МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

кафедра програмних засобів

Звіт

з лабораторної роботи № 5

з дисципліни «Людино-машинна взаємодія»

на тему:

«Наукові підходи до оцінки якості діяльності людини-оператора системи «людина-техніка-середовище». Формалізація даних на основі узагальненого структурного методу»

Виконав

Ст. гр. КНТ-137 В.В. Козлов

Прийняв

Ассистент Ж.К. Камінська

1. Мета роботи

Вивчити методику формалізації даних про процеси функціонування (ПФ) систем «людина-техніка-середовище» (СЛТС) на основі узагальненого структурного методу (УСМ) і оцінити якість їх функціонування.

1. Завдання до роботи

Ознайомитися з теоретичними відомостями та конспектом лекцій.

Для розробленої в попередніх лабораторних роботах СЛТС побудувати функціональну мережу ПФ і розрахувати такі показники якості його виконання як: - імовірність безпомилкового виконання; - математичне очікування часу виконання; - дисперсія часу виконання.

Провести оцінку показників якості функціонування СЛТС. Зробити відповідні висновки.

Оформити звіт по роботі.

Відповісти на контрольні питання.

1. Результати виконання роботи

На рис. 3.1 представлена ФМ процесу введення та перевірки штрихкоду товару у прототипі каси самообслуговування. ФМ складається з наступних ТФО:

P1 – вибір пункту «Додати новий товар»;

P2 – вибір виходу з вікна введення штрихкоду;

P3 – … – P15 – введення штрихкоду (13 знаків);

P16 – вибір пункту «Сплатити»;

A1 – додавання нового штрихкоду або сплата товарів;

A2 – повернення до головного меню або введення штрихкоду;

K1 – контроль правильності введення штрихкоду;

K2 – контроль вікових обмежень на товар;

З – затримка для очікування асистента.

D:\Университет\2 курс\Л-МВ\Лабораторная 5\Рисунок 3.1 - ФМ процесу введення та перевірки штрихкоду товару.png

Рисунок 3.1 - ФМ процесу введення та перевірки штрихкоду товару

D:\Университет\2 курс\Л-МВ\Лабораторная 5\Рисунок 3.2 – Перший крок згортання ФМ.png

Рисунок 3.2 – Перший крок згортання ФМ

D:\Университет\2 курс\Л-МВ\Лабораторная 5\Рисунок 3.3 – Другий крок згортання ФМ.png

Рисунок 3.3 – Другий крок згортання ФМ

Враховуючи те, що при розрахунках проводиться аналіз лише частини інтерфейсу каси самообслуговування, то приймається за факт що у A1 користувач обирає «Додати новий штрихкод» - P1, потім вводить правильний штрихкод P3-P15, і так три рази. Два перші рази користувач вводить штрихкод товару, який не має вікових обмежень, а на третій –з віковими обмеженнями. Отже після третього введення штрихкоду з’являється затримка. Користувач завершує всі свої дії вибором пункту «Сплатити» – P16.

D:\Университет\2 курс\Л-МВ\Лабораторная 5\Рисунок 3.4 – Третій крок згортання ФМ.png

Рисунок 3.4 – Третій крок згортання ФМ

D:\Университет\2 курс\Л-МВ\Лабораторная 5\Рисунок 3.5 – Четвертий крок згортання ФМ.png

Рисунок 3.5 – Четвертий крок згортання ФМ

У таблиці 3.1 наведено показники безпомилкового виконання робочих операцій.

Таблиця 3.1 – Показники безпомилкового виконання робочих операцій

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показник | | Операція | | | |
| P1 | P2 | P3 – P15 | P16 |
| Ймовірність B1 | | 0,9975 | 0,9971 | 0,9973 | 0,9975 |
| Часовий | M, с | 0,18 | 0,18 | 0,93 | 0,18 |
| D, c2 | 0,03 | 0,03 | 0,1 | 0,03 |

В таблиці 3.2 наведено показники безпомилкового виконання контрольних операцій.

Таблиця 3.2 – Показники безпомилкового виконання контрольних операцій

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показник | | Операція | |
| K1 | K2 |
| Ймовірність | K11 | 0,994 | 0,998 |
| K00 | 0,970 | 0,985 |
| Часовий | M, с | 0,4 | 0,3 |
| D, с2 | 0,1 | 0,1 |

В таблиці 3.3 наведено показники безпомилкового виконання контрольних операцій.

Таблиця 3.3 – Показники безпомилкового виконання альтернативних операцій

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показник | | Операція | |
| A1 | A2 |
| Ймовірність | A11 | 0,6 | 0,2 |
| A22 | 0,4 | 0,8 |
| Часовий | M, с | 3,5 | 3,5 |
| D, с2 | 1,0 | 1,0 |

Показники ТФО "Затримка" наступні: М(T) = 20с, D(T) = 5с.

Табличний протокол згортки наведено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Табличний протокол згортки.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Згортались ТФС | Еквівалентні | Тип | B | M(T) | D(T) | Виконання |
| 1 | P3 – P15 | Pe1 | PP | 0,9973 | 12,09 | 1,3 | + |
| 2 | Pe1 – K1 | Pe2 | PK | 0,9966 | 12,59 | 2,7 | + |
| 3 | P1, Pe2, З, P16 | Pe3 | PP | 0,9799 | 58,49 | 13,82 | + |

Остаточні результати розрахунків наступні:

* імовірність безпомилкового виконання: 0,98;
* математичне очікування часу виконання: 58,49;
* дисперсія часу виконання: 13,82.

З отриманих результатів можна зробити висновок, що процес додавання трьох товарів до списку згідно з розробленою ФМ співпадає з даними отриманими емпіричним шляхом (Temp = 57 c.) та виконується безпомилково (В = 0,98). А отже ПФ, модель якого була проаналізована у вигляді ФМ, має право на існування.

Висновки

Протягом виконання цієї лабораторної роботи освоїв наукові підходи до оцінки якості діяльності людини-оператора системи «людина-техніка-середовище». Навчився формалізовувати дані на основі узагальненого структурного методу.