищення ефективності процесів моделювання та розробки ПЗ.

Потрібно дослідити можливості та обмеження теорії автоматів та мереж Петрі у цьому контексті.



Використані методи дослідження

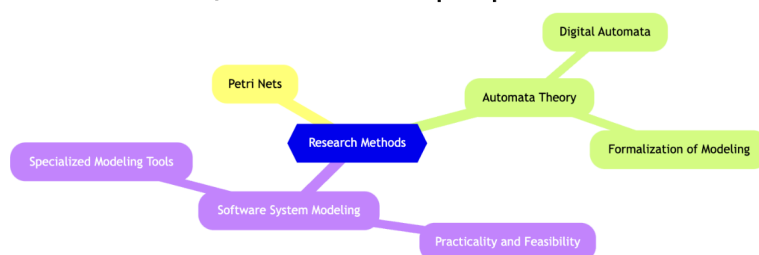
Дослідження базується на теорії автоматів та мереж Петрі.

Моделювання програмних систем здійснюється з використанням мереж Петрі та теорії автоматів.

Теоретичні основи включають формалізацію моделювання ПЗ за допомогою цифрових автоматів.

Обґрунтування вибору методів моделювання базується на їх практичності та доцільності для цієї задачі.

Інструментарій включає використання спеціалізованих програмних засобів для моделювання.



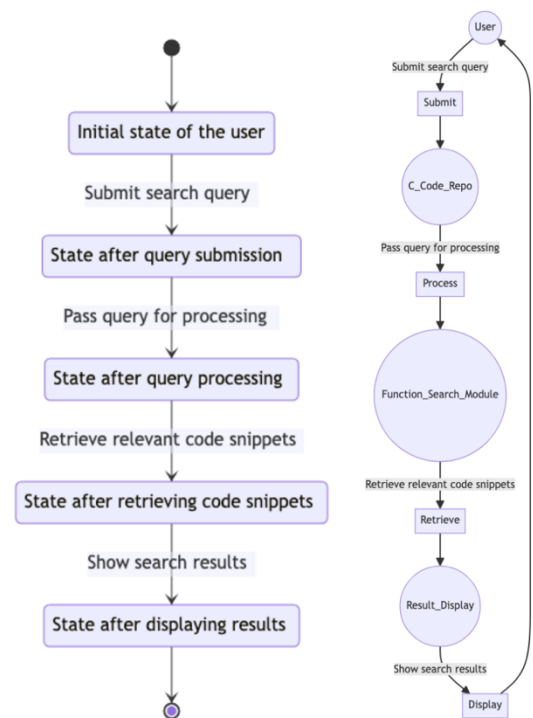
Архітектура системи

Архітектура системи побудована на основі моделі побудованої за допомогою мереж Петрі та теорії автоматів.

Основні компоненти системи: модулі обробки, контролю та взаємодії.

Подієвий рівень моделювання визначає виконання дій (у контексті мереж Петрі) та зміну станів системи (у контексті теорії автоматів).

Система забезпечує ефективне моделювання та аналіз програмних процесів.



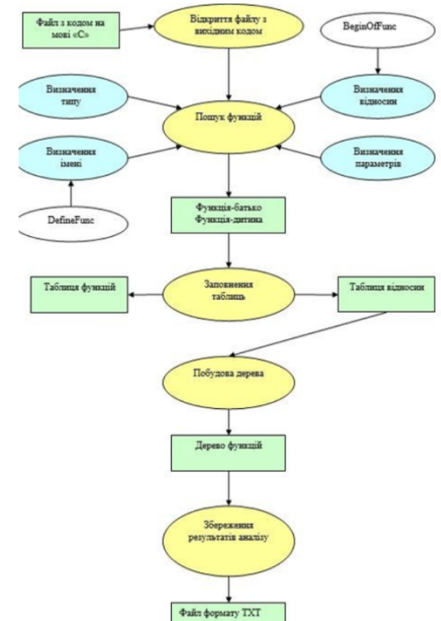
Опис програмного забезпечення

Програмна система розроблена для пошуку в кодовій базі проекту написаного на C та C++ функцій які були використані .

Процес розробки включає визначення функціональних характеристик та тестування системи.

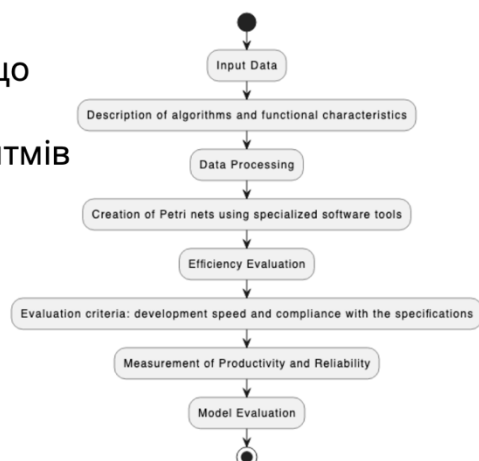
Вибрані мови програмування: Python для реалізації алгоритмів та Java для побудови інтерфейсу.

Використані фреймворки: TensorFlow для обробки даних та Petri Net Tools для моделювання ПЗ за допомогою мереж Петрі та теорії автоматів.



Методи моделювання ПЗ

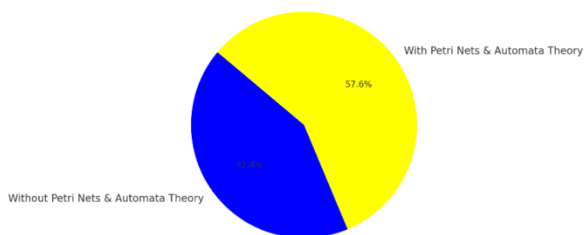
ПЗ моделюється за допомогою мереж Петрі, що дозволяє візуалізувати процеси. Вхідні дані для моделі включають опис алгоритмів та їх функціональні характеристики. Обробка даних здійснюється за допомогою створення мереж Петрі з використанням спеціалізованих програмних засобів. Критерії оцінки ефективності включають швидкість розробки ПЗ та відповідність до ТЗ. Вимірювання проводяться для оцінки продуктивності та надійності моделі.



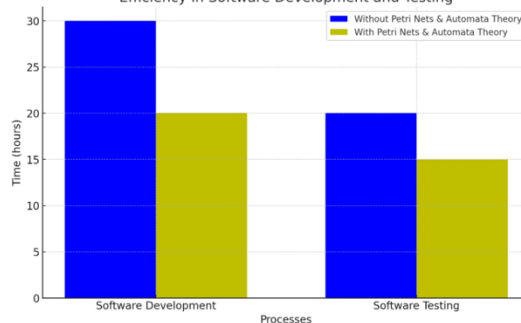
Результати експерименту

Отримані дані показують високу ефективність використання мереж Петрі для моделювання ПЗ. Результати підтверджують доцільність використання запропонованих методів у розробці ПЗ.

Compliance with Technical Specifications (TS)



Efficiency in Software Development and Testing



Аналіз отриманих результатів

Співставлення результатів з цілями дослідження показало їх відповідність.

Висновки включають підтвердження ефективності використаних методів. Інтерпретація результатів показує їх значення для теорії та практики моделювання та розробки ПЗ.

Використання теорії автоматів та мереж Петрі сприяє підвищенню якості ПЗ.

Результати можуть бути використані для подальших досліджень по оптимізації та покращень процесів розробки.



Публікація результатів

Результати дослідження представлені на науковій конференції «ІНФОРМАЦІЙНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ».

Опублікована стаття підтверджує значимість та інноваційність дослідження.

Результати дослідження визнані науковою спільнотою.

Публікація статті сприяє поширенню знань у галузі моделювання ПЗ.



Висновки

Отримані результати підтверджують доцільність використання мереж Петрі та теорії автоматів для моделювання програмного забезпечення. Використання теорії автоматів та мереж Петрі підвищує ефективність та якість розробки ПЗ.

Результати дослідження сприяють покращенню процесів проектування та аналізу систем.

Дослідження демонструє перспективи використання теорії автоматів та мереж Петрі.

ДОДАТОК Г

Текст наукової публікації за темою кваліфікаційної роботи

УДК 004.94

DOI: <https://doi.org/10.30837/IYF.IIS.2024.540>**ОЦІНКА ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ МОДЕЛІ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ МЕТОДАМИ ТЕОРІЇ АВТОМАТІВ ТА МЕРЕЖ ПЕТРІ**

Пархоменко Б. Є.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Лановий О. Ф.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ПП

e-mail: bohdan.parkhomenko@nure.ua

The thesis is devoted to the analysis and research of the process of developing software systems using the theory of automata and Petri nets. The study includes an analysis of existing software development techniques and their adaptation for use in the context of automata theory and Petri nets. In particular, the thesis examines the effectiveness of the application of the theory of automata and Petri nets for modeling, analysis and verification of software systems. Special attention is paid to the methods of formalization and mathematical apparatus used to describe the processes of development of software systems.

Актуальність дослідження полягає в пошуку ефективних методів розробки програмного забезпечення, які б забезпечували високу надійність та ефективність розроблених систем. В сучасному інформаційному суспільстві вимоги до програмних систем постійно зростають, особливо щодо їхньої швидкодії, безпеки та стійкості до помилок. Проте, розробка складних програмних систем може стати викликом через їхню складність та потребу в гарантованому функціонуванні.

Постановка проблеми включає в себе необхідність розробки методів, які дозволять ефективно моделювати, аналізувати та верифікувати програмні системи. Такі методи повинні забезпечити зручність у спілкуванні між розробниками, а також математичну точність при визначенні властивостей систем. До того ж, важливо забезпечити можливість виявлення та усунення помилок ще на етапі розробки. Таким чином, це дослідження ставить перед собою завдання розробити підхід до моделювання програмних систем, що базується на теорії автоматів та мереж Петрі, та дослідити його ефективність у контексті реальних проєктів з розробки програмного забезпечення.

Основні матеріали дослідження. Мережі Петрі, як інструмент для дослідження систем, відкривають можливість математичного моделювання систем у вигляді мереж Петрі. Теорія мереж Петрі передбачає, що аналіз таких мереж надасть важливу інформацію про структуру та динамічну поведінку модельованої системи [1]. Ця інформація корисна для оцінки системи та розробки пропозицій щодо її удосконалення.

Формальна теорія мереж Петрі займається розробкою основних засобів, методів і понять, необхідних для застосування мереж Петрі. Прикладна теорія мереж Петрі, з іншого боку, пов'язана головним чином із

застосуванням мереж Петрі для моделювання систем, їхнього аналізу та глибокого проникнення в модельовану систему.

Існують кілька шляхів практичного застосування мереж Петрі при проектуванні та аналізі систем. В одному підході мережі Петрі розглядаються як інструмент для допоміжного аналізу. Тут для побудови системи використовуються стандартні методи проектування, після чого система моделюється мережею Петрі, а модель аналізується. Будь-які труднощі, виявлені під час аналізу, вказують на недоліки в проекті, які потребують коригування. Цей цикл повторюється до тих пір, поки аналіз не призведе до успішних результатів. Інший підхід передбачає використання методів аналізу лише для створення безпомилкового проекту мережі Петрі, який потім трансформується в реальну робочу систему.

Моделювання в мережах Петрі здійснюється на подієвому рівні [2], визначаючи, які дії відбуваються в системі, які стани передували цим діям і які стани система приймає після виконання дії. Виконання подієвої моделі в мережах Петрі описує поведінку системи. Аналіз результатів виконання може вказати на те, в яких станах система перебувала або не пробувала, які стани в принципі недосяжні. Однак такий аналіз не надає числових характеристик, що визначають стан системи.

Більшість зусиль у сфері застосування мереж Петрі пов'язана з аналізом, специфікацією і описом послідовних програм, однак системи паралельних процесів залишаються важливою дослідницькою проблемою. Навіть з усіма перевагами, описаними вище, мережі Петрі мають обмеження в ролі мови програмування у виконанні в обчислювальній системі. Вони не мають чіткого поняття процесу, який можна виконати на конкретному процесорі, і відсутній чіткий порядок виконання, оскільки теорія виходить з опису паралельних процесів.

Мережі Петрі мають високий потенціал для опису паралельних систем, який не менш потужний, ніж PVM, MPI, SDL і інші. Проте для їх виконання на процесорах необхідно внести зміни в опис паралельного розподілення.

Моделювання системи передбачає декомпозицію, щоб виявити всі структурні елементи системи залежно від рівня деталізації. Компоненти системи і їх дії можна уявити як абстрактні події, які можуть відбуватися один раз, повторюватися багаторазово, породжуючи конкретні дії, або не відбуватися взагалі. Сукупність дій, що виникають як реалізації подій, утворює процес. Узагальнюючи, та ж сама система може функціонувати в одних і тих самих умовах по-різному, породжуючи безліч різних процесів.

Справжня система функціонує в часі, і події відбуваються в конкретні моменти часу, триваючи протягом певного періоду [3]. Однак строге врахування часу при моделюванні великих паралельних систем може призвести до деяких недоліків: громіздкість моделі, втрата причинно-

наслідкових зв'язків, складність вираження конфліктів і очікувань, невизначеність часових інтервалів.

Виходом з цього може бути відмова від введення дискретних систем часу та тактованих послідовностей змін станів. Замість цього можна використовувати причинно-наслідкові зв'язки між подіями, що добре виражаються за допомогою мереж Петрі [4].

Висновки. Застосування мереж Петрі, зокрема, виявилось дуже корисним для моделювання та аналізу паралельних та розподілених програмних процесів. Їхній графічний характер дозволяє візуалізувати взаємодію між різними частинами системи та ідентифікувати можливі конфлікти та ризики.

Варто відзначити, що ці підходи не лише забезпечують засіб для ефективної моделювання програмних систем, а й сприяють покращенню комунікації між учасниками розробки, що є ключовим фактором у забезпеченні успіху проекту.

У світлі отриманих результатів можна зробити висновок, що використання теорії автоматів та мереж Петрі у процесі розробки програмного забезпечення є обґрунтованим і може значно поліпшити ефективність розробки, зменшити ризики та підвищити якість результуючого продукту.

Список використаних джерел:

1. Time and Petri Nets, Louchka Popova-Zeugmann, Springer 2013, ISBN: 978-3-642-41114-4.
2. Understanding Petri Nets: Modeling Techniques, Analysis Methods, Case Studies Wolfgang Reisig Springer 2013, ISBN: 978-3-642-33277-7.
3. Modeling Business Processes: A Petri Net Oriented Approach W.M.P. van der Aalst and C. Stahl MIT press, Cambridge, MA, 2011.
4. Інтерактивна імітація та аналіз розкрашеної сітки Петрі з використанням алгебри предикатних операцій Кравець Н. С., Праці п'ятої всеукраїнської міжнародної конференції 27 листопада -1 грудня 2000р., Україна, Київ. С.313-316.

ДОДАТОК Д

Експертний висновок результатів перевірки кваліфікаційної роботи на
відповідність оформлення вимогам ДСТУ 3008: 2015

1

Експертний висновок результатів перевірки кваліфікаційної роботи

студент
(посада)

програмної інженерії
(кафедра)

ІПЗм-22-6
(група)

Пархоменко Богдан Євгенович

(прізвище, ім'я, по батькові)

Зауваження

Пункт ДСТУ 3008-2015	Зміст пункту	Сторінка кваліфікаційної роботи
1	2	3
	7.1 Загальні положення	
	7.3 Нумерація сторінок звіту	
	7.4 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів	
	7.5 Рисунки	
	7.6 Таблиці	
	7.7 Переліки	
	7.8 Примітки	
	7.9 Виноски	
	7.10 Формули та рівняння	
	7.11 Посилання	
	7.13 Список авторів	
	7.14 Скорочення та умовні позначки	
	7.15 Додатки	

Зауважень немає

Експерт

(підпис)

Олена ОЛІЙНИК
(прізвище, ініціали)

10.06.2024