

Р. В. Морозов¹✉, Е. Ю. Воронкин¹

Разработка веб-ресурса для сопровождения центра научно-исследовательской и проектной деятельности СГУГиТ с использованием ASP.NET

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: rodion.morozov.01@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается процесс разработки веб-ресурса для сопровождения деятельности Центра научно-исследовательской и проектной деятельности (ЦНИИПД) СГУГиТ. Актуальность работы обусловлена необходимостью создания единой цифровой платформы для координации и представления научной активности университета. В качестве технологической основы выбраны ASP.NET Core и Razor Pages, с использованием базы данных MariaDB и авторизацией через Active Directory. Реализован функционал отображения новостей, каталога проектов с 3D-моделями, регистрации на мероприятия и административного управления контентом. Особое внимание уделено вопросам безопасности, масштабируемости и удобства интерфейса. Проект успешно развернут на сервере вуза и готов к дальнейшему развитию и эксплуатации. Работа демонстрирует практическое применение современных веб-технологий в образовательной среде.

Ключевые слова: веб-программирование, ASP.NET, .NET, C#, Razor pages, HTML, CSS, Javascript, API, разработка веб-ресурсов, база данных, Mariadb, Entity framework

R. V. Morozov¹✉, E. Yu. Voronkin¹

Development of a web resource for supporting the scientific research and project activity center at SSUGT using ASP.NET

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: rodion.morozov.01@gmail.com

Abstract. The article discusses the process of developing a web resource to support the activities of the Research and Project Activity Center of SSUGT. The relevance of the work is due to the need to create a single digital platform for coordinating and presenting the scientific activities of the university. ASP.NET Core and Razor Pages were chosen as the technological basis, using the MariaDB database and authorization through Active Directory. The functionality of displaying news, a catalog of projects with 3D models, registration for events and administrative content management has been implemented. Particular attention is paid to issues of security, scalability and usability of the interface. The project has been successfully deployed on the university server and is ready for further development and operation. The work demonstrates the practical application of modern web technologies in the educational environment.

Keywords: web-programming, ASP.NET, .NET, C#, Razor pages, HTML, CSS, Javascript, API, web resource development, database, Mariadb, Entity framework

Введение

Современные образовательные учреждения, особенно технические вузы, нуждаются в эффективных цифровых инструментах для сопровождения научной и проектной деятельности. Центры научно-исследовательской и проектной деятельности (ЦНИиПД) выполняют важнейшую роль в координации работы студентов, аспирантов и преподавателей, обеспечивая реализацию исследовательского потенциала университета. Однако на практике зачастую отсутствует единая цифровая платформа, обеспечивающая удобный доступ к информации о проектах, мероприятиях и публикациях.

На данный момент Центр НИиПД СГУГиТ размещает основную информацию через социальную сеть «ВКонтакте», что удобно с точки зрения охвата, но не обеспечивает нужной гибкости и масштабируемости. Поэтому возникла необходимость в создании собственного веб-ресурса, ориентированного на нужды центра.

Целью настоящей работы является разработка веб-ресурса для сопровождения деятельности ЦНИиПД СГУГиТ с использованием технологий ASP.NET. Для достижения цели были выполнены следующие задачи:

- анализ текущего состояния и требований к веб-ресурсу;
- обзор существующих аналогов и выявление их недостатков;
- проектирование архитектуры и интерфейса веб-приложения;
- реализация основных функциональных модулей с использованием ASP.NET Core;
- интеграция с внутренними сервисами, включая авторизацию через Active Directory;
- тестирование и развертывание прототипа на сервере вуза.

Методы и материалы

Перед началом разработки веб-ресурса, были созданы основные диаграммы, чтобы определить требуемые возможности будущего веб-ресурса.

Диаграмма прецедентов была создана, чтобы определить то, как веб-ресурсом будут взаимодействовать пользователи и администраторы системы [1] (рис. 1).

Затем была создана диаграмма последовательностей, чтобы определить шаблон поведения взаимодействия пользователя и администратора с будущим веб-ресурсом, а также то, как части системы взаимодействуют друг с другом [2] (рис. 2).

Для того чтобы понять, какие данные будут храниться в базе данных, а также определить связи между сущностями базы данных, была построена диаграмма отношения сущностей [3] (рис. 3).

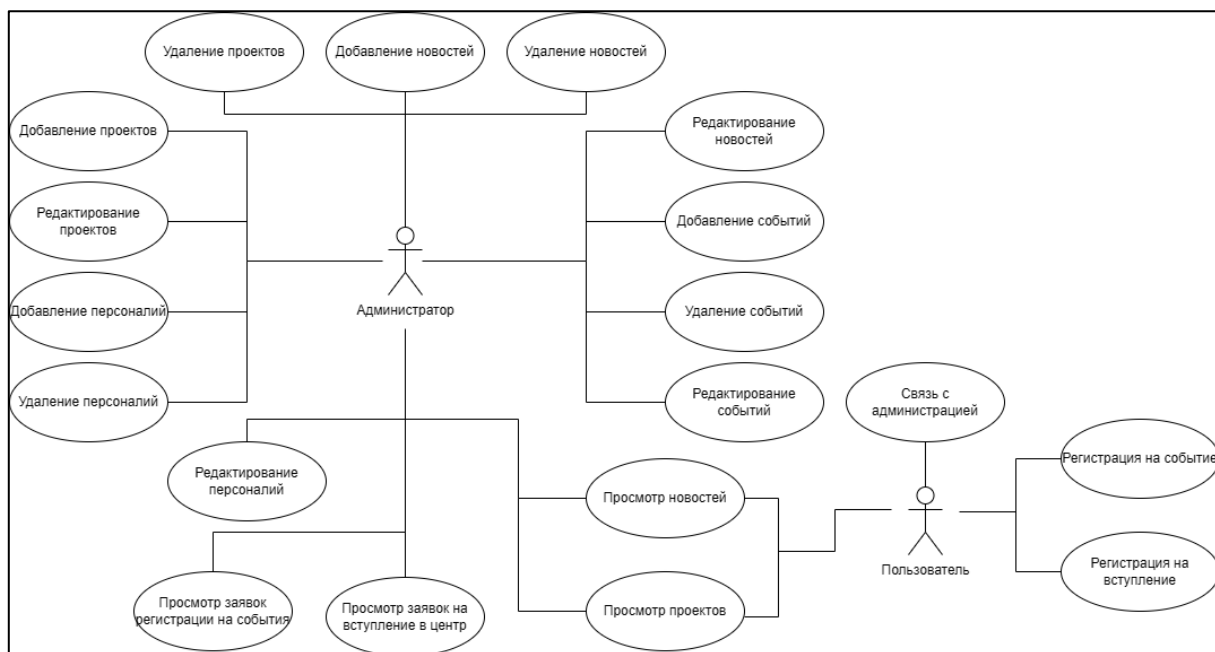


Рис. 1. Диаграмма прецедентов веб-ресурса

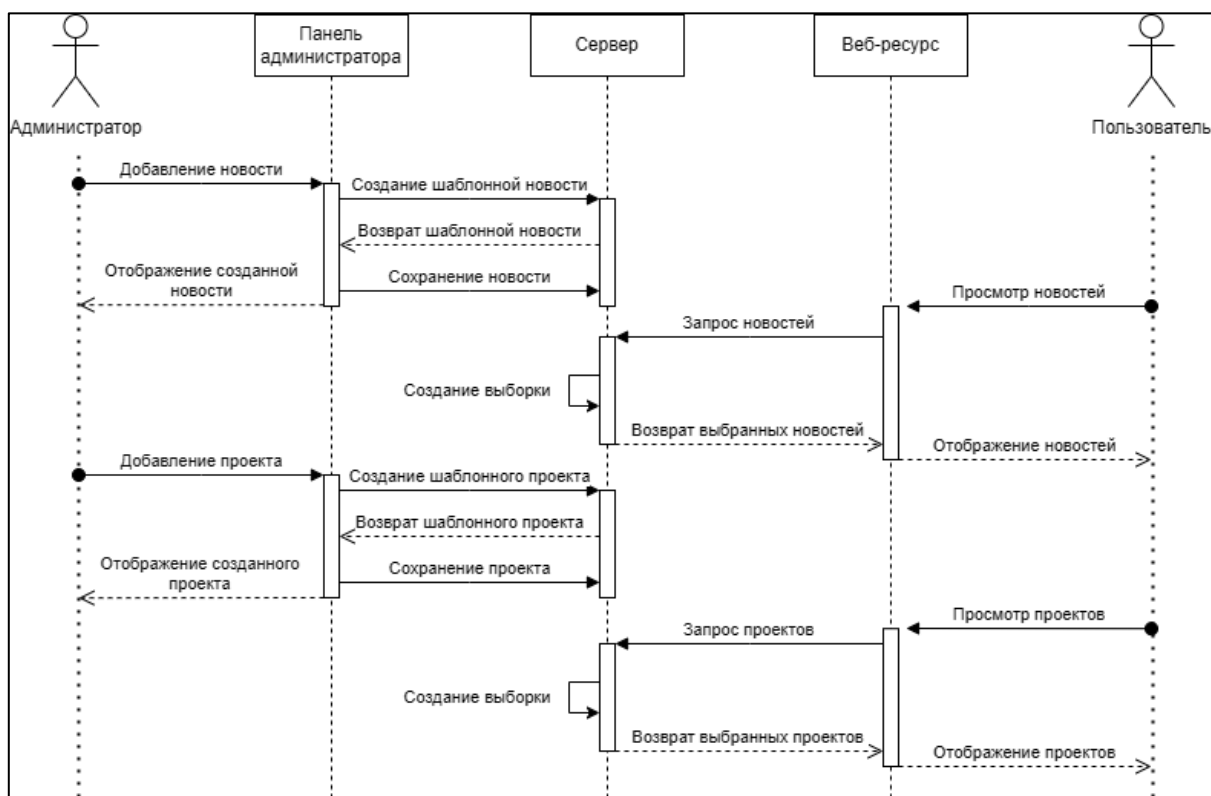


Рис. 2. Диаграмма последовательностей веб-ресурса

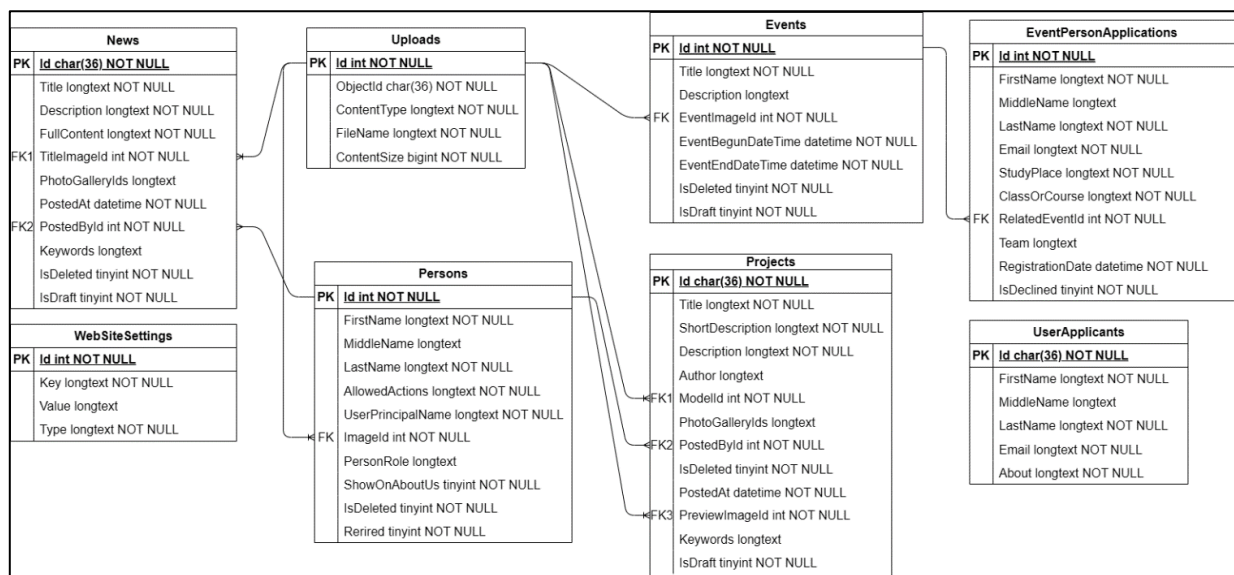


Рис. 3. Диаграмма отношения сущностей базы данных веб-ресурса

Затем была сделана диаграмма компонентов, она позволяет понять то, как части системы, в данном случае веб-ресурса, будут взаимодействовать между собой [4], например то, как проходит авторизация пользователя или то, как и откуда загружаются данные веб-ресурса (рис. 4).

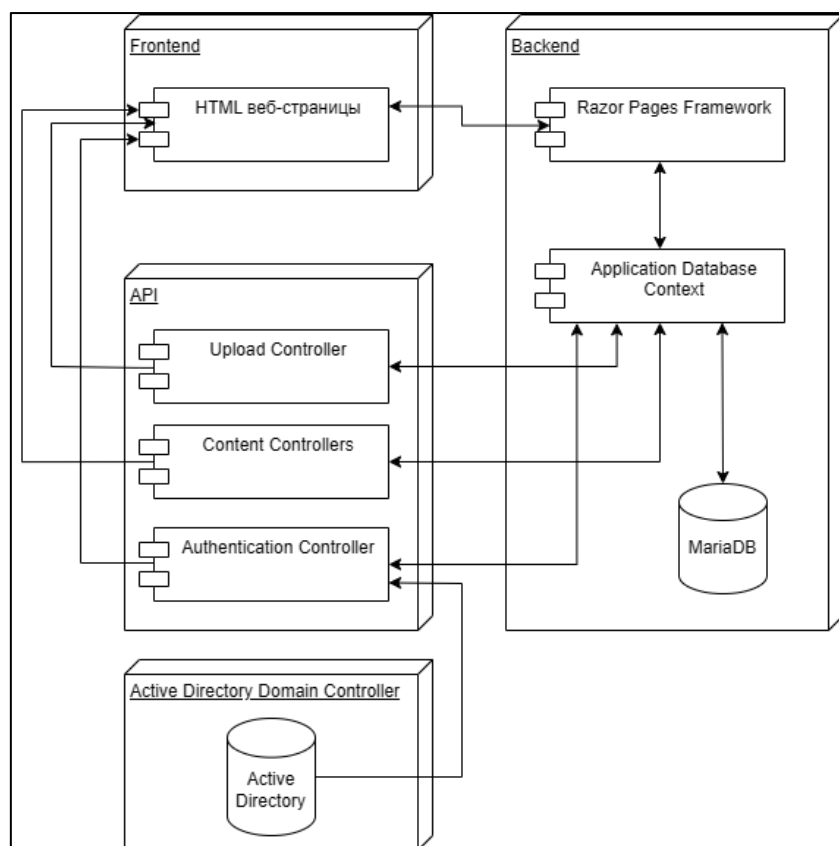


Рис. 4. Компонентная диаграмма веб-ресурса

Перед тем как начать разрабатывать программную часть веб-ресурса, был разработан дизайн шаблона веб-ресурса с использованием онлайн-инструмента «Figma» (рис 5).

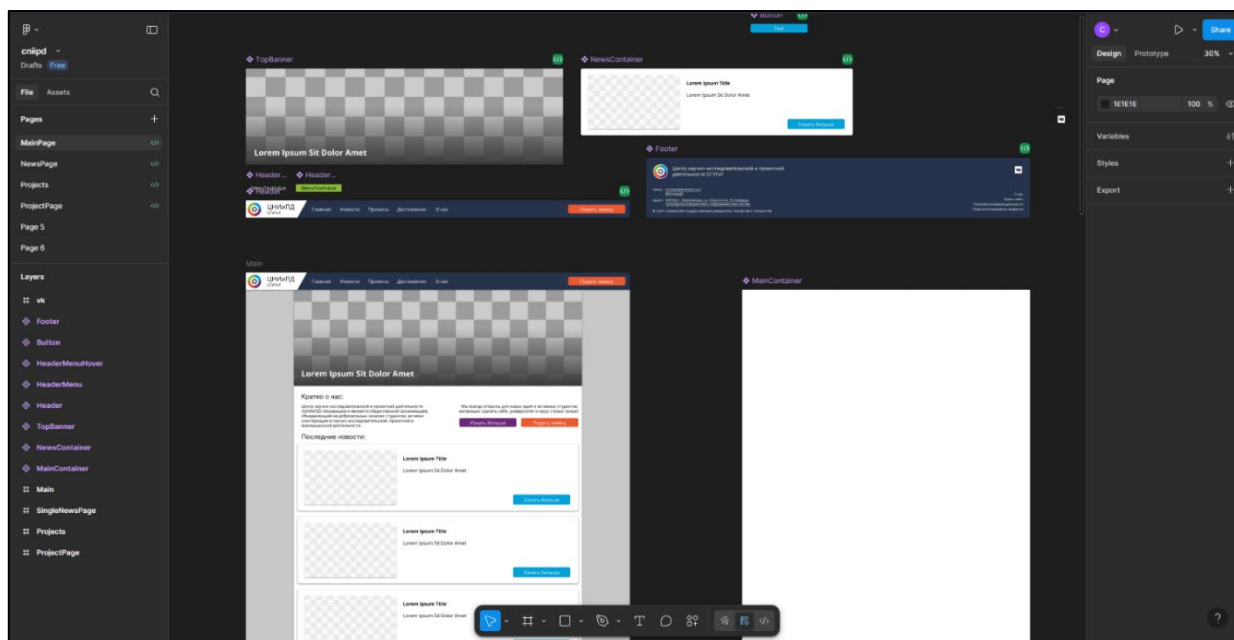


Рис. 5. Разработка дизайна шаблона веб-ресурса

Затем был определен стек разработки веб-ресурса, например будущую СУБД и фреймворк.

Для серверной части был выбран ASP.NET Core – современный кроссплатформенный веб-фреймворк от Microsoft. Интерфейс реализован с использованием Razor Pages, HTML, CSS и JavaScript.

Для хранения данных используется СУБД MariaDB, доступ к которой осуществляется через Entity Framework Core. Сама же база данных реализована с использованием подхода «Code-First» [5].

Авторизация реализована через LDAP-интеграцию с доменом Active Directory, обеспечивая безопасность и разграничение прав доступа.

Результаты

Проведенный анализ, проектирование архитектуры и выбор технологий (включая ASP.NET Core, MariaDB, Razor Pages и LDAP-авторизацию) стали основой для последующей реализации веб-ресурса.

Для того чтобы взаимодействовать с базой данных используя Entity Framework, был создан класс контекста базы данных [6].

Используя диаграмму отношения сущностей, были созданы требуемые классы сущностей, например, сущность новости.

Для применения и обновления структуры базы данных, созданной с помощью подхода «Code-First» в Entity Framework, используются миграции. После

создания миграции и обновления базы данных, получена такая таблица сущностей для хранения новостей (рис. 6).

#	Имя	Тип данных	Длина/Знач...	Беззна...	Разрешить NULL	Zerofill	По умолчанию	Комментарий	Сопоставление
1	Id	CHAR	36	☐	☐	☐	Нет значения по ...		ascii_general_ci
2	Title	LONGTEXT		☐	☐	☐	Нет значения по ...		utf8mb4_general_ci
3	Description	LONGTEXT		☐	☐	☐	Нет значения по ...		utf8mb4_general_ci
4	FullContent	LONGTEXT		☐	☐	☐	Нет значения по ...		utf8mb4_general_ci
5	TitleImageId	INT	11	☐	☐	☐	Нет значения по ...		
6	PhotoGalleryId	LONGTEXT		☐	☒	☐	NULL		utf8mb4_general_ci
7	PostedAt	DATETIME	6	☐	☐	☐	Нет значения по ...		
8	PostedById	INT	11	☐	☐	☐	Нет значения по ...		
9	Keywords	LONGTEXT		☐	☒	☐	NULL		utf8mb4_general_ci
10	IsDeleted	TINYINT	1	☐	☐	☐	'0'		
11	IsDraft	TINYINT	1	☐	☐	☐	'0'		

Рис. 6. Пример созданной сущности подходом «Code-First»

С помощью получившихся моделей была созданы разметки Razor-страниц соответствующих модулей контента.

Данный код сгенерирует веб-страницу следующего вида (рис. 7). Стоит отметить, что текст новости генерируется из разметки Markdown с использованием библиотеки Markdig.

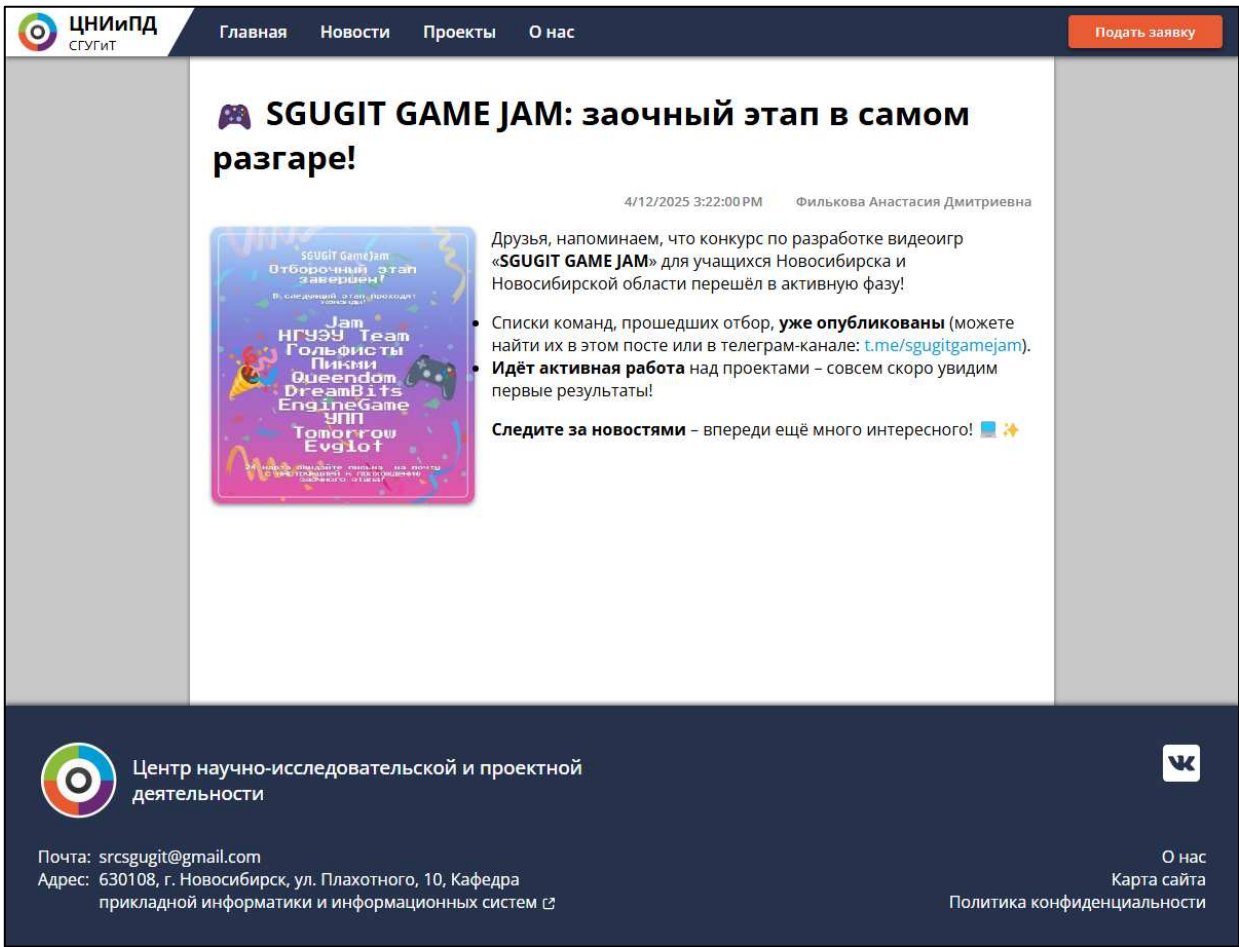


Рис. 7. Пример веб-страницы новости

Для отображения трехмерной модели используется компонент <model-viewer> из одноименной библиотеки. Сама же модель хранится в файле «.glb» на веб-сервере, этот файл является двоичным контейнером GLTF, который хранит в себе все необходимые ресурсы трехмерной модели [7].

Просмотрщик был немного видоизменен, были добавлены подсказки управления, дизайн был подогнан к общему дизайну веб-ресурса и в виде компонента Razor был добавлен на страницу (рис. 8).

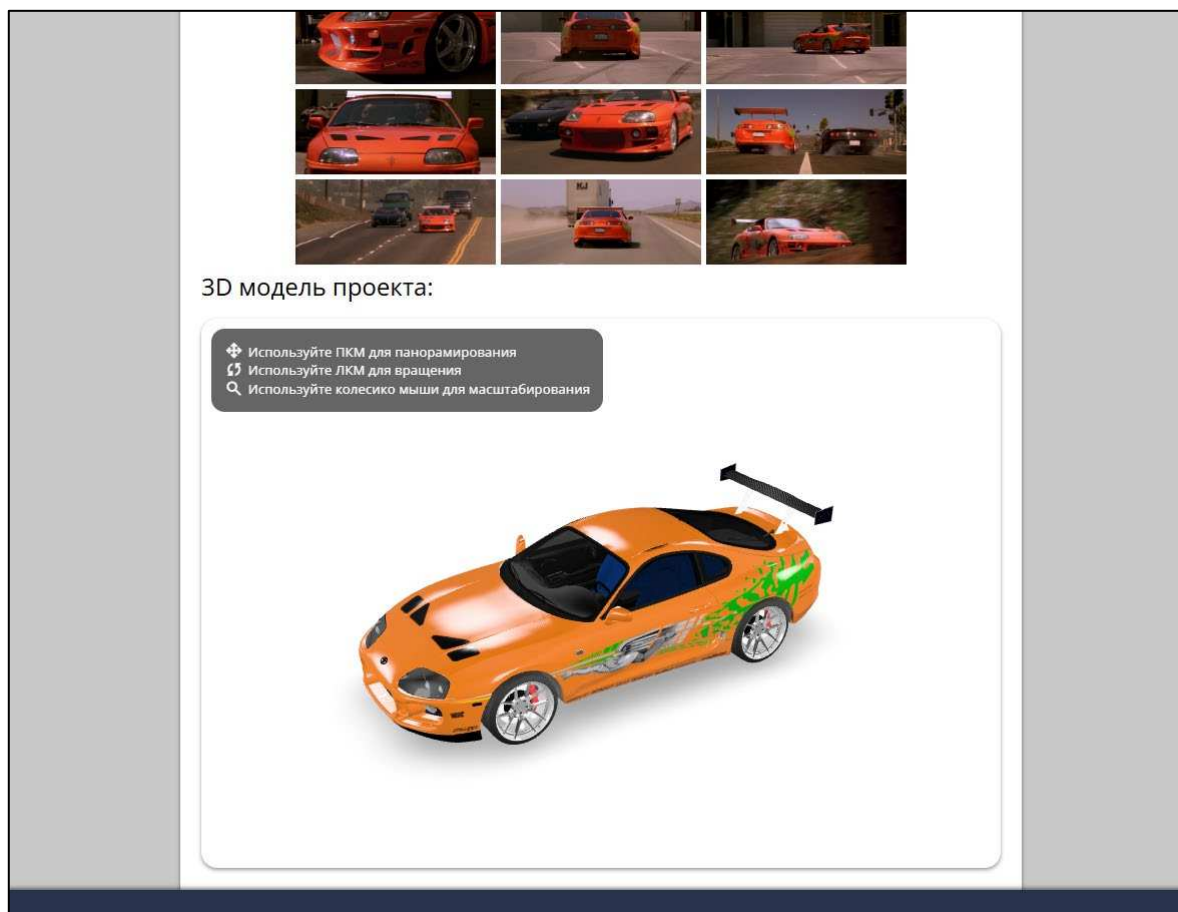


Рис. 8. Пример отображения трехмерной модели на веб-странице проекта

Для возможности редактирования контента веб-ресурса, потребовалось разработать административную панель веб-ресурса, данная панель должна позволять создавать, редактировать контент, просматривать заявки на вступление в ЦНИиПД и заявки регистраций на мероприятия.

Также административная панель должна иметь возможность авторизации, для предотвращения несанкционированного доступа к возможностям редактирования контента.

Так как университет имеет глобальную систему авторизации, основанную на службах каталогов Active Directory, которую в свою очередь используют ЭИОС, компьютеры, электронная почта и т.д. было решено также использовать данную систему. Данная система позволяет централизованно управлять пользователями, что

позволяет иметь безопасную базу данных пользователей вне базы данных веб-ресурса [8].

Связь веб-ресурса и службы каталогов для авторизации основывается на протоколе LDAP, этот протокол позволяет авторизовывать пользователя и получать необходимые данные о пользователе, например имя, фамилию, и т.д.

Для проверки авторизации пользователя был реализован следующая служба ASP.NET, на основе библиотеки Novell Directory LDAP:

Для пользователя был реализован следующий интерфейс авторизации (рис. 9).

Рис. 9. Интерфейс авторизации пользователя в панель администратора

Заключение

В статье рассматривается процесс разработки специализированного веб-ресурса для Центра научно-исследовательской и проектной деятельности (ЦНИИПД) СГУГиТ. Целью проекта стало создание удобной, масштабируемой и безопасной цифровой платформы, обеспечивающей эффективное сопровождение научной и проектной деятельности центра. В отличие от текущего решения — группы во «ВКонтакте» — новая система предоставляет гибкие функции управления контентом, авторизации через Active Directory и отображения мультимедийного контента, включая 3D-модели.

Разработка велась на базе ASP.NET Core с использованием Razor Pages, MariaDB (через Entity Framework Core, Code-First подход) и LDAP-интеграции для авторизации. Были спроектированы ключевые диаграммы (прецедентов, последовательностей, компонентов и сущностей), реализованы модули новостей, проектов, мероприятий и административная панель. Поддержка Markdown, загрузка файлов и просмотр 3D-моделей дополнительно повышают функциональность ресурса.

Итог: веб-ресурс обеспечивает централизованный доступ к информации, упрощает администрирование и способствует развитию цифровой инфраструктуры ЦНИПД.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Использование диаграммы вариантов использования UML при проектировании программного обеспечения // Хабр URL: <https://habr.com/ru/articles/566218/> (дата обращения: 15.05.2024).
2. Диаграмма последовательности (sequence-диаграмма) // Хабр URL: <https://habr.com/ru/articles/814769/> (дата обращения: 15.05.2024).
3. ER-модель // Википедия URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ER-модель> (дата обращения: 15.05.2024).
4. Диаграмма компонентов // Википедия URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Диаграмма_компонентов (дата обращения: 15.05.2024).
5. Разработка баз данных с Code First // Хабр URL: <https://habr.com/ru/articles/234827/> (дата обращения: 15.05.2024).
6. Работа с DbContext // Microsoft Learn URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/ef/ef6/fundamentals/working-with-dbcontext> (дата обращения: 15.05.2024).
7. Основы формата GLTF и GLB, часть 1 // Хабр URL: <https://habr.com/ru/articles/448220/> (дата обращения: 15.05.2024).
8. Что такое Active Directory и как работает // Блог ISPSystem URL: <https://www.ispsystem.ru/news/active-directory-ldap> (дата обращения: 15.05.2024).

© П. В. Морозов, Е. Ю. Воронкин, 2025