МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Измерительно-вычислительные комплексы»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | |  | |  |  |
| |  |  | | --- | --- | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № дубл.*** |  | | ***Взам. инв. №*** |  | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № подл*** |  | |  | | **Пояснительная записка**  на лабораторную работу  по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»  **Тема** «Разработка компьютерной симуляции Светофор» | | | | | | |
|  | | |  | |  | | | |
|  | | Исполнитель  студент гр. ИСТбд-21  Казаров Д.С.  и другие  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. | | | |
|  | | 2024 | | | | | | |

**Введение**

Разрабатываемое приложение представляет собой симуляцию светофора и дорожного движения, разработанное с использованием языка программирования Python и библиотек Tkinter для графического интерфейса и Pygame для работы со звуком. Целью приложения является моделирование работы светофора, включая взаимодействие пешеходов и автомобилей на перекрестке. Программа демонстрирует навыки программирования и создания пользовательских интерфейсов для симуляции реальных процессов.

**1. Проектная часть**

**1.1 Постановка задачи**

Цель разработки заключается в создании симуляции работы светофора, которая управляет движением автомобилей и пешеходов, демонстрируя работу сигналов светофора и алгоритмов движения объектов.

**1.2 Математические методы**

Приложение использует систему координат для управления перемещением объектов (автомобилей и пешеходов) по экрану. Для расчета взаимодействий между автомобилями и пешеходами применяются простые геометрические методы: проверка пересечения координат объектов и расчет времени остановки перед линией светофора.

**1.3 Архитектура и алгоритмы**

**1.3.1 Архитектура**

Архитектура приложения включает несколько основных компонентов:

* **Поле симуляции** – область экрана, где происходит движение автомобилей и пешеходов.
* **Автомобили** – объекты, движущиеся по двум направлениям (вправо и влево), которые могут останавливаться на светофоре и реагировать на пешеходов.
* **Пешеходы** – объекты, перемещающиеся по пешеходному переходу в зависимости от сигналов светофора.
* **Светофор** – объект, управляющий состояниями (красный, желтый, зеленый) для автомобилей и пешеходов.
* **Звуковое оповещение** – звуковой сигнал включается при переходе светофора в зеленый для пешеходов.

**1.3.2 Алгоритмы**

* **Алгоритм работы светофора**: Светофор переключает сигналы между красным, желтым и зеленым в зависимости от таймера, управляя автомобилями и пешеходами.
* **Алгоритм движения автомобилей**: Автомобили останавливаются перед светофором и пешеходами, двигаются при зеленом свете и избегают столкновений друг с другом.
* **Алгоритм движения пешеходов**: Пешеходы начинают движение по переходу при зеленом сигнале и ускоряются при приближении к окончанию времени перехода.

**1.4 Тестирование**

**1.4.1 Цель тестирования**

Цель тестирования заключается в проверке корректности работы светофора и взаимодействия объектов (автомобилей и пешеходов) на перекрестке.

**1.4.2 Методика тестирования**

Тестирование проводилось методом "черного ящика", где проверялись функциональные возможности светофора, автомобилей и пешеходов при различных сценариях.

**1.4.3 Проведенные тесты**

* Проверка переключения сигналов светофора.
* Проверка остановки автомобилей на стоп-линии.
* Проверка движения пешеходов на зеленый сигнал.
* Проверка остановки автомобилей перед пешеходами.

**1.4.4 Результаты тестирования**

Были выявлены и исправлены ошибки в логике движения автомобилей и пешеходов, а также в отображении сигналов светофора.

**2. Источники, использованные при разработке**

1. Пирогов, А.А. Python для начинающих. Изучаем программирование с нуля. – М.: Издательство "БХВ-Петербург", 2020.
2. "Документация Pygame" [Электронный ресурс] // Официальный сайт библиотеки Pygame: https://www.pygame.org/docs/ – Режим доступа: свободный.
3. ГОСТ 19.701-90 «Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения». – М.: Издательство стандартов, 1990.
4. В.В. Шишкин, Д.С. Афонин РАЗРАБОТКА ЛОГИЧЕСКИХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР С ГРАФИЧЕСКИМ ИНТЕРФЕЙСОМ В СРЕДЕ ПИТОН