МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ   
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева (Самарский университет)»

Институт информатики, математики и электроники

Факультет информатики

Кафедра программных систем

**ОТЧЕТ**  
  
 к лабораторному практикуму

по дисциплине «Технологии программирования»

по теме «Система моделирования работы платной парковки»

Студент Г.В. Власов

Студент А.Ю. Тышкун

Студент С.О. Киселева

Руководитель Л.С. Зеленко

Самара 2020

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ   
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева (Самарский университет)»

Институт информатики, математики и электроники

Факультет информатики

Кафедра программных систем

**ЗАДАНИЕ**

на лабораторный практикум по дисциплине

«Технологии программирования»

студенту группы № 6403-090301D  
Г.В. Власову   
А.Ю. Тышкуну  
С.О. Киселевой

1. Тема проекта: «Система моделирования работы платной парковки»
2. Исходные данные к проекту: см. приложение к заданию
3. Перечень вопросов, подлежащих разработке:
   1. Произвести анализ предметной области: изучить основные принципы моделирования транспортных потоков, изучить особенности моделирования системы платной парковки
   2. Выполнить обзор существующих систем-аналогов
   3. Разработать информационно-логический проект системы
   4. Разработать и реализовать программное и информационное обеспечение, провести его тестирование и отладку
   5. Оформить документацию проекта
   6. Подготовить презентацию по разработанной системе
4. Перечень графических разработок
   1. Структурная схема системы
   2. Диаграмма классов, диаграмма модулей (компонентов)
   3. Схемы основных алгоритмов
5. Календарный план выполнения работ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Содержание работы по этапам | Объем этапа в % к общему объему проекта | Срок  окончания | Фактическое выполнение |
| 1 | Оформление технического задания и его утверждение | 5 | 17.09.2020 |  |
| 2 | Описание и анализ предметной области (1 раздел) | 10 | 24.09.2020 |  |
| 3 | Проектирование системы (2 раздел) | 30 | 29.10.2020 |  |
| 3.1 | Разработка структурной схемы системы | 5 | 01.10.2020 |  |
| 3.2 | Разработка функциональной спецификации системы | 10 | 15.10.2020 |  |
| 3.3 | Разработка прототипов экранных форм | 10 | 15.10.2020 |  |
| 3.4 | Разработка основных алгоритмов | 5 | 29.10.2020 |  |
| 4 | Реализация проекта, разработка контрольных примеров. Предъявление реализации руководителю (3 раздел) | 45 | 10.12.2020 |  |
| 5 | Корректировка проекта и оформление документации проекта. Защита проекта с представлением презентации | 10 | 24.12.2020 |  |

Задание принял  
 к исполнению \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Г.В. Власов

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Ю. Тышкун

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.О. Киселева

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к заданию на лабораторный практикум  
студентам группы № 6403-090301D  
Г.В. Власову

А.Ю. Тышкуну

С.О. Киселевой

Тема проекта: «Система моделирования работы платной парковки»

Исходные данные к проекту:

1. Характеристика объекта автоматизации:

## объект автоматизации: платная парковка;

## виды автоматизируемой деятельности:

* + процесс составления платной парковки;
  + процесс генерирования потока машин;
  + процесс расчета стоимости;
  + процесс заполнения платной парковки;
  + процесс визуализации работы с платной парковкой;

## количество ролей пользователей – 2;

## минимальная длина пароля – 4 символа;

## максимальная длина пароля – 12 символов;

## минимальная длина логина – 2 символа;

## максимальная длина логина – 8 символов;

## максимальное количество парковочных мест – 54;

## минимальное количество парковочных мест – 10;

## максимальный размер поля по вертикали – 10;

## минимальный размер поля по вертикали – 5;

## максимальный размер поля по горизонтали – 10;

## минимальный размер поля по горизонтали – 5;

## количество шаблонов элементов топологии – 6;

## количество видов машин – 2;

## количество въездов – 1;

## количество выездов – 1;

## количество касс – 1;

## количество тарифов – 2;

## количество автострад – 1-2;

## количество видов моделирования интенсивности потока машин – 2;

## количество видов законов распределения для случайного появления потока машин – 3;

## количество режимов визуализации – 3;

## количество видов моделирования времени стоянки – 2;

## количество видов законов распределения для случайного времени стоянки – 3.

1. Требования к информационному обеспечению:
2. информационное обеспечение разрабатывается на основе следующего источника:
   * Обзор автоматизированных систем платной парковки [Электронный ресурс]. URL: https://habr.com/ru/company/intems  
     /blog/322614/ (дата обращения: 16.09.2020);
   * Система платной парковки [Электронный ресурс]. URL: https://tehnotrend63.ru/sistiema\_platnoi\_parkovki (дата обращения: 16.09.2020);
3. топологии парковок хранятся в файлах, структура файла определяется в процессе проектирования;
4. корректность размещения шаблонов топологии;
5. информационное табло должно содержать информацию о пользователях парковки: тип машины, номер парковочного места, время заезда, время стоянки, сумма.
6. Требования к техническому обеспечению:
7. тип ЭВМ – IBM PC совместимый;
8. монитор с разрешающей способностью не ниже 800 х 600;
9. манипулятор – мышь;
10. технические характеристики определяются в процессе выполнения проекта.
11. Требования к программному обеспечению:
12. тип операционной системы – Windows 7 и выше;
13. язык программирования – С#;
14. среда программирования – Visual Studio 2019.
15. Общие требования к проектируемой системе:

5.1 Функции, реализуемые системой:

1. общесистемные функции:
   * авторизация пользователя в системе (ввод логина/пароля);
   * аутентификация пользователя в системе, настройка интерфейса пользователя на заданную роль;
   * генерация потока машин в соответствии с заданными параметрами;
   * визуализация процессов работы платной парковки;
   * расчёт траектории движения машин по территории парковки;
   * проверка корректности топологии парковки;
   * динамическое отображение данных на информационном табло;
   * выдача справочной информации о системе;
2. функции администратора:
   * задание размеров парковки:
3. по горизонтали;
4. по вертикали;
   * создание/редактирование инфраструктуры парковки (топологии):
5. добавление шаблонов;
6. удаление шаблонов;
7. перемещение шаблонов;
   * настройка тарифов оплаты:
8. по часовому тарифу;
9. по суточному тарифу;
10. для легковых машин;
11. для грузовых машин;
    * сохранение топологии парковки в файл;
    * загрузка файла с топологией парковки;
12. функции пользователя:
    * загрузка файла с топологией парковки;
    * настройка потока машин:
13. задание вероятности заезда;
14. задание вероятности появления легковой машины;
15. задание вероятности появления грузовой машины;
16. задание интенсивности потока:
17. выбор вида потока машин;
18. задание интервала появления машин для потока;
19. выбор закона распределения;
20. задание параметров закона распределения;
    * запуск моделирования:
21. выбор скорости режима визуализации;
    * моделирование времени стоянки машин:
22. задание интервала стоянки машин;
23. выбор закона распределения;
24. задание параметров закона распределения.

5.2 Технические требования к системе:

1. режим работы – диалоговый;
2. система должна удовлетворять санитарным правилам и нормам  
    СанПин 2.2.2./2.4.2198-07;
3. условия работы средств вычислительной техники (содержание вредных веществ, пыли и подвижность воздуха) должны соответствовать ГОСТ 12.1.005, 12.01.007;
4. температура окружающего воздуха – 15-35°С;
5. влажность воздуха – 45-75%.

Руководитель   
проекта Л.С. Зеленко

Задание принял  
к исполнению Г.В. Власов

А.Ю. Тышкун

С.О. Киселева

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка 35 с, 14 рисунков, 5 таблиц[[1]](#footnote-1), 12 источников,  
2 приложения.

Графическая часть: ??? слайдов презентации PowerPoint.

ДЕРЕВО ПОИСКА, ГЕНЕРАТОР КРОССВОРДОВ, ГОЛОВОЛОМКА, СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ, ВАРИАНТ ОТОБРАЖЕНИЯ, РАЗГАДЫВАНИЕ.

Объектом автоматизации является линейный кроссворд.

Во время лабораторного практикума разработаны алгоритмы и соответствующая им программа, позволяющая выполнять автоматическую генерацию линейного кроссворда по заданной теме. Задания (понятие и его расшифровка) хранятся в текстовом файле и могут дополняться вручную (с использованием текстового редактора) или внутри программы, при этом ограничений на длину словаря не существует. Тема кроссворда выбирается пользователем в соответствии с содержанием словаря заданий. Программа позволяет сформировать кроссворд, учитывая ограничения на параметры. В системе имеется возможность сохранения кроссвордов в файл с целью последующего их разгадывания.

Программа написана на языке С# в среде Visual Studio 2019 и функционирует под управлением операционной системы Windows 7/8/10.

СОДЕРЖАНИЕ

[Введение 11](#_Toc50393722)

[1 Описание и анализ предметной области 12](#_Toc50393723)

[1.1 Описание предметной области 12](#_Toc50393724)

[1.2 Описание систем-аналогов 13](#_Toc50393725)

[1.2.1 Название системы-аналога 1 13](#_Toc50393726)

[1.2.2 Название системы-аналога 2 14](#_Toc50393727)

[1.3 Диаграмма объектов предметной области 15](#_Toc50393728)

[1.4 Постановка задачи 16](#_Toc50393729)

[2 Проектирование системы 17](#_Toc50393730)

[2.1 Выбор и обоснование архитектуры системы 17](#_Toc50393731)

[2.2 Структурная схема системы 17](#_Toc50393732)

[2.3 Спецификация системы 17](#_Toc50393733)

[2.3.1 Функциональная спецификация 18](#_Toc50393734)

[2.3.2 Спецификация качества 18](#_Toc50393735)

[2.3.3 Перечень исключительных ситуаций 18](#_Toc50393736)

[2.4 Разработка прототипа интерфейса пользователя системы 21](#_Toc50393737)

[2.5 Разработка структур данных и классов 22](#_Toc50393738)

[2.6 Логическая модель данных (при необходимости) 24](#_Toc50393739)

[2.7 Выбор и обоснование алгоритмов обработки данных или Разработка и описание алгоритмов обработки данных 24](#_Toc50393740)

[2.8 Выбор и обоснование комплекса программных средств 24](#_Toc50393741)

[2.8.1 Выбор языка программирования и среды разработки 24](#_Toc50393742)

[2.8.2 Выбор операционной системы 24](#_Toc50393743)

[2.8.3 Выбор среды программирования 25](#_Toc50393744)

[2.8.4 Выбор системы управления базами данных   
(при необходимости) 25](#_Toc50393745)

[3 Реализация системы 26](#_Toc50393746)

[3.1 Разработка и описание интерфейса пользователя 26](#_Toc50393747)

[3.1.1 Разработка и описание пользовательского меню 26](#_Toc50393748)

[3.1.2 Описание тестового примера 26](#_Toc50393749)

[3.2 Реализация классов и структур данных 26](#_Toc50393750)

[3.3 Физическая модель данных (при необходимости) 26](#_Toc50393751)

[3.4 Реализация и описание модулей программы 26](#_Toc50393752)

[3.5 Выбор и обоснование комплекса технических средств 26](#_Toc50393753)

[3.5.1 Расчет объема занимаемой памяти 26](#_Toc50393754)

[3.5.2 Минимальные требования, предъявляемые к системе 28](#_Toc50393755)

[Заключение 29](#_Toc50393756)

[Список использованных источников 30](#_Toc50393757)

[Приложение А Руководство пользователя 33](#_Toc50393758)

[А.1 Назначение системы 33](#_Toc50393759)

[А.2 Условия работы системы 33](#_Toc50393760)

[А.3 Установка системы 33](#_Toc50393761)

[А.4 Работа с системой 33](#_Toc50393762)

[А.4.1 Работа с системой в режиме администратора (если необходимо) 33](#_Toc50393763)

[А.4.2 Работа с системой в режиме пользователя 34](#_Toc50393764)

[Приложение Б Листинг модулей программы 35](#_Toc50393765)

ВВЕДЕНИЕ

Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой проблемы, основные исходные данные для разработки[[2]](#footnote-2), обоснование выбора методики исследования[[3]](#footnote-3), ссылку на директивный документ (если таковой имеется). Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы [1].

Введение должно быть по объему около 1 страницы.

Вводные слова про предметную область, которая касается темы проекта.

***…***

Во время лабораторного практикума необходимо разработать автоматизированную систему составления и разгадывания линейного кроссворда, с помощью которой можно конструировать линейный кроссворд в ручном или автоматическом режиме в соответствии с заданными параметрами, а также выполнять разгадывание кроссворда, используя систему подсказок.

Разработка системы будет производиться по технологии быстрой разработки приложений *RAD (Rapid Application Development),* которая поддерживается методологией структурного проектирования и включает элементы объектно-ориентированного проектирования и анализа предметной области [2].

1. Описание и анализ предметной области

Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова.

* 1. Описание предметной области

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

На рисунке 1[[4]](#footnote-4) приведен внешний вид ….

  
Рисунок 1 – Внешний вид компьютера (подрисуночная надпись)

В таблице 1[[5]](#footnote-5) приведено описание ….

Таблица 1 – Характеристики…

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Шапка таблицы | Шапка таблицы | Шапка таблицы | Шапка таблицы | Шапка таблицы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Содержание таблицы |  |  |  |  |

Продолжение таблицы 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Содержание таблицы |  |  |  |  |
| Содержание таблицы |  |  |  |  |
| Содержание таблицы |  |  |  |  |
| Содержание таблицы |  |  |  |  |
| Содержание таблицы |  |  |  |  |

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

* 1. Описание систем-аналогов

Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова.

* + 1. Название системы-аналога 1

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст [2[[6]](#footnote-6)].

На рисунке 2 приведена главная экранная форма программы «Crosswordus», на которой…

  
Рисунок 2 – Экранная форма программы «Crosswordus»  
(стиль подрисуночная надпись)

* + 1. Название системы-аналога 2

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст [3[[7]](#footnote-7)].

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

На рисунке 3 приведена главная экранная форма программы «XWordProfessional», на которой…

  
Рисунок 3 – Экранная форма программы «XWordProfessional»  
(стиль подрисуночная надпись)

* 1. Диаграмма объектов предметной области

Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова.

На рисунке 4 приведена диаграмма объектов предметной области. Далее описать основные характеристики объектов.

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст

Рисунок 4 – Диаграмма объектов предметной области

Состоит из

Линейный кроссворд

Сетка

Задание

Состоит из

Слово

Располагается на

Определение

Разъясняет смысл

Словарь понятий

Словарь понятий

Словарь понятий

Хранится в

* 1. Постановка задачи

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

Постановка задачи пишется на основании приложения к ТЗ (1 часть, функции 5.1 и 2 часть), в повествовательной форме, в будущем времени. Здесь должны быть отражены все основные процессы, которые будут автоматизированы в системе с указанием ограничений, указанных в ч. 1 приложения к ТЗ.

В конце должен быть подведен итог.

Таким образом, системы должна решать следующие задачи:

Задачи из 5.1 приложения к ТЗ.

1. Проектирование системы
   1. Выбор и обоснование архитектуры системы

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

* 1. Структурная схема системы

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

На рисунке 5 приведена структурная схема системы, в ее состав входят следующие подсистемы:

* подсистема авторизации, которая отвечает за …;
* подсистема …;
* подсистема …;
* справочная подсистема, которая отвечает за выдачу справочной информации о возможностях системы и сведений о разработчиках.

Рисунок 5 – Структурная схема системы

* 1. Спецификация системы

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст. Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

* + 1. Функциональная спецификация

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

Функциональная спецификация системы приведена в таблице 2.

* + 1. Спецификация качества

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

* + 1. Перечень исключительных ситуаций

*Исключительная ситуация* – это ситуация, при которой система не может выполнить возложенных на нее функций или которая может привести к денормализации работы системы.

В таблице 3 приведен перечень исключительных ситуаций для разрабатываемой системы и описаны реакции системы на их возникновение.

Таблица 2 – Перечень функций, выполняемых системой

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название  подсистемы | Название функции | Информационная среда | | | |
| Входные данные | | Выходные данные | |
| Назначение (наименование) | Тип, ограничения | Назначение (наименование) | Тип, ограничения |
|  |  |  |  |  |  |
| 1 Справочная | 1.1 Выдать сведения о разработчиках | Сведения о разработчиках системы (ФИО, номер группы) | Текст (МЕМО) | Визуальное отображение информации | ‑ |
| 1.2 Выдать сведения о системе | Файл справки | Текстовый (\*.HTML) |
| Код ошибки | целое |
| 2.2 Подключить словарь понятий | Имя файла | Строка, \*.dict | Список понятий и их определений | Динамический массив строк |
| Код ошибки | Целое |
| 2 Настройки параметров | 2.1 Задать количество букв в пересечении | Диапазон количества букв: минимальное максимальное | Целое  1  3 | Текущее значение букв в пересечении |
| Код ошибки | Целое |

Продолжение таблицы 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  | … | … | … | … | … |
| 3 Файловая | 3.1 Загрузить файл с кроссвордом | Имя файла | Строка, \*.kros | Кроссворд | Объект, структура определяется в ходе проектирования |

Таблица3 – Перечень исключительных ситуаций

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название  подсистемы | Название исключительной ситуации | Реакция системы |
| 1 Справочная | 1.1 Не возможно открыть файл справки | Выдача сообщения «Файл справки поврежден» |
| 1.2 Не возможно найти файл справки | Выдача сообщения «Отсутствует файл справки» |
| 2 Файловая | 2.1 Попытка открытия файла с несобственным форматом | Выдача сообщения «Файл поврежден или недопустимого формата» |
| 2.2 Файл с заданным именем не существует | Выдача аналогичного сообщения |
| … | … | … |

* 1. Разработка прототипа интерфейса пользователя системы

Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова Вводные слова. Дать определение интерфейса, отметить основные особенности разработки интерфейса.

Здесь должны быть разработаны прототипы **всех** основных форм приложения с описанием привязанной к ней функциональности, например:

На рисунке 6 приведен прототип экранной формы начальной настройки приложения. Здесь пользователь должен выбрать язык программирования, на котором написан алгоритм, категорию (поиск или сортировка) и нажать кнопку «Далее» для перехода к следующему экрану (форме).

  
Рисунок 6 – Прототип экранной формы начальной настройки приложения

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

На рисунке ??? приведена навигационная модель разрабатываемого приложения.

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

* 1. Разработка структур данных и классов

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

****

Рисунок ??? ‒ Навигационная модель приложения

* 1. Логическая модель данных (при необходимости)

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

* 1. Выбор и обоснование алгоритмов обработки данных или Разработка и описание алгоритмов обработки данных

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

* 1. Выбор и обоснование комплекса программных средств

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

* + 1. Выбор языка программирования и среды разработки

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

* + 1. Выбор операционной системы

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

* + 1. Выбор среды программирования

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

* + 1. Выбор системы управления базами данных (при необходимости)

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст.

1. Реализация системы
   1. Разработка и описание интерфейса пользователя
      1. Разработка и описание пользовательского меню
      2. Описание тестового примера
   2. Реализация классов и структур данных
   3. Физическая модель данных (при необходимости)
   4. Реализация и описание модулей программы
   5. Выбор и обоснование комплекса технических средств
      1. Расчет объема занимаемой памяти

Расчет объема внешней памяти

Для расчета необходимого объема свободной внешней памяти, необходимой для функционирования системы, воспользуемся следующей формулой:

VЖД = VОС + VПР + [VБД] + [VСПО] + [VФ][[8]](#footnote-8),

где VОС – объем памяти, занимаемый операционной системой (операционная система Windows XP с пакетом обновлений SP3, VОС = 1,5 Гб);

VПР – объем памяти, занимаемый непосредственно файлами приложения (VПР = 80 Мб);

VБД – объем памяти, занимаемый базой данных (всеми таблицами) при ее максимальном заполнении. Пример расчета этой составляющей приведен в таблице 7; исходные данные для расчета взяты из описания таблиц БД.

VСПО – объем памяти, занимаемый всем необходимым сопутствующим программным обеспечением (сюда входят СУБД, фреймворки, MS Office (PowerPoint) и другие средства разработки; дадим оценку сверху VСПО в 2 Гб);

VФ – объем памяти, необходимый для хранения файлов, необходимых для работы программы (дадим ему оценку сверху в 2,5 Мб);

Таблица 7 – Расчет объема внешней памяти, необходимой для хранения БД

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Таблица | Размер записи (байт) | Максимум записей | Всего (байт) |
| Пользователь | 396 | 50 | 19800 |
| Роль | 56 | 10 | 560 |
| Назначенная роль | 48 | 500 | 24000 |
| … | … | … | .. |
| Итого | | | 4045117680 |

VБД = 4045117680 байт = 3950310 Кб = 3858 Мб = 3,76 Гб.

Таким образом, суммарный объем внешней памяти составит:

VЖД = 1,5 Гб + 80 Мб + 3,76 Гб + 2 Гб + 2,5 Мб ≈ 7,5 Гб.

Расчет объема ОЗУ

Для расчета необходимого объема ОЗУ воспользуемся следующей формулой:

VОЗУ = VОС + VПР + [VСПО] + [VБД],[[9]](#footnote-9)

где VОС – ОЗУ, занимаемое операционной системой (256 Мб);

VПР – ОЗУ, которое займет само приложение (не превысит 8 Мб);

VСПО – ОЗУ, занимаемое СУБД и другим сопутствующим ПО (оценим его сверху значением в 128 Мб);

VБД – объем данных из базы, который может быть одновременно загружен в оперативную память (дадим ему оценку сверху в 10 Мб).

Суммарные объемы ОЗУ составит:

VОЗУ = 256 Мб + 8 Мб + 128 Мб + 20 Мб = 412 Мб.

Таким образом, 512 Мб оперативной памяти можно счесть минимально необходимым для функционирования системы.

* + 1. Минимальные требования, предъявляемые к системе

Для корректного функционирования системы необходимо:

1. тип ЭВМ: x86-64 совместимый;
2. объем ОЗУ – не менее 512 Мб;
3. объем свободного дискового пространства – не менее 10 Гб;
4. клавиатура или иное устройство ввода;
5. мышь или иное манипулирующее устройство.

И другие средства, поддерживающие функционирование системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во время лабораторного практикума была разработана автоматизированная система …, позволяющая ….

В заключении должны быть отражены основные результаты работы, желательно сделать это с привязкой к разделам отчета, например:

В первом разделе приведены основные понятия предметной области, исследованы характеристики систем-аналогов, на основании этого выполнена объектная декомпозиция, отраженная в диаграмме объектов.

Во втором разделе …

В третьем разделе …

Разработанная система может использоваться …

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

**Книги**

*Целиком*

Буч Г., Рамбо Д., Якобсон А. Язык UML. Руководство пользователя. Изд. 2-е. М.: ДМК Пресс, 2006. 546 с.

*Если нужно указать номера конкретных страниц*

Буч Г., Рамбо Д., Якобсон А. Язык UML. Руководство пользователя. Изд. 2-е. М.: ДМК Пресс, 2006. С. 21.

*Если повторная ссылка на тот же документ*

Буч Г., Рамбо Д., Якобсон А. Язык UML … С. 31.

*Если больше 3 авторов*

Нестационарная аэродинамика баллистического полета/ Липницкий Ю.М. и [др.]. М.: Физматлит, 2003. 176 с.

**Журналы**

Зеленко Л.С., Шумская Е.А. Комплекс программ для работы с учебным контентом в дистанционных обучающих системах// Известия СНЦ РАН. 2015. №2 (5). Т. 17. С. 992-1003.

**Руководящие материалы и ГОСТы**

РД 34.20.571. Методические указания по расчету показателей готовности к работе электростанции и энергосистем. Введ. 1976-10-22. М., 1976. 25 с.

ГОСТ Р 7.0.4-2006. Издания. Выходные сведения. Общие требования и правила оформления. М., 2006. II. 43 с. (Система стандартов по информ., библ. и изд. делу).

**Методические указания или учебные пособия**

Зеленко Л.С. Методические указания к лабораторному практикуму по дисциплине «Программная инженерия». Самара: СГАУ, 2012. 67 с.

**Электронные ресурсы**

Российская гидроэнергетика [Электронный ресурс] // Русгидро: [сайт]. URL: http://www.rushydro.ru/industry/russianhydropower/ (дата обращения: 20.12.2020).

Гидроэлектростанция (гидроэлектрическая станция, ГЭС) // Энциклопедический словарь юного техника М.: Издательство «Педагогика», 1987 [Электронный ресурс] // Библиотекарь.Ру: электрон. библ. 2006-2020. URL: http://www.bibliotekar.ru/enc-Tehnika/58.htm (дата обращения: 20.12.2020).

Субботин А.С. Основы гидротехники [Электронный ресурс]. URL: http://www.cawater-info.net/bk/dam-safety/files/subbotin.pdf (дата обращения: 03.02.2020).

Филиальная структура компании [Электронный ресурс] // Системный оператор Единой энергетической системы: [сайт]. [2009-2020]. URL: http://so-ups.ru/index.php?id=about (дата обращения: 20.12.2020).

Автоматизированные системы управления технологическими процессами гидроэлектростанции [Электронный ресурс] // Микроника. Инжиниринговый центр: [сайт]. [1999-2016]. URL: http://mikronika-energo.ru/products/asutp/ges-asu-tp/ (дата обращения: 24.12.2020).

Автоматизированная система управления производственными процессами [Электронный ресурс] // MEScontrol: [сайт]. [2003-2019]. URL: http://mescontrol.ru/articles/systems (дата обращения: 02.04.2020).

Пушников А.Ю. Введение в системы управления базами данных: учеб. пособие [Электронный ресурс] // CITForum: электрон. библиотека. 1997-2020. URL: https://citforum.ru/database/dblearn/ dblearn06.shtml (дата обращения: 20.12.2020).

Пользовательский интерфейс [Электронный ресурс] // Википедия: электрон. энциклопедия. 2001-2017. URL: https://ru.wikipedia.org/ wiki/Пользовательский\_интерфейс (дата обращения: 17.03.2020).

***Если необходимо указать системные требования для доступа к документу (наличие специального ПО), то***

Белова С.В. Язык UML. Диаграмма вариантов использования. Систем. требования: PowerPoint. URL: nkse.ru/component/k2/item/  
download/7\_754f5a247edc6ec6be78218f187338a5.html (дата обращения: 17.03.2020).

**Сборники научных трудов или трудов конференций**

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы: межвуз. сб. науч. тр./ Саратов. гос. ун-т; [под ред. С.Ф. Мартыновича]. Саратов: изд-во Сарат. ун-та, 1999. 199 с.

Акимова А.Е., Трешников А.А., Зеленко Л.С. Информационная среда ГЭС. Подсистема расчета показателей эффективности работы оборудования // Перспективные информационные технологии (ПИТ-2017): сб. науч. тр. межд. научно-техн. конф.; [под ред. С.А. Прохорова]. Самара: Изд-во СНЦ РАН, 2017. С. 41-44.

***Если электронное издание***

Акимова А.Е., Трешников А.А., Зеленко Л.С. Подсистема расчета показателей эффективности работы оборудования // Математика. Компьютер. Образование: труды XXIV межд. конф., 23-28 января 2017 г., г. Пущино. URL: http://www.mce.su/rus/presentations/ p283063/ (дата обращения: 02.03.2020).

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
Руководство пользователя

А.1 Назначение системы

Приводится краткое описание возможностей системы.

А.2 Условия работы системы

***Пример.***

Для корректной работы системы необходимо наличие соответствующих программных и аппаратных средств.

1) Требования к техническому обеспечению:

* ЭВМ типа IBM PC;
* процессор типа x86 или x64 тактовой частоты 1400 МГц и выше;
* …

2) Требования к программному обеспечению:

* операционная система Windows XP SP3 и выше;
* установленная платформа .Net версии 4.0 и выше;
* установленная СУБД ….

А.3 Установка системы

***Пример.***

Система поставляется в виде zip-архива. Данный файл необходимо распаковать в любую директорию на жестком диске. Запускаемым файлом системы является файл ххх.exe.[[10]](#footnote-10)

А.4 Работа с системой

А.4.1 Работа с системой в режиме администратора (если необходимо)

Вход в систему (авторизация)

…

А.4.2 Работа с системой в режиме пользователя

Вход в систему (авторизация)

Вход в систему (регистрация)

Настройка параметров кроссворда

ПРИЛОЖЕНИЕ Б   
Листинг модулей программы

7-10 страниц исходного кода шрифт Times New Roman 10 пт 1 интервал

1. *Количество страниц, рисунков, таблиц указывается с учетом приложений* [↑](#footnote-ref-1)
2. Здесь нужно дать небольшую историческую справку о вашей задаче. [↑](#footnote-ref-2)
3. Вместо методик исследования необходимо указать методологии, используемые при проектировании системы, и кратко их охарактеризовать, а также дать краткое описание технологии RAD, используемой при разработке. [↑](#footnote-ref-3)
4. Ссылка на рисунок должна быть перед рисунком [↑](#footnote-ref-4)
5. Ссылка на таблицу должна быть перед таблицей [↑](#footnote-ref-5)
6. Должен быть указан адрес сайта, на котором размещена программа [↑](#footnote-ref-6)
7. Должен быть указан адрес сайта, на котором размещена программа [↑](#footnote-ref-7)
8. […] – значения, указанные в таких скобках, могут отсутствовать [↑](#footnote-ref-8)
9. То, что выделено в [] является необязательным и, если не используется, при расчетах, должно быть убрано из формулы. [↑](#footnote-ref-9)
10. Если необходимы дополнительные ресурсы для обеспечения работоспособности системы, то все для них также должны быть перечислены условия установки. *Если установка нестандартная, то она должна быть подробно описана (в объеме, достаточном для понимания пользователя).* [↑](#footnote-ref-10)