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*** |  | |  | | Руководство программиста  на лабораторную работу №11  по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»  Тема «Разработка компьютерной симуляции Светофор» | | | | | | |
|  | | |  | |  | | | |
|  | | Исполнители  студент гр. ИСТбд-21  Васильева А., Грунин Н., Казаров Д., Костенко Д., Мишин А., Саранцев С., Тимощук М., Фоменков В.  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. | | | |
|  | | 2024 | | | | | | |

**1. Назначение и условия применения программы**

**1.1. Назначение программы**

Программа представляет собой симулятор работы светофора на перекрестке с пешеходным переходом. Она визуализирует движение автомобилей и пешеходов, а также работу светофоров.

**1.2. Функции программы**

Программа выполняет следующие функции:

* Визуализация дороги, пешеходного перехода и светофоров
* Симуляция движения автомобилей и пешеходов
* Управление сигналами светофоров
* Обработка взаимодействия между участниками движения
* Настройка параметров симуляции

**1.3. Условия применения**

Для использования программы необходимы:

* Python версии 3.x
* Библиотеки: tkinter, PIL (Pillow), pygame
* Графические ресурсы (папка assets):
* Фоновое изображение (assets/bg/fon.png)
* Модельки машин (assets/cars/car1.png ; car2.png ; car3.png ; car4.png)
* Модельки людей (assets/people/model1.png ; model2.png ; model3.png)
* Звуковой файл для сигнала светофора
* Звук для пешеходного светофора (assets/sound/sound.mp3)

**2. Характеристика программы**

**2.1. Общие сведения**

Программа реализована с использованием объектно-ориентированного подхода. Основными классами являются Car и Pedestrian, которые описывают поведение автомобилей и пешеходов соответственно.

**2.2. Основные характеристики**

Программа использует графический интерфейс на основе tkinter. Симуляция происходит на холсте (Canvas), где отображаются все элементы. Движение объектов и смена сигналов светофора происходят в реальном времени.

**3. Обращение к программе**

**3.1. Класс Car**

**3.1.1. Метод \_\_init\_\_(self, canvas, x, y, direction, image)**

Назначение: инициализация объекта автомобиля.

**3.1.2. Метод move(self)**

Назначение: перемещение автомобиля.

**3.1.3. Метод stop(self) и resume(self)**

Назначение: остановка и возобновление движения автомобиля.

**3.1.4. Методы is\_at\_stop\_line(self), is\_past\_stop\_line(self), is\_off\_screen(self), is\_on\_crosswalk(self)**

Назначение: проверка положения автомобиля относительно различных элементов дороги.

**3.1.5. Метод is\_near\_pedestrian(self, pedestrians)**

Назначение: проверка наличия пешеходов рядом с автомобилем.

**3.2. Класс Pedestrian**

**3.2.1. Метод \_\_init\_\_(self, canvas, image\_path, x, y)**

Назначение: инициализация объекта пешехода.

**3.2.2. Метод move(self)**

Назначение: перемещение пешехода.

**3.3. Основные функции программы**

**3.3.1. start\_simulation(), pause\_simulation(), resume\_simulation(), stop\_simulation()**

Назначение: управление состоянием симуляции.

**3.3.2. update\_lights()**

Назначение: обновление состояния светофоров.

**3.3.3. move\_cars(), spawn\_cars(), spawn\_pedestrians()**

Назначение: управление движением и появлением автомобилей и пешеходов.

**4. Входные и выходные данные**

**4.1. Входные данные**

* Параметры симуляции (длительность сигналов светофора)
* Пользовательские действия (нажатия кнопок управления)

**4.2. Выходные данные**

* Визуальное отображение симуляции на холсте
* Звуковые сигналы светофора

**5. Сообщения**

**Программа выводит следующие сообщения:**

* Информация о начале, паузе, возобновлении и остановке симуляции;
* Предупреждения при попытке выполнить недопустимые действия

**6. Используемые технические средства**

**Для работы программы используются следующие библиотеки Python:**

* tkinter: создание графического интерфейса
* PIL (Pillow): обработка изображений
* pygame: воспроизведение звука
* time: работа со временем
* random: генерация случайных чисел

**7. Особенности реализации**

* Программа использует объектно-ориентированный подход для моделирования поведения автомобилей и пешеходов;
* Симуляция происходит в реальном времени с использованием циклических вызовов функций через метод after();
* Графический интерфейс разделен на область симуляции и панель управления;
* Предусмотрена возможность настройки параметров симуляции через отдельное окно настроек