Регулирование дорожного трафика на перекрестках

Задание 5. Разработка спецификации требований к программному обеспечению (Modern Software Requirements Specification)

Изучить структуру документа SRS [2,3,4]. Разработать текст спецификации согласно шаблону [2,3,4].

## Постановка задания

**Регулирование дорожного трафика на перекрестках.** Проектирование и разработка программного обеспечения для моделирования и управления дорожным трафиком на высоконагруженном участке дороги или перекрестке.

**Проблема**. Увеличение числа автомобильных заторов транспорта из-за возросшего числа автомобилей потребовало от дорожного ведомства изменения положения.

**Решение**. Разработать систему автоматизированного моделирования и расчета загруженности участков с последующим оперированием потоками. Модель и приложение ориентированы на последующую установку в блок контроля за светофорами. Система подразумевает этап конфигурирования первоначальной настройки описания перекрестка и применения численных методов для минимизации функции.

Система использует видеокамеры для определения параметров плотности потока на полосах движения. Далее подключается математический аппарат, который вычисляет оптимальные задержки сигналов светофора во всех направлениях с целью максимального увеличения пропускной способности перекрестка и уменьшения количества пробок.

Модерн SRS Package

Университет ИТМО

K33202

ПО для моделирования и регулирования трафика на перекрестках

©2020 Дорожное ведомство

**Даты внесения изменений**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Версия | Дата | Описание | Автор |
| Черновой начальный вариант | 31.10.2020 | Первый черновой вариант | Ивашкявичус Александр |

1. **Введение**
   1. **Цель.**Целью данного документа является выявление и уточнение предъявляемых системе требований. Документ предназначен для разработчиков с целью координации процесса разработки с требованиями готового решения и для заказчика с целью проверки соответствия требований необходимым
   2. **Масштаб**Решение «ПО для моделирования и регулирования трафика на перекрестках» должно выполнять:  
        
      1. Автоматизированное моделирование дорожного трафика  
      2. Расчет загруженности участков   
      3. Адаптация в ответ на изменение конфигурации перекрестка  
        
      Программное обеспечение должно служить инструментом для анализа дорожного движения и возможностей его оптимизации на перекрестках. Модель и приложение должны быть ориентированы на последующую установку в блок контроля за светофорами
   3. **Ссылки**Задание 4 Проектирование ИКС
   4. **Предположения и зависимости**Решение технически достижимо, никакие факторы не могут серьезно повлиять на разработку
2. **Краткая характеристика модели прецедентов**
   1. **Прецедент «Использование модели по предназначению»**Аналитик запускает модель и устанавливает начальную конфигурацию. Происходит моделирование трафика дорожного движения на перекрестке. Аналитик анализирует модель и записывает необходимые данные, полученные в процессе моделирования. После работы аналитик выключает модель  
      Актор – Аналитик дорожного движения
   2. **Прецедент «Регулирование трафика дорожного движения»**Моделируется движение машин на перекрёстке. Система получает информацию, содержащую сведенья о текущей загруженности трафика и регулирует поведение светофора таким образом, чтобы максимизировать пропускную способность перекрестка.  
      Актор прецедента – ПО для моделирования и регулирования трафика на перекресткаx
   3. **Прецедент «Перегрузка одной линии»**Моделируется движение машин. Спустя некоторое время одна из дорог перекрестка становится перегруженной машинами. Программа перераспределяет время переключения светофора таким образом, чтобы максимизировать пропускную способность перекрестка.  
      Актор прецедента – ПО для моделирования и регулирования трафика на перекрестках
3. **Характеристика акторов**
   1. **ПО для моделирования и регулирования трафика на перекресткаx**Разрабатываемое программное обеспечение. В некоторых прецедентах рассматривается как актор, выполняющий некие действия.
   2. **Аналитик дорожного движения**Человек, обладающий компетентностью в вопросах дорожного движения, нанятый департаментом дорожной службы. Является основным пользователем модели.
4. **Требования**
   1. **Функциональные требования**ПО для моделирования и регулирования трафика на перекрестках должно являться информационной моделью, на основе которой будет изучаться движение машин на перекрестке в условиях загруженности трафика.  
        
      Модель должна давать пользователю возможность самостоятельно задавать начальную конфигурацию (Количество машин на каждой из дорог перекрестка в начале наблюдения) самостоятельно, что следует из постановки задания  
        
      Модель должна рассчитывать загруженность участков через некоторые промежутки времени, для дальнейшего использования этой информации в оптимизации движения  
        
      Модель должна оптимизировать работу светофора на перекрестке таким образом, чтобы пропускная способность перекрестка была максимальна, а количество пробок минимально.
   2. **Нефункциональные требования**
      1. **Практичность**Время, максимально необходимое для обучения рядовых пользователей, чтобы они научились использовать программное обеспечение t = 0.5 ч.  
           
         Предполагаемое максимальное время выполнения типовых задач t = 0.25 ч.
      2. **Надежность  
           
         Доступность**. Предполагаемая доступность - 90 % времени  
           
         **Среднее время между отказами (MTFB)** - 2 месяца  
           
         **Среднее время восстановления** – 1 час  
           
         **Точность** – 95%  
           
         **Максимально допустимый коэффициент ошибок и дефектов** – 15 (KLOS)  
           
         **Доля ошибок или дефектов различных типов.**  
         Незначительные – 99.8%  
         Серьезные – 0.2%  
         Критические – 0%  
         Под критической ошибкой понимается сбой программного обеспечения, по причине которого использовать модель дальше становиться невозможно.
      3. **Производительность**Время ответа для транзакции – 1 мкс  
           
         Пропускная способность - неизвестно  
           
         Емкость – 1 пользователь  
           
         Режимы снижения производительности – отсутствуют  
           
         Использование ресурсов – 5 mb
      4. **Возможность сопровождения**  
         Стандарт кодирования символов для программного обеспечения - UTF-8  
           
         Используемые при разработке библиотеки классов – только стандартные
5. **Требования к интерактивной документации пользователя и системе подсказок**Интерактивная документация пользователя может включать в себя термины дорожного движения при необходимости.
6. **Ограничения проектирования**Система является специализированной, поэтому должна выполнять только свою, определенную задачу.   
     
   Разработка системы, должна происходить на языке С++ для операционной системы Windows
7. **Закупаемые компоненты**Отсутствуют
8. **Интерфейсы**
   1. **Интерфейсы пользователя**Пользователь должен обладать возможностями задать начальную конфигурацию, запустить модель, остановить модель, выйти из приложения. Все это должно быть реализовано посредством интерфейса ПО.
   2. **Аппаратные интерфейсы**Компьютерная мышь  
      Порт для компьютерной мыши  
      Клавиатура  
      Порт для клавиатуры  
      Монитор  
      Порт для монитора
   3. **Интерфейсы программного обеспечения**Отсутствуют
   4. **Коммуникационные интерфейсы**Сетевая карта
9. **Требования лицензирования**Требования, описываемые законодательством Российской Федерации для программного обеспечения, регулирующего дорожное движение  
     
   Требования заказчика
10. **Замечания, касающиеся законности, авторских прав и т. д.**Законность должны быть подтверждена законами Российской Федерации  
    В авторском праве со стороны разработчика нет необходимости, так как ПО выполняется на заказ для другого лица
11. **Применяемые стандарты**ISO 9000

**Глоссарий**См. Задание 4 Проектирование ИКС раздел «Словарь терминов»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Термин | Определение | Синоним |
| Перекресток | пересечение проезжих частей разных дорог, улиц на одном уровне |  |
| Транспортный трафик | объём транспортных средств, движущихся по данному маршруту |  |

**Приложения**

Отсутствуют