

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение   
высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**Кафедра прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения**

БУРАКОВ АЛЕКСЕЙ АНДРЕЕВИЧ

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ СО СПРАВОЧНИКАМИ \_\_\_\_\_\_\_\_

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

по дисциплине «Фундаментальные структуры данных и алгоритмы»

по образовательной программе подготовки бакалавров по направлению

09.03.04 - Программная инженерия

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | |  |  | Студент гр. Б8119-09.03.04прогин | | | |
|  |  |  | | А.А. Бураков | |
|  | | | | | | |  |  | (подпись) | |  | |
|  | | | | | | | | | | | | |
| Защищен с оценкой | | | | | | |  |  | Руководитель | | |  |
|  | | | | | | |  |  | Ученая степень  ст. преподаватель | | | |
|  | | | |  |  | |  |  | должность |  | О.А. Крестникова | |
| (подпись) | | | |  | (И.О. Фамилия) | |  |  | (подпись) |  | (И.О. Фамилия) | |
| « |  | » |  | | | 2021 г. |  |  |  | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |

г. Владивосток

2021

# Оглавление

[Оглавление 2](#_Toc66436796)

[Введение 3](#_Toc66436797)

[1 Анализ предметной области (ПО) 4](#_Toc66436798)

[1.1 Модель ПО 4](#_Toc66436799)

[1.2 Постановки задач обработки 5](#_Toc66436800)

[2 Теоретическая часть 7](#_Toc66436801)

[2.1 Хеш-таблица 7](#_Toc66436802)

[2.1.1 Хеш-функция 7](#_Toc66436803)

[2.1.2 Разрешение коллизий методом \_\_\_\_\_\_\_ 7](#_Toc66436804)

[2.1.3 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 8](#_Toc66436805)

[2.2 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 8](#_Toc66436806)

[3 Требования к информационной системе 9](#_Toc66436807)

[3.1 Функциональные требования 9](#_Toc66436808)

[3.2 Требования к данным 9](#_Toc66436809)

[3.2.1 Требования к входным данным 9](#_Toc66436810)

[3.2.1 Требования к выходным данным 10](#_Toc66436811)

[3.3 Требования к интерфейсу 10](#_Toc66436812)

[4 Реализация 11](#_Toc66436813)

[4.1 Диаграмма классов 11](#_Toc66436814)

[4.2 Описание классов 11](#_Toc66436815)

[4.3 Описание интерфейса 11](#_Toc66436816)

[4.4 Тестирование 11](#_Toc66436817)

[Заключение 13](#_Toc66436818)

[Список литературы 14](#_Toc66436819)

# Введение

Предметной областью проекта является потребность людей в процессе своей профессиональной и творческой деятельности записывать звуковую информацию, редактировать её, обращаться к ней, а также делиться ею с другими людьми. Для удовлетворения данной потребности разработан проект программного средства «Мысли вслух», работающего с аудиозаписями, содержащими метаданные. В рамках курсового проекта рассматривается техническая часть проекта программного средства, связанная с представлением записей и их метаданных внутри программы и работой с ними.

Целью курсового проекта является разработка информационной системы для автоматизации работы со справочниками, содержащими метаданные аудиозаписей.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Провести анализ предметной области и построить ее модель.

2. Изучить теоретические основы методов построения справочников.

3. Определить требования к информационной системе.

4. Реализовать и провести тестирование.

# 1 Анализ предметной области (ПО)

Требуется разработать информационную систему для автоматизации работы со справочниками, содержащими метаданные аудиозаписей.

Система должна решать следующие задачи:

1. хранить информацию об именах, категориях и времени записи аудиофайлов;
2. позволять просматривать всю информацию об именах, категориях и времени записи аудиофайлов;
3. позволять добавлять информацию о новых аудиофайлах;
4. позволять удалять информацию об аудиофайлах;
5. позволять искать информацию по имени, категории, времени записи аудиофайла;
6. предусмотреть проверку целостности информации, представленной в справочниках, содержащих метаданные аудиозаписей.

1.1 Модель ПО

Предметная область – хранение аудиозаписей.

Профессионал предметной области – пользователь программного средства «Мысли вслух».

**Объекты предметной области:**

Объект **Список времени записи аудиофайлов** – информация о нем представляется в справочнике, который содержит информацию по каждому времени записи аудиофайла.

Объект **Время записи аудиофайла** – информация о нем содержит имя аудиозаписи, дата записи, время записи.

**Имя аудиозаписи** – строка, состоящая из букв из русского и английского алфавита, а также символов “-“, “\_” и “ “.

**Дата записи** – строка, имеющая вид «DD MM YYYY», где DD, MM, YYYY – двузначные и четырёхзначное число соответственно, причём они отображают реальное представление о датах.

**Время записи** – строка, имеющая вид «HH MM SS», где HH, MM, SS – двузначные числа, обозначающие часы, минуты и секунды в сутках.

Таблица 1 представляет из себя пример справочника, который содержит информацию по времени записи всех аудиофайлов. В таблице поля, названия которых подчёркнуты, в совокупности однозначно определяют запись.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Имя аудиозаписи** | **Дата записи** | **Время записи** |
| Лекция 1 | 21 03 2021 | 15 10 46 |
| Анекдот | 05 12 2020 | 21 19 59 |
| Лекция 2 | 21 03 2021 | 16 51 15 |
| Запись 29-05 | 29 05 2021 | 00 34 02 |
| Песня | 04 02 2021 | 11 14 52 |
| Мои мысли | 12 12 2020 | 19 23 48 |
| История\_друга | 04 01 2021 | 16 47 56 |
| Птицы | 27 04 2021 | 09 56 12 |
| Лекция 1 | 26 04 2021 | 08 29 57 |

Таблица 1. Справочник времени записи аудиофайлов.

1.2 Постановки задач обработки

Поиск в справочнике времени записи аудиофайлов.

Входные данные:

1. список времени записи аудиофайлов;
2. список категорий аудиофайлов[1];
3. диапазон дат.

Выходные данные:

справочник, отсортированный по дате записи, содержащий имена аудиозаписей, категории аудиозаписей, даты записи, время записи.

Связь:

Сначала в списке времени записи аудиофайлов выбираются имена аудиозаписей и время записи из строк, дата записи которых лежит в диапазоне дат. Затем по именам аудиозаписей находятся соответствующие им категории аудиозаписей. Полученные данные записываются в файл в порядке возрастания дат записи.

# Теоретическая часть

Для эффективной работы со справочниками потребуются следующие структуры данных:

* хеш-таблица для хранения данных справочников, временная сложность вставки, удаления и поиска по ключу равняется O(1) в среднем случае;
* красно-чёрное дерево для поиска информации в справочнике, временная сложность операций в котором равна O(logN), причём поиск по диапазону можно произвести за O(logN)\*2.

2.1 Хеш-таблица

Хеш-таблица [1] представляет собой эффективную структуру данных для реализации словарей. Хеширование представляет из себя применение хеш-функции [1] на ключах, поступающих к ней на вход, и преобразовании множества этих ключей в ячейки хеш-таблицы. Хотя на поиск элемента в хеш-таблице может в наихудшем случае потребоваться O(n), на практике хеширование исключительно эффективно. При вполне обоснованных допущениях среднее время поиска элемента в хеш-таблице составляет O(1).

2.1.1 Хеш-функция

Теоретический материал, что такое ХФ.

Источник: из какой литературы взяли информацию – этот источник потом перенесете в список литературы.

Теоретический материал про метод хеширования, который у вас по заданию (метод деления или метод умножения).

Пример на тех записях, которые приводили в анализе (подобрать такой, где значения ХФ одинаковые) -> подводите к коллизии + указываете, какие методы разрешения коллизий существуют и в следующем параграфе пишете про свой по заданию.

Источник: из какой литературы взяли информацию – этот источник потом перенесете в список литературы.

### **2.1.2 Разрешение коллизий методом цепочек**

Теоретический материал.

Источник: из какой литературы взяли информацию – этот источник потом перенесете в список литературы.

Если метод открытой адресации, то рисуете пример ХТ на тех записях, которые приводили в анализе.

Если у вас метод цепочек, то добавляете параграф про вашу цепочку (см. ниже).

### **2.1.3 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Теоретический материал.

Источник: из какой литературы взяли информацию – этот источник потом перенесете в список литературы.

Рисуете пример ХТ с вашей цепочкой на тех записях, которые приводили в анализе.

В следующем параграфе пишете про вторую вашу структуру данных – БДП, АВЛ или КЧ.

## **2.2 Красно-чёрное дерево**

Теоретический материал про дерево + операции работы (для удаления – указываете ваше по заданию).

Источник: из какой литературы взяли информацию – этот источник потом перенесете в список литературы.

Рисуете пример дерева на тех записях, которые приводили в анализе.

# 3 Требования к информационной системе

## **3.1 Функциональные требования**

Информационная система для автоматизации работы со справочниками \_\_\_\_\_\_\_, должна позволять:

перечисляете что (см. задачи в анализе), и какие проверки должны выполняться для каждой функции (например, при добавлении дублирующей информации и т.д.)

## **3.2 Требования к данным**

### **3.2.1 Требования к входным данным**

Основываясь на анализе ПО, входными данными для работы со справочниками является:

* текстовый файл \_\_\_\_, каждая строка файла содержит информацию об объекте \_\_\_\_\_, а именно \_\_\_\_\_, разделенный символом \_\_\_\_

Пример текстового файла:

те 10 записей из анализа, но уже с разделителем

* поля отдельно, чем представляется объект (т.е. то, что пользователь добавляет в оконном интерфейсе)
* текстовый файл \_\_\_\_, каждая строка файла содержит информацию об объекте \_\_\_\_\_, а именно \_\_\_\_\_, разделенный символом \_\_\_\_

Пример текстового файла:

те 10 записей из анализа, но уже с разделителем

* поля отдельно, чем представляется объект (т.е. то, что пользователь добавляет в оконном интерфейсе)

### **3.2.1 Требования к выходным данным**

Выходными данными для работы со справочниками являются:

* текстовый файл \_\_\_\_, каждая строка файла содержит информацию об объекте \_\_\_\_\_, а именно \_\_\_\_\_, разделенный символом \_\_\_\_
* текстовый файл \_\_\_\_, каждая строка файла содержит информацию об объекте \_\_\_\_\_, а именно \_\_\_\_\_, разделенный символом \_\_\_\_
* сообщения об ошибках (каких)

## **3.3 Требования к интерфейсу**

Пишете, какой должен быть интерфейс (оконный и т.д.).

На каком языке и т.д.

# 4 Реализация

## **4.1 Диаграмма классов**

Основываясь на анализе ПО и на функциональных требованиях к информационной системе, определены типы классов и связи между ними, которые представлены в виде UML-диаграммы классов на Рисунке \_\_\_.

рисуете диаграмму

## **4.2 Описание классов**

Класс \_\_\_\_ - класс, описывающий \_\_\_\_.

Поля:

* перечисляете поля с комментариями

Методы:

* перечисляете методы – заголовок, назначение, список формальных параметров, входные данные, выходные данные

Для класса, реализующего хеш-таблицу, в методе для хеш-функции приводите пример значений для ключей из анализа.

## **4.3 Описание интерфейса**

Главное окно программы. И что нужно сделать для каждой функции из функциональных требований.

## **4.4 Тестирование**

Тестируете по методу черного ящика, т.е. функционал. Рисуете, например, такую табличку:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Описание тестовой ситуации | | Входные данные | | Выходные данные | |
| Ваша структура данных | Ваши поля | Ваша структура данных | Ваши поля |
| Добавление | | | | | |
| 1 | Добавление некорректных данных |  |  |  |  |
| 2 | Добавление корректных данных |  |  |  |  |
| 3 | Проверка уникальности ключа |  |  |  |  |
| 4 | Добавление при коллизии |  |  |  |  |
| Поиск | | | | | |
| 5 | Запись не существует |  |  |  |  |
| 6 | Запись существует |  |  |  |  |
| 7 | Поиск при коллизии |  |  |  |  |
| Удаление | | | | | |
| 8 | Запись не существует |  |  |  |  |
| 9 | Запись существует |  |  |  |  |
| 10 | Удаление при коллизии |  |  |  |  |

и т.д. для остальных функций

# Заключение

Целью курсового проекта было: разработать информационную систему для автоматизации работы со справочниками \_\_\_\_\_\_\_\_.

Цель достигнута. Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи:

Перечисление задач + что было изучено для решения каждой, в какой среде разработки реализовано, что использовано и т.д.

# Список литературы

1. Томас Х. Кормен, Чарльз И. Лейзерсон, Рональд Л. Ривест, Клиффорд Штайн. Алгоритмы: построение и анализ, 3-е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2013. – 1328 с.: ил. парал. тит. англ.
2. Кормен, Т., Лейзерсон, Ч., Ривест, Р., Штайн, К. // Алгоритмы:

построение и анализ / Под ред. И. В. Красикова. – 2-е изд. – М.: Вильямс, 2005. – 1296 с.