

ИНТЕРАКТИВНЫЙ СИМУЛЯТОР ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ «ВИ- РТУАЛЬНАЯ ШАХТА» ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Зори С.А., канд. техн. наук, докторант,
sa.zori1968@gmail.com*

*Кандиболоцкая Т.А., магистрант,
tanya.kandibolotskaya@mail.ru*

Бровкина А.П., магистрант, anegka@hotmail.com

Донецкий национальный технический университет, г. Красноармейск, Украина

Введение

В современном мире все большее количество IT компаний берутся за проекты построения систем многопользовательской трехмерной виртуальной реальности [1]. В связи с этим на компьютерном рынке появляются различные тренажеры и симуляторы для обучения и тренировки, моделирующие различные потенциально опасные ситуации на производстве максимально приближено к реальности.



Рисунок 1 - Симулятор «Виртуальная шахта»

Проект «Виртуальная шахта» является интерактивным симулятором технических объектов и технологических процессов на предприятии горнодобывающей промышленности. Данный симулятор может использоваться для ознакомления с шахтной средой и оборудованием, а также позволяет снизить риск травм и убытков в случае аварии.

Проект создается в рамках НИР ДонНТУ. (рис. 1)

Описание разработки

Для создания реалистичного оптимизированного 3D пространства использовались такие инструментальные средства как свободный пакет для создания 3D графики Blender и инструмент разработки 2D- и 3D-приложений - игровой движок Unity [2]. Были созданы 3D-прототипы шахтного оборудования, такие как проходческий и угольный комбайн, ленточный и скребковый конвейер, вагонетка, шахтная клеть и др.

Для экспорта объектов из Blender в Unity используются файлы формата fbx, позволяющие переносить 3D- и 2D-объекты, источники света, камеры и материалы [1].

Были анимированы проходческий комбайн, лифт, угольный комбайн, спиральный классификатор. Это дает возможность смоделировать ситуации, при которых оператор может быть травмирован.

Для повышения степени реалистичности созданы скрипты, которые позволяют управлять состояниями анимации и прототипа оператора, воссоздавая поведение объектов в условиях, приближенных к реальным. Также были исследованы способы оптимизации проекта для увеличения качества отображения виртуальной среды.

В ходе разработки проекта смоделирована ситуация, которая демонстрирует последствия пренебрежения правилами безопасности, - близкое нахождение к движущемуся механизму. Такая ситуация может привести к тяжелым увечьям, ампутации попавшей в механизм конечности и смерти.

Исследование эффективности

В процессе разработки игр часто возникают проблемы со сложными 3D-моделями. Основным недостатком таких моделей является необходимость выделения большого объема вычислительных ресурсов. Существуют несколько способов создания визуального представления трехмерного объекта с минимальными потерями качества, основные из них - слияние соседних близких вершин и извлечение дубликатов.

Было проанализировано влияние качества рендеринга текстур на производительность; измерена кадровая скорость при доступных настройках качества.

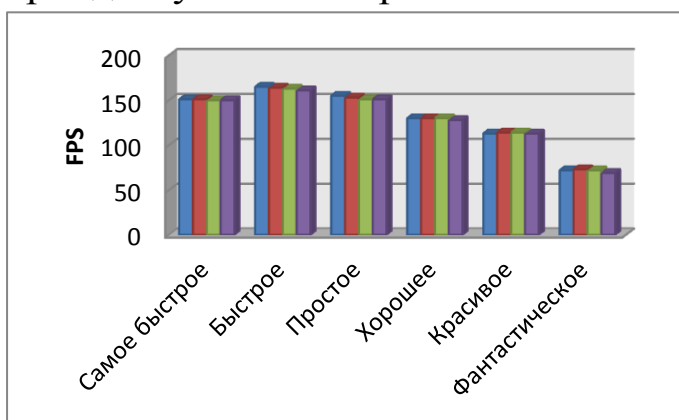


Рисунок 2 - Изменение количества FPS при различных настройках и сжатиях текстур

В работе рассмотрено создание прототипа интерактивного симулятора технических объектов и технологических процессов для предприятия горнодобывающей промышленности. Произведен анализ

оптимизации моделируемых процессов для повышения производительности

и качества визуализации и моделирования виртуальной сцены.

Литература

1. Ginny Mies. Enhanced Advertising in Augmented Reality. // PCWORLD.COM. – 2010, p.26.
2. Unity – игровой движок. [Интернет ресурс] Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Unity_\(двигок_unity\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Unity_(двигок_unity)) Saturday, 20 December 2014 08:34:53

Аннотация

В работе рассматривается создание прототипа интерактивного симулятора технических объектов и технологических процессов для предприятия горнодобывающей промышленности, а также реализация динамики взаимодействия оператора и объектов окружения для повышения реалистичности моделирования. Применены способы оптимизации системы и исследовано их

влияние на эффективность работы симулятора. Данная система позволяет моделировать опасные для жизни работников шахты ситуации для обучения в режиме реального времени.

Ключевые слова: симулятор, шахта, динамика взаимодействия, оператор, визуализация, моделируемая среда

Анотація

У роботі розглядається створення прототипу інтерактивного симулятора технічних об'єктів і технологічних процесів для підприємства гірничодобувної промисловості, а також реалізація динаміки взаємодії оператора і об'єктів оточення для підвищення реалістичності моделювання. Застосовані способи оптимізації системи і досліджено їх вплив на ефективність роботи симулятора. Дана система дозволяє моделювати небезпечні для життя працівників шахти ситуації для навчання в режимі реального часу.

Ключові слова: симулятор, шахта, динаміка взаємодії, оператор, візуалізація, моделююча середа

Annotation

This paper considers the creation of a prototype of an interactive simulator of technical objects and technological processes for the mining companies, as well as the implementation of the dynamics of interaction between the operator and the environment objects to enhance the realism of simulation. Using the method of optimization of the system and their influence on the performance of the simulator. This system allows you to simulate a life-threatening situation of mine workers for training in real time.

Keywords: simulation, mine, the dynamics of interaction, operator visualization, simulated environment