

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИ ВлГУ)**

Факультет информационных технологий

Кафедра ФПМ

КУРСОВАЯ РАБОТА

По Базы данных
(наименование дисциплины)

Тема Проектирование базы данных для системы бронирования
билетов в кинотеатре

<u></u> (оценка)	<u>Руководитель</u> <u>Макаров К.В.</u> (фамилия, инициалы)
---------------------	-------------------------------------------------------------------

	<u>(подпись)</u> <u>(дата)</u>
<u>Члены комиссии</u>	<u>Студент</u> <u>ПМИ-118</u> (группа)

<u>(оценка)</u> <u>(Ф.И.О)</u>	<u>Ткачев Д.А.</u> (фамилия, инициалы)
--------------------------------	-------------------------------------------

<u>(подпись)</u> <u>(дата)</u>	<u>29.12.20</u> (подпись) (дата)
--------------------------------	-------------------------------------

<u>(оценка)</u> <u>(Ф.И.О)</u>	
<u>(подпись)</u> <u>(дата)</u>	

Содержание

Введение	4
1. Анализ технического задания	5
1.1. Формулировка задания на курсовую работу	5
1.2. Описание предметной области	5
1.3. Обзор аналогов	7
1.3.1. TimePad	8
1.3.2. Радарио	9
2. Проектирование структуры базы данных	10
2.1. Проектирование предварительных отношений	10
2.1.1. Заявки	10
2.1.2. Сеансы	10
2.1.3 Залы	11
2.2. Приведение базы данных к первой нормальной форме	11
2.3. Приведение базы данных ко второй нормальной форме	13
2.4. Приведение базы данных к третьей нормальной форме	13
2.5. Проектирование логической модели базы данных	14
2.6. Проектирование физической модели базы данных	14
3. Проектирование структуры программы и базовых алгоритмов	17
4. Программная реализация разработанной структуры и алгоритмов	18
4.1. Программная реализация запросов, формирующих базу данных	18
4.2. Программная реализация алгоритмов	18
5. Руководство программиста	19
5.2. Приложение	19
5.3. База данных	19
6. Руководство пользователя	20
7. Результаты тестирования созданного программного продукта	21
Заключение	22

					МИВУ 01.03.02							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Проектирование базы данных для системы бронирования билетов в кинотеатре				Лист	Лист	Листов	
Разраб.		Ткачев Д.А.		03.02.21							2	23
Провер.		Макаров К.В.										
Н. контр.												
Утв.									МИ ВлГУ ПМИ-118			

					МИВУ 01.03.02	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

Введение

Цель: создать информационную систему, которая позволяет бронировать билеты в кинотеатр.

Задачи:

1. Определение данных, которые необходимо хранить информационной системе «Бронирование билетов»
2. Определение взаимодействия таких данных
3. Завершение проектирования рабочим прототипом

					МИВУ 01.03.02	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

1. Анализ технического задания

1.1. Формулировка задания на курсовую работу

Задание курсовой работы – проектирование базы данных для системы бронирования билетов в кинотеатре. Настоящая пояснительная записка курсовой работы отражает выполнение следующих этапов:

1. Создание базы данных с использованием СУБД FireBird 2.5 (выбор версии предопределен заданием курсовой работы)

2. Реализация пользовательского интерфейса информационной системы в виде клиентского приложения, работающего с БД. Клиентское приложение проектируется с использованием Visual Studio 2019 (выбор версии обоснован актуальностью выпускаемых обновлений безопасности).

Для того, чтобы успешно выполнить перечисленные этапы разработки, были сформулированы следующие подзадачи:

1. Проведение анализа предметной области
2. Разработка формальных требований к хранимым в базе данных данным
3. Разработка структуры базы данных
4. Разработка клиентского приложения

1.2. Описание предметной области

В данной курсовой работе под кинотеатром будем понимать предприятие, в котором находятся зрительные залы, предназначенные для показа фильмов. Каждый зал может иметь места для зрителей нескольких типов:

- Элитные
- Комфортные
- Обычные

Типы мест различаются комфортом просмотра фильма из-за разницы в удобстве обзора. По этой причине они также различаются стоимостью.

Зрительное место может быть забронировано или свободно для продажи.

Для бронирования билета в кинотеатр клиенту необходимо указать сеанс, тип зрительного места и, при желании, конкретное место (с учетом уже забронированных). Также кинотеатр обеспечивает возможность отмена брони.

					МИВУ 01.03.02	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

Для того, чтобы попасть на сеанс, клиент должен выкупить билет не позднее начала сеанса.

Итак, база данных «Бронирование билетов» должна хранить данные, позволяющие обеспечить обмен данными между клиентом и компанией, использующей созданную информационную систему.

Этот обмен заключается в следующих процессах:

1. Передача клиентом информации о желаемом сеансе, типе зрительного места и, при желании, конкретного места
2. Предоставление кинотеатром информации о предстоящих сеансах, заполненности зала и цене доступных для брони мест

Процесс бронирования билетов заключается в следующем:

Таким образом, бронирование билетов заключается в следующих процессах:

– Бронирование билета клиентом. Для этого процесса необходимо хранить следующие данные:

1. Ф.И.О. клиента
2. Телефон клиента
3. Сеанс, на который клиент забронировал билет
4. Место, выбранное клиентом

– Контроль заполненности зала для каждого сеанса. Для этого процесса необходимо хранить следующие данные:

1. Количество доступных мест в каждой зоне комфортности
2. Заполненность каждого конкретного места (наличие брони на него)

– Предоставление клиенту информации о будущих сеансах. Для этого процесса необходимо хранить следующие данные:

1. Название фильма и информация о нем
2. Время проведения сеанса
3. Цены на доступные для брони места в зале

На данном этапе описание данных (и процессов над ними), которые информационная система «Бронирование билетов» должна хранить, заканчивается, поскольку разрабатываемая информационная система является абстрактной.

					МИВУ 01.03.02	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

1.3. Обзор аналогов

Для анализа функциональности аналогичных создаваемой системе приложений была составлена их сравнительная характеристика (см. Рисунок 1).

	1.TimePad	2.Радарно	3.Единое поле
кабинет с аналитикой	+	+	+
CRM-	+	+	-
интеграция с клиентской CRM	+	+	+
email-рассылки	+	+	+
ассоциированные конверсии	+	+	+
индивидуальный дизайн виджета	+	+	+
шлюзование	+	+	+
единое поле	-	+	+
интеграция с ККТ	+	+	+
интеграция с 1С	+	-	+
Управление скидками / купонами(да)	-	+	-
Бесплатный доступ	+	-	+
Подтверждение / Напоминание	+	+	-
Управление сайтом	-	-	-
Управление списком ожидания	+	-	-
Платежи онлайн	+	+	+

Рисунок 1 – сравнительная характеристика

1.3.1. TimePad

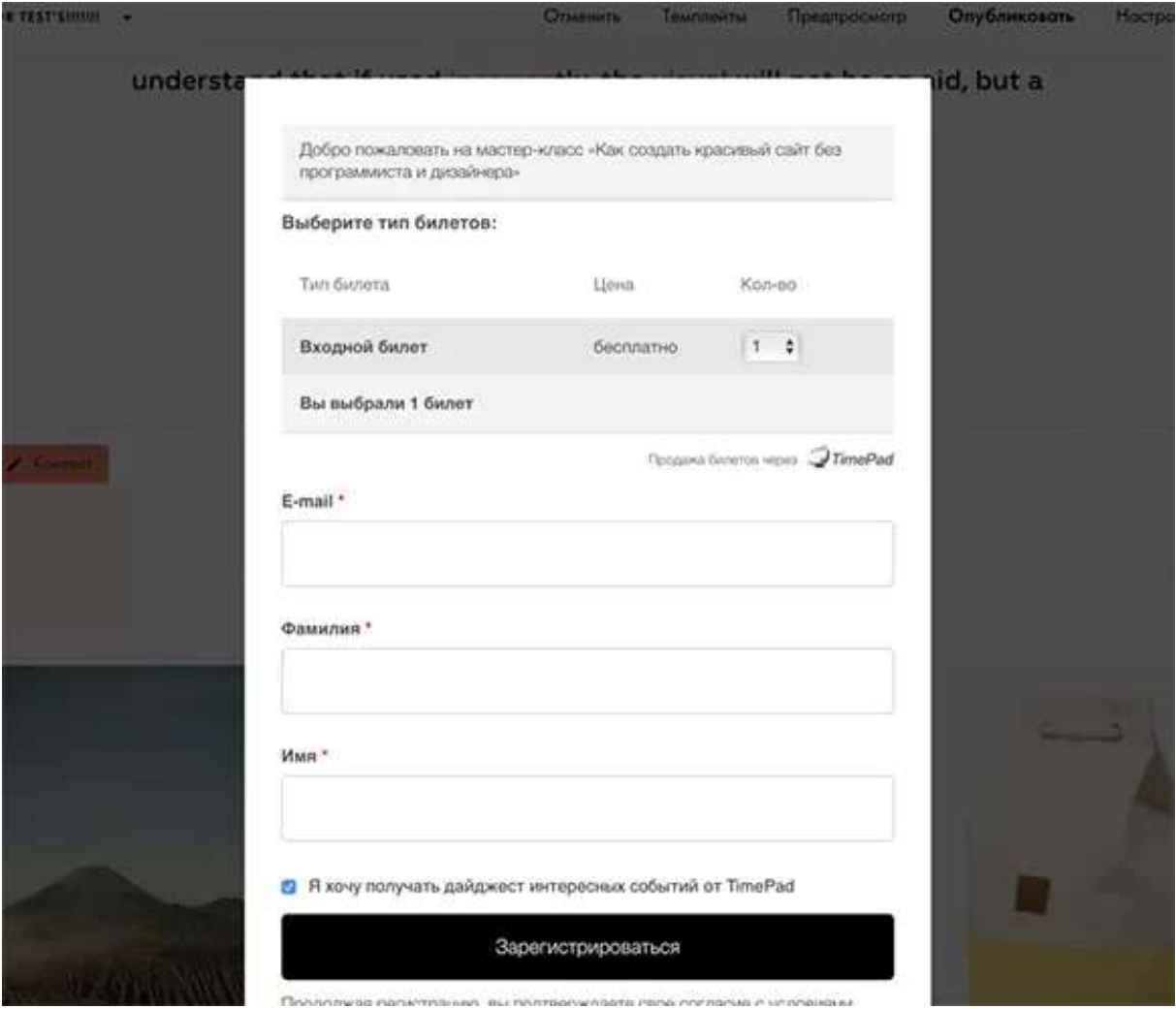


Рисунок 2 — внешний вид TimePad

ОПИСАНИЕ.

1.3.2. Радарио



Рисунок 3 — внешний вид Радарио

ОПИСАНИЕ.

В результате проведенного поиска и анализа аналогов создаваемой информационной системы формулируется следующий вывод:

Описанные в разделе 2.2. Описание предметной области данные и их взаимодействие достаточно точно отображают логическую структуру данных этих аналогов.

Значит, проектируемая структура базы данных будет соответствовать реальным базам данных уже функционирующих систем бронирования билетов, что в полной мере обеспечивает выполнение поставленной на курсовую работу цели.

2. Проектирование структуры базы данных

2.1. Проектирование предварительных отношений

2.1.1. Заявки

Для обеспечения пользователям базы данных возможности добавления залов, у каждого зала есть диапазон номеров мест. Таким образом, чтобы узнать, какому залу принадлежит место, необходимо сделать запрос к отношению Залы.

Таблица 1 – отношение Заявки

Название атрибута	Описание атрибута
Номер заявки	Нумерация заявок от клиентов
Ф.И.О. клиента	Ф.И.О. клиента
Номер сеанса	Номер сеанса (согласованное желание клиента с возможностями)
Номер места	Номер места (согласованное желание клиента с возможностями)

2.1.2. Сеансы

Таблица 2 – отношение Сеансы

Название атрибута	Описание атрибута
Номер сеанса	Номер сеанса среди всех представленных в кино-театре
Название фильма	Название фильма
Время начала сеанса	Временные рамки (начало сеанса)
Время конца сеанса	Временные рамки (конец сеанса)
Стоимость элитных мест	Цена на наиболее комфортные места на определённом сеансе
Стоимость комфортных мест	Цена на стандартные места на определённом сеансе
Стоимость обычных мест	Цена на наименее комфортные места на определённом сеансе
Номер зала	Номер помещения для просмотра

2.1.3 Залы

Таблица 3 – отношение Залы

Название атрибута	Описание атрибута
Номер зала	Номер зала из всех доступных
Начало диапазона номеров мест	Первое место из диапазона данного зала
Конец диапазона номеров мест	Последнее место из диапазона данного зала

На этом проектирование первоначальной структуры базы данных оканчивается.

2.2. Приведение базы данных к первой нормальной форме

Здесь и далее определения нормальных форм соответствуют таковым из учебно-методического пособия [1].

Определение: отношение находится в первой нормальной форме, если все его атрибуты являются простыми (имеют единственное значение).

Первое отношение (Заявки) не удовлетворяет требованиям первой нормальной формы, поскольку атрибут Ф.И.О. клиента не является атомарным (имеет несколько значений). Для приведения отношения к нормальной форме добавим атрибуты Фамилия, Имя и Отчество, уберем атрибут Ф.И.О. клиента:

Таблица 6 - отношение Заявки (1НФ)

Имя атрибута	Тип данных
Номер заявки (первичный ключ)	Число
Фамилия клиента	Текст
Имя клиента	Текст
Отчество клиента	Текст
Номер сеанса (внешний ключ)	Число

Номер места (внешний ключ)	Число
----------------------------	-------

Второе отношение (Сеансы) удовлетворяет требованиям первой нормальной формы, поскольку каждый его атрибут является атомарным (хранит единственное значение). Следовательно, это отношение остается без изменений.

Таблица 7 - отношение Сеансы (1НФ)

Имя атрибута	Тип данных
Номер сеанса (первичный ключ)	Число
Название фильма	Текст
Время начала сеанса	Дата и время
Время конца сеанса	Дата и время
Стоимость элитных мест	Число
Стоимость комфортных мест	Число
Стоимость обычных мест	Число
Номер зала (внешний ключ)	Число

Третье отношение (Залы) удовлетворяет требованиям первой нормальной формы, поскольку каждый его атрибут является атомарным (хранит единственное значение). Следовательно, это отношение остается без изменений.

Таблица 8 - отношение Залы (1НФ)

Имя атрибута	Тип данных
Номер зала (первичный ключ)	Число
Начало диапазона номеров мест	Число
Конец диапазона номеров мест	Число

Четвертое отношение (Места) удовлетворяет требованиям первой нормальной формы, поскольку каждый его атрибут является атомарным (хранит единственное значение). Следовательно, это отношение остается без изменений.

Таблица 9 - отношение Места (1НФ)

Имя атрибута	Тип данных
Номер места (первичный ключ)	Число
Тип места	Число
Номер места в зале (отображаемый)	Число

Пятое отношение (Бронь) удовлетворяет требованиям первой нормальной формы, поскольку каждый его атрибут является атомарным (хранит единственное значение). Следовательно, это отношение остается без изменений.

Таблица 9 - отношение Бронь (1НФ)

Имя атрибута	Тип данных
Номер места (первичный ключ)	Число
Номер сеанса	Число
Забронированность	Число

2.3. Приведение базы данных ко второй нормальной форме

Определение: отношение находится во второй нормальной форме, если оно находится в первой нормальной форме и каждый неключевой атрибут функционально полно зависит от первичного ключа.

Ни один первичный ключ из перечисленных выше отношений не является составным. Следовательно, неключевые атрибуты этих отношений не могут зависеть от первичных ключей полно или не полно; значит, отношения остаются без изменений и считаются приведенными ко второй нормальной форме.

2.4. Приведение базы данных к третьей нормальной форме

Определение: отношение находится в третьей нормальной форме, если оно находится во второй нормальной форме и каждый неключевой атрибут нетранзитивно зависит от первичного ключа.

Ни в одном из описанных выше отношений нет транзитивных зависимостей между атрибутами.

Значит, база данных соответствует третьей нормальной форме.

2.5. Проектирование логической модели базы данных

Логическая структура базы данных отображает таблицы базы данных и связи между ними. Результат проектирования сохранен в виде изображения (см. Рисунок 4).

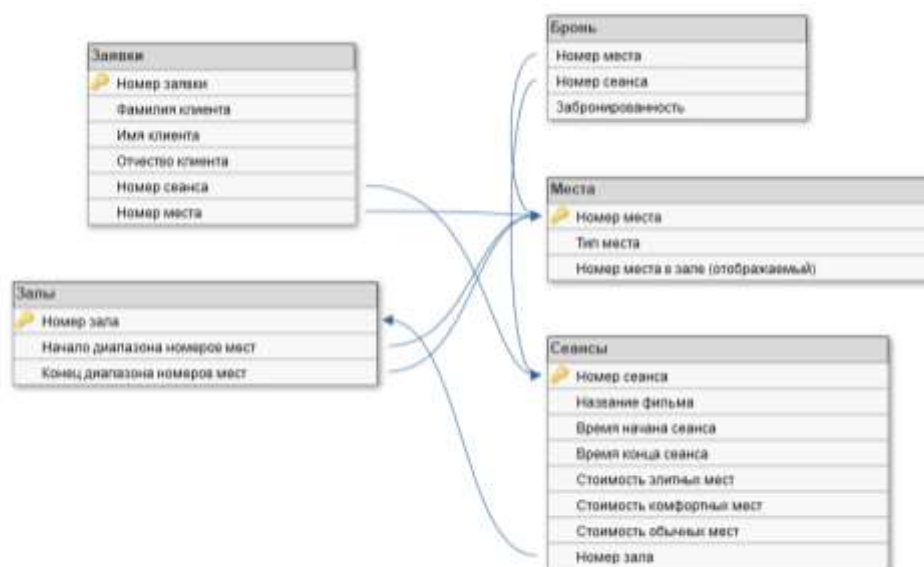


Рисунок 4 – логическая структура базы данных

2.6. Проектирование физической модели базы данных

Физическая модель базы данных определяет способ размещения данных в среде хранения и способы доступа к этим данным, которые поддерживаются на физическом уровне.

Для того, чтобы преобразовать логическую модель в физическую, следует сформировать SQL-запрос (или несколько запросов) системе управления базой данных. В случае проектируемой информационной системы, SQL-запросы должны быть сформулированы на стандартном языке структурированных запросов с учетом особенностей его реализации в Firebird 2.5.

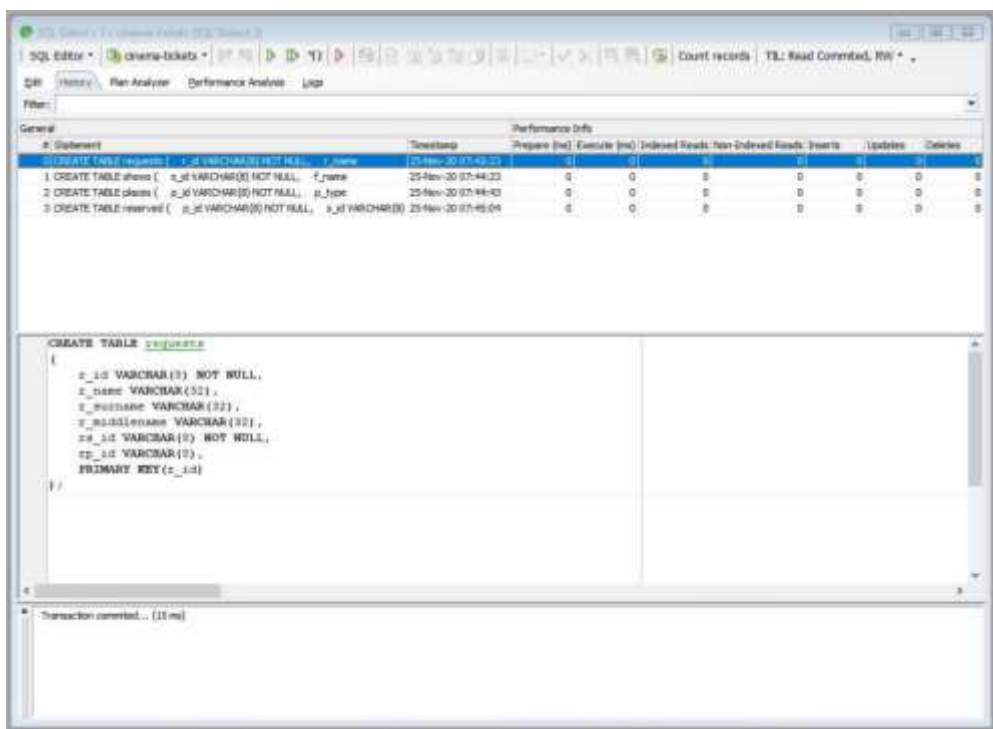


Рисунок 5 – Выполнение SQL-запросов

В результате преобразования логической модели базы данных в запросы на языке SQL было получено два .sql файла (см. Приложение 1, 2).

Листинг 1 — создание таблицы requests (отображение логической сущности Заявки)

```
CREATE TABLE requests
(
    r_id VARCHAR(8) NOT NULL,
    r_name VARCHAR(32),
    r_surname VARCHAR(32),
    r_middlename VARCHAR(32),
    rs_id VARCHAR(8) NOT NULL,
    rp_id VARCHAR(8),
    PRIMARY KEY(r_id)
);
```

В приведенном выше Листинге 1 можно видеть, что запрос устанавливает однозначное соответствие между атрибутами сущности Заявки и создаваемыми полями таблицы. Например, атрибут "Отчество" здесь реализован следующим образом:

Листинг 2 — атрибут r_middlename таблицы requests

r_middlename VARCHAR(32)

Для установления связи между таблицами используются SQL-запросы следующего вида:

Листинг 3 — создание внешнего ключа shows_fk0

```
ALTER TABLE shows
```

```
ADD CONSTRAINT shows_fk0
```

```
FOREIGN KEY(sh_id)
```

```
REFERENCES halls(h_id);
```

Здесь устанавливается связь между таблицами, отображающими сущности Сеансы и Залы с помощью внешнего ключа shows_fk0 таблицы shows.

В результате выполнения приведенных выше запросов сформируем таблицы базы данных.

С помощью IBExpert Database Designer получим диаграмму, отображающую физическую модель данных:

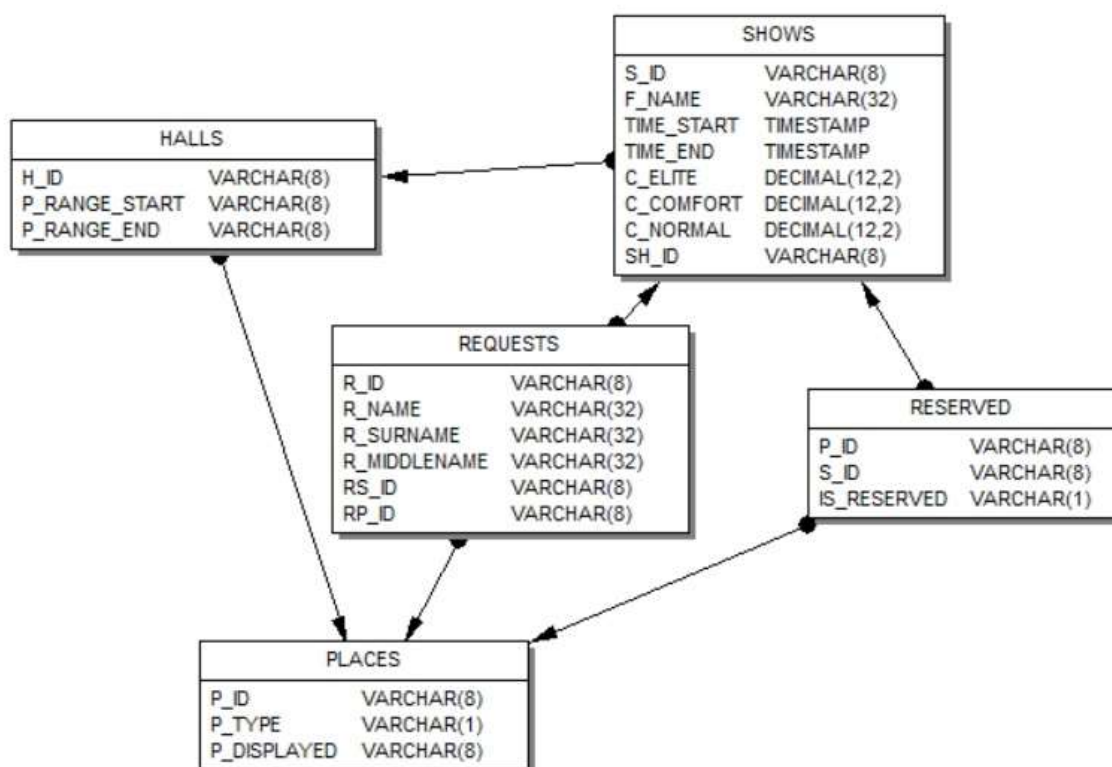


Рисунок 6 — физическая структура базы данных

3. Проектирование структуры программы и базовых алгоритмов

Рисунок 3 – первоначальный (тестовый) вариант интерфейса

					МИВУ 01.03.02	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

4. Программная реализация разработанной структуры и алгоритмов

4.1. Программная реализация запросов, формирующих базу данных

4.2. Программная реализация алгоритмов

					МИВУ 01.03.02	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5. Руководство программиста

5.2. Приложение

Функциональность приложения реализуется на одной форме.

Переключение между режимами интерфейса осуществляется с помощью модифицированного алгоритма переключения.

Работа этого алгоритма обеспечивается возможностью скрытия элементов на форме. В частности, элемент управления Panel позволяет инкапсулировать в себе другие элементы, и при скрытии блокирует к ним доступ. Такое свойство (в сочетании с расположением элементов на форме свойством Dock) позволяет эффективно (по скорости) управлять доступными в текущий момент пользователю элементами.

5.3. База данных

Разработка базы данных заключалась в нормализации первоначальных отношений. Результат разработки приведен в виде набора SQL-запросов, распределенных по файлам create.sql (запросы CREATE TABLE), constraint.sql (запросы ALTER TABLE ADD CONSTRAINT), auto-id-increment.sql (запросы GENERATE GENERATOR, SET GENERATOR, CREATE TRIGGER, if-then).

Используемые при именовании полей и отношений сокращения описаны в начале файла create.sql. Например, под полем ud_birthday отношения users подразумевается, что ud = user displaying option; значит, ud_birthday = user displaying option birthday.

					МИВУ 01.03.02	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

6. Руководство пользователя

7. Результаты тестирования созданного программного продукта

					МИВУ 01.03.02	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Заключение

В начале курсового проектирования была поставлена цель: создать информационную систему, которая позволяет бронировать билеты в кинотеатр.

					МИВУ 01.03.02	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

Список использованной литературы

1. А.А. Захаров, Р.А. Симаков Базы данных. Муром: Изд.-полиграфический центр МИ ВлГУ, 2008.

2. А.А. Фомин Базы данных. Практикум. Часть 2. Муром: Изд.-полиграфический центр МИ ВлГУ, 2016.

					МИВУ 01.03.02	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23