

ВИРТУАЛЬНЫЙ СИМУЛЯТОР ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Шахов Е.В., Скворец И.С., Журавель С.И.

*Национальный детский технопарк,
г. Минск, Республика Беларусь*

*Научные руководители: Ильясова М.С. – магистр, ассистент кафедры ИПиЭ,
Усенко Ф.В. – магистр, инженер-программист кафедры ИПиЭ,*

Аннотация. Исследуется слияние VR-технологий с разработкой программ для автомобильных тренажеров, уделяя внимание управлению транспортными средствами, взаимодействию и достоверности воспроизведения. Анализируя тонкости моделирования и технические аспекты, демонстрируются сложные механизмы ведения авто в виртуальном пространстве. Такой подход погружает пользователей в процесс, расширяя их знания об автомобильной механике и повышая качество пользовательского взаимодействия.

Ключевые слова: симулятор, виртуальная реальность, управление автомобилем, интерактивность, моделирование, реалистичность, техническая детализация, автомобильная динамика, иммерсия, пользовательский опыт

Введение. Виртуальные симуляторы играют важную роль в обучении и подготовке специалистов во многих областях, включая транспортную индустрию [1]. Они позволяют воссоздать реалистичные условия вождения, тем самым улучшая навыки и безопасность водителей. Разработка виртуального симулятора грузового автомобиля является актуальной задачей, направленной на повышение эффективности логистических операций и обеспечение безопасности на дорогах.

Целью данного исследования является создание виртуального симулятора, который максимально точно воспроизводит поведение грузового автомобиля в различных дорожных условиях. Симулятор должен обеспечивать интерактивное и погружающее обучение водителей, позволяя им отработать навыки вождения в безопасной и контролируемой среде.

Для достижения поставленных целей были определены следующие задачи:

- изучение и анализ существующих виртуальных симуляторов и их функциональности;
- разработка архитектуры и дизайна симулятора, обеспечивающего высокую степень реализма и интерактивности;
- программирование основных функций симулятора, включая управление грузовым автомобилем и моделирование дорожных условий;
- тестирование и оптимизация симулятора для обеспечения его стабильной работы.

Основная часть. Виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR) преобразуют автомобильные симуляторы, предоставляя игрокам уникальный опыт управления разнообразными транспортными средствами [2]. Эти технологии расширяют игровой процесс, обучают навыкам вождения и пониманию механики автомобилей.

Существующие VR-игры, посвященные грузовым автомобилям, несут в себе не только развлекательную функцию, но и обладают значительным образовательным и профессиональным потенциалом. Они могут служить инструментом для обучения и практического опыта в управлении автомобилем, а также для изучения его устройства и основных принципов технического обслуживания. Эти приложения предоставляют игрокам возможность ознакомиться с различными аспектами работы и устройства грузовых автомобилей, включая сборку, разборку и обслуживание [3, 4].

VR-игры, такие как Euro Truck Simulator 2 VR и American Truck Simulator VR, предлагают не только развлечение, но и служат инструментами для обучения управлению

и техническому обслуживанию транспортных средств. Специально разработанные симуляторы, например, для Минского автомобильного завода (МАЗ), позволяют глубже понять устройство и работу грузовых автомобилей.

При выборе инструментов разработки предпочтение отдается Unity и 3Ds Max за их доступность и поддержку C# в качестве языка программирования. Эти платформы обеспечивают удобство создания игровых сцен и компонентов.

VR симулятор, разработанный для обучения управлению грузовым автомобилем МАЗ, предлагает многоэтапный игровой процесс. Начиная с введения в специализированную среду, где пользователи знакомятся с виртуальным автомобилем и его окружением, симулятор создает реалистичную атмосферу благодаря детализированной графике и вниманию к текстурам (рисунок 1). Пользователи взаимодействуют с автомобилем, испытывая ощущения от вождения и звуков двигателя, что способствует глубокому погружению в процесс.



Рисунок 1 – Изображение локации

Второй этап включает тест-драйвы и исследование характеристик автомобиля в разных условиях. После этого игроки переходят в виртуальный ангар, где представлен интерактивный планшет с возможностью «разобрать» грузовик на части (рисунок 2).

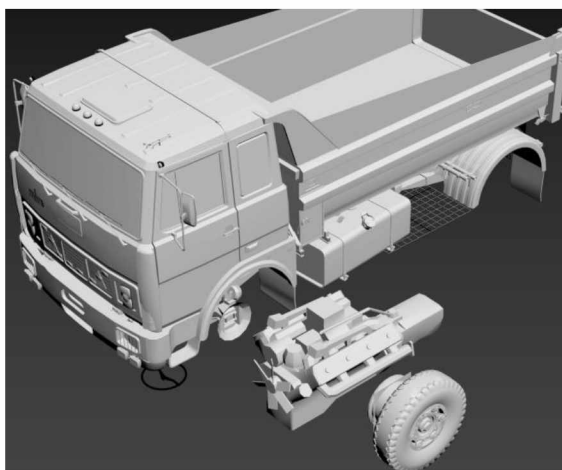


Рисунок 2 – Изображение грузового автомобиля на экране виртуального планшета

Этот момент позволяет более детально познакомиться с внутренним устройством транспортного средства, при этом процесс сопровождается анимацией, дополнительно усиливающей визуальное восприятие и образовательную ценность симулятора. Этот подход не только улучшает понимание механики и устройства грузовых автомобилей, но и способствует развитию навыков критического мышления и решения проблем, поскольку пользователи учатся анализировать и понимать, как различные части автомобиля взаимодействуют между собой.

В VR симуляторе грузового автомобиля разработаны различные сценарии кода для обеспечения реалистичного взаимодействия пользователя с виртуальным миром. Скрипты управляют всеми аспектами симуляции, от открытия дверей автомобиля до реакции на физические условия, такие как сила ветра, создавая глубокое погружение. Продвинутое программные механизмы имитируют реалистичное движение и взаимодействие транспортного средства с виртуальной средой, учитывая различные дорожные покрытия и воздействия окружающей среды. Это позволяет пользователям испытать детализированный и убедительный опыт управления, приближенный к реальности, в контексте моделируемой виртуальной среды, подчеркивая стремление разработчиков к созданию аутентичного виртуального мира.

Примером такого скрипта может служить механизм управления открыванием дверей автомобиля. При приближении игрока к транспортному средству с использованием виртуального ключа, применяемого к двери, активизируется скрипт, инициирующий процесс анимации открытия двери. Детализация данной анимации стремится к воссозданию движения двери с максимальной точностью, дополненной звуковыми эффектами.

Заключение. Сочетание VR-технологий с разработкой программного обеспечения открывает новые горизонты в автомобилестроении и сфере цифровых технологий. Исследования выделяют критическую роль детализации и точного моделирования в создании убедительного виртуального опыта. Применение VR-симуляторов значительно усиливает процессы обучения и практики, обогащая понимание механики автомобилей. Продолжение разработок в этом направлении обещает еще более продвинутое и реалистичные симуляции, которые найдут широкое применение в образовательных программах, проектной деятельности и в индустрии развлечений.

Список литературы

1. J Understanding Virtual Reality. (2019). Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/c2013-0-18583-2>.
2. Maroukias A, Troussas C, Krouska A, Sgouropoulou C. Virtual Reality in Education: A Review of Learning Theories, Approaches and Methodologies for the Last Decade. *Electronics*. 2023; 12(13):2832. DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics12132832>
3. Ciprian Firu, A., Ion Tapirdea, A., Ioana Feier, A., & Drăghici, G. (2021). Virtual reality in the automotive field in industry 4.0. *Materials Today: Proceedings*, 45, 4177–4182. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.037>.
4. Stefan, H., Mortimer, M., & Horan, B. (2023). Evaluating the effectiveness of virtual reality for safety-relevant training: a systematic review. *Virtual Reality*. <https://doi.org/10.1007/s10055-023-00843-7>

UDC 004.021:004.75

VIRTUAL VEHICLE SIMULATOR

Shahov E.V., Skvoretz I.S., Zhuravel S.I.

National Childrens Technopark, Minsk, Republic of Belarus

*Ilyasova M.S. – master's degree, assistant of the EPE Department,
Usenko Ph.V. – master's degree, software engineer of the EPE Department*

Annotation. The fusion of VR technologies with the development of programs for car simulators is being investigated, paying attention to vehicle management, interaction and reliability of reproduction. Analyzing the subtleties of modeling and technical aspects, the complex mechanisms of driving a car in a virtual space are demonstrated. This approach immerses users in the process, expanding their knowledge of automotive mechanics and improving the quality of user interaction.

Keywords: simulator, virtual reality, driving, interactivity, simulation, realism, technical detail, automotive dynamics, immersion, user experience.