

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи
магістра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему *Дослідження архітектур мікропроцесорів для розумних
будинків*

Research of microprocessor architectures for smart homes

Виконав: студент 6 курсу, групи 6КСМ
спеціальності

123 «Комп'ютерна інженерія»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Гавриленко Павло Романович

(прізвище та ініціали)

Керівник

Дідик О.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

Хмельницький – 2024 року

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут, факультет, відділення Інформаційних технологій та дизайну
Кафедра, циклова комісія Комп'ютерних систем та мереж
Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр
Напрямок підготовки _____

Спеціальність _____ (шифр і назва)
123 "Комп'ютерна інженерія"
_____ (шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувачі кафедри, голова
циклової комісії Комп'ютерних
систем та мереж**

_____ А.А. Григорова
« ____ » _____ 2024 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Гавриленко Павло Романович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Дослідження архітектур мікропроцесорів для розумних будинків
Research of microprocessor architectures for smart homes

керівник проекту (роботи) Дідик Олексій Олександрович, к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «18» жовтня 2024 року №569-с

2. Строк подання студентом проекту(роботи) 04.12.2024

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту. Матеріали практики

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Аналіз і порівняння архітектур мікропроцесорів для розумних будинків; Застосування штучного інтелекту та машинного навчання для підвищення ефективності; Вплив IoT і мереж 5G на розвиток мікропроцесорів; Перспективи оптимізації та рекомендації для систем розумного будинку

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

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вивчення предметної області та аналіз сучасних архітектур мікропроцесорів для систем розумного дому	15.09.2024	
2.	Постановка завдання та формування структури дослідження	22.09.2024	
3.	Дослідження архітектур ARM, RISC-V та x86 в умовах систем розумного дому	05.10.2024	
4.	Вибір методики аналізу продуктивності, енергоефективності та надійності	12.10.2024	
5.	Дослідження можливостей оптимізації та інтеграції технологій AI, ML, IoT і 5G	25.10.2024	
6.	Порівняльний аналіз архітектур мікропроцесорів для систем розумного дому	08.11.2024	
7.	Оцінка результатів дослідження і розробка рекомендацій	20.11.2024	
8.	Оформлення пояснювальної записки	05.12.2024	
9.	Підготовка до захисту роботи	12.12.2024	
10.	Захист роботи	18.12.2024	

Студент _____

(підпис)

Гавриленко П.Р.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____

(підпис)

Дідик О.О.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Перелік умовних позначок, символів, одиниць, скорочень і термінів	6
Вступ.....	7
1 Характеристика розумних будинків.....	9
1.1 Визначення розумного будинку та його ключових компонентів	9
1.2 Очікувані функції мікропроцесорів у розумних будинках.....	10
1.3 Надійність і стійкість мікропроцесорів для розумних будинків.....	11
1.4 Тенденції у галузі мікропроцесорів для розумних будинків.....	14
1.4 Висновок	16
2 Архітектури мікропроцесорів для розумних будинків та їхні відмінності від стандартних мікропроцесорів	18
2.1 Аналіз популярних архітектур.....	18
2.2 Особливості архітектур мікропроцесорів для розумних будинків	21
2.3 Порівняння мікропроцесорів для розумних будинків зі звичайними мікропроцесорами за критеріями продуктивності та енергоспоживання.....	23
2.4 Аналіз підходів до інтеграції мікропроцесорів у системи розумних будинків.....	25
2.5 Висновок	28
3 Аналіз продуктивності та енергоспоживання мікропроцесорів для розумних будинків зі звичайними мікропроцесорами	30
3.1 Методології та показники оцінювання продуктивності мікропроцесорів	30
3.2 Особливості роботи мікропроцесорів для розумних будинків в умовах обмежених ресурсів	32
3.3 Порівняння енергоспоживання.....	35
3.4 Аналіз ефективності виконання типових завдань	39
3.5 Енергоефективність і продуктивність мікропроцесорів для розумних будинків у порівнянні з традиційними мікропроцесорами.	42
3.6 Висновок	46

4 Технологічні перспективи та майбутній розвиток мікропроцесорів для розумних будинків	48
4.1 Вплив штучного інтелекту і машинного навчання на архітектури мікропроцесорів для розумних будинків.....	48
4.2 Можливості інтеграції з новими технологіями.....	50
4.3 Прогнози розвитку мікропроцесорних технологій у найближчі 5-10 років	52
4.4 Можливі напрямки для оптимізації наявних архітектур	54
4.5 Приклади інноваційних рішень	57
4.6 Висновок	63
Висновки	66
Перелік джерел посилань	68

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧОК, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ
І ТЕРМІНІВ

AI	– Artificial Intelligence
GPIO	– General Purpose Input/Output
IoT	– Internet of Things
SPI	– Serial Peripheral Interface
ARM	– Advanced RISC Machine
RISC	– Reduced Instruction Set Computing

ВСТУП

Актуальність проблеми

Системи розумного будинку стають невід'ємною частиною сучасних технологій, надаючи високий рівень комфорту, безпеки та енергоефективності. Зі зростанням кількості пристроїв, підключених до IoT, зростає необхідність створення високопродуктивних, безпечних і енергоефективних мікропроцесорів, які можуть забезпечувати стабільну взаємодію з периферійними пристроями і виконувати складні алгоритми в умовах обмежених ресурсів. Вивчення архітектур мікропроцесорів, призначених для розумних будинків, є актуальним завданням, оскільки вибір відповідної архітектури безпосередньо впливає на функціональність і ефективність розумної системи.

Ціль роботи: дослідження та аналіз архітектур мікропроцесорів, які підходять для застосування в розумних будинках, а також оцінка їхньої продуктивності, енергоспоживання, безпеки та можливості масштабування. Дослідження націлене на виявлення найперспективніших рішень і шляхів оптимізації наявних архітектур з урахуванням нових технологій, таких як AI, IoT і 5G.

Об'єкт дослідження: сучасні архітектури мікропроцесорів, призначені для роботи в умовах розумних будинків, та їхній вплив на системи управління й автоматизації.

Предмет дослідження: характеристики архітектур мікропроцесорів, таких як продуктивність, енергоспоживання, безпека, здатність до взаємодії з периферійними пристроями та підтримка протоколів зв'язку, та їхній вплив на ефективність функціонування розумних будинків.

Наукова новизна дослідження полягає в комплексному порівнянні та аналізі архітектур мікропроцесорів для розумних будинків з точки зору їхньої адаптивності для специфічних завдань в умовах обмежених ресурсів. Робота також розглядає вплив новітніх технологій, таких як машинне

навчання, AI та 5G, на архітектурні рішення мікропроцесорів для розумних будинків, пропонуючи перспективні напрямки для їхньої оптимізації.

Практична значимість полягає в її потенційній користі для розробників розумних будинків і виробників мікропроцесорів. Результати дослідження допоможуть у виборі відповідної архітектури для розумних будинків і дадуть рекомендації щодо поліпшення енергоефективності та продуктивності мікропроцесорів. Висновки цієї роботи можуть слугувати орієнтиром для компаній, що займаються розробкою інтелектуальних систем, і стимулювати подальший розвиток мікропроцесорних технологій, здатних оптимізувати роботу розумних будинків.

