

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра дискретной математики и информационных технологий

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ WEB-ХОСТИНГА ДЛЯ
ТРЁХМЕРНЫХ ГРАФИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 421 группы
направления 09.03.01 — Информатика и вычислительная техника
факультета КНиИТ
Курило Дмитрия Николаевича

Научный руководитель
доцент, к. ф.-м. н.

В. А. Поздняков

Заведующий кафедрой
доцент, к. ф.-м. н.

Л. Б. Тяпаев

Саратов 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Краткое содержание работы	5
1.1 Теоретическая часть	5
1.1.1 Основные применяемые инструменты для разработки	5
1.1.2 Последовательная технология создания Web-хостинга	6
1.2 Практическая часть	6
1.2.1 Реализация логики работы Web-хостинга	6
1.2.2 Реализация 3d-сцены в браузере	7
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	11
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	12

ВВЕДЕНИЕ

Интернет стал одним из основных факторов деловой и общественной жизни в современном мире. Благодаря онлайн-сервисам человечество сейчас решает большую часть необходимых повседневных задач: переводы финансовых средств между счетами, компаниями, банками, обмен различного рода информацией между узлами интернет-пользователей, серверов, причём всё это происходит по современным стандартам скорости передачи данных очень быстро и на любые расстояния в мире, где есть доступ к сети.

Из-за возможностей которые предоставляют сетевые технологии, интернет нашел своё применение почти в каждой области и сфере деятельности человека, делая многие сервисы в мире более мобильными и проще. Исходя из вышенаписанного появилась потребность в создании WEB-сервисов, которые и обеспечивают от части современную возможность передачи информации между узлами и презентабельное отображение передаваемой информации в браузере с помощью таблицы каскадных стилей (CSS) и стандартизированного языка разметки документов для просмотра веб-страниц (HTML), а также применяются языки программирования (JavaScript, PHP) для обработки информации и базы данных для хранения информации в узлах сети (MySQL), например, в серверах.

Стали появляться различные файловые обменники, но проблема в том, что для работы с 3d-графикой они неудобны, так как нужно сделать много действий, а именно скачать файл, разархивировать и только через специальное программное обеспечение открыть саму модель, и необходимое ПО может не быть у среднестатистического пользователя компьютера. Тем более все эти действия неудобны для полноценной работы людей с 3d-графикой на расстоянии.

Одной из актуальных сфер на сегодня является — моделирование в 3d. 3d-модели хранятся в виде файлов, которые также можно передавать с помощью интернет-технологий. Еще одна из актуальных тем в современном мире является создание хостингов. Хостинг — услуга по предоставлению ресурсов для размещения информации на сервере, постоянно имеющем доступ к сети. Поскольку у некоторых компаний, студий или просто разработчиков имеется необходимость передавать 3d-модели на расстояния, потому что многие в современном мире компании, студии или разработчики 3d-продуктов находятся

не в одном месте, а дислоцированы по разным городам, странам, континентам, то очень актуальной темой становится предоставление хостингов для хранения, отправления, а также отображения их в браузере, не скачивая их на устройство в долговременную память, поскольку это неудобно и усложняет работу.

Цель работы заключается в создании WEB-хостинга для разработчиков 3d-графики, который предоставляет возможности хранения, отправления, а также отображение 3d-моделей в браузере с помощью библиотеки «Three.js» языка программирования JavaScript.

Чтобы реализовать поставленную цель, нужно решить следующие задачи:

- Установка необходимого ПО для разработки сайта: Open Server с поддержкой СУБД MySQL и транслятором языка программирования PHP, Sublime Text 3 для написания текста, браузер Opera для отображения сайта, тестирования.
- Реализация интерфейса Web-сайта с помощью таблицы каскадных стилей (CSS) и стандартизированного языка разметки документов для просмотра веб-страниц (HTML), чтобы пользователям было удобно ориентироваться на сайте и использовать его хостинговые возможности.
- Проектирование и реализация базы данных на сервере для хранения информации с помощью СУБД MySQL.
- С помощью библиотеки «Three.js» языка программирования JavaScript реализовать возможность отображения 3d-моделей в 3d-сцене прямо в окне браузера, без установки их в долговременную память пользователя и разархивации.
- Реализация обработки получения данных от пользователей из форм сайта, которые реализованы в HTML, а затем запись их в базу данных MySQL на сервере.
- Реализация отображения необходимых для пользователя данных, которые хранятся на сервере в базе данных MySQL.

1 Краткое содержание работы

1.1 Теоретическая часть

1.1.1 Основные применяемые инструменты для разработки

Для реализации Web-хостинга необходим Open Server или какая-либо подобная программа, которая реализует локальный сервер на персональном компьютере.

Open Server Panel — это портативная программная среда, созданная специально для веб-разработчиков. Данный программный комплекс включает в себя следующие основные для работы компоненты: браузер Opera, система управления базами данных MySQL, интерпретатор PHP, а также phpMyAdmin [1].

Opera — веб-браузер и пакет прикладных программ для работы в Интернете, выпускаемый компанией «Opera Software». Данный веб-браузер, как и любой современный браузер, поддерживает интерпретацию языка программирования JavaScript, чтение языка разметки документов для просмотра веб-страниц в браузере. Веб-браузеры получают HTML и CSS документы от сервера по протоколам HTTP/HTTPS или открывают с локального диска, далее интерпретируют код в интерфейс, который будет отображаться на экране монитора [2].

HTML — стандартизированный язык разметки документов для просмотра информации в браузере [3].

CSS — формальный язык описания внешнего вида документа (HTML), написанного с использованием языка разметки [4].

JavaScript — это язык программирования, который даёт возможность реализовывать более сложное поведение веб-страницы. Благодаря библиотеке «Three.js», которая написана на языке программирования JavaScript реализовывается возможность отображать 3d-сцену вместе с 3d-моделью в браузере [5] [6].

СУБД MySQL — свободная реляционная система управления базами данных. СУБД предоставляет возможность хранить и управлять данными на сервере [7].

PhpMyAdmin — веб-приложение, написанное на языке PHP, является веб-интерфейсом для администрирования СУБД MySQL [8].

PHP — интерпретируемый язык программирования общего назначения,

распространено применяемый для разработки веб-приложений, в особенности для работы с серверной частью [9].

Sublime Text 3 — текстовый редактор для более удобного написания кода или текстовой разметки.

1.1.2 Последовательная технология создания Web-хостинга

Как только определены все основные обязанности и задачи, которые должен выполнять web-хостинг пользователям, начинается его проектирование. Вначале проектируется логика работы и интерфейс с формами самого web-хостинга. Далее проектируется и реализуется база данных, для записи информации о пользователях. С помощью языка программирования PHP или каких-либо других происходит алгоритм обработки данных введенных пользователями из форм и запись их в базу данных, также реализуется алгоритмы просмотра в браузере информации из базы данных пользователями. Каждый web-хостинг предоставляет свои услуги, и реализация алгоритмов обработки данных может быть по-разному относительно услуг и требований других web-хостингов. Далее происходит загрузка готового продукта на сервер с присвоением доменного имени и адреса. После этого интернет-пользователи могут воспользоваться уже готовым к работе сервисом [10].

1.2 Практическая часть

1.2.1 Реализация логики работы Web-хостинга

Web-клиент, заходя на web-хостинг, получает список всех постов с 3d-моделями, полученные из сервера. Если клиент открывает пост, то он может отобразить 3d-модель в 3d-сцене прямо в окне браузера или скачать ZIP-архив в котором будет 3d-файл с 3d-моделью с расширением «gltf». Клиент имеет возможность зарегистрироваться или авторизоваться. После авторизации клиент способен загрузить на сервер свою модель, которая будет отображаться в списке всех постов на главной странице, а также имеет возможность оставить комментарий под любым постом.

Сам 3d-файл с расширением «gltf» должен иметь название «scene.gltf», чтобы модель могла отобразиться в трехмерной сцене.

На рисунке 1 изображены основные компоненты и принцип работы web-хостинга

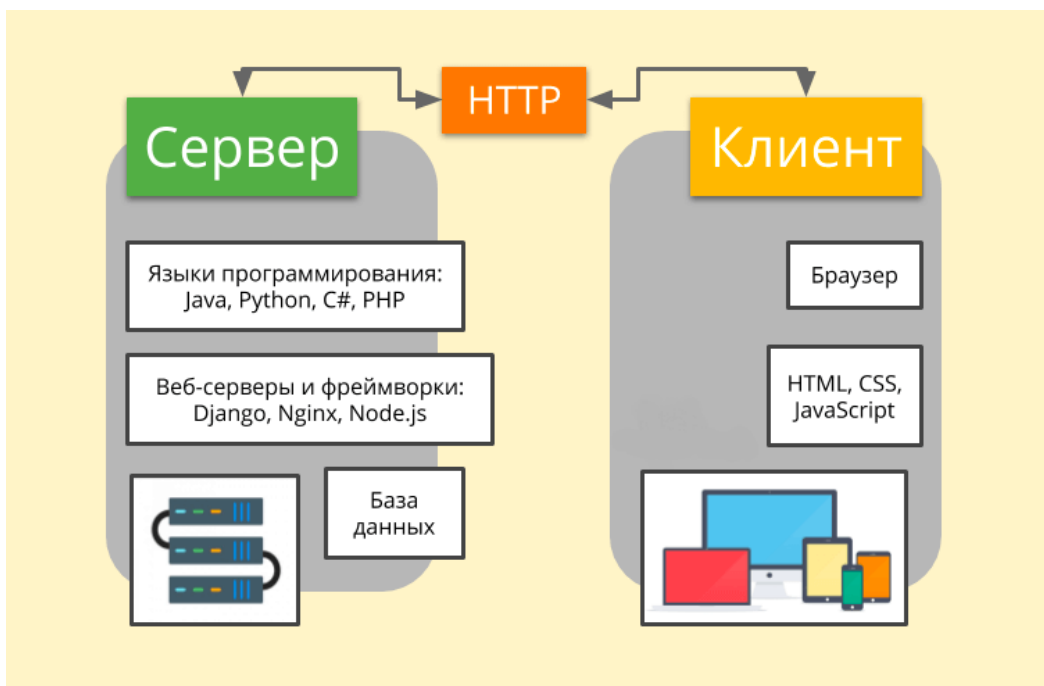


Рисунок 1 — Основные компоненты и принцип работы web-хостинга

На рисунке 2 изображена 3d-сцена в браузере вместе с 3d-моделью мельницы.

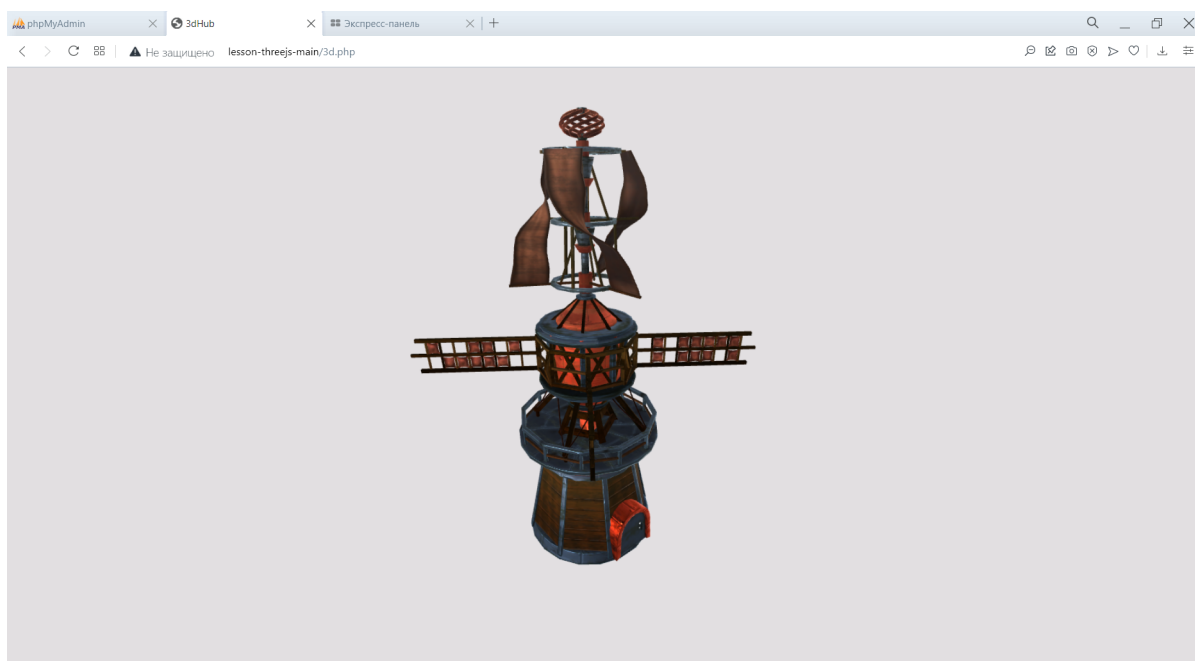


Рисунок 2 — 3d-сцена в браузере вместе с 3d-моделью мельницы

1.2.2 Реализация 3d-сцены в браузере

Чтобы сделать 3d-сцену в браузере понадобятся библиотеки: «three.js», «GLTFLoader.js» и «OrbitControls.js». Они подключаются в файле «3d.php», где и реализовывается алгоритм вывода 3d-модели на экран браузера. Далее создаются переменные: «scene», «camera» и «render». Далее создаётся

функция, в которой создается сцена и цвет фона сцены. Далее создается перспективная камера, относительно которой будут отображаться остальные объекты в сцене. Далее создается объект рендеринга, с помощью которого обрисовываются все объекты в сцене. В сцену добавляется свет, для освещения всех видимых объектов в сцене. Далее с помощью библиотеки «GLTFLoader.js» создается объект «loader», который выполняет функцию добавления 3d-модели с расширением файла «gltf» в сцену. Далее с помощью библиотеки «OrbitControls.js» создается объект «controls» для вращения 3d-объекта и изменения расстояния камеры до 3d-объекта. В этот объект передаются параметры камеры и рендеринга. Далее прописывается минимальное возможное расстояние до 3d-объекта, чтобы камера не вошла внутрь 3d-объекта. С помощью функции «animate()» производится рендер сцены при каждом изменении параметров 3d-сцены. Ниже реализован код на языке программирования JavaScript.

```
function init() {
let container = document.querySelector('.container');
const scene = new THREE.Scene();
scene.background = new THREE.Color("#E2DFE1");
const camera = new THREE.PerspectiveCamera(75, window.innerWidth /
window.innerHeight, 0.1, 3000);
camera.position.set(0, 0.5, 1);
const renderer = new THREE.WebGLRenderer({antialias: true});
renderer.setSize(window.innerWidth, window.innerHeight);
container.appendChild(renderer.domElement);
const loader = new GLTFLoader();
loader.load('<?="uploads/zipmodel/unzip/" .$_GET['data'] .
"/scene.gltf";?>', gltf => {
scene.add(gltf.scene);},
function (error) {
    console.log('Error: ' + error);})
const light = new THREE.DirectionalLight(0xffffffff, 1);
light.position.set(-2, 0, 10);
light.lookAt(0, -1, 0);
scene.add(light);
```

```
function animate() {
    requestAnimationFrame(animate);
    controls.update();
    renderer.render(scene, camera);}
animate();}
init();
```

Перед тем, как модель отобразится, она должна разархивироваться. Через GET-параметр находится id-модели. Создается новая директория с названием id-модели, и в данную новую директорию разархивируется полностью модель с файлом «scene.gltf» и различными другими файлами, например, текстурами к модели. Процесс разархивации и создания новой директории представлен ниже.

```
<?php
    include("app/database/db.php");
    include("app/include/files.php");
    $post = selectOne('models', ['id' => $_GET['data']]);
    $path = "uploads/zipmodel/unzip/" . $_GET['data'];
    if(!is_dir($path))
        mkdir($path);
    $zipfile = 'uploads/zipmodel/' . $post['id'] . '.zip';
    $pathdir = 'uploads/zipmodel/unzip/' . $_GET['data'];
    $done = unzip_file( $zipfile, $pathdir );
    if( is_string($done) ){
        echo 'Ошибка: '. $done;
    }
?>
```

```
<?php
function unzip_file($file_path, $dest){
    $z = new ZipArchive;
    if(!is_dir($dest)) return 'Нет такой папки';
    if(true === $z->open($file_path) ) {
        $z->extractTo($dest);
        $z->close();
    }
```

```
    return true;
}
else
return 'Произошла ошибка';
}
```

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогу работы был создан web-хостинг, и были выполнены все поставленные задачи, а именно:

- Установка необходимого ПО для разработки сайта: Open Server с поддержкой СУБД MySQL и транслятором языка программирования PHP, Sublime Text 3 для написания текста, браузер Opera для отображения сайта, тестирования.
- Реализация интерфейса Web-сайта с помощью таблицы каскадных стилей (CSS) и стандартизированного языка разметки документов для просмотра веб-страниц (HTML), чтобы пользователям было удобно ориентироваться на сайте и использовать его хостинговые возможности.
- Проектирование и реализация базы данных на сервере для хранения информации с помощью СУБД MySQL.
- С помощью библиотеки «Three.js» языка программирования JavaScript реализована возможность отображения 3d-моделей в 3d-сцене прямо в окне браузера, без установки их в долговременную память пользователя и разархивации.
- Реализация обработки получения данных от пользователей из форм сайта, которые реализованы в HTML, а затем запись их в базу данных MySQL на сервере.
- Реализация отображения необходимых для пользователя данных, которые хранятся на сервере в базе данных MySQL.

С учетом всех реализованных задач, поставленную цель можно считать достигнутой.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Open Server. Документация. |Электронный ресурс| URL: <https://ospanel.io/docs/>(дата обращения: 28.04.2022).
- 2 Opera. Функции. |Электронный ресурс| URL: <https://www.opera.com/ru/features>(дата обращения: 01.05.2022).
- 3 Справочник по HTML. |Электронный ресурс| URL: <http://htmlbook.ru/html>(дата обращения: 02.05.2022).
- 4 Справочник по CSS. |Электронный ресурс| URL: <http://htmlbook.ru/css>(дата обращения: 02.05.2022).
- 5 JavaScript. Учебные материалы. |Электронный ресурс| URL: <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/JavaScript>(дата обращения: 04.05.2022).
- 6 Three.js. Документация. |Электронный ресурс| URL: <https://threejs.org/docs/index.html#manual/en/introduction/Creating-a-scene>(дата обращения: 03.05.2022).
- 7 MySQL. Документация. |Электронный ресурс| URL: <https://dev.mysql.com/doc/>(дата обращения: 08.05.2022).
- 8 PhpMyAdmin. Документация. |Электронный ресурс| URL: <https://www.phpmyadmin.net/docs/>(дата обращения: 10.05.2022).
- 9 PHP. Документация. |Электронный ресурс| URL: <https://www.php.net/docs.php>(дата обращения: 07.05.2022).
- 10 Web 3.0./ И. Белоусов: Ridero, 2020. 348 с.