

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
“НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО”
(УНИВЕРСИТЕТ ИТМО)

ЦЕНТР АВТОРИЗОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

ИТОГОВАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

WEB-ПРИЛОЖЕНИЕ «О ПОГОДЕ В ПЕТЕРБУРГЕ»

Автор Вознесенская Ольга Игоревна

(Фамилия Имя Отчество)

(Подпись)

Центр авторизованного обучения информационным технологиям

Наименование программы «Разработчик профессионально
ориентированных компьютерных технологий»

Руководитель доц. Осипов Н.А.

К защите допустить

Заместитель директора ЦАО ИТ, к.т.н.

/ Т.В. Зудилова/

Санкт-Петербург, 2021г.

Слушатель Вознесенская О.И. Группа 124/12-1

(ФИО)

Специализация «Инженер-программист»

Дипломная работа принята “ ____ ” _____ 2021г.

Дипломная работа выполнена с оценкой _____

Дата защиты “ ____ ” _____ 2021г.

Секретарь _____

(ФИО)

(подпись)

Листов хранения _____

Демонстрационных материалов/Чертежей хранения _____

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Цель.....	5
1. Описание системы.....	6
1.1 Обоснование использования программных средств разработки.....	6
1.2 Структура и состав web-приложения.....	9
2 Руководство пользователя.....	10
2.1 Общая информация	10
2.2 Краткое описание возможностей.....	11
2.3 Начало работы – вход в web-приложение	11
2.4 Работа в web-приложении	15
2.5 Практическая значимость работы	20
3. Функции системы	20
3.1 Регистрация пользователя	20
3.2 Вход зарегистрированного пользователя с логином и паролем.....	20
3.3 Получение экстремумов и примет.....	21
3.4 Получение шуточного прогноза.....	21
3.5 Переход на страницы сезонов	22
3.6 Получение прогноза погоды.....	22

4. Структура данных.....	24
4.1 Реляционная база данных MS SQL Server LocalBD.....	24
4.2 Схема связей в базе данных	25
Заключение.....	26
Литература.....	28

ВВЕДЕНИЕ

Санкт-Петербург один из лидеров международного и внутреннего туризма. По итогам международного голосования Петербург получил звание «Ведущего города Европы с культурно-историческим наследием 2021» и «Ведущего города Европы для непродолжительных поездок 2021», обойдя такие города как Рим, Париж, Лондон, Венеция и другие. Оказался самым популярным направлением внутреннего туризма у российских путешественников в прошлые новогодние праздники. В первой половине 2021 года Санкт-Петербург посетили 2,6 млн туристов. Число гостей было в три раза больше, чем за аналогичный период 2020 года.

Разумеется, туристов интересует погода в городе предполагаемого посещения. Но просто сайтов с прогнозами много. Все больше народу хочет узнать не только прогноз, но и другие интересные данные о погоде, советы о посещении достопримечательностей в зависимости от прогноза.

Данным проектом предусматривается разработка развлекательного web-приложения, предназначенного для туристов, желающих подробно ознакомиться с особенностями погоды Санкт-Петербурга, узнать, какие экстремумы наблюдались в разные годы, когда были самые длинные периоды без осадков,

какие народные приметы соответствуют любому дню года, получить прогноз погоды на завтра.

Для разработки системы выбрана ASP.NET - технология создания веб-приложений и веб-сервисов от компании Майкрософт и модель MVC. Для взаимодействия с базой данных приложения используется Entity Framework, которая представляет собой объектно-ориентированную технологию на базе фреймворка .NET для работы с данными.

Код написан на C#.

ЦЕЛЬ

Разработать web-приложение прогноза погоды для Санкт-Петербурга.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Выявить и систематизировать требования конечных пользователей к web-приложению и обеспечить их реализацию в процессе разработки приложения.
2. Запросить архив данных погодных наблюдений на сайте Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации meteo.ru, получить API key для обращения за текущей погодой на openweathermap.org
3. Выбрать программные средства, позволяющие создать приложение в соответствии с поставленными задачами.
4. Разработать схему базы данных, корректно описывающую взаимосвязи всех объектов для хранения архивной информации и прогноза.
5. Изучить технологию создания приложения с помощью выбранных программных средств.
6. Разработать веб-приложение, реализовав поставленные ранее задачи.
7. Протестировать полученный программный продукт.
8. Оценить сильные и слабые стороны созданного программного продукта, определить направления работы для усовершенствования его функционала.

Актуальность работы заключается в том, что web-приложение позволит пользователям из разных мест в развлекательной форме познакомиться с данными о погоде в Санкт-Петербурге в различные сезоны, повысит желание посетить город. Также web-приложение позволит отслеживать каким пользователем и в какое время были запрошены данные и какой именно прогноз был получен для целей дальнейшей обработки информации. Например, анализа активности пользователя или с целью уточнения методики получения прогноза.

Новизна работы состоит в том, что представленный в дипломной работе программный продукт обладает обобщенным информационно-развлекательным функционалом, который отсутствует на сайтах, которые предлагают только прогноз.

1 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

Изучение предметной области позволило выявить следующие функции, реализуемые в процессе создания приложения:

1. Архивные данные хранятся в отдельной таблице.
2. Каждый незарегистрированный пользователь может использовать большую часть функционала сайта, включая переход на страницы сезонов, получение данных по экстремумам погоды и по погодным приметам на любую запрошенную дату, но исключая запрос прогноза погоды.
3. Каждый зарегистрированный пользователь может использовать весь функционал сайта и данные об его запросах фиксируются в базе.
4. Каждая примета и экстремум могут быть запрошены многими пользователями, но прогноз для каждого пользователя уникален.

Детализация принципов работы с получением прогноза позволяет однозначно определить необходимые для разработки классы, а также соответствующие им методы реализации решаемых задач.

1.1 Обоснование использования программных средств разработки

В ходе работы при анализе существующего программного обеспечения, предназначенного для разработки веб-приложений, было решено использовать ASP.NET. Эта технология, разработанная компанией Microsoft, представляет собой решение для создания веб-приложений или веб-сервисов и входит в состав платформы Microsoft.NET. ASP.NET – это одна из самых популярных технологий разработки приложений. Выбор этой программы был обусловлен некоторыми ее преимуществами, такими как:

- Применение современного компилируемого языка программирования (C#), включающего в себя поддержку объектно-ориентированного программирования;
- Присутствие большого количества решений для стандартных задач - авторизации, работы с данными, навигации;
- Наличие встроенных средств хранения приложения на сервере;
- Наличие большого количества стандартных объектов, предоставляемых платформой .NET Framework;
- Раздельное представление кода и визуальной части программы;
- Поддержка использования всех основных серверов баз данных.

В качестве архитектурного шаблона при проектировании приложения было решено использовать MVC (Model – View – Controller).

Шаблон проектирования MVC предполагает разделение данных приложения, пользовательского интерфейса и управляющей логики на три отдельных компонента: Модель, Представление и Контроллер – таким образом, что модификация каждого компонента может осуществляться независимо. Модель представляет собой компонент, описывающий управляющую логику организации данных в приложении. Представление получает данные из контроллера и генерирует элементы пользовательского интерфейса для отображения информации. Контроллер принимает и обрабатывает запросы и пользовательский ввод, взаимодействуя с Моделью и Представлением.

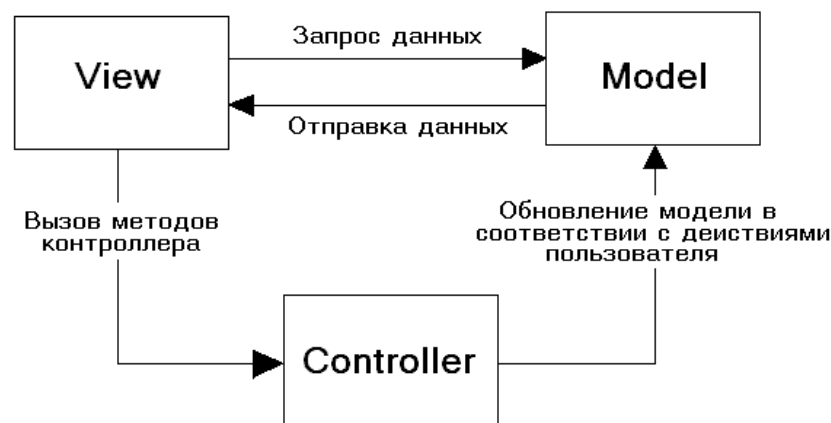


Рисунок 1 - MVC (Model – View – Controller)

Важным достоинством выбранного фреймворка является наличие объектно – ориентированной технологии Entity Framework (EF).

Entity Framework — это решение для работы с базами данных. Центральной концепцией Entity Framework является понятие сущности или entity. Сущность представляет набор данных, ассоциированных с определенным объектом. Поэтому данная технология предполагает работу не с таблицами, а с объектами и их наборами. Код с использованием EF пишется гораздо быстрее.

Отличительной чертой Entity Framework является использование запросов LINQ для выборки данных из БД. С помощью LINQ мы можем не только извлекать определенные строки, хранящие объекты, из бд, но и получать объекты, связанные различными ассоциативными связями. LINQ добавляет в язык программирования синтаксис, напоминающий используемый в SQL, что позволяет извлекать из базы данных информацию в соответствии с запросами пользователя.

Другим ключевым понятием является Entity Data Model. Эта модель сопоставляет классы сущностей с реальными таблицами в БД. Интегрированной средой разработки при работе над проектом служит Microsoft Visual Studio 2017. Основной язык разработки – C#. C# является основным языком разработки программ на платформе .NET. Для работы с базами данных в используемой мной среде разработке Visual Studio имеются встроенные решения. В данном

дипломном проекте осуществляется работа с СУБД MS SQL Server. Для загрузки данных в архивную таблицу использовалась утилита Microsoft SQL Server Management Studio

1.2 Структура и состав web-приложения

Web-приложение “О погоде в Петербурге” состоит из клиентской и серверной частей. Клиентская часть реализует пользовательский интерфейс, формирует запросы к серверу и обрабатывает ответы на него. Серверная часть получает запросы от клиентской части, обрабатывает их, выполняет соответствующие вычисления, затем формирует веб-страницу и отправляет ее клиенту по сети с использованием протокола HTTP.

Web-приложение можно представить в виде трех уровней. Трехуровневая архитектура, предусматривающая разделение приложений на три логических и физических вычислительных уровня, является самой распространенной архитектурой программного обеспечения для традиционных клиент-серверных приложений.

1. Слой представления (User Interface Layer).
2. Слой бизнес - логики (Business Logic Layer).
3. Слой доступа к данным (Data Access Layer).

Слой представления описывает пользовательский интерфейс приложения, обеспечивающий передачу информации между пользователем и программно-аппаратными компонентами компьютерной системы. Его основное предназначение состоит в отображении информации и получении информации от пользователя.

Уровень бизнес - логики приложения является центральным звеном. На этом уровне обрабатывается информация, собранная на уровне представления — иногда с учетом другой информации из уровня данных — с помощью бизнес-логики, которая представляет собой набор бизнес-правил. Кроме того, уровень

приложения может добавлять, изменять и удалять данные, расположенные на уровне данных.

Слой доступа к данным обеспечивает доступ к информации, хранимой в реляционной базе данных.

В трехуровневом приложении обмен данными осуществляется только через уровень приложения. Уровень представления и уровень данных не могут взаимодействовать друг с другом напрямую.

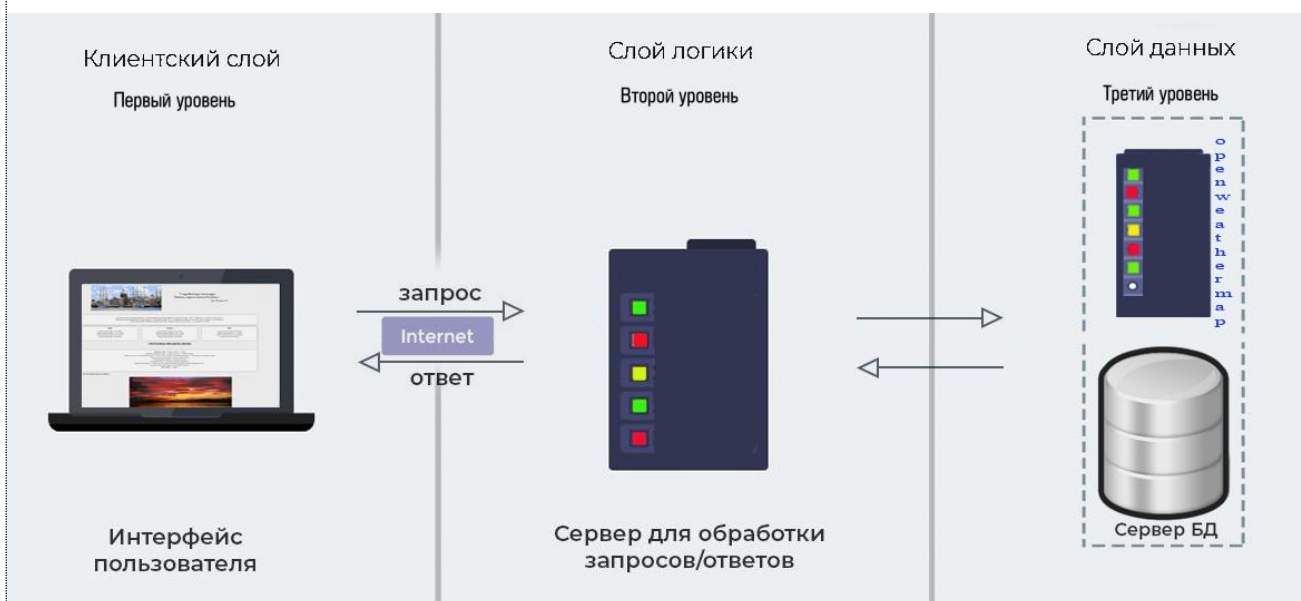


Рисунок 2 - Структура web-приложения

2 РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

2.1 Общая информация

Web-приложение « О погоде в Петербурге » обеспечивает возможность пользователям получить в развлекательной форме информацию о погодных особенностях Санкт-Петербурга. Предоставляет интересные статистические факты, по запросу на любую дату показывает народные приметы о погоде, дает возможность почитать стихи известных авторов, посвященные сезонам Санкт-Петербурга. Для зарегистрированных пользователей доступен прогноз погоды.

Web-приложение «О погоде в Петербурге» может работать в операционных системах семейства Windows

2.2 Краткое описание возможностей

Основными возможностями приложение «О погоде в Петербурге » являются:

Получение данных о погодных экстремумах (зафиксированном минимуме и максимуме температур) на любой день года.

Получение текста народной приметы о погоде, соответствующей запрошенному дню.

Переход на страницы сайта, посвященные конкретному сезону, с подробной информацией о погодных особенностях последнего.

Получение прогноза погоды на следующий день с детализацией ночь-утро-день-вечер.

2.3 Начало работы – вход в web-приложение


При посещении сайта, пользователь попадает на главную страницу сайта. На ней представлен практически весь инструментарий доступный пользователю

Пользователи имеют возможность использовать часть функционала без регистрации.

О погоде в Петербурге


localhost:8081/Home/Index

logout | AAA



У природы нет плохой погоды..?

Тогда мы идем к вам!



На нашем сайте Вы найдете информацию о текущей погоде в Петербурге, о погодных закономерностях и статистике. Почитае стихи о Питерской погоде и даже получите прогноз на завтра.

А может быть вас интересует, когда в Петербурге был самый холодный или самый жаркий день?

Или Вы хотите узнать, что предскажут народные приметы?

Введите дату для получения экстремальных значений и примет

В формате день (число)-месяц (название в род падеже), например...

17 декабря

ПОСМОТРЕТЬ ЭКСТРЕМУМЫ

ПОСМОТРЕТЬ ПРИМЕТЫ

В дальнейшем предполагается развитие сайта в сторону оказания туристических услуг. В зависимости от прогноза могут быть предложены разные маршруты.

Например, при отсутствии дождя можно посоветовать прогулку по паркам Петродворца. А лучше бесплатные парки - Гатчинский, дикая часть Пушкинского, Александрии.

А в дождь, ну разве что, оранжереи Ботанического сада.

дата	минимум	год минимума	максимум	год максимума
27 мая	-1,5	1881	30,9	1958

примета

Холодная погода в этот день - лето тоже будет холодным

Осень в Петербурге длится с сентября по декабрь, снова начинается в марте, и периодически возникает в любое другое время. Поэтому стихи об осени не влезли только в стандартный блок.

Небо – вечно в тумане,
Почва – вечно в мокроте:
Как в поганой лохани,
На поганом болоте!..
Василий Князев — Из цикла «Проклятый город», 1914

БЕЗОШИБОЧНЫЙ прогноз Для ПИТЕРА

И еще немного об осенней погоде. Кстати, у Пушкина, смело можете останавливаться на первой строфе: "Унылая пора..."

Начинается день безобразный –
Мутный, ветреный, тёмный и грязный.
Ах, ещё бы на мир нам с улыбкой смотреть!
Мы глядим на него через тусклую сеть,
Что как слёзы струится по окнам домов
От туманов сырых, от дождей и снегов!..
Николай Некрасов, 1859

Также вы можете перейти на страницы сезонов и познакомиться подробнее с особенностями погоды по месяцам и погодными приметами

ВЕСНА

ЛЕТО

ОСЕНЬ

ЗИМА

Поэты "серебряного века" и не только, не могли обойти вниманием Питерскую погоду. Часть цитат Вы можете увидеть на страницах сезонов. Для тех же, кто посетил наш город летом, и все еще путает туризм с эмиграцией, рекомендуем насладиться небольшой подборкой от классиков:

О зиме

Гранитный город славы и беды,
Широких рек сияющие льды,
Бессонные, мрачные сады...

Анна Ахматова, 1915

Желтый пар петербургской зимы,
Желтый снег, обжигающий плиты...

Упокоенный Анонский, 1909

О лете

Здесь говорят, что середь года
Выходит солнце только раз...
Блеснет и спрячется тотчас...

Николай Огарев, 1840

В небе - пыль либо тучи,
Либо жар, либо громы...

Николай Кочин, 1828

О весне

Даже в мае, когда разлиты
Белой ночи над волнами тени,
Там не чары весенней мечты,
Там отравы бесплодных хотений

Упокоенный Анонский, 1909

Об осени

И вот опять ползут косматые туманы
Из северных болот и сумрачных лесов...

Аполлон Козинский, 1891

И хмурый Петроград с туманом и дождём
Напоминает мне своей немой печалью
Красавицу с заплаканным лицом...

Николай Ашнбур, 1915

Как тускло пурпурное пламя,
Как мертвы желтые утра!
.....
В тумане солнце, как в неволе...

Упокоенный Анонский, 1904

Погода по месяцам в Петербурге

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
солнечных дней	3	3	8	12	14	12	10	10	9	6	3	2
пасмурных дней	21	19	14	10	14	16	18	17	17	19	21	20

ПОСМОТРЕТЬ ПРОГНОЗ

Рисунок 3 - Главная страница

В левом верхнем углу отображается информация о пользователе или форма для ввода/регистрации



Рисунок 3.1 - Главная страница-информация о пользователе

Для использования всех возможностей приложения необходимо зарегистрироваться.

Пользователи имеют возможность самостоятельной регистрации.

Итак, перейдя на страницу регистрации, пользователь увидит форму, изображенную на рисунке номер 4.

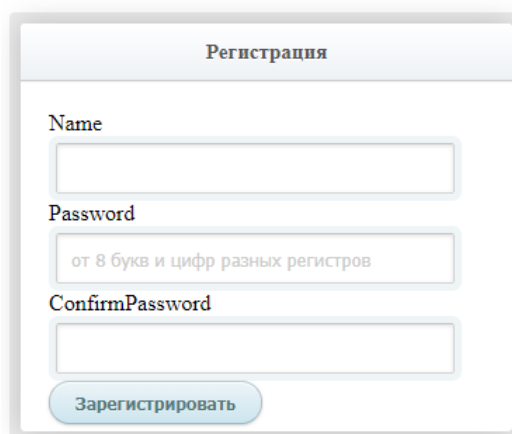


Рисунок 4 – Страница регистрации

На странице регистрации необходимо создать новую учетную запись пользователя путем заполнения следующих полей:

1. Логин.
2. Пароль и его подтверждение. Длина пароля должна быть не менее 8 символов, включающих буквы (верхнего и нижнего регистра), цифры

Возможные ошибки:

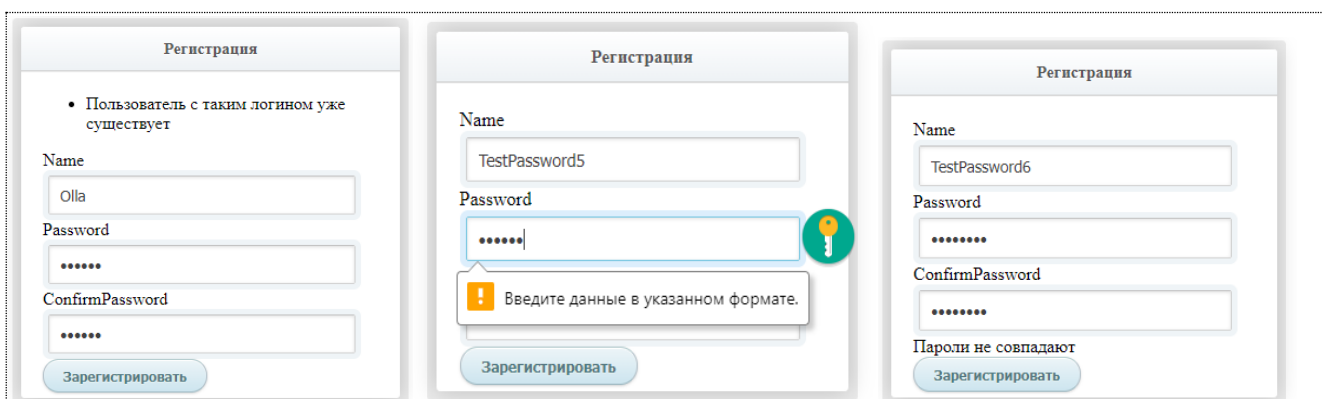


Рисунок 4.1 – Страница регистрации-ошибки

Для того чтобы завершить сеанс работы и покинуть систему пользователю необходимо нажать на ссылку «logout»

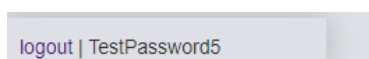


Рисунок 5 – Выход из учетной записи пользователя

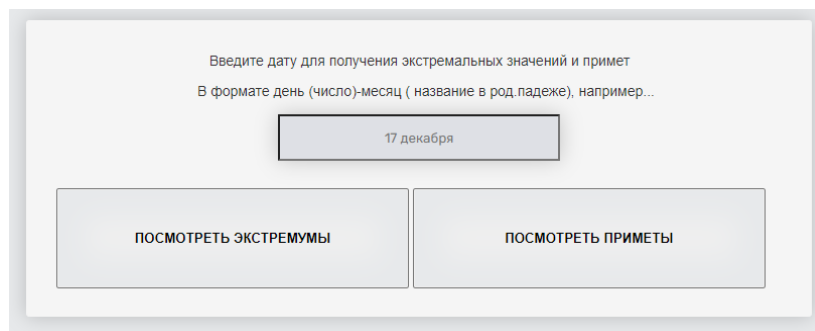
В дальнейшем зарегистрированные пользователи для входа в систему должны будут ввести логин и пароль.

Рисунок 6 – Страница входа

Рисунок 6.1 – Страница входа-ошибки

2.4 Работа в web-приложении

В верхней части страницы расположена форма получения информации об экстремальных (максимальных и минимальных) значениях температуры за все время наблюдения, и народных примет. Необходимо ввести число и месяц и нажать на кнопку «Посмотреть экстремумы» и «Посмотреть приметы».



The screenshot shows a web form with a light gray background. At the top, there is a text label: "Введите дату для получения экстремальных значений и примет" followed by a smaller instruction: "В формате день (число)-месяц (название в род. падеже), например...". Below this is a text input field containing "17 декабря". At the bottom of the form, there are two rectangular buttons side-by-side. The left button is labeled "ПОСМОТРЕТЬ ЭКСТРЕМУМЫ" and the right button is labeled "ПОСМОТРЕТЬ ПРИМЕТЫ".

Рисунок 7 – Получение экстремумов и примет

Данные об экстремумах и приметах автоматически подгружаются из базы данных приложения при выборе соответствующего запроса.

Для сообщения с разработанной базой данных был использован элемент DbWeatherContext, позволяющий извлекать данные из источника и применять к связанным с этим элементом частям приложения.

Ниже пользователь может увидеть шуточный прогноз, нажав на кнопку «Безошибочный прогноз для Питера». При нажатии изображение сменяется видео с дождливой погодой.



Рисунок 8 – Получение шуточного прогноза

Ниже расположены ссылки для перехода на другие страницы сайта

Также вы можете перейти на страницы сезонов и познакомиться подробнее с особенностями погоды по месяцам и погодными приметами

ВЕСНА

ЛЕТО

ОСЕНЬ

ЗИМА

Рисунок 9 – Навигация по страницам сезонов

На каждой из страниц расположена ознакомительная информация, связанная с Петербургской погодой в течение сезона. При нажатии на “читать далее” спойлер раскрывается и пользователь может увидеть большее количество примет, относящихся к сезону вообще, а не к конкретному дню, как в запросах с главной страницы.

Вверху страницы расположено фото Петербурга в данный сезон. Внизу страницы предоставлена фотография, как в это время года бывает в какой-либо другой туристической стране (все фото соответствуют странам и времени года.)



*"С мартовской туги летят паруса
Намокось, мокрыми хлопьями в сызкость..."
Борис Пастернак, 1915*

Самый минимум календарной весны в Санкт-Петербурге был зафиксирован 22 марта 1883 года: -29.9°C . Максимум - 19 мая 2014 года: $+33^{\circ}\text{C}$.
Максимальный рекорд марта был зафиксирован 17 марта 2015 года: $+15.3^{\circ}\text{C}$. Минимальный рекорд мая -6.6°C был установлен 3 мая 1885 года.
Самая засушливая погода была весной 2006 года. Осадков не было почти месяц — с 22 апреля по 18 мая.

Март

Самый теплый март 3.6°C (2007)
Самый холодный март -11.5°C (1942)
Самый влажный март 83 мм (1971)
Самый сухой март 1 мм (1923)

Апрель

Самый теплый апрель 8.3°C (1921)
Самый холодный апрель -3.8°C (1790)
Самый влажный апрель 99 мм (1764)
Самый сухой апрель 2 мм (1850)

Май

Самый теплый май 15.9°C (1897)
Самый холодный май 2.1°C (1867)
Самый влажный май 127 мм (2003)
Самый сухой май 2 мм (1842)

ПОГОДНЫЕ ПРИМЕТЫ ВЕСНЫ

Жаворонок поет к теплу, а зяблик – к стуже.
Воробьи купаются в песке – к дождю, а в луже – к теплой погоде.
Ворона купается в луже ранней весной – к теплу, а коли купается ворона в разгар весны – к холодной и дождливой погоде.
Облака плывут против ветра – будет плохая погода.
Черемуха распускается – к холодной погоде.
Дуб распускается – к холодной погоде, заморозкам.
Береза распускается – через пять-шесть дней установится среднесуточная температура 10°C .
Кукушка кукует часто и долго – потепление наступит.
читать далее... скрыть...

А в это время где-то на Бали...



Рисунок 10 – Страница сезона ВЕСНА


ПОТОДНЫЕ ПРИМЕТЫ ВЕСНЫ

Жаворонок поет к теплу, а зяблик – к стуже.
Воробьи купаются в песке – к дождю, а в луже – к теплой погоде.
Ворона купается в луже ранней весной – к теплу, а коли купается ворона в разгар весны – к холодной и дождливой погоде.
Облака плывут против ветра – будет плохая погода.
Черемуха распускается – к холодной погоде.
Дуб распускается – к холодной погоде, заморозкам.
Береза распускается – через пять-шесть дней установится среднесуточная температура 10°C.
Кукушка кукует часто и долго – потепление наступит.
читать далее... [скрыть...](#)

Птицы садятся на землю – завтра тепло будет.
Птицы сидят на нижних ветках деревьев – жди ветер.
Вороны каркают стай – к ненастью.
Дождевые облака крутые – дождь будет кратковременный, дождевые облака плоские – дождь будет идти долго.
Утром туман поднимается и образует облака – будет дождь, а коли туман падает на землю – будет сухо.
Ранняя весна – летом много непогожих дней будет.
Длинные сосульки – весна будет долгой.
Рябина обильно цветет – сырая осень будет, а коли мало рябины – жди сухую осень.
Позднее цветение рябины – к долгой и теплой осени.
Кора на деревьях сильно потрескалась – хорошая погода без дождя продлится долго.
Весна придет рано – готовься к ранней зиме.
Кли снег тает быстро, а вода бежит обильно – к мокрому лету.
Снег тает с северной стороны от муравейника – лето будет долгое и теплое, а с южной стороны от муравейника – жди лето короткое и холодное.
Весной дождей нет – будет дождливая осень.
Весна очень теплая – жди холодное лето.
Грачи прилетели – через месяц снег сойдет.
Дикие утки прилетели упитанные – весна будет долгая и холодная.
Птицы выют гнезда на солнечной стороне – жди холодное лето.
Много паутины летит – быть лету жару.
Из берёзы течет много сока – жди дождливое лето.
Береза распустила листья раньше ольхи – сухое лето, ольха распустилась раньше березы – дождливое лето.
Одуванчики зацвели ранней весной – лето будет коротким.

Рисунок 10.1 – Страница сезона ВЕСНА нажать “читать далее”

← → ↺ localhost:8081/Home/Summer



*"Но наше северное лето,
Карикатура южных зим..."*
Александр Пушкин

Абсолютный максимум лета +37.1 °C наблюдался 7 августа 2010 года. Абсолютный минимум летом 0 °C наблюдался в июне 1930 года.
Самое большое количество осадков, выпадавшее в Санкт-Петербурге за одни сутки, составляет 75.7 мм. Такое количество воды обрушилось на город во время ливня 8 августа 1947 года.
Самый дождливый месяц в нашем городе – август 1933 года. Месячная сумма осадков -190.8 мм - в 25 раз превысила норму.
А самый холодный летний день наблюдался в Ленинграде в июне 1930 года. Температура опустилась до 0°C.

Июнь	Июль	Август
Самый теплый июнь 20.5°C (1999)	Самый теплый июль 24.4°C (2010)	Самый теплый август 19.8°C (1939)
Самый холодный июнь 11.0°C (1810)	Самый холодный июль 14.1°C (1837)	Самый холодный август 12.6°C (1835)
Самый влажный июнь 199 мм (1742)	Самый влажный июль 166 мм (1979)	Самый влажный август 197 мм (1869)
Самый сухой июнь 5 мм (1853)	Самый сухой июль 6 мм (1973)	Самый сухой август 2 мм (1955)

ПОТОДНЫЕ ПРИМЕТЫ ЛЕТА

Воробьи активно чирикают – к теплой погоде.
Вороны летают высоко к тучам и каркают в стае – к ненастью.
Лягушки вечером долго и громко квакают – жди ясную погоду.
Комары и мошкара вечером толпятся столбом – завтра будет солнечно и тепло.
Мухи пропали – к дождю.
Мухи жужжат оживленно – жди теплую погоду.
Вечерняя роса – завтра будет теплая погода.
Ранним утром нет росы – днем будет дождь.
Небо звездное – будет ясный день.
читать далее... [скрыть...](#)

А в это время где-то на Таити...




Рисунок 11 – Страница сезона ЛЕТО



"В этом тупом городе туманов,
В этой тусклой, безразсветной мгле..."

Владимир Гусов, 1913

Первый заморозок в Петербурге бывает в среднем 10 октября, самый ранний отмечен 15 сентября 1944 года.
Абсолютный максимум осени +30,4 °C наблюдался 1 сентября 1992 года.
Абсолютный минимум -22,2 °C наблюдался 25 ноября 1890 года.

Сентябрь

Самый теплый сентябрь 14,9°C (1938)
Самый холодный сентябрь 7,0°C (1894)
Самый влажный сентябрь 190 мм (1767)
Самый сухой сентябрь 2 мм (1851)

Октябрь

Самый теплый октябрь 9,3°C (1775)
Самый холодный октябрь -0,5°C (1880)
Самый влажный октябрь 150 мм (1984)
Самый сухой октябрь 5 мм (1987)

Ноябрь

Самый теплый ноябрь 4,4°C (2013)
Самый холодный ноябрь -10,0°C (1774)
Самый влажный ноябрь 118 мм (2010)
Самый сухой ноябрь 2 мм (1862)

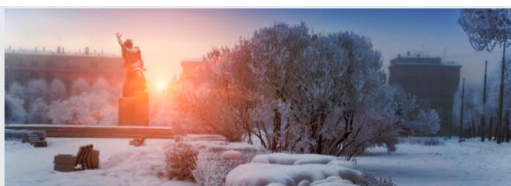
ПОТОДНЯНИЕ ПРИМЕТЫ ОСЕНЬ

Осенний иней – к сухой, солнечной погоде.
Иней на деревьях – жди мороз.
Туман на деревьях – жди потепление.
Коли вишневый лист не опал – снег еще растает.
Пауки направляют паутину к северу – к похолоданию, а в сторону юга – к потеплению.
Воробьи дружно собирают пух – на днях жди сильные заморозки.
Воробьи дружно собирают пух – на днях жди сильные заморозки.
Ворона смотрит в разные стороны – день будет тихим, а коли ворона сидит у ствола и в одну сторону смотрит – будет ветер.
Взвыло высоко стави галок или ворон – жди дождь или снег.
Домашняя птица голову под крыло кладет – будет холодно.
Если осенью Венера видна под утро – к мягкой зиме, если Венера видна под вечер – к суровой зиме.
читать далее... скрывать...

А в это время где-то на Мальдивах...



Рисунок 12 – Страница сезона ОСЕНЬ



"Узнавай же скорее декабрьский денек,
Где к злобещему дегтю подмешан эсхалок..."

Осип Мандельштам, 1930

Самый теплый Новый год был в 1937 году: в новогоднюю ночь +2,9°C, а днем 1 января +3,5°C с дождем.
Самый холодный день за историю наблюдений в Санкт-Петербурге случился 11 января 1883 года –35,9°C. А 17 января 1940 года – в Ленинграде была зафиксирована самая низкая в XX веке температура- минус 35,6 градуса.
Средняя температура января 1942 года составила -18,7°C (при норме -9°C).

Декабрь

Самый теплый декабрь 3,0°C (2006)
Самый холодный декабрь -18,4°C (1788)
Самый влажный декабрь 112 мм (1961)
Самый сухой декабрь 4 мм (1852)

Январь

Самый теплый январь 1,5°C (2020)
Самый холодный январь -21,5°C (1814)
Самый влажный январь 82 мм (2011)
Самый сухой январь 0 мм (1836)

Февраль

Самый теплый февраль 1,7°C (1990)
Самый холодный февраль -19,5°C (1871)
Самый влажный февраль 92 мм (1990)
Самый сухой февраль 3 мм (1886)

ПОТОДНЯНИЕ ПРИМЕТЫ ЗИМЫ*

На переломе зимы птицы сидят на верхушках деревьев – к потеплению, в начале и в разгар зимы птицы сидят на верхушках деревьев – к морозу.
Воробьи громко чирикают – будет метель.
Воробьи и галки садятся на снег – жди оттепель.
Воробьи дружно хохочут – жди мороз.
Мало звезд на небе – жди ненастья.
Звезды на небе блещут ярко – к трескучему морозу.
Ясный Млечный путь зимой – к морозу, тусклый Млечный путь – к ненастью.
Облака плывут против ветра – к снегопаду.
Эхо далеко раздается – морозы крепчают.
читать далее... скрывать...

А в это время где-то на Ямайке...



Рисунок 13 – Страница сезона ЗИМА

В самом низу главной страницы можно воспользоваться опцией “Посмотреть прогноз”

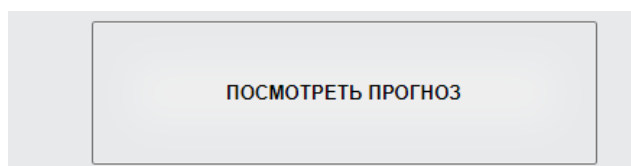


Рисунок 14 – Посмотреть прогноз

При запросе прогноза пользователь переходит на страницу прогноза. Информация о прогнозе добавляется в базу.

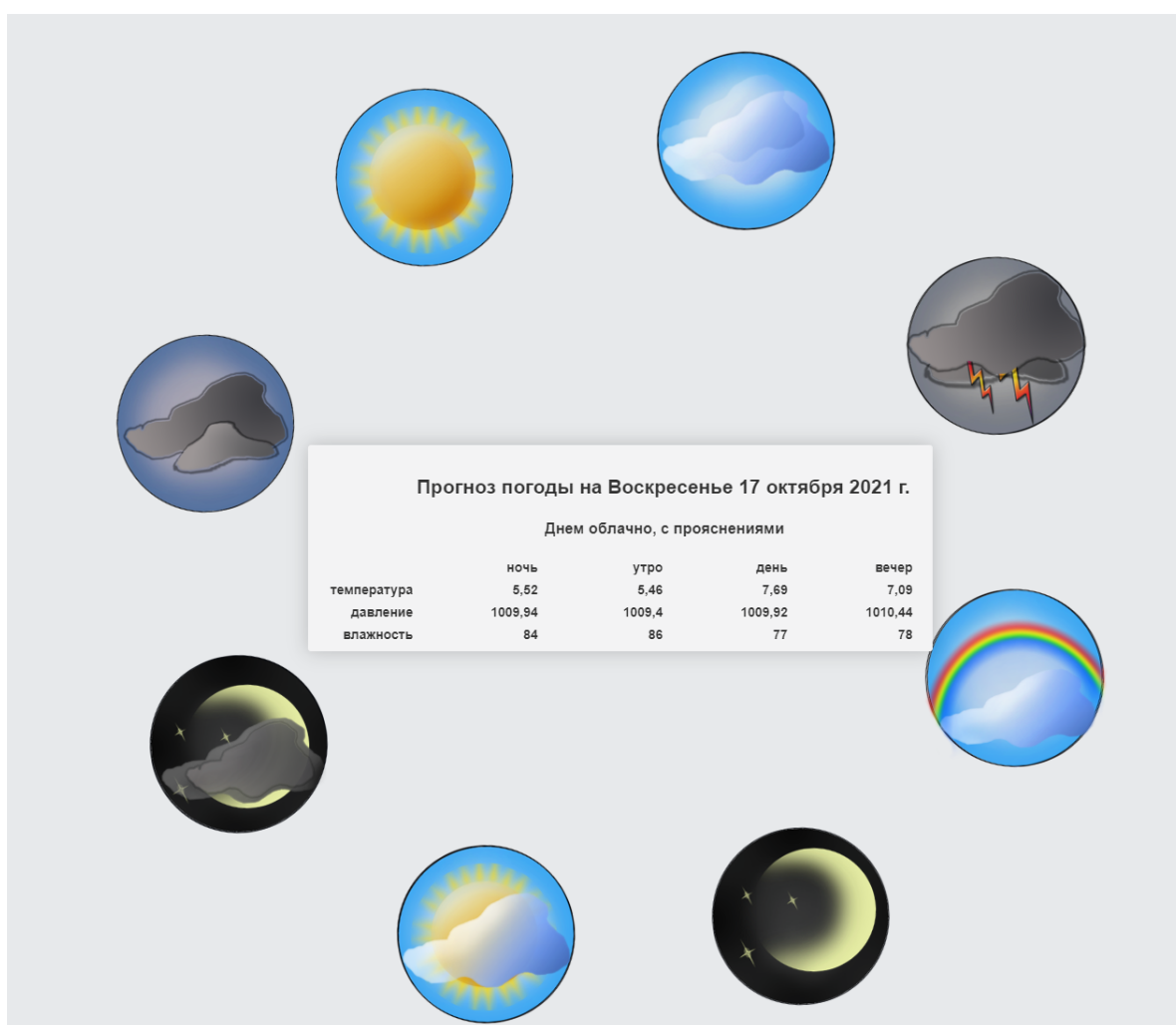


Рисунок 15 – Страница прогноза

2.5 Практическая значимость работы

Практическая значимость работы заключается в том, что приложение полностью готово к эксплуатации любым пользователем, а также может быть легко дополнено другими развлекательными блоками без изменения всего приложения. Приложение выдает прогноз погоды с достаточной для реального использования достоверностью (проверено на выборке за 2 месяца).

Авторское право на все использованные в приложении графические материалы (фото, видео, пиктограммы погоды) принадлежит мне и ничьи права не нарушены.

3 ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ

3.1 Регистрация пользователя.

Реализована в модели UserLoginRegister и контроллере HomeController. Видимость формы обеспечивает View Register

Для паролей задано ограничение – не менее 8 символов, должен содержать большие и малые буквы латинского алфавита и цифры.

При регистрации новый пользователь добавляется в базу в таблицу User

Для записи паролей в базу применяется хеширование sha-1.

3.2 Вход зарегистрированного пользователя в систему с логином и паролем.

Реализован в модели UserLoginRegister и контроллере HomeController. Видимость формы обеспечивает View Login

Производится проверка введенного Логина и хеша Пароля на совпадение, с имеющимися в базе.

3.3 Получение экстремумов и примет.

При вводе пользователем даты в заданном формате идет обращение к базе данных. Из таблицы Extrema извлекаются данные, соответствующие введенной дате во ViewBag.Extremum

```
var extremum = db.Extrema.SingleOrDefault(e => e.Day_Month == dayMonth);
```

На главной странице Index.cshtml извлекается информация, соответствующая запросу. Например, для экстремумов

```
@if (ViewBag.Extremum != null)
{
    <tr id="requestToBase" runat="server">
        <td><p>дата</p><p>@ViewBag.Extremum.Day_Month</p></td>
        <td><p>минимум</p><p>@ViewBag.Extremum.Minimum</p></td>
        <td><p>год
минимума</p><p>@ViewBag.Extremum.Minimum_Year</p></td>
        <td><p>максимум</p><p>@ViewBag.Extremum.Maximum</p></td>
        <td><p>годмаксимума</p><p>@ViewBag.Extremum.Maximum_Year</p>
</td>
    </tr>
```

Если пользователь был авторизован, запись о запрошенном экстремуме и примете заносится в базу в таблицу Requests.

3.4 Получение шуточного прогноза.

При нажатии на изображение “Безошибочный прогноз для Питера” происходит его замена видеофайлом, на котором в режиме “loop” транслируется изображение сильного дождя.

Реализовано на js в подключаемом файле Scriptweather.js

```
var $image = $('#prognoz');
```

```

var $video = $('#myvideo');
$(function () {
$image.on('click', function () {
if (document.getElementById("prognoz")) {
$image.hide();
$video.show();
}
});
$(function () {
$video.on('click', function () {
$image.show();
$video.hide();

```

3.5 Переход на страницы сезонов

При нажатии на название сезона, например “ВЕСНА” происходит переход по ссылке

```

a href="/Home/Spring" target="_blank">
<h3>ВЕСНА</h3>
</a>

```

target="_blank" Загружает страницу в новое окно браузера.

3.6 Получение прогноза погоды

При нажатии на поле “ПОСМОТРЕТЬ ПРОГНОЗ” внизу страницы происходит отправка "post" запроса к методу Index контроллера MyarchiveController

Так как данные прогноза доступны только зарегистрированным пользователям, сначала проводится проверка

```

if (User.Identity.IsAuthenticated)

```

Затем на `api.openweathermap.org` отправляется запрос с использованием полученного ранее персонального ключа, чтобы получить текущие характеристики погоды.

Десериализуется пришедший в ответ файл `json`, и на основании полученных данных и `DateTime.Now.Hour`-текущего времени, составляется запрос к таблице `Archives`, получающий на выходе даты, следующие за датами со сходными параметрами текущих значений (так как нужен прогноз на следующий день).

```
var dataDayMonthYear = db.Archives
    .Where(t => temp <= t.Temperature * k1 && temp >=
t.Temperature * k2)
    .Where(t => humidity <= t.Humidity * k1 && humidity >=
t.Humidity * k2)
    .Where(t => pressure <= t.Pressure * k1 && pressure >=
t.Pressure * k2)
    .Where(t => t.Time >= DateHour - 1 && t.Time <= DateHour + 1
||
DateHour + 1 == 24 && t.Time == 0)
    .Select(t => new DayMonthYearResult { DayResult =
t.Day.Value + 1, MonthResult=
t.Month.Value, YearResult = t.Year.Value })
    .ToList();
```

`k1` и `k2` – коэффициенты для определения разброса выбираемых параметров.

Вероятность в 95% взята как общепринятый уровень статистической значимости.

Затем из базы выбирается прогноз для каждого подошедшего дня, поделенный на периоды: 0 часов и 3 часа –ночь, 6 и 9 утро и т.д., и все прогнозы объединяются в один- на ночь, утро, день и вечер.

Например, для ночи:

```
db.Archives
```

```

        .Where(v => v.Day == myDayResult && v.Month == myMonthResult
&& v.Year == myYearResult && (v.Time == 0 || v.Time == 3))
        .ToList()
        .ForEach(it => forecastForNightPrediction.Add(it));

```

Вызывается функция подсчета средних значений для окончательного прогноза на каждую часть суток

```

List<ResultForecast> PartForecast(IEnumerable<Archive> f)
И информация записывается в окончательный прогноз.
PartForecast(forecastForNightPrediction).ForEach(it=>
FullForecast.Add(it));

```

Данные сохраняются во ViewBag.ResultFullForecast и передаются на view. Вместе с этим, прогноз преобразуется в строку и записывается в базу в таблицу

```

db.Forecasts.Add(newWriteForecast);
а в таблицу запросов записывается запрос пользователя на получение прогноза
db.Requests.Add(newRequest);

```

4 СТРУКТУРА ДАННЫХ

4.1 Реляционная база данных MS SQL Server LocalBD

Для хранения информации приложение «О погоде в Петербурге» использует базу данных MS SQL Server LocalBD. LocalDB в Microsoft SQL Server Express - это компонент SQL Server Express, ориентированный на разработчиков. Он доступен в SQL Server Express с дополнительными службами. При установке LocalDB выполняется копирование минимального набора файлов, необходимых для запуска компонента SQL Server Database Engine. После установки LocalDB

соединение устанавливается с помощью специальной строки подключения. При таком соединении необходимая инфраструктура SQL Server создается и запускается автоматически, что позволяет приложению использовать базу данных без выполнения сложной настройки.

4.2 Схема связей в базе данных

Приложение «О погоде в Петербурге» содержит в себе следующие классы:

Archive- архивные данные о погоде в Петербурге с 1965 года (предоставлены сайтом Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации)

Extremum- данные о максимумах и минимумах температуры за время наблюдения в Петербурге, данные о народных приметах на каждый день года (собраны из различных открытых источников)

User- пользователи

Request- запросы пользователей на получение экстремумов, примет и прогнозов

Forecast- прогнозы, полученные пользователями

Схема связей в базе данных приложения представлена на рисунке 16.

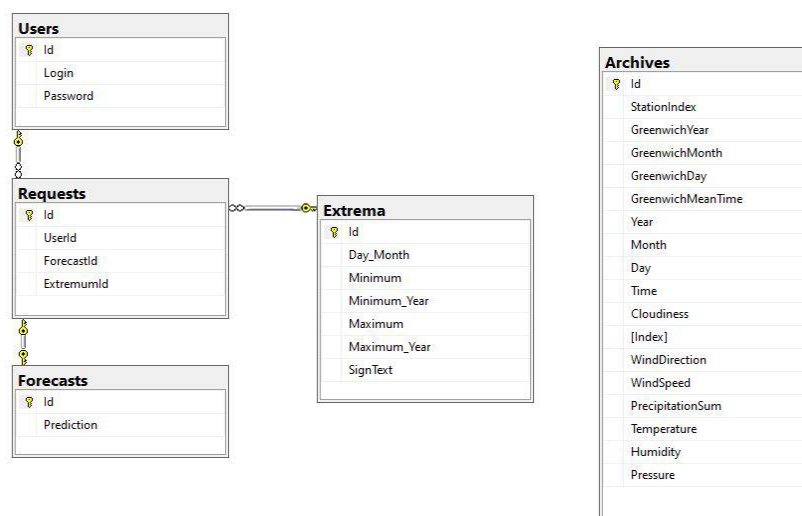


Рисунок 16 – Схема связей в БД

Большинство объектов связаны между собой связью «один ко многим», а именно:

Каждый пользователь User может совершить множество запросов Request.

При этом каждый экстремум или примета Extremum может быть запрошена большим количеством пользователей User.

Прогноз Forecast для каждого пользователя User и каждого запроса Request является уникальным. Его можно было бы хранить сразу в таблице запросов, но в данном случае целесообразнее создать отдельную таблицу со связью один к одному, так как мы можем поменять методику расчета и потребуются удалять и заново создавать таблицу, что проще делать с отдельно вынесенными данными.

Таблица Archive является исключительно хранилищем данных, которые напрямую не попадают в другие таблицы, поэтому связей не имеет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом проведенной работы является программный продукт – web-приложение «О погоде в Петербурге». Основная задача по составлению прогноза погоды на основе имеющихся данных решена.

Разработанное web-приложение обладает следующими характеристиками:

1. Web-приложение «О погоде в Петербурге» работает по сети интернет, тем самым является удобным инструментом для удаленной деятельности любых пользователей из любых локаций.
2. Обеспечивает возможность просмотра развлекательной информации-стихов, примет, температурных рекордов. Также обеспечивает получение реального прогноза погоды.
3. Имеет удобный и интуитивно понятный интерфейс пользователя.
4. Обеспечивает надежное хранение внесенной в приложение информации.

5. Обеспечивает защиту персональных данных путем хеширования паролей.

6. Обеспечивает возможность просмотра детальных сведений о сохраненных прогнозах, что поможет анализу эффективности прогнозов и корректировке в дальнейшем математической модели получения прогноза в случае необходимости

В процессе создания приложения пришлось столкнуться с рядом трудностей, а именно:

Архивная база данных предоставляется в формате txt, что непригодно для непосредственной загрузки в базу данных. Решение: файл преобразован в таблицу Excel, далее использован импорт в SQL Server с использованием мастера импорта и экспорта SQL Server.

В процессе создания приложения «О погоде в Петербурге» были решены задачи, облегчающие взаимодействие пользователя с системой, а именно:

Реализована возможность регистрации и авторизации пользователя для использования всего функционала сайта.

Реализована возможность просмотра страниц с контентом и получения интересных данных об экстремумах и приметах незарегистрированным пользователям.

Реализована отдельная страница с подробным прогнозом на следующий день на утро, день, вечер и ночь.

В перспективе на базе данного программного продукта возможна реализация следующих дополнительных функций:

Создание личного кабинета пользователя, чтобы он сам мог отслеживать полученные прогнозы и убедиться в их эффективности.

Создание туристического блока. В зависимости от предпочтений пользователя, выявленных путем интерактивного опроса, от располагаемого пользователем времени и от предполагаемого прогноза погоды предлагать индивидуально подобранные туристические маршруты по Петербургу и окрестностям.

Расширение архивной базы данных, как в количестве столбцов, так и в количестве строк для имеющихся столбцов, для получения более детального прогноза (например, учет силы и направления ветра, прогноз субъективной температуры («ощущается как»)).

Оптимизация web-приложения под мобильные устройства.

Реализация более сложной и точной математической модели составления прогноза

ЛИТЕРАТУРА

1. Рихтер Дж. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C#. 4-е изд. — СПб.: Питер, 2013. — 896 с.: ил. — (Серия «Мастер-класс»).
2. Н.А. Осипов. Разработка Windows приложений на C# - СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 74 с.
3. Н.А. Осипов. Основные технологии Microsoft ADO.NET (практика) Санкт-Петербург
4. Сайт о программировании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://metanit.com> – Загл. с экрана.
5. Microsoft Docs [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/> – Загл. с экрана.