



Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут» ім. Ігоря Сікорського

Звіт

Лабораторна робота №2

з дисципліни «Технології та інструменти розробки ПЗ»

«Аналіз вимог та планування розробки програмного забезпечення»

Виконав студент групи: КВ-32

Косарук Захар

Київ 2025

Мета роботи: отримати навички аналізу вимог та планування розробки програмного забезпечення, навички складання технічного завдання на розробку програмного забезпечення.

Завдання:

1) виконати аналіз вимог до програмного забезпечення, обраного в результаті виконання Лабораторної роботи №1:

- а) визначити сценарії використання та їхніх учасників;
- б) виявити вимоги до програмного забезпечення;
- в) виконати обробку та класифікацію виявлених вимог;
- г) документувати виявлені вимоги.

Вимога: не менше трьох функціональних та не менше трьох нефункціональних вимог.

2) скласти технічне завдання на розробку програмного забезпечення.

3) оформити звіт із лабораторної роботи. Зміст звіту:

- титульний аркуш із відомостями про виконавця;
- завдання;
- виконане завдання згідно варіанту (аналіз вимог до ПЗ, ТЗ);
- висновки.

Хід роботи

1) Аналіз вимог

1. Визначення сценаріїв використання та їх учасників.

Для визначення сценаріїв використання та їхніх учасників опишемо процес встановлення та використання розроблюваного програмного забезпечення:

Програмне забезпечення для автоматизації обчислень вихідних сигналів тригерів (TriggerCalc) — це програмне забезпечення, яке має працювати на комп’ютері користувача та дозволяти виконувати обрахунки вихідних сигналів тригерів на основі типу тригера і його вхідних сигналів.

Програма TriggerCalc передбачає використання одним користувачем. Згідно з ідеєю користувачем є студент (інженер-початківець), який вводить дані і отримує результати на основі цих даних. Система TriggerCalc виконує обчислення вхідних даних (сигналів) і виводить результати. Також опціонально TriggerCalc може використовуватись викладачем як інструмент перевірки знань студентів.

Інтерфейс програми має бути графічний, текст - українською мовою або англійською мовами на вибір, який можна змінювати в опціях програми в головному меню. Наявність англійської мови аргументується тим, що подібного роду програмне забезпечення є корисним для студентів-інженерів у всьому світі.

Сценарії використання:

1. Користувач інсталює програмне забезпечення.
2. Користувач запускає програмне забезпечення.
3. Користувач обирає тип тригера (RS, JK, D, T).
4. Користувач вводить параметри: початковий стан тригера, послідовність вхідних сигналів.
5. Система обчислює правильну послідовність вихідних сигналів.
6. Система виводить результат у табличному вигляді.
7. (Додатково) Користувач порівнює результат з власними розрахунками для самоперевірки.
8. (Додатково) Користувач зберігає результат або експортує його у файл.

2. Виявлені вимоги до ПЗ

| № | Вимога | Примітка |
|----|---|--|
| 1 | Інсталяція програми | Виконується однократно до початку використання |
| 2 | Перший запуск програми | Виконується однократно після першої інсталяції |
| 3 | Програма дозволяє користувачу обирати тип тригера (RS, JK, D, T) | Виконується кожен раз в головному меню при запуску програми |
| 4 | Програма дозволяє користувачу змінити мову інтерфейсу | Може бути виконано в головному меню програми |
| 5 | Програма повинна приймати на вхід параметри сигналів | Послідовність вхідних даних, початковий стан |
| 6 | Програма повинна автоматично обчислювати вихідні сигнали | Обчислення відбувається на основі обраного типу тригера |
| 7 | Програма повинна відображати результати у зручному вигляді | Таблиця істинності, часові діаграми |
| 8 | Програма повинна мати функцію збереження або експорту результатів | Після отримання даних має бути можливість зберегти результати |
| 9 | Зручність використання | Інтерфейс має бути інтуїтивно зрозумілим для студентів-початківців |
| 10 | Продуктивність | Результати повинні обчислюватися миттєво навіть для довгих послідовностей сигналів |
| 11 | Сумісність | ПЗ повинно працювати на основних платформах (Windows, Linux, macOS) |
| 12 | Надійність | Система повинна видавати коректні результати незалежно від вхідних даних |
| 13 | Масштабованість | Можливість розширення функціоналу для інших типів логічних елементів у майбутньому |

3. Класифікація вимог

Функціональні вимоги:

| № | Код | Вимога | Примітка |
|---|--------|---|---|
| 1 | TCF_01 | Інсталяція програми | Виконується однократно до початку використання |
| 2 | TCF_02 | Перший запуск програми | Виконується однократно після першої інсталяції |
| 3 | TCF_03 | Програма дозволяє користувачу обирати тип тригера (RS, JK, D, T) | Виконується кожен раз в головному меню при запуску програми |
| 4 | TCF_04 | Програма дозволяє користувачу змінити мову інтерфейсу | Може бути виконано в головному меню програми |
| 5 | TCF_05 | Програма повинна приймати на вхід параметри сигналів | Послідовність вхідних даних, початковий стан |
| 6 | TCF_06 | Програма повинна автоматично обчислювати вихідні сигнали | Обчислення відбувається на основі обраного типу тригера |
| 7 | TCF_07 | Програма повинна відображати результати у зручному вигляді | Таблиця істинності, часові діаграми |
| 8 | TCF_08 | Програма повинна мати функцію збереження або експорту результатів | Після отримання даних має бути можливість зберегти результати |

Нефункціональні вимоги:

| № | Код | Вимога | Примітка |
|---|--------|------------------------|--|
| 1 | TCN_01 | Зручність використання | Інтерфейс має бути інтуїтивно зрозумілим для студентів-початківців |
| 2 | TCN_02 | Продуктивність | Результати повинні обчислюватися миттєво навіть для довгих послідовностей сигналів |
| 3 | TCN_03 | Сумісність | ПЗ повинно працювати на основних платформах (Windows, Linux, macOS) |

| | | | |
|---|--------|-----------------|--|
| 4 | TCN_04 | Надійність | Система повинна видавати коректні результати незалежно від вхідних даних |
| 5 | TCN_05 | Масштабованість | Можливість розширення функціоналу для інших типів логічних елементів у майбутньому |

4. Пріоритизація вимог TriggerCalc

| № | Код | Вимога | Примітка |
|----|--------|---|--|
| 1 | TCF_06 | Програма повинна автоматично обчислювати вихідні сигнали | Обчислення відбувається на основі обраного типу тригера |
| 2 | TCF_05 | Програма повинна приймати на вхід параметри сигналів | Послідовність вхідних даних, початковий стан |
| 3 | TCF_07 | Програма повинна відображати результати у зручному вигляді | Таблиця істинності, часові діаграми |
| 4 | TCN_04 | Надійність | Система повинна видавати коректні результати незалежно від вхідних даних |
| 5 | TCN_02 | Продуктивність | Результати повинні обчислюватися миттєво навіть для довгих послідовностей сигналів |
| 6 | TCN_01 | Зручність використання | Інтерфейс має бути інтуїтивно зрозумілим для студентів-початківців |
| 7 | TCF_03 | Програма дозволяє користувачу обирати тип тригера (RS, JK, D, T) | Виконується кожен раз в головному меню при запуску програми |
| 8 | TCF_08 | Програма повинна мати функцію збереження або експорту результатів | Після отримання даних має бути можливість зберегти результати |
| 9 | TCN_03 | Сумісність | ПЗ повинно працювати на основних платформах (Windows, Linux, macOS) |
| 10 | TCN_05 | Масштабованість | Можливість розширення функціоналу для інших типів логічних елементів у майбутньому |

| | | | |
|----|--------|---|--|
| 11 | TCF_04 | Програма дозволяє користувачу змінити мову інтерфейсу | Може бути виконано в головному меню програми |
| 12 | TCF_01 | Інсталяція програми | Виконується однократно до початку використання |
| 13 | TCF_02 | Перший запуск програми | Виконується однократно після першої інсталяції |

2) Технічне завдання на розробку програмного забезпечення

1. Загальні положення

- **Найменування:** програмне забезпечення *TriggerCalc*.
- **Замовник:** кафедра комп’ютерної інженерії НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського».
- **Розробник:** студент групи КВ-32 Косарук Захар.
- **Підстава для розробки:** навчальний процес з дисципліни «Технології та інструменти розробки ПЗ».
- **Мета розробки:** створення програмного забезпечення для автоматизованого обчислення вихідних сигналів різних типів тригерів (RS, JK, D, T).

2. Призначення розробки

Програмний продукт призначений для:

- навчання студентів цифровій схемотехніці;
- перевірки правильності ручних розрахунків;
- використання викладачами як демонстраційного та перевірочного інструменту.

3. Характеристика об’єкта автоматизації

Об’єкт автоматизації — процес обчислення вихідних сигналів цифрових тригерів на основі початкового стану та вхідних сигналів. Особливості: різні типи тригерів, циклічність обчислень, залежність від послідовності входів.

4. Вимоги до програмного забезпечення

4.1. Функціональні вимоги

- інсталяція та запуск ПЗ;
- вибір типу тригера (RS, JK, D, T);
- введення параметрів (початковий стан, послідовність сигналів);
- автоматичне обчислення вихідних сигналів;
- відображення результатів (таблиця істинності, часові діаграми);
- можливість зміни мови інтерфейсу (укр/англ);
- збереження та експорт результатів.

4.2. Нефункціональні вимоги

- зручність використання (інтуїтивний інтерфейс для початківців);
- продуктивність (швидке обчислення навіть для довгих послідовностей);
- сумісність (Windows, Linux, macOS);
- надійність (коректні результати незалежно від вхідних даних);
- масштабованість (можливість додавання інших логічних елементів).

5. Вимоги до програмного середовища

- ПЗ має бути реалізоване з використанням мов програмування високого рівня (рекомендовано C# з використанням рушія Unity).
- Інтерфейс користувача — графічний (GUI).
- ПЗ повинно працювати автономно без підключення до мережі.
- Мінімальні системні вимоги: 2 ГБ RAM, 100 МБ дискового простору.

6. Склад та зміст робіт

- аналіз предметної області та вимог;
- проєктування архітектури та інтерфейсу ПЗ;
- розробка алгоритмів обчислення;
- програмна реалізація та тестування;
- створення інструкції користувача;
- підготовка звітної документації.

7. Порядок контролю та приймання

- **Етапи перевірки:** функціональне тестування, перевірка сумісності, перевірка продуктивності.
- **Критерії приймання:** ПЗ виконує всі функціональні вимоги, результати збігаються з очікуваними теоретичними розрахунками, забезпечено роботу на заявлених ОС.

8. Вимоги до документування

- технічне завдання;
- керівництво користувача;
- звіт з тестування.

9. Етапи та строки розробки

1. Підготовчий етап: збір та аналіз вимог.
2. Проєктування архітектури.
3. Реалізація базового функціоналу (обчислення).
4. Реалізація інтерфейсу.
5. Реалізація функцій збереження та експорту.
6. Тестування та виправлення помилок.
7. Оформлення документації.

10. Джерела розробки

- Лекційні матеріали з дисципліни «Технології та інструменти розробки ПЗ».
- Підручники та посібники з цифрової електроніки.
- Існуючі онлайн-інструменти для аналізу тригерів.

Висновки:

У ході виконання лабораторної роботи були здобуті практичні навички аналізу вимог до програмного забезпечення та планування його розробки. Було визначено основні сценарії використання програмного продукту *TriggerCalc* та його учасників, виявлено і задокументовано функціональні та нефункціональні вимоги, здійснено їх класифікацію. Також проведено пріоритизацію вимог за методом попарного порівняння.

На основі зібраної та опрацьованої інформації було складено технічне завдання на розробку програмного забезпечення, яке включає опис мети, призначення, функціональних і нефункціональних характеристик, вимог до середовища, а також план робіт і порядок контролю якості.

Таким чином, у процесі виконання лабораторної роботи вдалося відпрацювати повний цикл передпроектного етапу: від аналізу вимог і сценаріїв до формування технічного завдання, яке може бути використане як основа для подальшої розробки програмного продукту.